
lernen & lehren

Elektrotechnik-Informatik/Metalltechnik

Inhaltsverzeichnis

Editorial	2	Erfahrungen bei der unterrichtlichen Umsetzung des Lehrplans „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ für das 1. Ausbildungsjahr – Ein Beispiel zur Notwendigkeit von Wissensmanagement in der Lehrerbildung	48
<i>Matthias Becker, Uli Neustock, Ulrich Schwenger, Thomas Vollmer</i>		<i>Ralph Dreher</i>	
Umwandlung beruflicher Schulen		Förderung Benachteiligter	
Das Projekt „Weiterentwicklung der beruflichen Schulen zu Regionalen Berufsbildungszentren (RBZ)“ in Schleswig-Holstein	6	Das Berufsgrundschuljahr (BGJ) – Einstieg in den Beruf des Kraftfahrzeugmechatronikers?	56
<i>Ingwer Nommensen</i>		<i>Wolfram Reiser</i>	
Neugeordnete Berufe und ihre Umsetzung		Arbeitsprozessorientierte, software-gestützte Lehr- Lernarrangements in der Berufsvorbereitung	59
Integrierte Vermittlung von Kern- und Fachqualifikationen – Praxisansätze zur Ablösung der ehemaligen berufsfeldbreiten Grundbildung in der Phase des ersten Ausbildungsjahres	12	<i>Falk Howe</i>	
<i>Bernd Haasler</i>		Arbeitsprozessorientierung in der Rehabilitandenförderung in Berufen des Metallbereichs nach § 48 BBiG	66
Arbeitsprozessmatrix-Online – Ein berufswissenschaftliches Werkzeug zur Analyse und Beschreibung von beruflichen Arbeitsprozessen	17	<i>Jörg Bickmann</i>	
<i>Sönke Knutzen</i>		Sprachförderung im vorberuflichen Unterricht am Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg Köln	71
Lernfeldorientierter Einsatz von Trainings- und Planungssystemen	23	<i>Hüseyin Günhan, Ernst Neweling</i>	
<i>Reinhard Pittschellis</i>		Berufsbildung im europäischen Raum	
High Speed Cutting – Ein metalltechnisches Thema beruflichen Lernens	29	Die Harmonisierung des europäischen Berufsbildungsraumes und Konsequenzen für die Lehrerbildung – Generelle Entwicklungen und Umsetzungsbeispiel	76
<i>Volkmar Herkner</i>		<i>Solveig Buder, Frank Bünning</i>	
Technische Kommunikation als lernfeldübergreifendes Konzept	34	Verzeichnis der Autorinnen und Autoren	83
<i>Heinz Diekmann</i>		Ständiger Hinweis und Beitrittserklärung	84
„Agenda 21 in der Schule“ – Lehren & Lernen für eine nachhaltige Entwicklung von umweltentlastenden Verhaltensweisen im Beruf und im Privatleben	43		
<i>Reinhard Geffert</i>			

Matthias Becker, Uli Neustock, Ulrich Schwenger, Thomas Vollmer

Editorial

Vielfältige Reformprozesse haben in den letzten Jahren neue Herausforderungen für die berufliche Bildung mit sich gebracht. Die handwerklichen und industriellen Berufe in den gewerblich-technischen Berufsfeldern wurden zu einem großen Teil neu geordnet und die Ausbildung grundlegend an Arbeits- und Geschäftsprozessen ausgerichtet. Die Einführung des Lernfeldkonzeptes in den metalltechnischen Berufen hat 1997 mit dem Rahmenlehrplan „Fertigungsmechaniker/-in“ seinen Anfang genommen. Wenngleich die Grundbildung hier noch immer – wie in den älteren Plänen – fachsystematisch geprägt ist, folgt die Fachbildung dem neuen Ansatz, und die aufeinander bezogenen technologischen und arbeitsorganisatorischen Dimensionen moderner Produktionssysteme rücken unter einer ganzheitlicheren Perspektive in das Zentrum des Berufsschulunterrichts. Das in den Vorbemerkungen formulierte Ziel, die Auszubildenden zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung zu befähigen, findet seine konsequente Entsprechung in den Lernfeldern und hier speziell im Hinblick auf die aktive Mitwirkung bei der kontinuierlichen Verbesserung der Arbeitsprozesse. Mit den veränderten Bildungsinhalten wird zugleich die Arbeit der Lehrenden an berufsbildenden Schulen neu ausgerichtet. Mit der Verknüpfung beruflicher, individueller und gesellschaftlicher Problemstellungen – für einzelne Berufe sogar im globalen Kontext – nimmt die Komplexität berufspädagogischer Aufgaben in einem Maße zu, das sich nur durch eine gute Zusammenarbeit aller am Lehr/Lernprozess Beteiligten bewältigen lässt. Sehr deutlich wird dies beispielsweise im Rahmenlehrplan des neuen Handwerksberufs „Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik“, nach dem die Berufsschule den Auszubildenden ihre besondere Verantwortung für die Sicherung der menschlichen Lebensgrundlagen im Zusammenhang mit einer auf Nachhaltigkeit orientierten Energie- und Ressourcennutzung ver-

deutlichen soll. Mit der Thematisierung solcher „Kernprobleme unserer Zeit“ im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts wird zugleich der Bildungsanspruch der Berufsschule deutlich akzentuiert.

Im Berufsfeld Metalltechnik haben die Reformen der letzten Jahre aber nicht nur zu tiefgreifenden curricularen, sondern auch zu einschneidenden strukturellen Veränderungen geführt. Zum einen wurde die Anzahl der Ausbildungsberufe deutlich reduziert. Beispielsweise sind mit der Ausbildungsverordnung Feinwerkmechaniker/-in die handwerklichen Berufe Maschinenbaumechaniker/-in (mit drei Fachrichtungen), Werkzeugmacher/-in (mit zwei Fachrichtungen), Feinmechaniker/-in (mit zwei Fachrichtungen) und Dreher/-in ersetzt worden. Gleiches gilt für andere Berufe. Genannt seien noch die Berufe Kraftfahrzeugmechaniker/-in, Automobilmechaniker/-in und Kraftfahrzeugelektriker/-in, die durch den neuen Beruf Kraftfahrzeugmechatroniker/-in ersetzt wurden, ein Beruf der nun sowohl in Industrie als auch im Handwerk ausgebildet wird. Damit wird aber zugleich die Fahrzeugtechnik aus dem Berufsfeld Metalltechnik herausgelöst und gemeinsam mit vier weiteren Berufen einem eigenen Berufsfeld „Fahrzeugtechnik“ zugeordnet. Gerade die Ausbildung Kraftfahrzeugmechatroniker/-in markiert durch die Integration elektrotechnischer, steuerungstechnischer und informationstechnischer Inhalte einerseits und die Orientierung des Berufsschulunterrichts an Arbeits- und Geschäftsprozessen andererseits im besonderen Maße Innovationen, die für Lehrerinnen und Lehrer große Herausforderungen darstellen.

Die bisher in vielen Ausbildungen üblichen Spezialisierungen in Form von Fachrichtungen sind teilweise aufgegeben und durch alternative Fachaufgaben (Anlagenmechaniker/-in SHK), Schwerpunkte (Feinwerkmechaniker/-in) oder Einsatzgebiete (industrielle Metallberufe) abgelöst worden. Mit diesen Veränderungen kann die Aus-

bildung flexibler gestaltet werden, ohne damit Spezialisierungen zu verursachen und Berufsbiografien zu segmentieren. So können die Einsatzgebiete der industriellen Metallberufe von den Unternehmen im Laufe der Ausbildung relativ frei entsprechend dem Betriebsprofil festgelegt werden, wenn Jugendliche sich dort die geforderten Ausbildungsinhalte aneignen können. Für die Ausbildungsbetriebe und die Berufsschulen wird damit eine engere Abstimmung unumgänglich. Weil zudem die fachlichen Lehrplaninhalte lediglich generell benannt und nicht mehr differenziert aufgelistet sind, sind die Lernfelder jetzt in Kooperation mit den Ausbildungsbetrieben eigenständig auszugestalten.

Damit ist die didaktische Verantwortung der Berufsschule deutlich erweitert worden. Die Orientierung des Berufsschulunterrichts an betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozessen unter Berücksichtigung zukunftsweisender technologischer Entwicklungen bei gleichzeitiger Verknüpfung beruflicher, individueller und gesellschaftlicher Problemstellungen erfordert eine enge Kooperation. Somit stößt das Lernfeldkonzept neben den curricularen Innovationen auch Organisations- und Teamentwicklungen in den Berufsschulen an. Parallel zu den diversen Neuordnungsverfahren in den letzten Jahren ist eine tiefgreifende Umstrukturierung berufsbildender Schulen vollzogen worden. Durch die Umwandlung zu regionalen Kompetenzzentren sollen sie in die Lage versetzt werden, eigenständig die Qualität beruflicher Bildung zu optimieren, Bildungsangebote schneller an die aktuelle Nachfrage vor Ort anzupassen, sich pädagogisch und curricular zu profilieren und die Nutzung der Ressourcen zu verbessern. Diese Entwicklungen sollen zudem die Zusammenarbeit der an der beruflichen Bildung beteiligten Partner nachhaltig verbessern. Sie verlaufen in den Bundesländern uneinheitlich, und es werden bereits unterschiedliche Modelle erprobt. In diesem Umstrukturierungsprozess darf die Förderung be-

nachteiliger Jugendlicher und die Integration von Migranten durch spezielle Berufsbildungsangebote nicht aus dem Blick geraten.

Die hier beleuchteten Gesichtspunkte machen deutlich, dass die berufliche Bildung mit weitreichenden inhaltlichen und strukturellen Veränderungen gekennzeichnet ist. Dieser in den letzten Jahren eingeleitete Prozess wird die Kolleginnen und Kollegen in den Ausbildungsbetrieben und berufsbildenden Schulen auch in absehbarer Zukunft noch beschäftigen. Die Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik hat mit diversen Beiträgen in der Zeitschrift *lernen & lehren* sowie den jährlich stattfindenden Fachtagungen versucht, ein Forum für die Diskussion der damit verbundenen Aufgaben und den Austausch über die entwickelten Konzeptionen und die gewonnenen Erfahrungen zu bieten.

In diesem Sinne hat die Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik gemeinsam mit den Bundesarbeitsgemeinschaften Bau-Holz-Farbe und Elektrotechnik-Informatik die Fachtagung „Gewerblich-technische Berufsbildung vor neuen Herausforderungen“ in Verbindung mit der GTW-Herbstkonferenz 2004 an der Technischen Universität Hamburg-Harburg veranstaltet. Dabei wurden im Themenschwerpunkt „Berufsbildende Schulen auf dem Weg zu Kompetenzzentren“ aktuelle Konzeptionen vorgestellt, Chancen und Risiken diskutiert sowie Möglichkeiten der Kooperation ausgelotet. Ferner hat die Tagung Gelegenheit geboten, die mit der arbeitsorientierten Wende und der Umsetzung der neuen Ordnungsmittel verbundenen Herausforderungen im Hinblick auf die bisherigen Erfahrungen mit den neu geordneten Berufen zu thematisieren und Perspektiven für die Umsetzung entsprechender Reformansätze aufzuzeigen. Eine Auswahl der im Rahmen der Tagung präsentierten und diskutierten Beiträge werden Ihnen, den BAG-Mitgliedern und Lesern der Zeitschrift *lernen & lehren*, mit dem vorliegenden Sonderheft der Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik, dem zweiten Sonderheft der Zeitschrift, zugänglich gemacht.

INGWER NOMMENSEN stellt das Projekt „Weiterentwicklung der beruflichen Schulen zu Regionalen Berufsbil-

dungszentren (RBZ)“ vor, mit dem in Schleswig-Holstein in ausgewählten Schulen Wege in die Zukunft erprobt werden. Die Weiterentwicklung des deutschen Systems beruflicher Bildung gewinnt unter dem Einfluss globalen Wettbewerbs für den Wirtschaftsstandort zunehmende Bedeutung. Um den Jugendlichen und Arbeitskräften von morgen berufliche Perspektiven mit zukunftsorientierten Aus- und Weiterbildungsangeboten eröffnen zu können, ist es erforderlich, die vorhandenen Ressourcen optimal zu nutzen. Die berufsbildenden Schulen müssen in die Lage versetzt werden, am regionalen Bedarf orientierte Bildungsangebote flexibel, zeitnah und eigenverantwortlich anzubieten. Das Ziel und den Rahmen für diesen Reformprozess in Schleswig-Holstein gibt die Landesregierung vor, die Schulentwicklung muss aber von den Schulleitungen gemeinsam mit den Kollegien betrieben werden. Zum öffentlichen Bildungsauftrag als Kernaufgabe wird die berufliche Weiterbildung hinzutreten. Dafür sind Veränderungen der Gesetzesgrundlagen, der Finanzverantwortung und der Geschäftsführung erforderlich; die Konzeption und erste Erfahrungen werden in dem Beitrag vorgestellt.

Einen großen Themenbereich bilden die Neuordnung industrieller und handwerklicher Berufe sowie die Umsetzung der neuen Lehrpläne. Vor dem Hintergrund der Neuordnung der industriellen Metallberufe setzt sich BERND HAASLER mit der Problematik der berufsfeldbreiten Grundbildung auseinander. Die Realisierung einer durchgängig arbeits- und geschäftsprozessorientierten Ausbildung, die von Anbeginn auf die integrierte Förderung beruflicher Kern- und Fachqualifikationen ausgerichtet ist, erfordert gerade im ersten Ausbildungsjahr eine generelle Neuausrichtung. Die traditionelle Vermittlung metalltechnischer Grundkenntnisse und Fähigkeiten hat Jugendlichen zu Beginn ihrer Ausbildung keinen Überblick geben können, wozu es in dem zu erlernenden Beruf in der Hauptsache geht. Dies belegen die Ergebnisse der hier präsentierten Evaluationsaufgaben eindrücklich. Von diesen Befunden ausgehend werden anhand eines Praxisbeispiels Wege aufgezeigt, wie den Auszubildenden durch eine frühzeitige Einbe-

ziehung in die Produktion ermöglicht wird, sich durch eigene Erfahrungen in der Praxisgemeinschaft von Beginn an einen Überblick über die Inhalte des zu erlernenden Berufs zu verschaffen. Dieses Vorgehen unterscheidet sich grundlegend von der bisher allein in der Ausbildungswerkstatt praktizierten und über das Ausbildungspersonal vermittelten Annäherung an berufliche Arbeitssituationen.

Mit der durchgängigen Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung nimmt die Komplexität der Anforderungen an die Gestaltung der Ausbildung zu. Könnte es früher als hinlänglich angesehen werden, für die Unterrichtsplanung auf ausgezeichnete Technikkenntnisse zurückgreifen zu können, so ist dies nun keineswegs mehr ausreichend. Die Förderung beruflicher Handlungskompetenz in der Ausbildung und die damit erfolgte Fokussierung des Berufsschulunterrichts auf berufliche Handlungsfelder, die stets berufliche, individuelle und gesellschaftliche Problemstellungen miteinander verknüpfen, bedingt die Einbeziehung einer Vielzahl berufsrelevanter Aspekte in die pädagogische Arbeit. SÖNKE KNUTZEN stellt ein datenbankgestütztes berufswissenschaftliches Werkzeug für die Planung arbeitsorientierter Lehr-Lern-Arrangements vor, das die Analyse und Beschreibung beruflicher Arbeitsprozesse unterstützt und das Wissen der Berufsschullehrer/-innen und Ausbilder/-innen strukturiert. Die in der Berufsbildungspraxis erprobte Software ermöglicht es, Wissen und Können der Facharbeit sowie didaktische Materialien für die Gestaltung beruflicher Lernsituationen zu erschließen, zu beschreiben, zu systematisieren und bereitzustellen.

Mit der Einführung des Lernfeldkonzeptes im Zuge der Neuordnung der Metallberufe erscheint die Frage nach dem Stellenwert von kommerziell angebotenen Trainingssystemen für die Ausbildung und deren Einbindung in die Gestaltung von Lernsituationen in einem neuen Licht: Sind diese mit der Abkehr von einer technikzentrierten Ausrichtung der Ausbildung verzichtbar geworden? Steht der Einsatz solcher Trainingssysteme nicht im Widerspruch zu der Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung? Oder kann mit

ihnen das in den Lehrplänen geforderte „Lernen durch Handeln“ und „Lernen für Handeln“ in besonderer Weise ermöglicht werden? Diesen Fragen geht REINHARD PITTSCHELLIS nach. Indem er Einsatzmöglichkeiten im lernfeldorientierten Unterricht für die Berufe Industriemechaniker/-in und Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik exemplarisch aufzeigt, wird die Bedeutung von Trainingssystemen für die Gestaltung von Lernsituationen einerseits verdeutlicht, andererseits aber auch auf ihre Grenzen hingewiesen. Im zweiten Teil des Beitrages wird eine kommerzielle Software für die fächerübergreifende Planung komplexer Lernszenarien vorgestellt.

Mit der in den letzten zehn Jahren für bestimmte Anwendungen etablierten Hochgeschwindigkeitsbearbeitung befasst sich VOLKMAR HERKNER. Das High Speed Cutting (HSC) ermöglicht auf Grund der erheblich höheren Spindeldrehzahlen und Vorschubgeschwindigkeiten gegenüber dem bisherigen CNC-Fräsen nicht nur schnellere und präzisere Zerspanungsprozesse, sondern stellt auch neue Anforderungen an die Facharbeit. Mit den neu geordneten Berufen soll die Ausbildung unabhängiger von speziellen Technologien erfolgen, entsprechend werden diese in den neuen Lehrplänen i. d. R. nicht ausdrücklich benannt. Vor dem Hintergrund der erfolgreichen HSC-Verbreitung stellt sich die Frage, inwieweit technologiespezifische Qualifizierungsmaßnahmen erforderlich und in welcher Form diese in das bestehende Ausbildungssystem zu integrieren sind. VOLKMAR HERKNER präsentiert am Beispiel der HSC-Technologie Überlegungen zu zertifizierungsfähigen Zusatzausbildungen im Kontext der Neuordnung der Metallberufe, mit denen für eine spezielle Technologie ausgebildet werden kann, ohne dass dabei der Kern aktueller Berufskonzeptionen verloren geht.

Ein anderer Gesichtspunkt der Neuordnung ist die technische Kommunikation und die Informationsbeschaffung. In modernen Arbeitsstrukturen, in denen Gruppenarbeit und ein hohes Maß an Selbststeuerung üblich sind, gewinnen diese Aufgaben an Bedeutung für die gewerblich-technische Facharbeit. Dementsprechend muss ein an Arbeits- und Geschäftsprozessen

orientierter Berufsschulunterricht die Fähigkeiten der Auszubildenden zur Information und Kommunikation gezielt fördern. Das Verstehen technischer Unterlagen ist für die vorbeugende Instandhaltung und die Schadensbehebung angesichts hoher Maschinenstillstandskosten unabdingbar, zumal die Pläne und Zeichnungen mit der technologischen Entwicklung einhergehend zunehmend komplexer geworden sind. Davon ausgehend, dass der Umgang mit diesen Unterlagen im Sinne eines Spiral-Curriculums in allen Lernfeldern erforderlich ist, stellt HEINZ DIEKMANN anhand verschiedener konkreter Beispiele eine von ihm entwickelte und in der Unterrichtspraxis erprobte konstruktivistische Konzeption vor, die auf das Verstehen und Anwenden technischer Zeichnungen ausgerichtet ist.

Mit dem Aktionsprogramm AGENDA 21, das REINHARD GEFFERT in seinem Beitrag vorstellt, hat das Kollegium des Leo-Symphoniker-Berufskollegs in Minden seine pädagogische Arbeit an der Problematik einer nachhaltigen Entwicklung ausgerichtet. Ziel des berufsübergreifenden Programms ist es, Ökologie und Ökonomie als bedeutungsvolle Aspekte beruflicher Arbeit so miteinander zu verbinden, dass berufliches Handeln auf eine soziale und lebenswerte Zukunft ausgerichtet ist. Damit soll Jugendlichen bewusst gemacht werden, dass sie sich in Beruf und Privatleben in Wechselwirkung mit der Umwelt befinden und durch umweltentlastende Verhaltensweisen einen Beitrag für eine nachhaltige Entwicklung leisten können. Um die technischen und hauswirtschaftlichen Bereiche sowie die Wirtschafts- und Gesellschaftslehre einzubeziehen, wurden entsprechende bereichsspezifische Unterrichtskonzeptionen entwickelt, für deren Umsetzung u. a. Solaranlagen und ein datenbankgestütztes Informationssystem genutzt werden.

Dem ersten Ausbildungsjahr zum Beruf Kfz-Mechatroniker/-in ist der Beitrag von RALPH DREHER gewidmet. Ausgehend von einer Analyse der curricularen Struktur des Rahmenlehrplans ist an der Beruflichen Schule Pinneberg eine Neuordnung der Lernfelder vorgenommen worden, um eine zugleich entwicklungs- und sachlogi-

sche Sequenzierung der Arbeits- und Lernaufgaben zu erreichen. Dabei wurde auch die Abstimmung der betrieblichen und der berufsschulischen Ausbildungsanteile in den Blick genommen, was sich aber gerade bei kleineren Betrieben häufig auf Grund ihrer auftragsabhängigen Ausbildungsstruktur als schwierig erweist. Aus den dabei gemachten Erfahrungen zieht der Verfasser die Konsequenz, dass ein Wissensmanagementsystem für die konkrete Umsetzung solcher Konzeptionen notwendig ist, um das Erfahrungswissen allen Kollegen/-innen zugänglich zu machen und damit Qualitätsentwicklung anzustoßen.

Die Einführung des Lernfeldkonzeptes hat nicht nur den Unterricht der Berufsschule tiefgreifend verändert. Die damit verbundene Orientierung an Arbeits- und Geschäftsprozessen prägt auch andere Berufsbildungsbereiche, wie die Berufsvorbereitung oder die Förderungen von Rehabilitanden oder Migranten. Dieser Problematik ist ein weiterer Schwerpunkt des Heftes gewidmet.

Mit der Neuordnung der industriellen und handwerklichen Berufe sind die Anforderungen an die Jugendlichen teilweise drastisch gestiegen. Dies wird in besonderer Weise am Beispiel der Kfz-Berufe deutlich. Galt früher eine Ausbildung als Kfz-Mechaniker/-in für viele Absolventen der Hauptschule und auch Schulabbrecher noch als ein erreichbares Ziel, so wird die Erlernbarkeit des neuen Berufs Kfz-Mechatroniker/-in für diese Jugendlichen vielfach infrage gestellt. Mit dem Ziel, diese Gruppe in ihrem Bemühen um einen Ausbildungsplatz zu unterstützen, wurde am Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg in Köln ein erstes Curriculum für ein Berufsgrundschuljahr Kfz-Mechatronik entwickelt und erprobt. WOLFRAM REISER stellt Konzeption und Inhalte vor, die sich an den ersten vier Lernfeldern des Rahmenlehrplans Kfz-Mechatroniker/-in orientieren und einen direkten Wechsel in eine Ausbildung ermöglichen sollen.

Speziell für die gezielte Berufsförderung von Jugendlichen im Bereich des Recyclings ist das arbeitsprozessorientierte Lehr-Lern-Arrangement

„Kompetenzwerkstatt“ entwickelt worden. Das von FALK HOWE vorgestellte softwaregestützte Konzept weist den Lehrenden im Unterschied zu verbreiteten Lernprogrammen eine Schlüsselfunktion zu, da sie die Verantwortung für die Lehr-Lernprozesse innehaben und in diesem Zusammenhang eine beratende, moderierende und ggf. unterstützende Rolle übernehmen. Die Gestaltung der Kompetenzwerkstatt ist darauf ausgerichtet, von didaktisch sinnvollen realen Situationen ausgehend, die Nutzer individuell zu aktivieren und damit kontextbezogene Lernprozesse zu initiieren. Mittels der Veranschaulichung von Zusammenhängen und Abläufen durch Videos und Animationen wird ein hohes Maß an Authentizität geschaffen. Ergänzt durch inhaltsbezogene Lernspiele und Hypertexte wird zu einer weiteren Auseinandersetzung mit der Thematik „Recycling“ angeregt, allgemeine und berufliche Handlungskompetenz der Jugendlichen nachhaltig gefördert und ein Orientierungs- und Überblickswissen über die für sie infrage kommenden Berufe vermittelt.

Mit der arbeitsprozessorientierten Gestaltung der Rehabilitandenförderung nach § 48 BBiG in metalltechnischen Berufen beschäftigt sich der Schulversuch OBaC 48. Auf Grundlage von Befragungen von Meistern, Vorarbeitern und Absolventen von Fördermaßnahmen sowie eigenen Arbeitsprozessanalysen werden die Lernfeldinhalte für die Ausbildung von Rehabilitanden entwickelt. Damit soll, wie JÖRG BICKMANN in seinem Beitrag ausführt, eine zielgruppenadäquate berufliche Ausbildung geschaffen werden, bei der die Inhalte und Strukturen betrieblicher Arbeitsprozesse ein wesentlicher Bezugspunkt sind, vergleichbar mit der Ausbildung im dualen System. Gefördert werden sollen spezielle

Schlüsselqualifikationen, die es den Rehabilitanden ermöglichen sollen, einen Einstieg in die Berufsarbeit zu schaffen. Dazu zählen grob- und feinmotorische Grundfertigkeiten ebenso wie primäre Arbeitstugenden, Sozialkompetenzen und allgemeinbildende Qualifikationen. Dieser Ansatz mündet in einem Curriculum, das sowohl Inhalte als auch die beteiligten Lernorte vernetzt und die Zusammenarbeit von Ausbildern, Sozialpädagogen und Lehrkräften der berufsbildenden Schule erleichtert.

Ein weiteres Problem, das in diesem Schwerpunkt thematisiert wird und in der globalisierten Welt zunehmend gezielter Maßnahmen bedarf, ist die Sprachförderung für Migranten als Voraussetzung für eine soziale Integration in Beruf und Gesellschaft. Vor dem Hintergrund eines deutlich gestiegenen Anteils von Schüler/-innen ohne Ausbildungsverhältnis an den Berufskollegs zeigen HÜSEYIN GÜNHAN und ERNST NEWELING am Beispiel des Kölner Projektes „Qualifizierung durch Sprachen und Entwicklung“ Wege auf, wie Sprachunterricht lernfeldgebunden in Kombination mit fachlichen Inhalten der Kfz-Technik erfolgen kann. Gerade Jugendliche mit Migrationshintergrund leiden häufig unter einer „doppelten Halbsprachigkeit“, weil sie weder ihre Muttersprache noch die deutsche Sprache systematisch erlernt haben. Da Sprachbeherrschung eine wesentliche Voraussetzung für die (vor)berufliche Bildung ist und umgekehrt eine erfolgreiche Sprachförderung fachlicher Kontexte bedarf, ist dies in dem Projekt integrative Aufgabe in allen Lernsituationen und Fächern. Dazu wurde ein Sprachstandsdiagnoseverfahren entwickelt, mit der eine genaue Einschätzung der vorhandenen Sprachkenntnisse vorgenommen werden kann.

In ihrem Beitrag beleuchten SOLVEIG BUDER und FRANK BÜNNING die Harmonisierung des europäischen Berufsbildungsraumes. Die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit Europas gegenüber der internationalen Konkurrenz stellt auch die berufliche Bildung in Deutschland vor neue Herausforderungen. Die Verbesserung der Zusammenarbeit auf dem Gebiet der beruflichen Bildung, die Schaffung von Transparenz und die gegenseitige Anerkennung beruflicher Abschlüsse sowie die Förderung innereuropäischer Mobilität und des lebenslangen Lernens sind Ziele des eingeleiteten Harmonisierungsprozesses. Diesem Zweck dienen die Instrumente des Berufsbildungs-Konzepts Europass, der unter anderem den beruflichen Werdegang eines Auszubildenden dokumentiert. So wird mit den Zeugniserläuterungen (certificate supplements) eine einheitliche Beschreibung von Berufsbildungsabschlüssen und mit den diploma supplements eine solche für Hochschulabschlüsse realisiert. Zudem wurde der Grundstein für ein Kreditpunktesystem im Bereich der beruflichen Bildung gelegt, mit dem berufliche Kompetenzen europaweit vergleichbar werden sollen ähnlich dem „European Credit Transfer System“ im akademischen Bereich. Diese Entwicklungen bleiben nicht ohne Konsequenzen für die Institutionen der beruflichen Aus- und Weiterbildung und für die Arbeit von Ausbildern und Berufspädagogen. Die Aufmerksamkeit gilt daher ebenfalls der konsequenten Weiterentwicklung der Lehrerbildung – auch im Hinblick auf die Qualifizierung im Bereich internationaler Berufspädagogik, wie die Verfasser abschließend am Beispiel des Magdeburger Masterstudiengangs „International Vocational Education“ zeigen.

Ingwer Nommensen

Das Projekt „Weiterentwicklung der beruflichen Schulen zu Regionalen Berufsbildungszentren (RBZ)“ in Schleswig-Holstein

Vorüberlegungen

Forderungen aus Wirtschaft und Politik an die berufsbildenden Schulen

Im Zeichen der Globalisierung der Wirtschaft gilt es Standortvorteile auch bei hohen Löhnen herauszuarbeiten. Dabei spielen Systeme der Berufsbildung eine entscheidende Rolle. Insbesondere ist der Erkenntnis Rechnung zu tragen, dass die Technik, mit der sich unsere Grundschüler in ihrem Arbeitsleben konfrontiert sehen werden, heute noch nicht erfunden ist. Allgemeinbildende und berufsbildende Schulen müssen der Herausforderung aus dieser Erkenntnis mit zukunftsorientierten Konzepten begegnen. Dabei ist es notwendig, dass die Schulen in die Lage versetzt werden, neue Wege gehen zu können und flexibel, zeitnah und eigenverantwortlich zu reagieren.

Die von den Parteien, Gewerkschaften und Spitzenverbänden der Wirtschaft sowie den Wirtschafts-, Arbeits- und Kultusministerkonferenzen entwickelten Vorstellungen und Modelle zeigen, dass die Veränderungsnotwendigkeit – bei allen Unterschieden in den Realisierungsstrategien – gesehen wird.

Die für die berufliche Bildung bereit gestellten Ressourcen müssen effektiv genutzt werden. Kooperation zwischen verschiedenen Anbietern von beruflicher Aus- und Weiterbildung in den jeweiligen Regionen werden dazu zwingend erforderlich. Derzeit sind die berufsbildenden Schulen nur eingeschränkt in der Lage, solche Kooperationen einzugehen und ihr Wissen und Können optimal für das Land und insbesondere für die jeweilige Region einzusetzen.

Nachteile inputorientierter Systeme

Das traditionelle System der öffentlichen Schulen ist überwiegend inputorientiert und fördert das Denken in Ressourcen, Personalstellen, Sachmittel- und Lehrplänen. Die Steuerung der Abläufe wird dabei stärker gewichtet als die tatsächlichen Resultate, die Qualitätslenkung wird somit vernachlässigt. Entscheidend ist auch: Die Umsetzung ist zentralstaatlich verordnet.¹

Solche Systeme sind zumeist wenig flexibel und wenig kundenorientiert. Zeitverzögerungen zwischen Anweisungen und Ergebnissen machen dauerndes Nachsteuern notwendig, und Anweisungen gelten für alle Teile eines Systems; es wird kaum Rücksicht auf spezielle, regionale Unterschiede genommen. Die von der Kultusverwaltung gewährte Eigenverantwortung wird häufig als ungenügend wahrgenommen und erzeugt auf Dauer bei Akteuren in den Schulen einen Motivationsabbau.

Vorteile outputorientierter Systeme

Die Outputsteuerung definiert sich dagegen über Produkte und über eine messbare Zielsetzung für die Aufgabenerfüllung. Es ist davon auszugehen, dass sich Schulen mit größeren, klar definierten Gestaltungsfreiräumen eher zu "besseren Schulen" entwickeln als in zentralistisch geführten Systemen. Hinzu kommt, dass Schulen, die sich ein eigenes Profil geben, ein hohes Schulethos aufbauen, ein gutes Kommunikationsklima haben, zur Selbstentwicklung und zur Selbstevaluation fähig sind, üblicherweise eine bessere Qualität aufweisen.²

In einigen Ländern Deutschlands sind von den jeweiligen Landesregierungen Projekte initiiert worden, die den berufsbildenden Schulen mehr Flexibi-

lität und Eigenständigkeit bringen sollen, so auch in Schleswig-Holstein.

Start des Projekts

In Schleswig-Holstein hat man die Veränderungen in den berufsbildenden Systemen der Nachbarländer Dänemark, Schweden und Holland sehr aufmerksam verfolgt und schon frühzeitig an einem Konzept zur Weiterentwicklung der berufsbildenden Schulen zu regionalen Berufsbildungszentren (RBZ) gearbeitet.

Ein RBZ wird definiert als ein modernes Dienstleistungsunternehmen für berufliche Bildung in einer Region. Es soll in pädagogischer und technologischer Hinsicht modern sein, sich als Dienstleister im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung für eine Region definieren und nach ökonomischen Gesichtspunkten mit den ihm zur Verfügung gestellten Ressourcen – unternehmerisch – umgehen. Dabei soll es den Anforderungen der Region entsprechend sein Angebot in Absprache mit dem Bildungsministerium und dem Träger der Schule ausrichten. Ein RBZ hat ein hohes Maß an Eigenständigkeit in pädagogischer, personeller, finanzieller und rechtlicher Hinsicht.

Im April 2001 legte die Landesregierung einen Bericht zum Projekt Regionale Berufsbildungszentren vor, dem im Juli des gleichen Jahres ein Beschluss des Landtages folgte, dieses Projekt durchzuführen. Es folgte die Vorstellung des Konzepts durch die Ministerin im Oktober 2001, der sich eine Anhörungsphase bis zum April 2002 anschloss. Seit August 2002 läuft die Erprobungsphase des Projekts. Das Ziel ist es, dass im Juni 2006 eine Aussage darüber vorliegt, was zu tun ist, um die berufsbildenden Schulen des Landes zu Regionalen Berufsbildungszentren weiter zu ent-

wickeln. Eine erste Gruppe der Schulen soll dann in eine dem Ergebnis der Erprobung entsprechenden Form umgewandelt werden.

Rahmenbedingungen, Grundsätze und Beteiligte

Rechtliche Rahmenbedingungen

Nach dem Beschluss des Schleswig-Holsteinischen Landtages, das Projekt RBZ durchzuführen, wurde am 23.9.2002 der Erlass „Durchführungsbestimmungen für die Erprobungsphase des Projekts Weiterentwicklung der beruflichen Schulen zu Regionalen Berufsbildungszentren (RBZ)“ veröffentlicht. Er regelt den Auftrag der Erprobungsschulen, nennt die in dieser Phase geltenden Grundsätze und Möglichkeiten der Übertragung von Aufgaben an die Schulen und die Stellung der Schulen während der Erprobungsphase. Weiterhin weist der Erlass auf die Form der Aufgabenwahrnehmung, auf Unterstützungssysteme, die zu schließenden Kooperationsvereinbarungen zwischen Schule, dem Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur (MBWFK), den Landkreisen oder kreisfreien Städten als Schulträger und dem Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH) hin, regelt die Kooperation zwischen den Projektschulen und gibt einen groben Überblick über die Zeitplanung.³

Damit die Schulen auch neue, vom Schulgesetz abweichende, Organisationsformen erproben können, wird das Projekt als Schulversuch gemäß § 10 (1) des Schleswig-Holsteinischen Schulgesetzes durchgeführt.⁴ Nach einem Kabinettsbeschluss vom 6. Juli 2004 ist am 19. November 2004 ein Erlass zur Erprobung der Rechtsform der RBZ durch Übertragung von Aufgaben und Vollmachten veröffentlicht worden. Auf diesen Erlass wird im Kapitel Erprobung der Rechtsform näher eingegangen.

Grundsätze der Erprobung

In dem Durchführungserlass vom 23. September 2002 wurden nach Absprache mit den kommunalen Landesverbänden mehrere Grundsätze der Erprobung festgelegt.

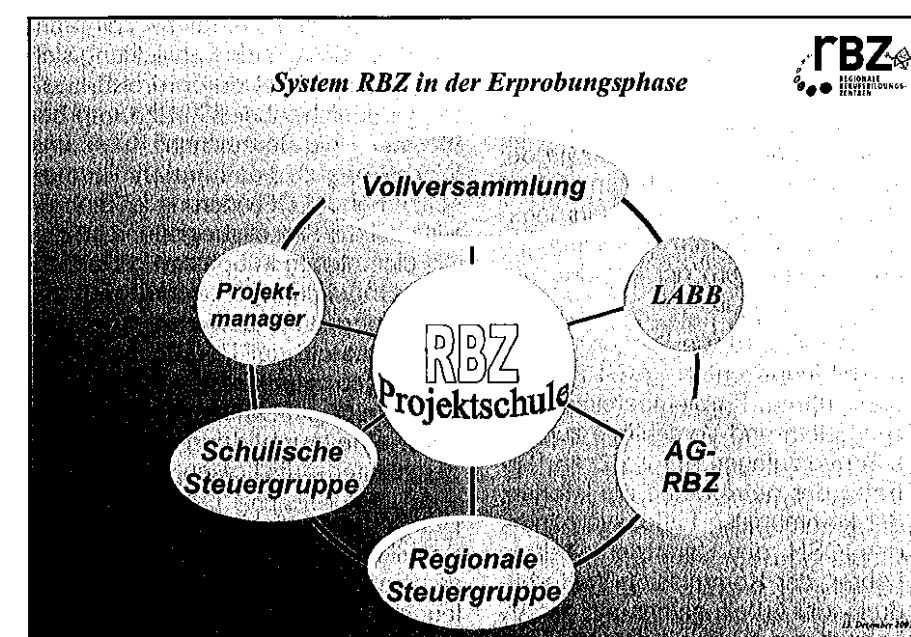


Abb. 1: Beteiligung aller unmittelbar und auch mittelbar Betroffenen

- Die Erfüllung des öffentlichen Auftrags, wie sie im Schleswig-Holsteinischen Schulgesetz beschrieben ist, bleibt die Kernaufgabe der Erprobungsschulen. Die Entscheidung über die Ausgestaltung der auf alle Schulen zu übertragenden rechtlichen Form der RBZ wird gegen Ende der Erprobungsphase gefällt.
- Die für die Umwandlung der beruflichen Schule zu RBZ notwendigen gesetzlichen Änderungen werden erarbeitet.
- Die innere Struktur eines jeden RBZ wird auf die jeweiligen örtlichen oder regionalen Besonderheiten zugeschnitten.
- Die Kernaufgabe der RBZ wird wie bisher durch das Land und die Kommunen finanziert.
- Die Finanzverantwortung für Angebote in der Weiterbildung liegt bei der Projektschule.
- Es werden verschiedene Formen der Geschäftsführung eines RBZ geprüft.
- Die rechtliche Stellung der Lehrkräfte bleibt unberührt.

Projektbeteiligte

An dem Projekt „RBZ“ sind in Schleswig-Holstein 15 berufsbildende Schulen beteiligt. Es sind dies zum einem Schulen in den kreisfreien Städten

Flensburg, Neumünster, Kiel und Lübeck, die als so genannte Spartenberufsschulen für bestimmte Berufsgruppen, wie z.B. kaufmännische oder gewerbliche Berufe, gestaltet sind. Zum anderen sind es Kreisberufsschulen in den Kreisen Schleswig-Flensburg, Steinburg, Stormarn und Herzogtum Lauenburg, die nahezu alle Berufe, in denen in einem Landkreis ausgebildet wird, beschulen. Städtische berufsbildende Schulen und berufsbildende Schulen eines Kreises verfügen neben den Berufsschulklassen des dualen Systems über ein breit gefächertes Angebot von Vollzeitklassen. An allen berufsbildenden Schulen sind Schulabschlüsse vom Hauptschulabschluss bis hin zum Abitur möglich.

Ein so umfassendes Projekt erfordert eine möglichst weitgehende Beteiligung aller unmittelbar und auch mittelbar Betroffenen. Dies wurde erreicht, indem in schulischen Steuergruppen eine Beteiligung der Lehrkräfte an dem Entwicklungsprozess gesichert wurde.

Schule, Schulträger und Schulaufsicht koordinieren die auf die Region bezogenen Projektaktivitäten im Rahmen einer regionalen Steuergruppe. Durch die Einbindung der Schulträger und der regionalen Interessenvertretungen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer in den Ent-

wicklungsprozess kann eine regional angepasste Gestaltung der RBZ erreicht werden.

- Die Vollversammlung der Schulleiterinnen und Schulleiter sowie der Träger der Projektschulen sichert den Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen Schulleitungen und Schulträgern der Projektschulen überregional.
- Die Arbeitsgruppe Regionale Berufsbildungszentren (AG-RBZ) hat den Auftrag, Problembereiche aufzuarbeiten und Vorschläge zur Lösung vorzulegen. Ihr gehören Vertreter der betroffenen Ministerien, der kommunalen Landesverbände, des IQSH, des Hauptpersonalrats Lehrer, der Kommission Weiterbildung, der Arbeitnehmer und der Arbeitgeber, zwei Schulleiter einer der Projektschulen sowie zwei Vertreter der beteiligten Schulträger an.
- Die Erprobungsphase wird durch einen Beirat begleitet. Die Aufgabe des Beirats als beratendes Gremium bei dem Entwicklungsprozess nimmt der Landesausschuss für Berufsbildung wahr, der sich aus Vertretern der Kammern und Arbeitgeberverbände, des Wirtschafts- und Bildungsministeriums, der Arbeitsverwaltung und der Gewerkschaften zusammensetzt.

Diese umfangreiche Beteiligung hat bisher zu einem langsamen, aber stetig voranschreitenden Prozess geführt, bei dem große Überraschungen ausgeblieben sind.

Grundsatz der Projektdurchführung

In Schleswig-Holstein wird die Weiterentwicklung der berufsbildenden Schulen zu regionalen Berufsbildungszentren sozusagen nach einem „maritimen“ Grundsatz durchgeführt: In der Seefahrt bestimmt der Reeder, zu welchen Häfen sein Schiff fahren wird. Die Verantwortung für die Seereise überträgt er dem Kapitän und dessen Mannschaft. Nautische Hilfen, wie Seezeichen, Satelliten, Wetterberichte usw. sollen die Gefahren auf der Reise verringern. Lotsen beraten die Besatzung in gefährlichen Gewässern.

Übersetzt auf den RBZ-Prozess bedeutet das, dass das Ziel – vergleichbar einem Reeder – von der Landesregierung durch das Konzept vorgege-

ben wurde, der rechtliche Rahmen, innerhalb dessen die Entwicklung sich abspielen soll, ist durch drei Erlasse zwar deutlich, aber nicht zu eng bemessen – die Seezeichen. Kurse und Workshops zu bestimmten Themen sollen bei der Orientierung helfen. Als Hilfe bei der Prozessbegleitung an den Schulen stehen in Schleswig-Holstein Schulentwicklungsmoderatoren zur Verfügung, die auch über spezielle Kenntnisse in der Personal-, Team- und Organisationsentwicklung verfügen. Einige der Moderatoren haben auch eine Ausbildung zum Coach durchlaufen – die Lotsen.

Die Schulentwicklung soll von den Schulleiterinnen und Schulleitern zusammen mit den Kolleginnen und Kollegen vorgenommen werden. Dieses Vorgehen entspricht auch der Vorstellung von der zukünftigen Steuerung der RBZ. Nach einer gemeinsamen Zielvereinbarung über die Aufgaben und der Festlegung der zur Verfügung gestellten Ressourcen wird die Umsetzung der Ziele durch die direkt Beteiligten vorgenommen.

Kontraktmanagement

Ein Kontrakt ist hier – wie allgemein üblich – eine schriftliche Absprache zwischen zwei Partnern über in einem definierten Zeitraum zu erreichende Ergebnisse mit einem festgelegten Budget.⁵ Dieses Steuerungsmodell läuft auf den Aufbau einer dezentralen Führungs- und Organisationsstruktur hinaus. Ein Kernelement dieser Struktur ist eine outputorientierte Steuerung durch Leistungsabsprache, statt durch Erlasse, und über Ergebnisse, statt über Ressourcen.

Ein funktionierendes Kontraktmanagement benötigt mehrere Elemente, die an einem RBZ eingeführt werden müssen. Ein Element ist die Steuerung über Zielvereinbarungen, die wiederum als ein weiteres Element ein akzeptiertes Controlling- und Berichtswesen erfordern. Die zur Erfüllung der Ziele notwendigen Ressourcen müssen auf der Grundlage von Zahlen aus einer Kosten-Leistungs-Rechnung – ein weiteres Element – bereitgestellt werden können. Weiterhin muss eine berufsbildende Schule als RBZ über die Möglichkeit verfügen, eigene Personalentwicklung zu betreiben, ihre Struktur den Erfordernissen anzupas-

sen und ein Qualitätsmanagementsystem einzuführen, um die Erreichung der Ziele zu gewährleisten.

Ziel einer Steuerung über Zielvereinbarungen ist es, dass nicht nur die Schule als Organisation, sondern auch die Lehrerinnen und Lehrer, die in der Schule den Unterricht gestalten, mehr Eigenständigkeit in ihrer Arbeit erfahren. In vielen Bereichen der Wirtschaft hat sich erwiesen, dass es zu einem Motivationsschub bei den Mitarbeitern führt, wenn sie größere Eigenständigkeit in ihrem Arbeitsprozess haben. Das führt in der Regel zu höherer Mitarbeiterzufriedenheit und damit auch zu besseren Ergebnissen.

Erfahrungen mit den Arbeits- und Entwicklungsschwerpunkten

Kernaufgabe und Weiterbildung

Die finanzielle Situation der privaten Weiterbildungsträger ist in der letzten Zeit sehr schwierig geworden. Die schlechte konjunkturelle Lage führt bei ihnen teilweise zu bedrohlichen Einnahmefällen. Das Auftreten der RBZ als Anbieter von Weiterbildungsangeboten erzeugt zudem Befürchtungen bei der Weiterbildungswirtschaft, dass vor allem eine staatliche Institution wie die RBZ die Konkurrenz noch weiter verschärfen und dass es zu Wettbewerbsverzerrungen kommen könnte.

Die Schleswig-Holsteinische Landesregierung unterstützt eine solche Entwicklung nicht. Die Projektschulen sind, wie schon in den Ausführungen zu den Entwicklungsgrundsätzen erwähnt, verpflichtet, zuerst dafür zu sorgen, dass die Ressourcen zur Erfüllung der Kernaufgabe gemäß Schulgesetz gesichert sind, bevor sie in der Weiterbildung aktiv werden. Nicht zuletzt um dem Verdacht zu begegnen, dass die Schulen eine Wettbewerbsverzerrung in der Weiterbildung hervorrufen würden, sind sie Mitglieder in bestehenden Weiterbildungsverbänden und stimmen ihre Angebote mit denen anderer Institutionen ab. Die dadurch entstehende Kooperation wird zu Synergieeffekten führen, die gewollt und ökonomisch sinnvoll sind.

Rechtsform

Wie bereits erwähnt, sind die berufsbildenden Schulen derzeit nur eingeschränkt in der Lage, ihr Wissen und Können optimal für das Land und die jeweilige Region einzusetzen. Es fehlt ihnen an Eigenständigkeit. Um hier eine Verbesserung zu ermöglichen gilt es, während der Erprobungszeit eine geeignete Rechtsform zu finden.

Verschiedene Rechtsformen sind auf ihre Eignung für die RBZ geprüft worden, insbesondere die rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts, der optimierte Regiebetrieb bzw. der kommunale Eigenbetrieb, die Stiftung des öffentlichen Rechts, die GmbH bzw. die gemeinnützige GmbH. Als für die Arbeit der berufsbildenden Schulen als RBZ besonders geeignet wird nach Meinung aller Beteiligten die Rechtsform der rechtsfähigen Anstalt öffentlichen Rechts in kommunaler Trägerschaft eingeschätzt.

Es besteht eine Vereinbarung zwischen dem MBWFK und den kommunalen Landesverbänden, dass über die Rechtsform erst am Ende der Erprobung entschieden wird. Diese Vereinbarung war schwer durchzuhalten, da alle Versuche, Elemente von Rechtsformen zu erproben, schon als Vorentscheidung gesehen wurden und zu zeitweiligen Blockaden führten. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt herrscht aber übereinstimmend die Auffassung, dass eine Entscheidung auf der Grundlage von Erkenntnissen aus der Erprobung, also nach pragmatischen und weniger nach theoretischen oder gar emotionalen Gesichtspunkten erfolgen wird. Nach dem Regierungswechsel in Schleswig-Holstein sieht der Koalitionsvertrag zwischen den regierenden Parteien CDU und SPD vom 16. April 2005 vor, dass die Weiterentwicklung der beruflichen Schulen zu "Regionalen Berufsbildungszentren" mit eigener Qualitätssicherung unter Wahrung der Verantwortlichkeiten von Land und Schulträgern fortgesetzt wird; die Schulträger sollen die Möglichkeit erhalten, ihre Schulen in rechtsfähige Anstalten des öffentlichen Rechts umzuwandeln."

Gesetzesänderungen

Gesetzesänderungen benötigen Zeit. Die für die Weiterentwicklung der be-

rufsbildenden Schulen zu regionalen Berufsbildungszentren notwendigen Gesetze und Gesetzesänderungen sollen auf der Grundlage der Erkenntnisse der Erprobung entwickelt und verabschiedet werden. Diese Erkenntnisse können natürlich erst am Ende der Erprobung vorliegen. Erst danach kann die Umwandlung der berufsbildenden Schulen in regionale Berufsbildungszentren auf einem gesicherten gesetzlichen Fundament vorgenommen werden. Dabei werden bis zu einem gewissen Grade auch regionale Unterschiede möglich sein, die allerdings nicht gegen den Grundsatz der Landesregierung Schleswig-Holsteins zur Verwaltungsvereinfachung verstößen dürfen.

Finanzverantwortung

Es gibt gute Gründe, den Schulen vermehrte Verantwortung für die ihnen zur Verfügung gestellten Finanzen zu geben. Beispiele von Schulen in Niedersachsen, den Niederlanden und auch in Dänemark belegen, dass Schulen in der Regel sehr gut mit den Mitteln umzugehen verstehen. Die Möglichkeit, Drittmittel zur Verbesserung der Situation an der Schule einzusetzen, ist von Schulen genutzt worden. So sind Drittmittel an einer Projektschule dazu verwendet worden, ein pädagogisches Zentrum einzurichten und personell zu besetzen. Es hilft Schülern und Schülerinnen mit Verhaltensstörungen oder Lerndefiziten durch maßgeschneiderte Angebote sich sehr schnell wieder in den normalen Schulbetrieb einzugliedern.

Die Träger – Landkreise und kreisfreie Städte – haben den Projektschulen Budgets in Höhe von ca. 50.000 EUR zur Bewirtschaftung übertragen. Auch die Landesregierung überträgt Mittel zur Bewirtschaftung an die Projektschulen.

Formen der Geschäftsführung

Bei einer erweiterten Eigenständigkeit der berufsbildenden Schulen in der Form regionaler Berufsbildungszentren, die zu einer Flexibilisierung des regionalen Angebots und zu einer zeitnahen Entscheidungsfindung führen soll, sind die laut Schulgesetz bestehenden Gremien an der Schule daraufhin zu überprüfen, ob sie den Anforderungen der Zukunft gerecht wer-

den können. Die Schulkonferenz ist das höchste Entscheidungsgremium an einer berufsbildenden Schule. Sie besteht gegenwärtig bei einer Schülerzahl von ca. 3500 – das ist der Normalfall – aus je 14 Vertreterinnen und Vertretern der Lehrkräfte, der Eltern und der Schülerinnen und Schüler sowie je zwei Vertreterinnen und Vertretern der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer. Ob solch ein Gremium den Anforderungen an ein RBZ gerecht wird, ist fraglich, da hier die Eltern überproportional und die Dualpartner unterproportional vertreten sind. Eine andere Rechtsform erfordert andere Entscheidungs-, Kontroll- und Leitungsgremien. Erste vorsichtige Schritte zur Veränderung der Gremienstruktur und damit auch der Form der Geschäftsführung sind getan worden. Der neu geschaffene Schulverwaltungsrat einer Projektschule setzt sich aus 18 Mitgliedern inklusive der Vertreter des Ministeriums, der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer zusammen. Erste Erfahrungen mit diesem Gremium sind sehr positiv.

Um den Schulen bei der Gestaltung ihrer Gremienstruktur eine Hilfe zu geben, ist von Arbeitsgruppen unterschiedlicher Zusammensetzung eine Rahmensatzung erarbeitet worden. Sie ist eng an die Gremienstruktur der zu erprobenden Rechtsform der rechtsfähigen Anstalt öffentlichen Rechts angelehnt.

Erprobung der Rechtsform

Der Bericht zur Kabinettsvorlage

Im Juli 2004 wurde dem Kabinett ein Bericht zum Projekt „RBZ“ vorgelegt. In diesem Bericht wird die Möglichkeit für die Erprobung einer weit gehenden Eigenständigkeit durch die Gewährung von Vollmachten und Delegation von Befugnissen ausführlich beschrieben.

Es wurde in dem Bericht darauf hingewiesen, dass im Zusammenhang mit der Gewährung von Vollmachten und Delegation von Befugnissen noch Fragen zu beantworten seien, die eine enge Zusammenarbeit des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur mit dem Innenministerium, dem Finanzministerium, dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr und dem Ministerium für

Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft erforderlich machen.

Das Kabinett hat der Bitte des Bildungsministeriums an die genannten Ministerien zugestimmt, die beschriebene Vorgehensweise mitzutragen und Unterstützung während der Erprobungsphase zu geben. Damit war der Weg frei für die Erarbeitung eines Erlasses zur Erprobung der Rechtsform der zukünftigen regionalen Berufsbildungszentren.

Der Erlass zur Erprobung der Rechtsform

Da eine Umwandlung der derzeitigen berufsbildenden Schulen in rechtsfähige Anstalten „versuchsweise“ nicht sinnvoll erfolgen kann, soll nach übereinstimmender Auffassung aller Beteiligten die Erprobung einer künftigen eigenen Rechtsfähigkeit durch die Erteilung weitestgehender Vollmachten und die umfassende Delegation von Befugnissen an die Projektschulen erfolgen, sodass ein RBZ wie eine rechtsfähige Anstalt agieren kann. Dies ist durch einen Erlass des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein vom Dezember 2004 geschehen.

Erteilung von Vollmachten

Der Erlass sieht vor, dass den Projektschulen des Landes im Einvernehmen mit dem Schulträger die Entscheidung über Art und Umfang des Angebots in bestimmten Schularten übertragen wird. Damit haben die Projektschulen, zusammen mit ihrem Schulträger – dem Landkreis oder der kreisfreien Stadt – die Möglichkeit, als Berufsbildungszentrum ein den regionalen Bedürfnissen angepasstes Profil im Bereich der Berufsausbildung zu entwickeln.

Weiterhin können die Projektschulen Angebote im Bereich der Weiterbildung machen. Damit ist ein erster Schritt getan und somit ein Angebot für ein lebensbegleitendes Lernen im Bereich der Berufsbildung gesichert. Die Projektschulen verpflichten sich zu einer engen Zusammenarbeit mit den regionalen Weiterbildungsverbänden, damit es gerade in diesem Sektor der Bildung zu erstrebenswerten Synergien kommt und Doppelinvestitionen vermieden werden.

Nicht nur für die Aktivitäten in der Weiterbildung, sondern auch zur Flexibilisierung des Pflichtangebots ist es von entscheidendem Vorteil für die Projektschulen, wenn sie in der Lage sind eigenständig Verträge abzuschließen. Bisher wurden solche Verträge, durch die die Schulen bisweilen nicht unerhebliche finanzielle Mittel einwerben können, wegen der nicht vorhandenen Rechtsfähigkeit der Schulen nicht abgeschlossen oder von Fördervereinen der Schule unterzeichnet. An vielen Schulen haben die Fördervereine sich große Verdienste hinsichtlich der Entwicklung der von ihnen geförderten Schulen erworben. Allerdings gibt es Beispiele dafür, dass Firmen sich als Kooperations- und Vertragspartner nicht den Fördervereinen, sondern der Schule selbst wünschen, die ja dann auch eine vertraglich vereinbarte Leistung erbringen kann.

Manche berufsbildenden Schulen haben sich durch Aktivitäten wie Kooperationen mit Firmen und Kammern zu regionalen Schulungszentren entwickelt. In Zusammenarbeit mit großen Herstellern sind Netzwerkakademien und Kompetenzzentren (z. B. für Befestigungs-, Steuerungs-, Verarbeitungs- und Prüftechnik) entstanden, die der regionalen Wirtschaft die von ihr nachgefragten Schulungen ermöglichen. Durch diese Schulungen fließen den Zentren finanzielle Mittel zu, die verbucht werden müssen. Diese Aufgabe übernehmen die Fördervereine, wie auch die Betreuung von eingeworbenen Drittmitteln, die aus gemeinsamen Projekten der Schulen mit Hochschulen und Betrieben der Region stammen.

Ohne die Arbeit der Fördervereine schmälern zu wollen, ist die bisherige Lösung, solche Schulungen über Fördervereine an den Schulen zu organisieren und abzurechnen, suboptimal. Daher werden den Schulen von den Schulträgern für die Zeit der Erprobung und im Rahmen der übertragenen Vollmachten kommunale Guthabenkonten eingerichtet, auf die alle durch das Land und die Schulträger für die Projektschulen bereitgestellten Mittel sowie die erwirtschafteten und eingeworbenen Einnahmen eingezahlt werden können. Die Projektschulen erhalten die Möglichkeit Rücklagen zu

bilden und sind verpflichtet, einen Wirtschaftsplan zu erstellen und am Ende des Geschäftsjahres einen Geschäftsbericht vorzulegen. Als Planungsgrundlage dient die kaufmännische Buchführung (Doppik), die von den Projektschulen zurzeit noch neben der kameralistischen Buchführung vorgenommen wird.

Delegation von Befugnissen und Aufgaben

Im Vergleich zu anderen Schularten in Schleswig-Holstein sind den Schulleiterinnen und Schulleitern der berufsbildenden Schulen schon weitgehende Befugnisse und Vollmachten übertragen worden. Die Erfahrungen der Vergangenheit haben gezeigt, dass damit verantwortungsvoll und klug umgegangen wird.

Die positiven Erfahrungen aus der Vergangenheit und die Anforderungen, die die zukünftigen RBZ an die Schulleitungen stellen werden, haben das Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur bewogen, über die im Runderlass „Allgemeine Anordnung über Zuständigkeiten in Personalangelegenheiten“ genannten Aufgaben hinaus den Schulleiterinnen und Schulleitern weitere Aufgaben und Befugnisse zu übertragen.

Einige dieser Befugnisse und Aufgaben sind dienstrechtlicher Natur. Es ist keineswegs vorgesehen und auch nicht machbar, die Personalverwaltung im Ministerium auf die RBZ aufzuteilen, sondern es ist geplant, die Zusammenarbeit zwischen den Schulleitungen und dem Personalreferat in ein partnerschaftliches Verhältnis umzuwandeln. Die Entscheidungen z. B. über die Verlängerung oder Verkürzung von Probezeiten werden von der Schulleitung in enger Zusammenarbeit mit dem örtlichen Personalrat getroffen werden, wobei das Referat den unverzichtbaren Service in rechtlicher und organisatorischer Hinsicht leistet. Das gleiche Vorgehen wird bei der Ausschreibung und der Bewerberauswahl zur Besetzung zugewiesener Funktionsstellen angewandt werden.

In Schleswig-Holstein haben die Schulleiterinnen und Schulleiter in bestimmten Abständen Mitarbeitergespräche zu führen und Beurteilungen vorzunehmen. Bei einer Mitarbeiter-

zahl, die an den meisten beruflichen Schulen bei über 100 liegt, ist diese Aufgabe von einer Person kaum noch zu leisten. Der Erlass sieht vor, dass die Aufgaben auf die Leiterinnen und Leiter der Abteilungen oder der Bildungsgänge delegiert werden können. Bevor diese Aufgabe von den Abteilungs- bzw. Bildungsgangsleitern oder -leiterinnen verantwortlich durchgeführt werden kann, werden für diese Gruppe Schulungen angeboten.

Die Weiterbildung der Schulleitungen, Lehr- und Verwaltungskräfte wird in der Zukunft auf Grund der Veränderung der Anforderungen eine erhebliche Rolle spielen. Die Schulung der Verwaltungskräfte wird von den Schulträgern vorzunehmen sein. Für die Schulung der Lehrkräfte werden die Schulleitungen über die Umwandlung von Stellen im Rahmen des Projektes „Geld statt Stellen“ in eigener Verantwortung entscheiden. Abweichend vom Erlass über die Übertragung von Befugnissen zur Durchführung des Projektes „Geld statt Stellen“ dürfen die Mittel auch für Veranstaltungen der Lehrerbildung und den damit verbundenen Reisekosten verwendet werden.

Einfluss der Entwicklung auf den Unterricht

Letztendlich muss die entscheidende Frage beantwortet werden, wie sich die Weiterentwicklung der berufsbildenden Schulen zu regionalen Berufsbildungszentren auf die Qualität von Unterricht auswirkt?

Die Qualität von Unterricht hängt von einem ganzen Netz von Bedingungen ab, sodass man mit Recht behaupten kann, dass durch die Entwicklung zum RBZ nur ein indirekter Einfluss erfolgt wird. Aus den Erfahrungen, die in der Fertigung der Industrie gemacht worden sind, weiß man aber, dass die Qualität der Arbeit steigt, wenn Teams nach einer Zielvereinbarung und Fest-

legung von Standards die anstehenden Aufgaben eigenständig erledigen können. Bei dieser Form der Steuerung von Teams erfährt der Mitarbeiter schon durch die Beteiligung bei der Festlegung der Ziele, dass seine Meinung gefragt ist, er Verbesserungen im Arbeitsprozess im Team anstoßen kann und sie ernsthaft erwogen werden. Ihm und seinem Team werden Freiräume gewährt, die innovativ gestaltet werden können. Aus der Sicht des Qualitätsmanagements ist die Zufriedenheit der Mitarbeiter ein entscheidender Faktor zur Erreichung einer hohen Qualität des Produkts.

Ein weiterer Punkt, um einen guten Unterricht zu ermöglichen, ist mit Sicherheit die Fortbildung der Lehrkräfte in fachlicher wie auch pädagogischer Hinsicht. Dafür stehen zurzeit nur begrenzt Mittel zur Verfügung. Die Erfahrungen aus der bisherigen Erprobungszeit haben gezeigt, dass Schulen sehr wohl auf unterschiedlichste Weise Geld einnehmen können, welches dann sehr gewissenhaft – an ihren Zielen orientiert – von den Schulen verwendet wird. Fortbildungen haben an manchen Schulen zu erstaunlichen Aktivitäten geführt, wie z. B. dem Aufbau von ganz speziellen Kompetenzzentren in den Bereichen Netzwerk-, Verbindungs-, Schweiß-, Mess- und Prüftechnik, um nur einige zu nennen. Die Kollegen, die in diesen Kompetenzzentren die Weiterbildungsnachfragen der regionalen Wirtschaft bedienen, sind auch für den Unterricht in den Klassen der Berufsschule, der Berufsfachschulen und der Fachgymnasien als Fachleute bei den Schülern hoch willkommen.

Letztendlich sind auch die Möglichkeiten pädagogischer Art, um soziale oder Lerndefizite bei Schülern und Schülerinnen zu mindern oder möglichst zu beseitigen, ohne zusätzliche Mittel nicht vorhanden. Diese können durch die RBZ eingeworben und hierfür verwendet werden.

Ausblick

Die Ressourcen der Zukunft für ein rohstoffarmes Land liegen in den Köpfen unserer Kinder. Das ist inzwischen zur Binsenweisheit geworden. Notwendig ist jetzt aber, dass gehandelt wird.

Wir handeln in Schleswig-Holstein sehr verantwortungsbewusst bei unserem Projekt „Weiterentwicklung der berufsbildenden Schulen zu Regionalen Berufsbildungszentren“. Bevor wir rechtliche Schritte zur Umwandlung vornehmen, werden wir die in der Erprobung gewonnenen Erkenntnisse genau untersuchen und die Vor- und Nachteile zusammen mit den Betroffenen genau abwägen. Am Ende wird eine politische Entscheidung stehen, die es gilt, in der Zeit der Erprobung gut vorzubereiten, damit wir den Forderungen aus der Politik und der Wirtschaft nach beruflichen Schulen mit einem hohen Maß an Eigenständigkeit in pädagogischer, personeller, finanzieller und rechtlicher Hinsicht gerecht werden.

Es muss gleichzeitig das Ziel unserer Bemühungen sein, den Verwaltungsaufwand gering zu halten und die Kooperation mit den Partnern in der Region zu intensivieren. Es geht um das Wohl der nächsten Generationen.

Anmerkungen

¹ http://www.bildungsforum21.de/themenportal/referenten/ohneLink/pdf/2002/klein_pisa240602.pdf.

² ebenda.

³ <http://rbz.lernnetz.de>.

⁴ Schleswig-Holsteinisches Schulgesetz, Kiel, S. 23.

⁵ in Anlehnung an: <http://www.kommunalerwettbewerb.de/kontrakt/files/101.htm>.

Integrierte Vermittlung von Kern- und Fachqualifikationen

Praxisansätze zur Ablösung der ehemaligen berufsfeldbreiten Grundbildung in der Phase des ersten Ausbildungsjahres

Mit der Neuordnung der industriellen Metallberufe zum Ausbildungsjahr 2004 wurde die bisherige berufsfeldbreite metalltechnische Grundbildung durch die Vorgabe einer integrierten Vermittlung von Kern- und Fachqualifikationen abgelöst. Die integrierte Anlage sieht eine Zunahme der Fachqualifikationen bei gleichzeitiger Abnahme der Kernqualifikationen mit zunehmender Ausbildungsdauer vor. Besonders am Ausbildungsbeginn stehen Ausbilder und Berufsschullehrer im Berufsfeld Metalltechnik nun vor dem für sie neuen Problem der frühzeitigen Vermittlung berufsspezifischer Fachqualifikationen.

Dieser Beitrag stellt Forschungsergebnisse und Umsetzungsstrategien aus einem Modellvorhaben zur Reform der beruflichen Erstausbildung in der Industrie dar, welches in Zusammenarbeit mit einem großen deutschen Automobilhersteller realisiert wurde¹. In Vorbereitung der Neuordnung industrieller Ausbildungsberufe wurden dort neue Lernkonzepte konzipiert und erprobt, die die Berufsausbildung wieder „vom Kopf auf die Füße“ stellen, d. h., von Beginn der Erstausbildung an wird thematisiert, worum es im zu erlernenden Beruf in der Hauptsache geht. In der Ausbildungspraxis verdeutlicht sich dieser Ansatz besonders durch Veränderungen am Beginn der Ausbildung. War früher das Erlernen von Grundfertigkeiten der eindeutige Schwerpunkt im ersten Ausbildungsjahr, rückt nun der Beruf mit seinen Fachqualifikationen „als Ganzes“ frühzeitig in den Fokus. In diesem Aufsatz sollen Evaluationsbefunde und Praxisbeispiele aus der Großindustrie im Ausbildungsberuf „Werkzeugmechaniker/-in“ vorgestellt und diskutiert werden. Diskussionswürdig ist vor allem, ob diese Ansätze geeignet sind, die neuen ambitionier-

ten curricularen Herausforderungen (Integration von Kern- und Fachqualifikationen) vom Beginn der Ausbildung an zu realisieren.

Ausbildungsprojekte in der Automobilindustrie

Die berufliche Erstausbildung metalltechnischer Berufe wird in der Großindustrie im ersten Ausbildungsjahr durch die Lernorte der Lehrwerkstätten, Trainingszentren und Labore dominiert. Eine wichtige Ursache dafür war die bislang curricular verankerte berufsfeldbreite, recht abstrakte Grundbildung. Die hier definierten Ausbildungsinhalte wurden in der Organisation der Berufsausbildung oftmals damit gleichgesetzt, diese am effektivsten und strukturiertesten in Lehrwerkstätten – abgeschottet von den betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozessen – absolvieren zu können. Die Verankerung der Grundbildung setzte sich auch in den schulischen Rahmenlehrplänen und in der

Unterrichtspraxis fort, die bislang stark fachsystematisch geprägt waren. Eine Auswirkung dieser Ausbildungsinhalte und vor allem der gewählten Lernumgebungen war die nachweisbar verzögerte berufsspezifische Kompetenzentwicklung der Berufsanfänger (HAASLER/BALDAUF-BERGMANN 2003). Weiterhin trug die Ausbildungsorganisation des ersten Ausbildungsjahres wenig zur frühzeitigen Herausbildung einer spezifischen beruflichen Identität (z. B. als Werkzeugmechaniker, Industriemechaniker, Zerspanungsmechaniker) bei. Stattdessen wurden „allgemeine“ Metallfacharbeiter ausgebildet, obgleich sich die zu erlernenden Berufe fundamental unterscheiden und in der Berufspraxis der Facharbeit nur eine kleine gemeinsame Basis haben.

Der Ansatz, in gewerblich-technischen Ausbildungsberufen eine geschäfts- und arbeitsprozessorientierte Berufsausbildung zu realisieren, stellt für Betriebe besonders im ersten Ausbil-

dungsjahr eine große Herausforderung dar. Die bislang eingesetzten Lernträger und Ausbildungsprojekte (z. B. der MULTISPAN von Volkswagen; Modell-UNIMOG von Daimler-Crysler), die dabei von den Berufsanfängern bearbeitet werden, bieten zwar die Möglichkeit, die curricular geforderten metalltechnischen Grundkenntnisse und Fähigkeiten zu erlernen – mit dem angestrebten Beruf haben diese „Spielzeugprojekte“ allerdings wenig zu tun (siehe Abb. 1).

Die dargestellten Ausbildungsprojekte, die in der Großindustrie entwickelt wurden, haben auch Einzug in die Erstausbildungspraxis in kleinen und mittleren Unternehmen gefunden. Die als „Komplettpakete“ angebotenen Ausbildungsprojekte mit Zeichnungsätzen, Stücklisten, Lernerfolgskontrollen und vorbereiteten Materialsätzen sind didaktisch durch Leittexte gestützt in Lehrgangsform bearbeitbar. Diese Lehrgänge fördern vor allem die Herausbildung derartiger Fähigkeiten und Fertigkeiten der Auszubildenden, die diese für die Bewältigung von traditionellen praktischen Zwischen- und Abschlussprüfungen benötigen. Zentral erstellte kontextfreie Prüfungstücke aus dem „Baukasten“ können so nach Vorgaben bearbeitet und „zusammengesteckt“ werden. Problemlagen aus dem Berufsalltag – auf die die Ausbildung ja vorbereiten soll – lassen sich mit diesen Fähigkeiten in der Regel nicht kompetent bewältigen.

Im Zusammenhang mit der Lernfelddebatte schulischer Curricula wird nun auch für diesen Lernort die Forderung erhoben, die Ausbildung stärker an den beruflichen Handlungsfeldern zu orientieren. Dieser aufseiten der Ordnungsmittel eingeleitete Paradigmenwechsel bedingt nicht nur eine Neuausrichtung der Ausbildungsinhalte und -formen für den dualen Partner Berufsschule, sondern gleichermaßen auch für den Lernort Betrieb. Den Vorteilen von Ausbildungswerkstätten und Laboren (Üben und Experimentieren unter berufspädagogischer Anleitung) steht das Problem der zunehmenden Verschulung der betrieblichen Ausbildung in diesen „Schonräumen“ gegenüber. Die oftmals beklagte Praxisferne der Ausbildung am Lernort Berufsschule ist mittlerweile auch in

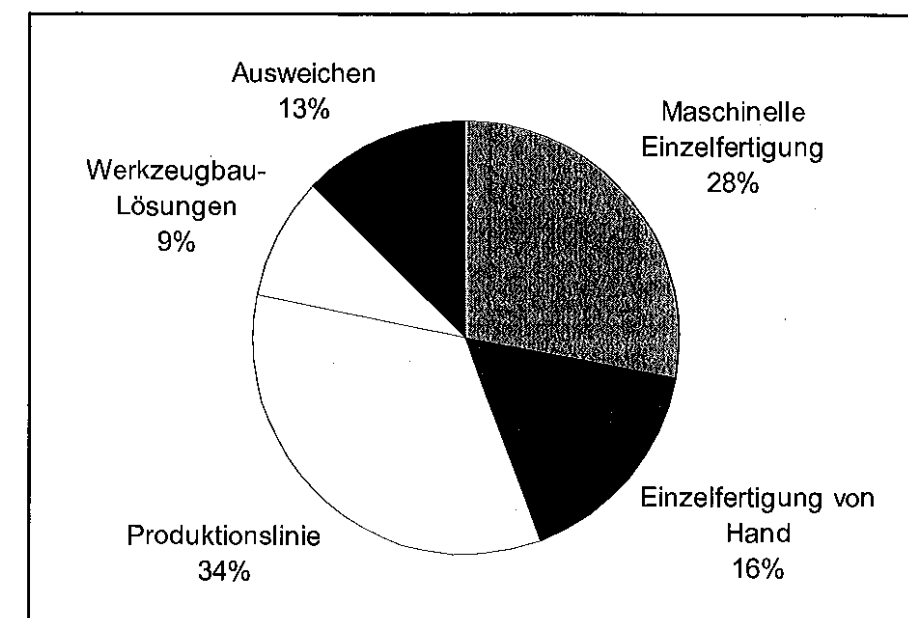


Abb. 2: Verteilung der Lösungsvarianten

der industriellen Berufsausbildung deutlich wahrnehmbar.

Evaluationsansatz und Befunde

Nach Ablauf des ersten Ausbildungsjahres wurde im Modellvorhaben mit einer Stichprobe von 90 Werkzeugmechaniker-Auszubildenden (30 Prozent der Grundgesamtheit) eine qualitative Evaluation durchgeführt. Anhand des Standes der Entwicklung fachlicher Kompetenz und beruflicher Identität konnten so Rückschlüsse auf die zurückliegende Gestaltung der Ausbildung und deren Reformbedarf gezogen werden. Methodisch wurden berufliche Entwicklungsaufgaben eingesetzt, die dem Konzept von GRUSCHKA (1985) folgen und in diesem Vorhaben erstmals für die Domäne gewerblich-technischer Berufe weiterentwickelt wurden (BREMER 2003, BREMER/HAASLER 2004).

Die konkrete Aufgabe für die Auszubildenden zum Werkzeugmechaniker bestand darin, „Augenzahlen“ in bereits vorliegende Würfelrohlinge aus Leichtmetall (Kantenlänge: 30 Millimeter) einzubringen. Dabei sollten sowohl einem Kunden, der 1.000 Spielwürfel benötigt, als auch einem weiteren Kunden, der 50.000 Nutzteile ordert, ein „passgenaues“ Angebot zur Fertigung unterbreitet werden. In einem Bearbeitungszeitraum von vier

Stunden ging es für die Probanden darum, die Aufgabenstellung zu durchdringen und Lösungsvorschläge in Form von Skizzen, technischen Zeichnungen und Beschreibungen zu generieren. Zur Aufgabenbewältigung waren alle schulüblichen Hilfsmittel zugelassen (z. B. Tabellenbücher, Fachbücher, Zeichenmaterial, Taschenrechner). Die erstellten Lösungsvarianten wurden in der Auswertung und Interpretation in fünf Lösungstypen gegliedert (HAASLER 2002) (siehe Abb. 2).

Auffällig war, dass nur neun Prozent der Probanden Lösungen boten, die das Einbringen der Augenzahlen in die Rohlinge „indirekt“ mit Werkzeugen und Vorrichtungen vorsah. Der überwiegende Teil der Lösungsvorschläge ging die Rohlinge „direkt“ zur Bearbeitung an – ohne einer Strategie der Massenfertigung zu folgen, die dafür Werkzeuge entwickelt. Besonders hervorzuheben ist auch die Gruppe der „Ausweicher“, die eine Lösung der Aufgabenstellung verweigerten, indem sie sie anderen stellten (siehe Abb. 3, rechts) oder die Aufgabe nicht als ihre berufliche Aufgabenstellung akzeptierten. Eine Teilgruppe der Probanden schlug Strategien der „Einzelfertigung von Hand“ vor. Auch für den Kunden, der nur 1.000 Nutzteile benötigt, würden diese Verfahren bei 21 Augen je Spielwürfel, 21.000 Anrisse, Körnun-

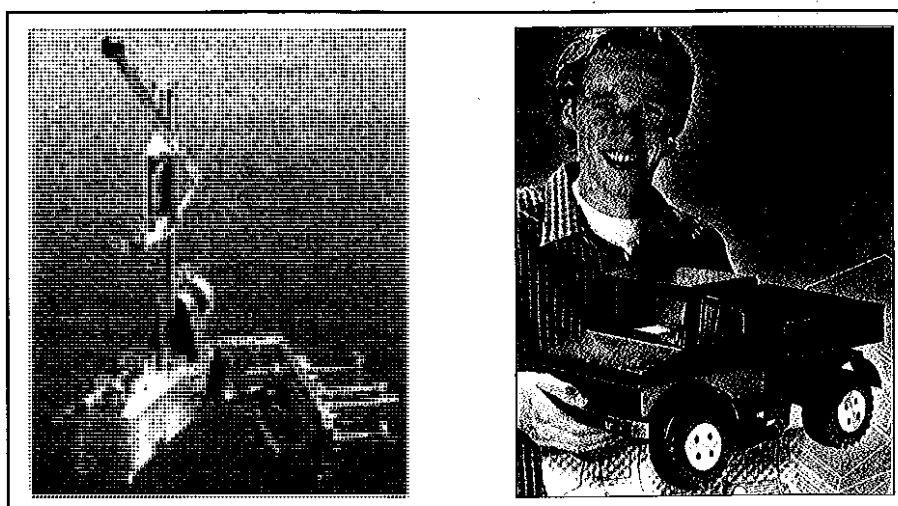


Abb. 1: Populäre Ausbildungsprojekte der metalltechnischen Grundbildung (MULTISPAN links, UNIMOG rechts) (Quelle: Christiani 2003, S. 196 und S. 200)

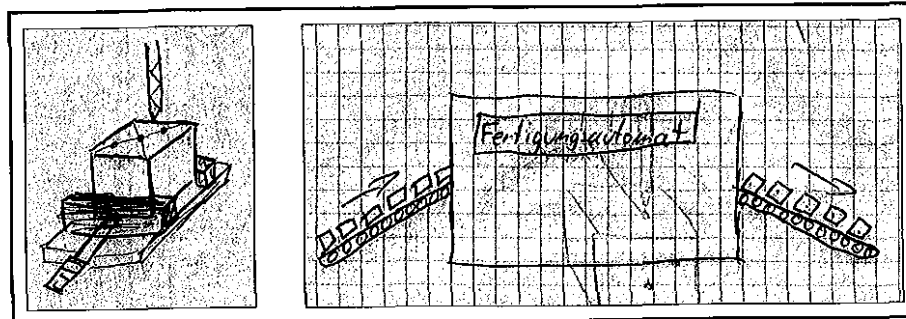


Abb. 3: Lösungstypen „Einzelfertigung von Hand“ (links) und „Ausweichen“ (rechts)

gen und Anspielungen mit dem Bohrer bedeuten (siehe Abb. 3 links).

Hier wird besonders deutlich, dass diese Auszubildenden die in der metalltechnischen Grundbildung der Ausbildungswerkstatt erworbenen Fähigkeiten unreflektiert auf völlig anders geartete Problemstellungen übertragen. Den meisten Auszubildenden ist nach einem Jahr Berufsausbildung zum Werkzeugmechaniker noch nicht in Ansätzen klar geworden, worum es in diesem von ihnen gewählten Beruf im Kern überhaupt geht. Die wesentlichen Evaluationsbefunde:

- defizitäres Überblickswissen über die Anforderungen des Berufes, stattdessen kontextfreies Grundbildungswissen;
- unzureichende Berücksichtigung des Gebrauchswertaspektes der Lösungsvarianten;
- Arbeitskonzepte der Ausbildungswerkstatt werden unreflektiert auf reale berufliche Problemstellungen übertragen;
- sehr geringe Ansätze der Ausprägung einer beruflichen Identität als Werkzeugmechaniker erkennbar.

Da das Evaluationskonzept im Modellvorhaben formativ angelegt war, konnten die Evaluationsergebnisse zeitnah in eine Veränderung der Ausbildungspraxis einfließen. Um den Kontakt der Auszubildenden mit den Gegenständen ihres Berufes frühzeitig zu gewährleisten, wurde u. a. ein Versetzungszeitraum der Berufsanfänger in Fertigungsabteilungen im Betrieb positioniert, wo berufstypische Aufgabenstellungen bewältigt werden.

Grundüberlegungen zur Veränderungsstrategie

Mithilfe von Methoden berufswissenschaftlicher Qualifikationsforschung wurden im Modellvorhaben zunächst lernfeldorientierte Curricula entwickelt (RAUNER/HAASLER 2001, HAASLER/HERMS/KLEINER 2002). Das Besondere an diesem Curriculumkonzept ist nicht nur die Ablösung der bislang fachsystematisch ausgerichteten Ausbildungsinhalte durch eine Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung, sondern auch die Anordnung in einer Abfolge, die der Kompetenzentwicklung von Berufsanfängern zu Fachleuten folgt (RAUNER 1999). Um der Qualität der Erstausbildung bereits curricular Rechnung zu tragen und die Kooperation zwischen den Lernorten zu verbessern, wurde konsequenterweise ein Curriculum entwickelt, in dem beide Lernorte zusammenwirken.

Nachfolgend soll verdeutlicht werden, welche Leitlinien dem Curriculum zugrunde lagen und mit welchen Implementationsstrategien dies in die Ausbildungspraxis umgesetzt wurde. Der zentrale curriculare Ansatz besteht darin, die bislang fachsystematisch gegliederten Ausbildungsinhalte wieder vom „Kopf auf die Füße“ zu stellen. Im Mittelpunkt des ersten Ausbildungsabschnittes steht dabei die Frage, worum es in diesem Beruf in der Hauptsache geht. Werkzeugmechaniker sind in der Herstellung, Instandsetzung und Instandhaltung von Werkzeugen/Vorrichtungen und deren Baugruppen tätig. Der erste Lernbereich ist daher der Erarbeitung eines „Orientierungs- und Überblickswissens“ gewidmet.

Der Zugang zum Beruf des Werkzeugmechanikers erschließt sich Berufsanfängern schwieriger als in anderen gewerblich-technischen Berufen (wie beispielsweise dem Automobilmechaniker, wo oftmals Vorerfahrungen mit dem Gegenstand des Berufes – dem Automobil – vorliegen). Die Gegenstände des Berufes Werkzeugmechaniker – nämlich Werkzeuge im Produktionsprozess der Massenfertigung – sind außerhalb der industriellen Facharbeit nicht präsent. Alltäglich dagegen sind die mit Werkzeugen und Vorrichtungen produzierten Nutzteile, die den Alltag der Konsumenten prägen (z. B. Blechteile, Kunststoffteile, Verpackungen). Der Zugang zum Beruf Werkzeugmechaniker soll daher über die „Nutzteilorientierung“ eingeleitet werden. Die „gedankliche Rückführung“ eines Fertigteils zu seinen Herstellungsverfahren zielt geradewegs auf Werkzeuge und Vorrichtungen als Gegenstände zur Realisierung der Massenfertigung.

Lernen und Arbeiten im Betrieb

Vor Modellversuchsbeginn durchzog der Grundlehrgang Metall, in dem das Ausbildungsprojekt „MULTISPAN“ gefertigt wurde, das gesamte erste Ausbildungsjahr. Dieses Ausbildungsprojekt, welches in den am Modellvorhaben beteiligten Unternehmen berufsfeldweit eingesetzt wurde (vom Automobilmechaniker bis zum Werkzeugmechaniker) fungierte als Lernträger, an dem der Erwerb der geforderten Kenntnisse und Fähigkeiten der metalltechnischen Grundbildung realisiert wurde. Das zu erstellende Produkt besteht aus mehreren „Spielzeugmaschinen“, die durch eine Handbohrmaschine angetrieben werden konnten.

Um den Anforderungen der integrierten Vermittlung von Kern- und Fachqualifikationen gerecht zu werden, wurde das langjährig eingesetzte Projekt auf die Herstellung eines Teilproduktes (einen Maschinenschraubstock) reduziert. Dadurch konnte der zuvor erst im zweiten Ausbildungsjahr positionierte Lehrgang, in dem ein kleines Folgeschneidwerkzeug gefertigt wird, ins erste Ausbildungsjahr vorgezogen werden. Ergänzt werden diese beiden Ausbildungsprojekte, die

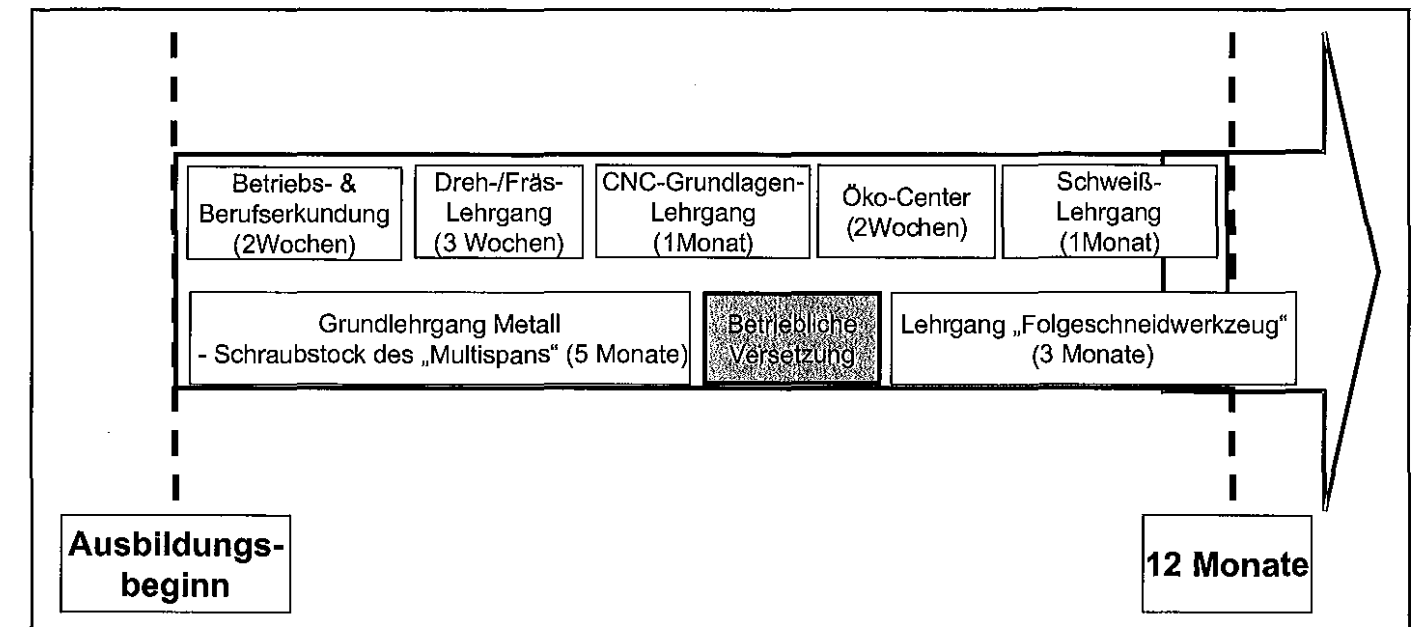


Abb. 4: Verlaufsplan des ersten Ausbildungsjahres

in der Ausbildungswerkstatt durchgeführt werden, durch mehrere Lehrgänge in Trainingszentren und Laboren (siehe Abb. 4).

Der bislang einzige im ersten Ausbildungsjahr vorgesehene Kontakt der Auszubildenden mit der realen Facharbeit von Werkzeugmechanikern in der Fabrik beschränkte sich auf eine kurze Betriebs- und Berufserkundung am Beginn der Ausbildung, die vom Erkenntnisgewinn kaum über eine verlängerte Werksbesichtigung für Besuchergruppen hinausging. Um die Modellversuchsziele der Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung vom Ausbildungsbeginn an konsequent zu verfolgen und um die Evaluationsergebnisse konstruktiv für Veränderungen zu nutzen, wurden folgende Ansätze zur Umstrukturierung des ersten Ausbildungsjahres verfolgt:

- Nutzteilorientierung als Zugang zum Beruf,
- Werkzeuge und Vorrichtungen im Produktionsprozess zur Verdeutlichung der Prozesskette,
- Frühzeitige Kontakte zur Praxisgemeinschaft der Fachkräfte statt Beschränkung auf die Peer-Group der Auszubildenden.

Als zentrale Intervention in den bisherigen Ausbildungsablaufplan wurde der erste betriebliche Einsatz der Werkzeugmechaniker-Auszubildenden bereits nach fünf Monaten Ausbildungsdauer positioniert (siehe Abb. 4). Dieser Praxiseinsatz umfasst einen Zeitraum von einem Monat. Ein solcher auf den ersten Blick wenig spektakulär anmutende Ansatz bedeutet im Kontext der Großindustrie ein ambitioniertes Vorhaben. Stichwortartig seien hier Problemlagen der Betreuung der Auszubildenden in den Fertigungsabteilungen, das Schichtsystem der Fabrik und Interessenlagen der Arbeitnehmervertretung genannt, wenn 17-jährige Berufsanfänger zum Lernen und Arbeiten in Fertigungsbereichen der Fabrik gehen.

Im Presswerk an einem Standort des Automobilherstellers, an dem u. a. Fahrwerkkomponenten gefertigt werden, wurden Auszubildende als Mitarbeiter an Pressenlinien eingesetzt (siehe Abb. 5). Hier ging es nicht darum, preisgünstige Arbeitskräfte zur Teilefertigung abzustellen, sondern um die Durchdringung von Abläufen der Massenfertigung mit Werkzeugen in Produktionsanlagen unter Praxisbedingungen. Ersichtlich wird hier die Prozesskette der Nutzteilefertigung, die so in Ausbildungswerkstatt, Berufsschule

und Laboren nicht nachgebildet werden kann. Sowohl die Beschickung der Anlagen mit Rohmaterial, die Nutzteilefertigung mit Werkzeugen als auch die abschließende Qualitätskontrolle mit Vorrichtungen/Prüf- und Messmitteln wurde von Auszubildenden verantwortlich mitgestaltet.

Im Zusammenwirken mit Facharbeitern der Werkzeugmechanik konnten sich die Berufsanfänger, so z. B. beim Werkzeugwechsel, Einrichten neuer Werkzeuge und der Werkzeuginstandhaltung aktiv einbringen. Dieser frühzeitige Kontakt zur späteren Praxisgemeinschaft (WEHNER/CLASES/ENDRES 1996, WENGER 1998) stellt für die Berufsanfänger einen wichtigen Perspektivwechsel dar, da sie bislang im gesamten ersten Ausbildungsjahr nur mit Ausbildungsmeistern und Auszubildenden gleichen Berufes sowie Ausbildungsjahres konfrontiert waren.

Im Zeitrahmen des Modellvorhabens konnten die Wirkungen der veränderten Ausbildungsgestaltung auf die Kompetenzentwicklung und die berufliche Identitätsbildung der Berufsanfänger leider nicht mehr wissenschaftlich evaluiert werden, da der Prozess der Implementation des neu ausgerichteten Ausbildungsbeginns in Ausbildungspraxis einen erheblichen Zeit-



Abb. 5: Auszubildender im Presswerk im Gespräch mit Besuchern

raum veranschlagte. Von Auszubildenden, Ausbildern und Fachkräften in den Fertigungsbereichen wurde allerdings übereinstimmend von motivierenden Aspekten berichtet, die die Ausbildung unter „Ernstbedingungen“ inmitten der Praxisgemeinschaft mit sich brachte.

Fazit

Der Ansatz einer geschäfts- und arbeitsprozessorientierten gewerblich-technischen beruflichen Erstausbildung verdeutlicht sich besonders durch Veränderungen am Beginn der Ausbildung. War früher das Erlernen von Grundfertigkeiten der eindeutige Schwerpunkt im ersten Ausbildungsjahr in der Ausbildungspraxis der Großindustrie – welches ausschließlich in Ausbildungswerkstätten und Laboren absolviert wurde –, rückt nun, in einem Modellvorhaben erprobt, der Beruf in den Fokus. Die frühere berufsfeldbreite metalltechnische Grundbildung brachte den Auszubildenden ihren späteren Beruf nicht gezielt näher, sondern qualifizierte an abstrakten Gegenständen allgemein für das gesamte Berufsfeld.

Folge dieser Ausbildung war die empirisch belegte, verbreitete Unkenntnis der Berufsanfänger darüber, worum es im Beruf des Werkzeugmechanikers

im Grunde überhaupt geht. Der nun verfolgte Ansatz, die Ausbildung wieder vom Kopf auf die Füße zu stellen, setzt mit frühzeitigen eigenen Praxiserfahrungen der Berufsanfänger an. Ehe also im weiteren Ausbildungsverlauf Detailkenntnisse über Werkstoffe, Fertigungsverfahren usw. erworben werden, geht es zunächst darum, was den Beruf im Kern ausmacht. Werkzeugmechaniker bauen Einrichtungen, um die Massenfertigung von Nutzteilen zu ermöglichen. Weiterhin widmen sie sich neben dem Neubau der Instandhaltung und Instandsetzung dieser Werkzeuge, um die Einsatzfähigkeit sicherzustellen. Diese schlichte Feststellung ist vielen Auszubildenden – wie Evaluationsergebnisse zeigen konnten – auch nach einem Ausbildungsjahr oft unklar; ihnen fehlen Eindrücke industrieller Massenfertigung mit Werkzeugen im Einsatz.

Diese frühzeitigen Praxiserfahrungen im Betrieb inmitten der Praxisgemeinschaft der Fachkräfte kann entscheidend dazu beitragen, den Berufsanfängern über den weiteren Ausbildungsverlauf zu verdeutlichen, „warum und wofür“ sie einige scheinbar abstrakte Dinge lernen müssen. Gerade im Hinblick auf die berufsfachliche Kompetenzentwicklung und die Her-

ausbildung einer beruflichen Identität kann dies unterstützend wirken.

Anmerkung

¹ Modellversuchstitel: Geschäfts- und arbeitsprozessbezogene, dual-kooperative Ausbildung in ausgewählten Industrieberufen mit optionaler Fachhochschulreife (GAB). Gefördert durch das BIBB und die BLK. Laufzeit von 1999 bis 2003.

Literatur

BREMER, R.: Zur Konzeption von Untersuchungen beruflicher Identität und fachlicher Kompetenz – ein empirisch-methodologischer Beitrag zu einer berufs-pädagogischen Entwicklungstheorie. In: JENEWEIN, K./ KNAUTH, P./ RÖBEN, P./ ZÜLCH, G. (Hrsg.): Kompetenzentwicklung in Arbeitsprozessen – Beiträge zur Konferenz der Arbeitsgemeinschaft gewerblich technische Wissenschaften und ihre Didaktiken in der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft am 23./24. September 2002 in Karlsruhe. Baden-Baden: Nomos-Verlag, 2003, S. 107-121.

BREMER, R./ HAASLER, B.: Analyse der Entwicklung fachlicher Kompetenz und beruflicher Identität in der beruflichen Erstausbildung. In: Zeitschrift für Pädagogik, Heft 2/2004, S. 162-181.

CHRISTIANI: Gesamtkatalog Berufliche Bildung 2004, Christiani Verlag, Konstanz, 2003.

GRUSCHKA, A.: Wie Schüler Erzieher werden. Wetzlar: Verlag Büchse der Pandora, 1985.

HAASLER, B.: Erfassung beruflicher Kompetenz und beruflicher Identität – Zwischenergebnisse einer Untersuchung von Auszubildenden im Berufsfeld Metalltechnik in der Automobilindustrie. In: GfA (Hrsg.): Arbeitswissenschaft im Zeichen gesellschaftlicher Vielfalt. Bericht zum 48. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft vom 20. - 22. Februar 2002 in Linz. Dortmund: GfA-Press, 2002, S. 299-303.

HAASLER, B./ BALDAUF-BERGMANN, K.: Der Einfluss von Arbeitskontext und Praxisgemeinschaft auf das berufliche Lernen – Forschungsergebnisse aus der Praxis beruflicher Erstausbildung und ihre Interpretation aus lerntheoretischer Sicht. In: ARBEIT – Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik, Heft 04/2003, S. 307-320.

HAASLER, B./ HERMS, O./ KLEINER, M.: Berufswissenschaftliche Qualifikationsforschung als Basis zur Lernfeldentwicklung – Dual kooperative Curriculumentwicklung und -umsetzung aus der Praxis des Modellversuchs GAB. In: Busse, A.; PRYZGODDA, K. (Hrsg.): Curriculumentwicklung – Teamentwicklung – Schulentwicklung. Ansätze und Ergebnisse aus dem BLK-Programm „Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung“.

Bielefeld: Bertelsmann Verlag, 2002, S. 19-38.

RAUNER, F.: Entwicklungslogisch strukturierte berufliche Curricula: Vom Neuling zur reflektierten Meisterschaft. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW) 95. Band, Heft 3/1999, S. 424-446.

RAUNER, F./ HAASLER, B.: Berufsbildungsplan für den Werkzeugmechaniker. Bremen: ITB, 2001.

WEHNER, T./ CLASES, C./ ENDRES, E.: Situier-tes Lernen und Kooperatives Handeln in Praxisgemeinschaften. In: ENDRES, E./ WEHNER, T. (Hrsg.): Zwischenbetriebliche Kommunikation – Die Gestaltung von Lieferbeziehungen. Weinheim: Beltz Psychologie-Verlag, 1996, S. 71-86.

WENGER, E.: Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity. Cambridge: University Press, 1998.

Sönke Knutzen

Arbeitsprozessmatrix-Online Ein berufswissenschaftliches Werkzeug zur Analyse und Beschreibung von beruflichen Arbeitsprozessen

Einleitung

Der schnelle Wandel beruflicher Anforderungen, initiiert durch neue Technologien, anspruchsvolle Arbeitsorganisationskonzepte und den daraus erwachsenden Anforderungen an die Arbeitnehmer, stellten die berufliche Bildung an beiden Lernorten des dualen Systems vor eine gewichtige Herausforderung. Die Abgrenzung der pädagogischen Funktionen, wonach der Betrieb für die praktische, die Berufsschule für die theoretische Ausbildung zuständig ist, wird zunehmend infrage gestellt, wobei es neben den Ausbildungsinhalten auch um die Gestaltung der Lehr-/Lernprozesse und die Tätigkeit von Lehrern und Ausbildern geht.

So stellt auf der einen Seite die Zunahme theoriegeleiteter Arbeitshandlungen die betriebliche Ausbildung vor neue Probleme, da viele der technologischen Prozesse per Erfahrungslernen nicht mehr vermittelbar sind. Auf der anderen Seite steht die schulische Theorievermittlung vor dem wachsenden Problem, einen Bezug zu der sich schnell wandelnden beruflichen Praxis herzustellen.

Eine Verzahnung der Lernorte findet selbst angesichts dieser Probleme nur in Ausnahmefällen statt. Ein Grund hierfür ist in der Entkopplung der prak-

tischen und theoretischen Berufsausbildung zu sehen. Die jeweiligen Ordnungsmittel wurden in der Vergangenheit unter Berücksichtigung unterschiedlicher Paradigmen erstellt, was zu einer Trennung von Theoriewissen und praktisch verwertbarem Wissen geführt hat.

Die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik hat nun aber mit der Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen und beruflicher Curricula (KMK 1997, 2000) ein Lernfeldkonzept vorgegeben, welches die Handlungsorientierung im Kontext beruflicher Facharbeit curricular unterstützt soll. Ziel des Lernfeldkonzepts ist es, berufliches Arbeitsprozesswissen statt fachsystematischer Theorie ins Zentrum der schulischen Berufsausbildung zu stellen. Durch diese „arbeitsorientierte Wende“ (RAUNER 2002a, S. 322) stellt sich nun allen Akteuren der Berufsbildung – Bildungsplanern, Lehrern und Ausbildern – das Problem, das Wissen und Können der Facharbeiter zu erschließen, zu beschreiben und zu systematisieren.

In diesem Beitrag werden die zentralen Elemente des didaktischen Konzepts der Arbeitsprozessorientierung erläutert, sofern sie für die weiteren Ausführungen notwendig sind, und es wird die Arbeitsprozessmatrix-Online

als berufswissenschaftliches Werkzeug für die Planung arbeitsorientierter Lehr-Lern-Arrangements vorgestellt.

Fachdidaktische Bezüge

Arbeitsprozess- und Handlungsorientierung

Die Verbindung von Lernen und Arbeiten und damit insbesondere das Qualifizierungs- und Bildungspotenzial der Arbeitswirklichkeit mit ihren beruflichen Arbeitsaufgaben wurden Ende des 20. Jahrhunderts als zentrale Bezugspunkte für die Berufsbildung (wieder-)entdeckt (vgl. DEHNOSTEL u. a. 1992). Konzepte wie z. B. „Lernen im Arbeitsprozess“, „Arbeitsplatznahes Lernen“ oder „Lernen am Kundenauftrag“ verfolgen den gemeinsamen Ansatz, den Arbeitsplatz und die hier zu bewältigenden Arbeitsprozesse in Berufsbildungsmaßnahmen einzubinden, um so den veränderten Qualifikationsanforderungen besser gerecht werden zu können. Zugleich zeigte sich der Trend, die Berufsausbildung durch Methoden wie Projektarbeit stärker handlungsorientiert auszugestalten. Handlungsorientierung sollte dabei vor allem auf die integrierte Vermittlung von theoretischem Wissen und praktischen Fähigkeiten über ein realitäts- und problembezogenes Lernen zielen, das soziales Handeln integriert

und von den Lernenden selbst gesteuert wird (vgl. PÄTZOLD 1993). Unter Einbeziehung des Konzepts der Gestaltungsorientierung (RAUNER 1988) etablierte sich die umfassende allgemeine und berufliche Handlungskompetenz als Fähigkeit und Bereitschaft zu eigenverantwortlichem, sach- und fachgerechtem sowie persönlich durchdachtem Handeln in gesellschaftlicher Verantwortung als ein Leitziel beruflicher Bildung (vgl. BADER 2000, S. 39).

Im Folgenden werden die zentralen Elemente der Arbeitsprozessorientierung und der Lernfelddidaktik in der gebotenen Kürze erläutert.

Berufliche Handlungssysteme

Berufliche Facharbeit wird als ein berufliches Handlungssystem beschrieben. Dieses zeichnet sich durch Komplexität und eine Eigendynamik aus, ist durch Arbeitszusammenhänge geprägt und spiegelt die Wechselwirkung der konstituierenden Elemente Arbeit(organisation) – Technik – Bildung/Qualifizierung wider (vgl. MARTIN/PANGALOS 2000, 78). Über Sektorstudien, beispielsweise in Form von Literaturrecherchen, statistischen Auswertungen und Befragungen der Beschäftigten einschlägiger Betriebe, können zentrale Eckpunkte der beruflichen Handlungssysteme, wie institutionelle Strukturen, wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven, Beschäftigungsstruktur und Personalentwicklung, Qualifizierungs- bzw. Aus- und Weiterbildungsstrategien und Traditionen ermittelt werden. Hieraus können Kriterien für die Identifizierung charakteristischer Arbeitsprozesse abgeleitet werden (vgl. HÄGELE 2002, S. 87 f.).

Arbeitsprozesse und berufliche Handlungsfelder

Das Konstrukt „Arbeitsprozess“ dient als analytische Kategorie zur Erschließung und Analyse von Handlungssystemen. Arbeitsprozesse sind typisch für das berufliche Handlungssystem. Sie sind an Arbeitsaufträge gebunden, deren Bewältigung von den Beschäftigten nicht als isolierte Verrichtung, sondern als Arbeitszusammenhang wahrgenommen wird (vgl. KNUTZEN/HÄGELE 2002; RAUNER 2002, S. 26).

Ein Arbeitsprozess greift Arbeitsergebnisse, Methoden, Werkzeuge und

Organisationsformen berufsförmiger Arbeit mit ihren individuellen, betrieblichen und gesellschaftlichen Bezügen bzw. Anforderungen auf. Gegenstand sind konkrete Produkte oder Dienstleistungen, die hinsichtlich ihres Gebrauchswerts für den Kunden bzw. den Betrieb bewertbar sind.

Ein Arbeitsprozess repräsentiert einen vollständigen Handlungszyklus aus Planung, Durchführung, Kontrolle und Bewertung (vgl. HÄGELE 2002, S. 77 ff.). Arbeitsprozesse sind naturgemäß spezifisch und hängen z. B. von personellen, betrieblichen, regionalen, produkt- und verfahrensbezogenen Besonderheiten ab. Auf Grund dieser Spezifik und Vielseitigkeit existieren prinzipiell beliebig viele Arbeitsprozesse in einem Handlungssystem, die sich als konkrete Referenz für Lehr-Lern-Arrangements anbieten. Für die unmittelbare Strukturierung von beruflichen Handlungssystemen eignen sie sich allerdings nicht. Es wird vielmehr eine Struktur benötigt, die den Prinzipien der Exemplarität, Repräsentativität, Überschaubarkeit und Prospektivität folgt.

Die Strukturierungskategorie, die diese Anforderung erfüllt und in der aktuellen berufswissenschaftlichen sowie berufs- und wirtschaftspädagogischen Diskussion eine etablierte Größe darstellt, ist das berufliche Handlungsfeld. Handlungsfelder sind das Handlungssystem charakterisierende, zusammengehörige Aufgabenkomplexe, die eine berufs-, lebens- und gesellschaftsbedeutsame Dimension besitzen (vgl. BADER 2000, S. 42). Sie stellen eine dekontextualisierte Verallgemeinerung charakteristischer, berufsbestimmender Arbeitsprozesse dar und sind dementsprechend unspezifisch. Zu einem beruflichen Handlungsfeld lassen sich prinzipiell beliebig viele Arbeitsprozesse identifizieren.

Lernfelder

Lernfelder stellen bildungsorientiert reflektierte, didaktisch erschlossene berufliche Handlungsfelder in Form von thematischen Clustern dar, die sich an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen orientieren und die durch Zielformulierungen, Inhalte und Zeitrichtwerte beschrieben werden (vgl. BADER 2000, S. 42). Dabei

orientieren sich die Lernfelder an einem Kompetenzbegriff und zielen über die Fachkompetenz hinaus auch auf die Förderung sozialer, methodischer und personaler Kompetenzen.

Mit einer inhaltlichen Kurzbeschreibung, den als Teilkompetenzen ausgewiesenen Bildungs- und Qualifizierungszielen sowie den arbeitsprozessbezogenen Inhalten bieten die Lernfelder den Lehrenden Einsichten und Anknüpfungspunkte für die Planung und Gestaltung von Unterricht und Ausbildung.

Lehr-Lern-Arrangements

Die Umsetzung der Lernfelder wird von so genannten Lernfeldteams, also den Lehrern, die sich mit der schulischen Umsetzung des Lernfelds befassen, organisiert. Ziel ist es, unter Nutzung aller zur Verfügung stehenden Ressourcen ein möglichst optimales projektförmiges, handlungsorientiertes Lehr-Lern-Arrangement zu schaffen. Lehr-Lern-Arrangements (LLAs) sollten einen für das Handlungs- und Lernfeld repräsentativen und exemplarischen Arbeitsprozess zum Gegenstand haben.

Zur Planung der LLAs werden anhand dieser Arbeitsprozesse Ziele und Inhalte des Lernfelds konkretisiert und die Lernumgebung spezifiziert. Zugleich sind die schulischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen und zu klären, welche Ressourcen für das Lehr-Lern-Arrangement zur Verfügung stehen. Um einen möglichst weitgehenden Praxisbezug zu realisieren, wird auch geprüft, inwieweit Betriebe eingebunden werden können.

Das berufswissenschaftliche Werkzeug Arbeitsprozessmatrix

Die Arbeitsprozessmatrix (AP-Matrix) ist ein Werkzeug, um damit berufliche Arbeitsprozesse im oben skizzierten Sinn zu analysieren und strukturiert zu beschreiben (vgl. KNUTZEN, HÄGELE 2002). Der Arbeitsprozess wird hierfür zunächst in vier Schritte unterteilt: Auftragsannahme, -planung, -durchführung und -abschluss. Diese vier Arbeitsprozessschritte werden im inneren Zusammenhang in den Dimensionen Handlungsschritte (Was wird getan?) und den Dimensionen Arbeits-

mittel, Werkzeuge und Methoden (Womit wird gehandelt?) beschrieben.

Hinsichtlich des äußeren Zusammenhangs werden die Anforderungen beschrieben, die aus gesellschaftlicher und betrieblicher Sicht auf den Arbeitsprozess einwirken. Zudem werden die Ansprüche des Auftraggebers (z. B. eines Kunden) bezüglich des Arbeitsprozesses bzw. des Arbeitsergebnisses analysiert und beschrieben.

Da jeder Arbeitsprozessschritt andere Handlungsschritte, Werkzeuge und Methoden erfordert, aber auch unterschiedliche Anforderungen an die jeweiligen Arbeitsprozessschritte gestellt werden, wird der Arbeitsprozess in Form einer Matrix erfasst.

Wird ein Arbeitsprozess in der oben genannten Form beschrieben, zeigt sich in der praktischen Anwendung des Werkzeugs ein Problem: Beschreibt man die Felder in knappen Stichpunkten, bietet die Matrix zwar einen guten Überblick über den Arbeitsprozess, differenzierte Ausführungen zu den einzelnen Feldern, die beispielsweise für die Unterrichtsplanung hilfreich wären, finden sich hier aber nicht. Beschreibt man den Arbeitsprozess hingegen sehr detailliert und erläutert fachliche Spezifika, ist die Matrix zwar aussagefähig, der Überblick über den Arbeitsprozess geht allerdings dabei verloren.

Um die Übersichtlichkeit der Arbeitsprozessmatrix trotz vieler Detailinformationen nicht zu verlieren, wurde an der TU Hamburg-Harburg in Zusammenarbeit mit der Hamburger Medienagentur alive! eine datenbankgestützte Beschreibungsform des Arbeitsprozesses in drei Ebenen entwickelt:

Auf der ersten Ebene wird ein schlagwortartiger Überblick über den Arbeitsprozess in allen Elementen der Matrix gegeben.

Auf der zweiten Ebene wird dieser Überblick erweitert, indem die einzelnen Elemente stichwortartig detailliert werden. Jedem Schlagwort kann zusätzlich auch ein schulisches Fach (z. B. Wirtschaft und Gesellschaft, Fachkunde ...) oder eine wissenschaftliche Disziplin (Betriebswirtschaft, Physik ...) zugeordnet werden.

Anforderungen	Gesellschaft				
	Betrieb				
	Kunde				
Arbeitsprozessschritte	Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung	Auftragsabschluss	
Dimensionen	Handlungsschritte				
	Arbeitsmittel, Werkzeuge, Methoden				

Abb. 1: Arbeitsprozessmatrix (vgl. KNUTZEN/HÄGELE 2002)

Auf der dritten Ebene werden die Stichworte der zweiten Ebene detailliert beschrieben. Hier können auch Anhänge wie Textdokumente, Internet-Links, Bilder, Grafiken usw. abgelegt werden.

Die Ebenen der Arbeitsprozessmatrix sind als Datenbank im Internet realisiert. (Weitere Informationen und Testumgebung unter www.ap-matrix.de)

Diese Beschreibungsform verbindet die oben genannten Forderungen an das Werkzeug, indem die erste Ebene einen Überblick über den Arbeitsprozess bietet und die 2. und 3. Ebene detaillierte Informationen zu einzelnen Elementen des Arbeitsprozesses beithalten.

Durch die Zuordnung der Inhalte zu einem schulischen Fach beziehungsweise einer wissenschaftlichen Disziplin können die Inhalte der Matrix nicht nur im Arbeitszusammenhang gesucht, sondern darüber hinaus auch nach ihrer fachlichen Struktur geordnet werden. Diese Zuordnung kann insbesondere für die Anwendung der Matrix in der Lernfeldarbeit oder auch für die Strukturierung des Wissens (siehe unten) von großer Bedeutung sein.

Die Anwendung der Arbeitsprozessmatrix

Die Arbeitsprozessmatrix kann auf drei unterschiedlichen Ebenen als Werkzeug angewendet werden:

- bei der Curriculumentwicklung zur Analyse und Beschreibung von Arbeitsprozessen.

- bei der Lernfeldarbeit zur Organisation fächerübergreifender Inhalte im Lernfeld.
- zur Strukturierung des Wissens beim arbeitsprozessorientierten Lernen.

Curriculumentwicklung: Analyse und Beschreibung eines Arbeitsprozesses

Die Analyse eines Arbeitsprozesses mit dieser Matrix erfolgt in insgesamt sechs Schritten:

1. Der Auftakt erfolgt in Anlehnung an die Methode des leitfadengestützten Interviews, wobei die Struktur der Matrix den Leitfaden ersetzt. Der Forscher führt ein Interview mit einem oder mehreren Experten und dokumentiert die Ergebnisse in der Matrix. Da die Informationen in einigen Feldern sehr umfangreich sein können, werden auf einer Übersichtsseite nur allgemeine Informationen in die Matrix eingetragen. Details werden zusätzlich mit Verweis auf die Position in der Matrix notiert. In der Praxis hat es sich als sinnvoll erwiesen, im Interview zunächst den Handlungsstrang von der Auftragsannahme bis zum Auftragsabschluss genau zu erfragen, anschließend zu den einzelnen Handlungsschritten die Werkzeuge, Methoden und Arbeitsmittel aufzunehmen und zum Abschluss die Anforderungen zu beschreiben, die aus gesellschaftlicher, betrieblicher und Kundensicht auf den Arbeitsprozess einwirken.
2. Im nächsten Analyseschritt erfolgt eine Betriebsbegehung, bei der die

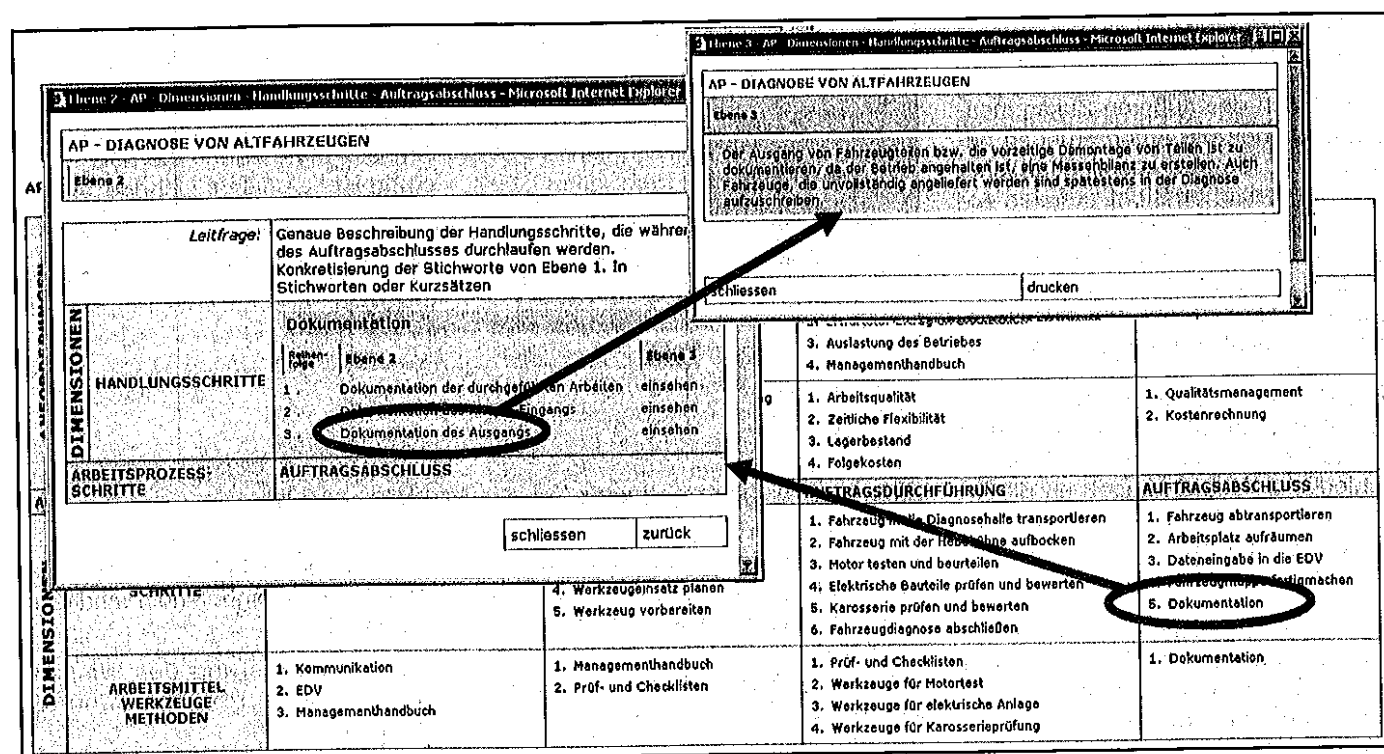


Abb. 2: Online-gestützte Arbeitsprozessfassung

Fachleute detailliert die einzelnen Stationen des Arbeitsprozesses zeigen und die im Interview gemachten Aussagen ggf. genauer erläutern und illustrieren. Mit diesen Erkenntnissen kann die Matrix vervollständigt und weiter konkretisiert werden. Da in der AP-Matrix-online auf der 3. Ebene Bilder, Videos, oder andere Dokumente angehängt werden können, ist es – sofern es vom Betrieb genehmigt wird – sinnvoll, bei der Begehung Fotos oder Videos zu machen, die zur Veranschaulichung des Arbeitsprozesses beitragen.

- Nachdem Interview und Betriebsbegehung erfolgt sind, werden die Analyseergebnisse in eine Online-Datenbank eingepflegt. Die Bearbeitung der Datenbank erfolgt gemäß der drei oben genannten Ebenen. Auf der dritten Ebene können Anhänge wie Textdokumente, Internet-Links, Bilder, Grafiken usw. abgelegt werden. Während der Eingabe können die einzelnen Elemente der 1. und 2. Ebene einem Themengebiet bzw. einer wissenschaftlichen Disziplin zugeordnet werden.
- Beim Bearbeiten der dreistufigen online-gestützten Matrix werden erfahrungsgemäß auf der dritten Ebene

ne Fragen und Aspekte deutlich, die gar nicht oder nicht exakt genug analysiert worden sind. Da diese Ebene sehr differenzierte Spezifika enthält, werden nochmalige Rückfragen an die bereits interviewten Experten oder eingehende inhaltliche Recherchen erforderlich.

- Nachdem der Arbeitsprozess vollständig erfasst und beschrieben ist, wird er einem beruflichen Handlungsfeld zugeordnet. Handlungsfelder stehen für das Handlungssystem charakterisierende, zusammengehörige Aufgabenkomplexe, und stellen eine dekontextualisierte Verallgemeinerung charakteristischer, berufsbestimmender Arbeitsprozesse dar. Die Beschreibung des Handlungsfelds kann ebenfalls in der Online-Datenbank angelegt werden.
- Im letzten Schritt wird die vorbereitete Inhaltsstruktur ergänzt. Hierzu können arbeitsprozessübergreifend alle Inhalte, die einem Thema oder Fach zugeordnet worden sind, angezeigt und geordnet werden. Auf diese Weise erhält jeder Inhalt neben seiner Verortung im Arbeitsprozess die Einordnung in eine fachsystematische Struktur.

Bei vollständiger Erfassung und thematischer Zuordnung der Inhalte kann die Arbeitsprozessmatrix nicht nur als Unterstützungswerkzeug zur Entwicklung oder Präzisierung beruflicher Curricula genutzt werden, sondern auch zur Vorbereitung und Durchführung von Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen dienen. Einerseits kann die Datenbank nach beliebigen Inhalten durchsucht werden, andererseits können Stichworte entsprechenden Arbeitsprozessen und Themengebieten zugeordnet werden. Lehrer und Ausbilder können sich mit den zugrunde liegenden Arbeitsprozessen auseinander setzen und sich zusätzlich die fachliche Struktur innerhalb des Arbeitsprozesses verdeutlichen.

Es liegt auf der Hand, dass aus der empirisch erhobenen Arbeitsprozessbeschreibung nicht direkt ein Handlungs- oder Lernfeld abgeleitet werden kann. Ziel der schulischen Berufsbildung ist nicht die genaue Abbildung existierender Arbeitsprozesse, sondern die Förderung beruflicher und allgemeiner Handlungskompetenz. Das bedeutet, dass für die Entwicklung eines Lernfelds ein interpretativer Akt notwendig ist, indem für die Zieldimensionen des Lernfelds prospektive Elemente und Gestaltungsspielräume

der Arbeitsprozesse herausgearbeitet werden müssen.

Lernfeldarbeit: Organisation fächerübergreifender Inhalte im Lernfeld

Aktuelle Befunde der Methodenforschung weisen darauf hin, dass die Lehr-Lerngestaltung im berufsbezogenen Unterricht der gewerblich-technischen Berufsschule überwiegend klassisch, d. h. wenig handlungs- und schülerorientiert verläuft (vgl. BERBEN 2005, BAUER 2005). Die Notwendigkeit, einen Praxisbezug herzustellen, wird zwar gesehen, das Lehrerhandeln geschieht aber in der Regel durch die vollständige Abhandlung der Lehrplaninhalte.

Da sich die Beschreibung von Lernfeldern in aller Regel zwar auf ein zugrunde liegendes Handlungsfeld bezieht, dem Lernfeld aber keine detaillierten Arbeitsprozess- oder Handlungsfeldbeschreibungen beigelegt werden, stehen Lehrer vor dem Problem, ein arbeitsprozessorientiertes Lehr-Lern-Arrangement aus den vagen Vorgaben eines Lernfelds zu entwickeln. Mit den damit verbundenen Arbeitsformen sind die Lehrenden an den Berufsschulen aber nur wenig vertraut: „Lehrer verfügen nicht über dezidierte Methoden zur Analyse von Facharbeit und deren didaktischer Transformation.“ (BAUER 2005) Weiterhin verweisen die Arbeiten zur kooperativen Unterrichtsentwicklung auf die Schwierigkeiten, die sich mit der Abkehr von der Einzelarbeit zur professionellen Kooperation von Lehrenden ergeben (BERBEN 2005).

An dieser Stelle kann die datenbankgestützte Arbeitsprozessmatrix eine große Hilfe darstellen, wenn eine solche Beschreibung vorliegt und dem Lernfeld beigelegt wird. Das Lernfeld kann durch Arbeitsprozesse, die repräsentativ für das zugrunde liegende Handlungsfeld sind, spezifiziert werden. Liegt keine Arbeitsprozessbeschreibung vor, kann ausgehend vom Lernfeld ein exemplarischer Arbeitsprozess nach der oben dargestellten Methode analysiert und beschrieben werden.

Da dieses Verfahren relativ arbeits- und zeitintensiv ist und somit oft nicht mit den zur Verfügung stehenden zeit-

lichen Ressourcen von den Lehrern durchgeführt werden kann, lässt sich die Matrix auch zur Strukturierung des Lehrerwissens nutzen.

Lernfeldteams werden oftmals von Lehrerinnen und Lehrern unterstützt, welche die allgemeinbildenden Unterrichtsinhalte wie Deutsch, Wirtschaft, Politik, Englisch usw. abdecken sollen. Die Lehrenden stehen nun vor der Aufgabe berufliche und allgemeinbildende Lerninhalte einer arbeitsprozessorientierten Struktur zuzuordnen und später hieraus ein arbeitsprozessorientiertes Lehr-Lern-Arrangement zu entwickeln. In der Regel wird dazu zunächst die berufstypische Arbeitsprozessstruktur von den Fachtheorielehrern vorgegeben. In der Zusammenstellung und Differenzierung lernfeldrelevanter Themengebiete im Team entwickelt sich sukzessive die inhaltliche Ausgestaltung des Lernfeldes. Darüber hinaus ist es oftmals hilfreich, das Erfahrungswissen der Auszubildenden in den Entwicklungsprozess der Arbeitsprozessmatrix mit einzubeziehen.

Die Inhalte werden vom Team in die datenbankgestützte AP-Matrix eingetragen. Die einzelnen Elemente der 1. und 2. Ebene können zusätzlich zu dem beruflichen einem allgemeinen Themengebiet zugeordnet werden. Auf der 3. Ebene haben die Lehrer die Möglichkeit, Materialien, wie Arbeitsblätter, fachliche Informationen, Datenblätter, aber auch Medien wie Bilder, Visualisierungen, Videos etc., zu den einzelnen Inhalten abzulegen.

Arbeitsprozessorientiertes Lernen: Strukturierung des Wissens

Die Evaluation des Unterrichtserfolgs im Modellversuch KA-TAI (Kooperative Ausbildung zum Technischen Assistenten für Informatik) hat ergeben, dass sich bei den Auszubildenden, die arbeitsprozessorientiert unterrichtet werden, oft das Gefühl einstellt „nichts gelernt zu haben“ (KNUTZEN 2003, S. 14). Diese Einschätzung lässt sich auf zwei Gründe zurückführen:

Jugendliche, die es aus ihrer Schulerfahrung gewohnt sind, fachsystematisch unterrichtet zu werden, haben in der Regel ein sehr eingeschränktes Verständnis von „Wissen“ und „Können“. Bei der Beurteilung des „Kö-

nens“ konzentrieren sie sich stark auf die Handlungsschritte (z. B. Handhabung eines Programms). Allerdings führt ihnen erst eine differenzierte Reflexion ihrer Lernschritte vor Augen, dass sie bei der erfolgreichen Bearbeitung und Lösung einer ganzheitlichen Aufgabenstellung auch Methodenkompetenzen (z. B. planvolles Vorgehen oder Auswerten von Informationen), Sozialkompetenzen (z. B. effektive Zusammenarbeit zwischen oder in Gruppen) oder Personalkompetenzen (z. B. eigene Stärken und Grenzen bei der Umsetzung erkennen) entwickelt haben.

Die Beurteilung des erworbenen „Wissens“ fällt in arbeitsprozessorientierten Lerneinheiten oft negativ aus, weil die Auszubildenden die gelernten Inhalte nicht den vertrauten fachsystematischen Strukturen zuordnen können. Hier zeigt sich deutlich, dass es insbesondere bei arbeitsprozessorientierten Ansätzen notwendig ist, auch den Wissenschaftsbezug hervorzuheben. Das bedeutet für die Unterrichtspraxis, dass Erklärungen stets mit Verallgemeinerungen und Abstraktionen zu verbinden sind, die geordnet und systematisiert werden müssen. Diese Herangehensweise charakterisiert wissenschaftsorientiertes Lehren und Lernen. In diesem Zusammenhang ist es notwendig, dass Lernende „geprüfte“ Abstraktionen und Systematiken nachvollziehen und angemessen auf neue Sachverhalte anwenden können (PANGALOS/KNUTZEN 2000).

An dieser Stelle kann die datenbankgestützte Arbeitsprozessmatrix als Reflexionswerkzeug eine große Hilfestellung für die Auszubildenden leisten: Nachdem sie einen Arbeitsprozess in einem Lehr-Lern-Arrangement kennen gelernt haben, können die Auszubildenden z. B. in Gruppenarbeit die Matrix ausfüllen. Hierbei erkennen sie, was sie gelernt haben und an welchen Stellen sie nacharbeiten müssen.

In der Praxis (erprobt im Modellversuch KA-TAI) hat es sich als sinnvoll erwiesen, zusätzlich eine doppelte Struktur (Struktur des Arbeitsprozesses auf der einen, Fachstruktur auf der anderen Seite) zu visualisieren. Die Auszubildenden hatten die Aufgabe, die gelernten Inhalte sowohl dem Arbeitsprozess als auch den (wissen-

schaftlichen) Fächern zuzuordnen. Wurden diese Reflexionsschritte durchgeführt, wurde das erworbene „Wissen“ deutlich positiver beurteilt. Hierbei machte es keinen Unterschied, ob die Struktur der Schulfächer oder die Struktur der wissenschaftlichen Disziplinen für die Reflexion gewählt wurde. Offensichtlich weisen beide Formen einen ausreichenden Verallgemeinerungs- und Strukturierungscharakter auf.

Fazit

Die AP-Matrix ist in verschiedenen Projekten mit Erfolg erprobt worden (BQ 2000, FöraK, KA-TAI; s. a.: www.tu-harburg.de/pbb). In diesen Projekten wurde die AP-Matrix sowohl in der Analyse beruflicher Arbeitsprozesse als auch in der Lernfeldarbeit und Unterrichtsdurchführung eingesetzt und von den Lehrenden und Lernenden positiv beurteilt.

Die 2002 weiterentwickelte AP-Matrix-online hat sich im Projekt Kompetenzwerkstatt (s. a.: www.kompetenzwerkstatt.net) bewährt. Die Beurteilung dieses Werkzeugs erfolgte differenziert: Neben allen Vorteilen, die einer online-gestützten Arbeitsprozessmatrix zugeschrieben wurden, beurteilten die im Projekt eingebundenen Lehrer den Aufwand zur Bearbeitung der AP-Matrix-online als sehr hoch.

Allerdings wurde der Nutzen für die Entwicklung von Lehr-Lern-Arrangements von den Projektbeteiligten als sehr hoch eingeschätzt. Die Leistungsfähigkeit des Werkzeugs zeigte sich sehr deutlich daran, dass in diesem Projekt eine multimediale, arbeitsprozessorientierte Lernsoftware von einer externen Medienagentur entwickelt wurde. Diese Software enthält unter anderem Videos, in denen die den Lernfeldern zugrunde liegenden Arbeitsprozesse gezeigt werden, sowie ein Lexikon, in dem die Inhalte der jeweiligen Arbeitsprozesse beschrieben sind. Für die Drehbuchentwicklung und die Strukturierung des Arbeitsprozess-Lexikons konnte die zuvor entwickelte Arbeitsprozessmatrix sinnvoll eingesetzt werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die datenbankgestützte

Arbeitsprozessmatrix für die Curriculumentwicklung zur Analyse und Beschreibung von Arbeitsprozessen, für die Lernfeldarbeit zur Organisation fächerübergreifender Inhalte im Lernfeld und zur Strukturierung des Wissens beim arbeitsprozessorientierten Lernen wirkungsvoll eingesetzt werden kann. Ob sich die relativ zeitintensive Arbeit mit der AP-Matrix jedoch als Werkzeug für Bildungsplaner, Lehrer und Ausbilder langfristig etablieren kann oder ob zusätzliche Tools entwickelt werden müssen, die dieses Werkzeug weiter effektivieren, muss in zukünftigen Forschungsprojekten geklärt werden.

Literatur

- BADER, R.: Konstruieren von Lernfeldern – Eine Handreichung für Rahmenlehrplanausschüsse und Bildungsgangkonferenzen in technischen Berufsfeldern. In: BADER, R./ SLOANE, P. (Hrsg.): Lernen in Lernfeldern. Theoretische Analysen und Gestaltungsansätze zum Lernfeldkonzept. Markt Schwaben 2000, S. 33-50.
- BAUER, W.: Lehrerwissen und Lehrerhandeln im Berufsfeld Elektrotechnik. In: SPÖTTL, G./ PANGALOS, J./ KNUTZEN, S./ HOWE, F. (Hrsg.): Informatisierung von Arbeit, Technik und Bildung – Eine berufswissenschaftliche Bestandsaufnahme. Münster 2005, S. 345-355.
- BERBEN, TH.: Didaktisches Konzept für die Bildungsgangarbeit mit Lernfeldern. In: SPÖTTL, G./ PANGALOS, J./ KNUTZEN, S./ HOWE, F. (Hrsg.): Informatisierung von Arbeit, Technik und Bildung – Eine berufswissenschaftliche Bestandsaufnahme. Münster 2005, S. 357-368.
- DEHNOSTEL, P. u. a.: Lernen für die Zukunft durch verstärktes Lernen am Arbeitsplatz – Dezentrale Aus- und Weiterbildungskonzepte in der Praxis. Berlin 1992.
- HÄGELE, T.: Modernisierung handwerklicher Facharbeit am Beispiel des Elektroinstallateurs. Dissertation Hamburg 2002.
- KNUTZEN, S.: Kooperative Ausbildung zum Technischen Assistenten für Informatik – Didaktisches Konzept. In: Abschlussbericht zum BLK-Modellversuch KA-TAI. TUHH, Hamburg 2003.
- KNUTZEN, S.; HÄGELE, T.: Arbeitsprozessorientierte Entwicklung schulischer Lernsituationen. In: lernen

und lehren, 17. Jahrgang, Heft 67, 2002, S. 115-118.

KMK – Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerienkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsverordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe in der Fassung vom 12.06.1997. Berlin 1997.

KMK – Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): Handreichung für die Erarbeitung von Lehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Berlin 2000.

MARTIN, W./ PANGALOS, J.: Die Entwicklung der Gewerblich-Technischen Wissenschaften im Spannungsverhältnis von Technozentrik und Arbeitsprozessorientierung. In: PAHL, J.-P./ RAUNER, F./ SPÖTTL, G. (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen. Ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften. Baden-Baden 2000, S. 13-30.

PANGALOS, J./ KNUTZEN, S.: Möglichkeiten und Grenzen der Orientierung am Arbeitsprozess für die berufliche Bildung. In: PAHL, J.-P./ RAUNER, F./ SPÖTTL, G. (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen. Ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften. Baden-Baden 2000, S. 105-116.

PÄTZOLD, G.: Handlungsorientierung in der beruflichen Bildung. Frankfurt a.M. 1993

RAUNER, F.: Die Befähigung zur (Mit-)Gestaltung von Arbeit und Technik als Leitidee beruflicher Bildung. In: HEIDEGGER, G. u. a. (Hrsg.): Gestalten von Arbeit und Technik – ein Ziel beruflicher Bildung. Frankfurt/Main; New York 1988, S. 32-50.

RAUNER, F.: Die Bedeutung des Arbeitsprozesswissens für eine gestaltungsorientierte Berufsbildung. In: FISCHER, M./ RAUNER, F. (Hrsg.): Lernfeld-Arbeitsprozess. Bremen 2002, S. 25-52.

RAUNER, F.: Qualifikationsforschung und Curriculumentwicklung. In: FISCHER, M./ RAUNER, F. (Hrsg.): Lernfeld-Arbeitsprozess. Bremen 2002a, S. 317-339.

Reinhard Pittschellis

Lernfeldorientierter Einsatz von Trainings- und Planungssystemen

Einleitung

Im Jahre 2003 wurden die industriellen Elektroberufe, im Jahre 2004 die industriellen Metallberufe neu geordnet. Verschiedene Gründe machten diese Neuordnung notwendig:

- Seit der letzten Neuordnung haben viele technische Innovationen im industriellen Alltag verbreitet Anwendung gefunden. Als Beispiele seien hier nur die selbstverständliche Verwendung von PC, SPS, CNC oder Feldbussen genannt. Es gibt kaum noch einen Beruf, der heute nicht mehr mit diesen Technologien der Automatisierungstechnik in Berührung kommt.
- Der gesteigerten Komplexität der Arbeitswelt mit ihren vernetzten Strukturen kann heute nur mehr durch interdisziplinäres Arbeiten Rechnung getragen werden. So sehr sich die Berufe spezialisieren müssen, um dem technologischen Wandel folgen zu können, so sehr ist jeder auf die Fachkenntnisse der anderen Berufe angewiesen. In der Industrie begegnet man kaum noch den traditionellen Arbeitsstrukturen mit Meistern, Abteilungsleitern, Hauptabteilungsleitern, deren Anforderungen ein nur fachlich qualifizierter Mitarbeiter genügt. Vielmehr müssen Facharbeiter modernen Organisationsformen wie Gruppenarbeit und Projektstrukturen auch mit erweiterten Kompetenzen Rechnung tragen. Fähigkeiten wie selbstständige Informationsbeschaffung, Arbeitsplanung, sachgerechte Dokumentation der Arbeit (schon aus Qualitäts- und Sicherheitsgesichtspunkten immer wichtiger) und nicht zuletzt Arbeiten im Team mit allen seinen Facetten sind heute gefordert.
- Die internationale Ausrichtung der Industrie verlangt heute vom Facharbeiter grundlegende Fremdsprachenkenntnisse, sei es, weil die Produkte international vertrieben und montiert werden müssen oder

weil technische Unterlagen nur noch in der modernen Lingua Franca, dem Englischen, verfügbar sind.

Liest man die Ausbildungsrahmenpläne der neugeordneten Metall- und Elektroberufe bzw. die zugehörigen Rahmenlehrpläne aufmerksam durch, so fällt auf, dass der Team- und Gruppenarbeit sowie der Planung, Dokumentation und Präsentation sehr viel Raum gegeben wird, während fachliche Inhalte kaum spezifiziert sind.

Gerade in dieser fachlichen Offenheit ist einer der Hauptvorteile der Neuordnung für die Industrie zu sehen, ermöglicht diese Offenheit doch, auf die individuellen Belange der Betriebe einzugehen, ohne den Rahmen, der durch die Lehrpläne aufgespannt wird, verlassen zu müssen. Mit der jetzt möglichen Ausrichtung der Ausbildung auf betriebliche Einsatzgebiete kann nun zielgerichteter auf die künftig vor Ort zu erwartenden Anforderungen hin ausgebildet werden, sodass die jungen Facharbeiter nicht, wie in der Vergangenheit oft beklagt, erst in der anschließenden Arbeitspraxis mit den tatsächlich benötigten Fertigkeiten und Fähigkeiten vertraut gemacht werden. Insbesondere die Rahmenlehrpläne fordern ja gerade das Eingehen auf die betriebliche Realität. Die Ausbildung kann dadurch flexibler an den lokalen Erfordernissen einer zukunftsweisenden Fertigung ausgerichtet werden (PAPST/SCHNEIDER 2004, S. 129).

Besondere Bedeutung kommt dabei der neuen Form der Abschlussprüfung zu. War in der Vergangenheit die Prüfungsordnung oft die heimliche Ausbildungsordnung und erzwang eine intensive Vorbereitung der Auszubildenden auf die zu erwartenden Inhalte, unabhängig davon, ob der Betrieb diese Fertigkeiten tatsächlich benötigte, fordert der betriebliche Auftrag als die neue Form der Abschlussprüfung das gezielte Verknüpfen der Arbeits- und Produktionsprozesse des Ausbildungsbetriebes mit den inhaltlichen

Vorgaben des Ausbildungsberufs. Statt wie in der Vergangenheit ein Prüfungsstück ausschließlich für die Prüfung zu produzieren, soll die Abschlussprüfung in Zukunft Bestandteil des betrieblichen Produktionsprozesses sein. Auch der Umstand, dass die bisherige Zwischenprüfung durch den ersten Teil der gestreckten Abschlussprüfung ersetzt wird, trägt dieser Tendenz Rechnung. Dadurch müssen am Ende der Ausbildungszeit Grundfertigkeiten nicht mehr ein zweites Mal abgeprüft werden.

Die Neuordnung als Herausforderung für Lehrer und Ausbilder

Gerade die oben beschriebene Offenheit der Lehrpläne und Prüfungen stellt sich als Herausforderung für Ausbilder und Lehrer dar. Im Zentrum der Ausbildungsgestaltung steht die Frage, wie die Rahmenvorgaben betriebs- und schulspezifisch konkretisiert werden können.

In den Rahmenlehrplänen und Ausbildungsrahmenplänen wird besonderer Wert auf die integrative Vermittlung der Inhalte gelegt. Die bisherige eher fachsystematisch ausgerichtete Vermittlung von Ausbildungs- und Unterrichtsinhalten soll dagegen stärker in einem arbeitsprozessbezogenen Kontext erfolgen, welcher durch die Lernfeldformulierungen vorgegeben ist. Dies bedeutet z. B. für die Berufsschulen, dass in Zukunft Unterricht über Lernsituationen so gestaltet wird, dass die Schüler ganzheitlich berufstypische Handlungen erfassen und sich die geforderten Lerninhalte an ihnen erschließen. Weil das Lernen an typischen Handlungen der beruflichen Praxis ausgerichtet sein soll, ist es nicht mehr ausreichend, wenn die Ausbildung nur technisch-fachliche Fragestellungen beinhaltet, sondern es müssen auch soziale, ökonomische, rechtliche und ökologische Aspekte behandelt werden. Konsequenterweise sind daher die Lernfelder auch aus den typischen Handlungsfeldern der jeweiligen Berufe ab-

geleitet. Dies sind für den Beruf Industriemechaniker/-in beispielsweise:

- Herstellen von Werkstücken, Baugruppen und Systemen
- Montieren und Demontieren von Baugruppen
- Instandhalten von technischen Systemen
- Automatisieren und Inbetriebnehmen von Produktionsprozessen.

Die Lernfelder greifen diese grundlegenden beruflichen Handlungen mehrfach wieder auf und vertiefen sie. Als Beispiel seien hier die Lernfelder LF 3 (Herstellen von einfachen Baugruppen), LF 7 (Herstellen technischer Teilsysteme) und LF 10 (Herstellen von technischen Systemen) des Rahmenlehrplans Industriemechaniker/-in genannt, die alle das berufliche Handlungsfeld „Herstellen von Werkstücken, Baugruppen und Systemen“ betreffen. Zudem sollen in den Lernfeldern auch überfachliche Inhalte wie Arbeitsplanung, Technische Kommunikation oder Technisches Englisch integriert werden.

Während die Formulierung der Lernfelder bereits durch Lehrplankommissionen erfolgt ist, besteht für die einzelnen Lehrerteams an den Schulen nun die Aufgabe darin, für die Ausgestaltung der Lernfelder geeignete Projekte auszuwählen, diese dann in Lernsituationen aufzubereiten und die einzelnen Unterrichtssituationen zu planen (vgl. Abb. 1). Analog dazu müssen Ausbilder anhand der in den Aus-

bildungsrahmenplänen vorgegebenen Zeitrahmen die betriebliche Ausbildungsplanung.

Die Anforderungen an die für den Unterricht zu entwickelnden Lernsituationen sind recht anspruchsvoll; dies gilt insbesondere für Projekte. So müssen diese

- die im Lernfeld vorgegebene Lernziele abdecken,
- den geforderten Praxisbezug aufweisen,
- didaktisch so aufbereitet sein, dass die Auszubildenden einen Zugang zum Lerninhalt finden können,
- auf die Ausstattung der Schule (oder des Betriebes) abgestimmt sein,
- mit entsprechenden Medien unterstützt werden können und
- in der vorgegebenen Zeit absolviert werden.

Dabei sollen die gewählten Projekte die Schüler veranlassen, vollständige Handlungen – also Planen, Durchführen, Prüfen, Bewerten – selbst auszuführen oder zumindest nachzuvollziehen und die berufliche Wirklichkeit ganzheitlich zu erfassen (vgl. Rahmenlehrplan 2003, 2004, S. 5 ff.).

Zusätzlich implizieren die zugrunde liegenden Ordnungsmittel, dass die Lernorte Schule und Betrieb miteinander kooperieren. Damit dies überhaupt möglich wird, korrelieren die Inhalte der Lernfelder und die der entsprechenden Zeitrahmen miteinander –

auch wenn dies durch die fehlenden Überschriften der Zeitrahmen nicht mehr ohne weiteres ersichtlich ist (vgl. GRUNWALD 2004, S. 117 ff.). Diese Forderung lässt sich nur durch hohes Engagement seitens der Lehrer und Ausbilder erfüllen, insbesondere, wenn die Berufsschule einem inhomogenen Betriebsumfeld gegenübersteht.

Auch seitens der Planung und Organisation stellen Lernfelder und Zeitrahmen neue Ansprüche an die Beteiligten. Dementsprechend sind komplexe Lernszenarien zu planen,

- an denen verschiedene Lehrkräfte beteiligt sind,
- die an unterschiedlichen Lernorten stattfinden,
- die den Auszubildenden Lernen mit unterschiedlichen Methoden ermöglichen.

Die simple Verteilung der Ausbildungsinhalte auf Unterrichtsstunden muss also einer komplexen, didaktisch durchdachten Projektplanung weichen, die eine einfache Zeitplanung, wie bei Projekten in der Industrie, in erheblichem Maße übersteigt. Zudem müssen adäquate Unterrichtsmedien ausgewählt und eingeplant werden, an denen sich die Auszubildenden die Lerninhalte eigenständig erschließen können.

Angesichts der Fülle an Forderungen überrascht es nicht, wenn Ausbilder und Lehrer verunsichert sind und Unterstützung verlangen. Nachfolgend werden daher Lösungsansätze für die zwei hauptsächlichen Probleme – die Auswahl geeigneter Unterrichtsprojekte und Lernsituationen sowie die Planung des konkreten Unterrichts – anhand kommerziell angebotener Lernsysteme und eines professionellen Systems für die Unterrichtsplanung aufgezeigt.

Trainingssysteme im lernfeldorientierten Unterricht

Prinzipiell stehen Ausbilder in der Industrie und Lehrer in Berufsschulen vor demselben Problem: Sie benötigen für die Gestaltung der Lernfelder und Zeitrahmen Projektideen, die es ihnen ermöglichen, die vorgeschriebenen Lernziele und ein selbstständiges Arbeiten der Auszubildenden in einem

angemessenen Zeitrahmen zu erreichen.

Ausbilder in der Industrie haben den Vorteil, sich an den Abläufen im eigenen Betrieb orientieren zu können. Einerseits können dadurch die zu vermittelnden Kenntnisse und Fähigkeiten eingegrenzt werden. Dies ist auf Grund der Ausbildungsrahmenpläne ausdrücklich zulässig. Die Zeitrahmen sind in der Dauer innerhalb gewisser Grenzen flexibel, außerdem heißt es in § 11 der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen vom 9. Juli 2004 (Verordnung 2004, S. 3): „Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, wenn betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.“ Andererseits finden sich in der betrieblichen Praxis eine Fülle von Anregungen für Projekte, die der Ausbilder zunächst einfach nachstellen, später aber auch als betrieblichen Auftrag direkt als Ausbildungsprojekt nutzen kann (HAASLER 2004).

Lehrer an Berufsschulen oder auch Ausbilder an überbetrieblichen Ausbildungsstätten sind dagegen in einer schwierigeren Situation. Sie sehen sich oft einer Vielzahl von Ausbildungsbetrieben gegenüber, aus denen die Auszubildenden stammen. Deshalb stehen die Lehrer vor der Aufgabe, ihren Unterricht exemplarisch im Wechsel jeweils auf einen betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozess zu beziehen. Dadurch wird die Planung von Projekten allerdings sehr aufwändig, zumal das Zeitbudget, das den Lehrern für die Vermittlung des Unterrichtsstoffes zur Verfügung steht, kleiner als das der Ausbildungsbetriebe ist. Alternativ dazu kann der Unterricht in verallgemeinerter Form, also losgelöst von realen Handlungssituationen, auf die wesentlichen Fachinhalte-konzentriert werden oder besser, es werden berufliche Handlungen simuliert, wozu Trainingssysteme genutzt werden können.

Dies kann sich vor allem für die neugeordneten Berufe Industriemechaniker, Anlagenmechaniker, Automatisierungselektroniker oder Elektroniker für Betriebstechnik anbieten, deren Aufgaben schwerpunktmäßig im Bereich

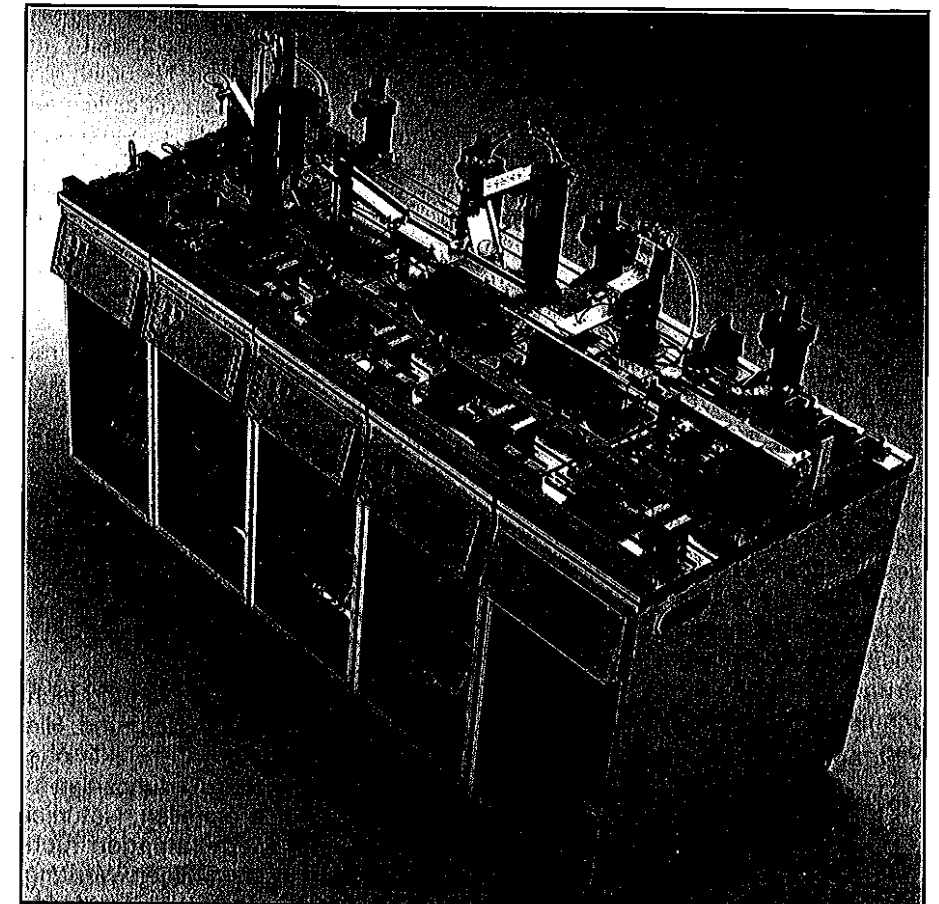


Abb. 2: Beispiel einer modularen Ausbildungs-Produktionsanlage: MPS von Festo Didactic

automatisierter Produktionsanlagen liegen, die in der Berufsschule mit kommerziellen Trainingssystemen nachgebildet werden können. Automatisierungstechnische Inhalte beinhaltet die Berufsausbildung Industriemechaniker/-in in den Lernfeldern 3, 6, 8 und 13 sowie in den Zeitrahmen 5, 6, 7, 8, 9 und 10 (Rahmenlehrplan 2004, Verordnung 2004) sowie die Ausbildung Automatisierungselektroniker/-in in den Lernfeldern 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12 und 13 sowie alle in allen Zeitrahmen (Rahmenlehrplan 2003, Verordnung 2003). Dort, wo keine reale industrielle Produktionsanlage zur Verfügung steht, bietet es sich an, mit Modellen solcher Anlagen die technischen Lernfeldinhalte in Lernsituationen zugänglich zu machen. Solche Systeme werden von verschiedenen Anbietern kommerziell in unterschiedlichen Größen, Ausbaustufen und Komplexitätsgraden angeboten.

Für die Ausbildung bieten diese Systeme als Alternative zu realen Produktionsanlagen eine Reihe von Vorteilen:

Vereinfachung technischer Komplexität: Wo in realen Anlagen eine Vielzahl von Einzelteilen aus unterschiedlichen Magazinen zugeführt werden, kommen die Modellanlagen mit einem oder zwei Magazinen aus. Wo in der Industrie häufig mehr als 200 Ein- oder Ausgänge von einer SPS überwacht bzw. geschaltet werden, genügen hier beispielsweise 16. Dies gestattet die Konzentration auf das Wesentliche und fördert damit einen schnellen Lernerfolg bei der intellektuellen Auseinandersetzung mit den zugrunde liegenden Prinzipien, vor allen dann, wenn Wiederholungen und experimentelle Eingriffe möglich sind.

Industrienähe: Durch die Verwendung moderner Industriekomponenten sind die Anlagen realitätsnah, das Gelernte lässt sich unmittelbar in die Praxis übertragen. Weil die Prozesse auf das

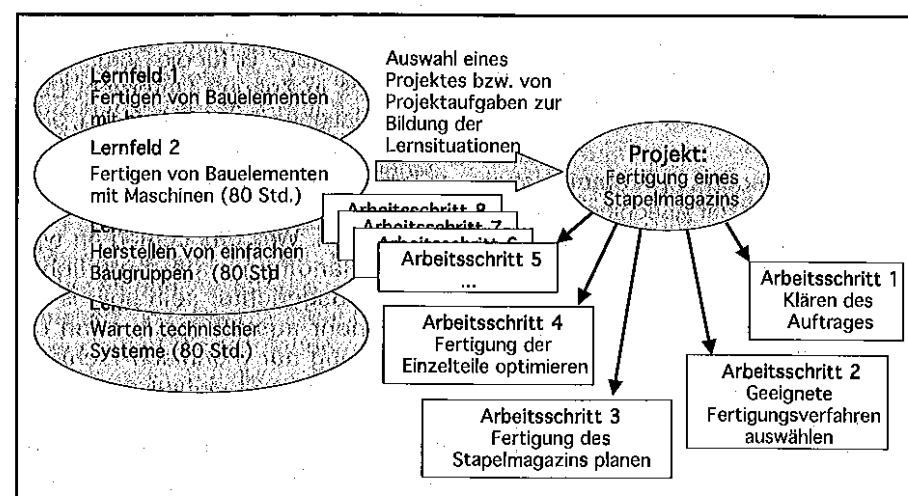


Abb. 1: Prinzipielles Vorgehen bei der Planung projektartiger Lernsituationen aus Lernfeldern

Wesentliche reduziert sind, ist das Gelernte auch allgemein gültig, ohne dabei den Bezug zu realen Komponenten zu verlieren.

Modularer Aufbau: Der modulare Aufbau erlaubt es einerseits, von den Einzelteilen über Module auf die gesamte Anlage überzugehen, andererseits wird Gruppenarbeit gefördert, indem jede Gruppe andere Bestandteile der Anlage unabhängig voneinander bearbeiten kann, wenn die Modulstruktur auf die Unterrichtssituation abgestimmt ist.

Motivation: Die Motivation der Schüler steigt naturgemäß deutlich an, wenn das Lernen mit praktischen Systemen geschieht anstelle trockener Theorie. Zumindest zu Beginn der Ausbildung ist eine Modellanlage auch echten, industriellen Anlagen überlegen, da auf Grund der reduzierten Komplexität schneller Erfolgserlebnisse erzielt werden.

Medienangebot: Kommerziell angebotene Lernsysteme bieten neben der Modellanlage selbst vor allem professionelle Medien zur Unterstützung des Unterrichts. Dazu zählen Datenblätter, Lehrbücher, Folien- und Aufgabensammlungen, Lernprogramme, aber auch zu den Geräten passende Simulationsprogramme, welche ein gefahrloses Üben am Computer ermöglichen. International tätige Anbieter bieten diese Medien oft auch in Englisch an, sodass auch mit englischen Unterlagen gearbeitet und der Lerninhalt Englisch abgedeckt werden kann.

Vorbereitete Projektaufgaben: Auch von der Formulierung ganzheitlicher Projektaufgaben werden die Lehrer entlastet. Solche Projektaufgaben umfassen normalerweise alle Phasen wie Planung, Durchführung, Kontrolle und Bewertung. Namhafte Anbieter von Trainingssystemen bieten passend zu ihren Produkten Sammlungen solcher Aufgaben an, die innerhalb der Gestaltung von Lernszenarien genutzt werden können.

Offensichtlich eignen sich solche Modelle automatisierter Produktionsanlagen besonders für die Gestaltung der Lernfelder und Zeitrahmen, in denen speziell automatisierungstechnische Inhalte vermittelt werden. Da aber diese Modelle echten Anlagen nachemp-

funden sind, kann man auch nahezu alle anderen technischen Inhalte auf diese Modelle beziehen. Natürlich gibt es Grenzen: Mit diesen didaktisierten Systemen können z. B. produktionsbedingte Fehler durch Verschleiß und Verschmutzung, die in der industriellen Facharbeit wesentlich sind, nicht realitätsbezogen simuliert werden.

Projektiideen

Um die Einsatzmöglichkeiten für Trainingssysteme im lernfeldorientierten Unterricht zu verdeutlichen, werden diese nachfolgend jeweils exemplarisch für ein Lernfeld der Berufe Industriemechaniker/-in und Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik aufgezeigt.

Ausbildungsberuf Industriemechaniker/-in

Im Lernfeld 4 steht die Wartung technischer Systeme im Vordergrund. Hier können die Schüler in Projekt- oder Gruppenarbeit einen Wartungsplan für die Modellanlage erstellen. Natürlich bedürfen die Modellanlagen nicht wirklich einer regelmäßigen Wartung, weil sie niemals die in der Industrie üblichen Laufleistungen erreichen. Trotzdem können die Schüler aus den Datenblättern der in der Anlage verwendeten Komponenten (wie Ventile, Zylinder, Motore, Sensoren) zulässige Laufleistungen, Wartungs- oder Reinigungsintervalle entnehmen und diese in einen Wartungsplan umsetzen, nachdem zuvor Grundlagen wie vorbeugende Instandhaltung, Lebensdauer, Verfügbarkeit usw. erarbeitet wurden. Was liegt näher, als das im Lernfeld 4 vorgesehene Fachenglisch durch die Verwendung englischsprachiger Datenblätter einzuüben, welche von international tätigen Unternehmen selbstverständlich bereitgestellt werden.

Allerdings muss an dieser Stelle die Einschränkung gemacht werden, dass, gemessen an den Vorgaben des Rahmenlehrplanes, die Wartung eines Trainingssystems die Intention des Lernfeldes 4 naturgemäß nur eingeschränkt erfüllen kann. Die eigentliche Praxisnähe müsste neben dem Einsatz eines Trainingssystems zumindest insoweit gesucht werden, indem nach Abschluss der Trainingsphasen die Auszubildenden angehalten wer-

den, sich mit realen Wartungsarbeiten auseinander zu setzen, diese in ihrem realen betrieblichen Umfeld aufzunehmen, sie im Unterricht darzustellen und sie im Vergleich mit ihren Arbeiten am Trainingssystem kritisch zu reflektieren. Dies kann auch ein idealer Einstieg in die Lernortkooperation sein.

In ähnlicher Weise ermöglichen die Lernfelder 1 „Fertigung von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen“, LF 12 „Instandhalten technischer Systeme“ sowie LF 15 „Optimieren von technischen Systemen“ einen ähnlichen Einsatz entsprechender Trainingssysteme.

Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Beispielsweise sollen die Auszubildenden im Lernfeld 3 „Steuerungen analysieren und anpassen“ erlernen, technische Systeme zu analysieren und zu visualisieren. Dazu sind die modellhaften Produktionsanlagen hervorragend geeignet, da diese einen einfachen Grundaufbau haben und dementsprechend schnell durchschaubar sind. Hier können die Schüler wesentliche Komponenten einer steuerungstechnischen Anlage wie Sensoren, Aktoren und Steuerungen kennen lernen. Auch unterschiedliche Steuerungsarten (z. B. rein pneumatisch, mit Relais, mit SPS) können hinsichtlich ihrer Eignung für die Steuerung dieser automatisierten Anlage verglichen werden. Die Auszubildenden könnten dann zusätzlich die Aufgabe bekommen, die vom Hersteller mitgelieferten Steuerungsprogramme zu verändern, um zusätzliche Anforderungen zu erfüllen. Mit der Modellanlage können diese geänderten Programme dann in Betrieb genommen und getestet werden. Da es in der Regel nicht möglich sein wird, jedem Schüler gleichzeitig eine Anlage zur Verfügung zu stellen, kann an dieser Stelle auch parallel zur realen Anlage mit Simulationsprogrammen gearbeitet werden, welche jedem Schüler ein virtuelles Modell einer Anlage, eine Komponente oder eine Station zur Verfügung stellt. Einige Anbieter bieten innerhalb der Simulation sogar eine Fehlersimulation mit an.

In ähnlicher Weise könnte ein Trainingssystem in den Lernfeldern 6 „Anlagen analysieren und deren Sicher-

heit prüfen“, LF 7 „Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren“, LF 11 „Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren“ sowie LF 13 „Automatisierungssysteme realisieren“ eingesetzt werden. Entscheidend ist für die Umsetzung des Lernfeldgedankens jedoch, dass nach Abschluss des Unterrichts am Trainingssystem, wie oben bereits aufgezeigt, der Bezug zur Betriebspraxis hergestellt wird, indem Realität und Simulation kritisch miteinander verglichen werden.

Diese Aufzählung lässt sich für andere Lernfelder, Zeitrahmen und auch für andere Metall- und Elektroberufe erweitern. Es wird deutlich, dass mithilfe solcher Trainingssysteme eine praxisgerechte Ausbildung möglich ist, die es gleichzeitig den Lehrenden ermöglicht, sich auf die didaktische Gestaltung der Unterrichtssituationen zu konzentrieren, weil das Trainingssystem sie durch eine Vielfalt von Projektaufgaben und Medien unterstützt.

Einsatzmöglichkeiten kommerzieller Planungssoftware

Die Unterrichtsplanung ist für jeden Lehrer etwas Alltägliches. Bisher plante jeder Lehrer seinen Fachunterricht jedoch für sich allein, der Zusammenhang zu den Unterrichtseinheiten seiner Kollegen wurde allenfalls durch den Lehrplan hergestellt. Das Lernfeldkonzept sieht jedoch eine integrative Vermittlung aller Kompetenzen vor. Von daher müssen nun komplexe Lernszenarien fächerübergreifend geplant werden. Es gibt bereits Handreichungen für die neugeordneten Elektroberufe, die für einzelne Lernfelder beschreiben, wie ein solcher fächerübergreifender Unterricht aussehen kann (z. B. Handreichungen des LEU). Diese sind meist in Tabellenform gestaltet und mit einigen Unterlagen wie Fotos, Schaltplänen oder Skizzen ergänzt.

Handreichungen sind für alle Lehrer, die zum ersten Mal lernfeldorientierten Unterricht gestalten müssen, als Vorbild und Anregung sehr wertvoll. Dennoch kann in Tabellenform die ganze Komplexität von Lernsituationen nicht wiedergegeben werden, zu deren Beschreibung u. a. die Fragedimensionen gehören:

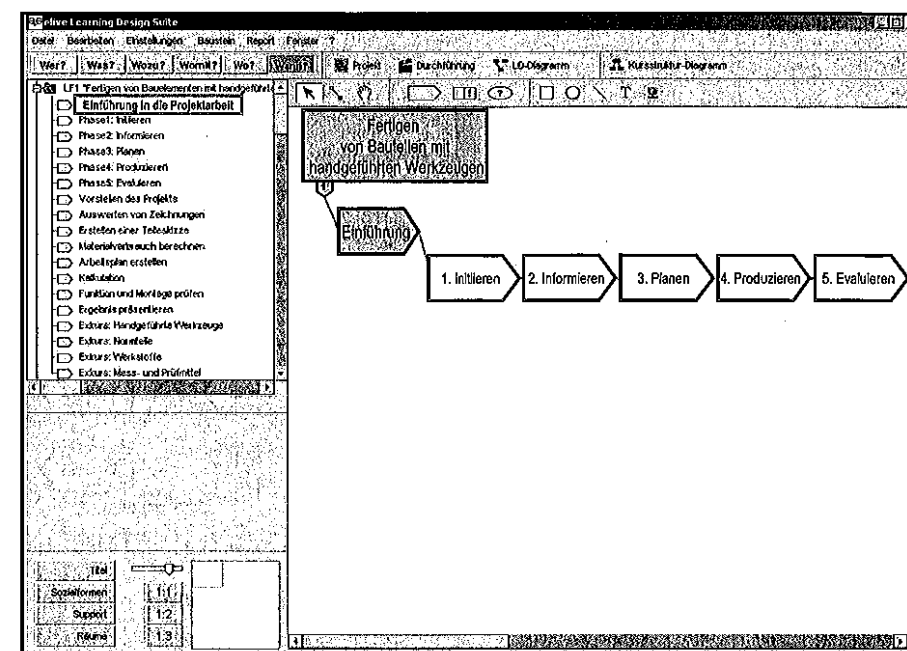


Abb. 3: Auswahl der Methode „Projektarbeit“

Wozu? (Lernziele)

Wer? (Personen und deren Rollen)

Was? (Tätigkeiten, Handlungen)

Wann? (Zeiten und Reihenfolgen)

Wo? (Lernorte)

Womit? (Lernmedien)

Auch kann es nicht in jedem Fall ausreichend sein, fertig ausgearbeitete Lernsituationen aus Handreichungen zu übernehmen, weil die Neuordnung gerade die Möglichkeit eröffnen soll, die Ausbildung den lokalen Bedürfnissen anpassen zu können. Durch die Neuordnung der Metall- und Elektroberufe und die damit erzwungene Auflösung des Fachunterrichts zu Gunsten von Projektunterricht ist eine enge Zusammenarbeit der verschiedenen Lehrer und damit eine sorgfältige Planung unerlässlich.

Seit Februar 2003 existiert die Learning Design Spezifikation der internationalen Standardisierungsinitiative IMS Global Learning (IMS 2003, KLEBL 2004), die eine ganzheitliche Modellierung von Lernangeboten zulässt. Aufbauend auf diesem Standard wurde die Planungssoftware elive LD Suite entwickelt (www.elive-ld.com), mit der Lernsituationen unter Beachtung aller wichtigen Parameter wie Lernziele, didaktische Methoden, Aktivitäten aller am Lernprozess Beteiligten sowie

Lehr- und Lernmaterialien geplant werden können.

Als besondere Hilfestellung sind didaktische Methoden und Techniken hinterlegt, die der Planer aus einer Bibliothek auswählen kann. In Abbildung 3 wurde beispielsweise die Methode „Projektarbeit“ gewählt, welche als Makro mit allen Phasen auf der Arbeitsfläche erscheint. Dann kann der Planer jede Phase der Projektarbeit durch Parts präzisieren. Ein Part stellt die kleinste didaktisch sinnvolle Einheit dar und definiert, wer in welcher Rolle welche Aktivitäten mit welchem Ziel und mithilfe welcher Medien ausführt.

Der Nutzer kann dann in verschiedenen Ansichten die geplante Lernsituation hinsichtlich verschiedener Kriterien bewerten, z. B. hinsichtlich der Sozialformen oder Lerneraktivitäten, und so prüfen, ob sein Lernarrangement den geforderten Gütekriterien entspricht. Die ganzheitliche Beschreibung der Lernsituationen ermöglicht es auch in einfacher Weise, von anderen bereitgestellte Lernsituationen zu ändern, didaktische Vorlagen und Muster zu ergänzen und die Modelle so den eigenen Bedürfnissen bzw. Voraussetzungen anzupassen.

Besonders interessant kann nun die Verknüpfung von Trainingssystemen

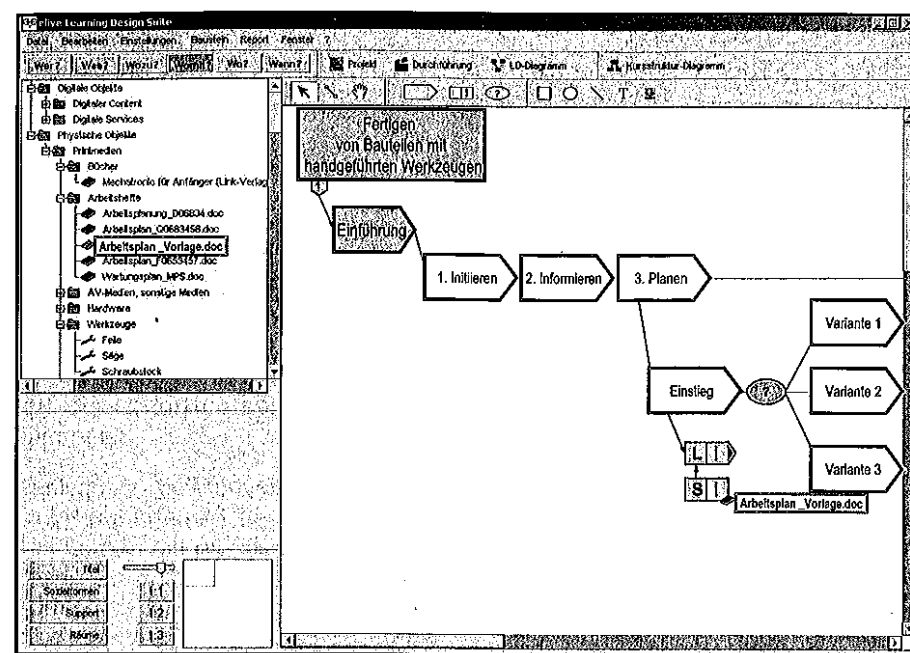


Abb. 4: Detaillierung der Lernsituation mit Parts

mit einem solchen Planungswerkzeug sein. Der Hersteller des Trainingssystems kann Lernsituationen basierend auf seinen Produkten in einem solchen Planungswerkzeug als „Makro“ hinterlegen. Der Nutzer kann dann diese Lernsituationen leicht nutzen, den eigenen Bedürfnissen anpassen oder ergänzen und zu größeren Lernarrangements zusammenfassen. Dabei kann der Nutzer die vorbereiteten Lernsituationen über den Weg der Lernziele oder über die verwendeten Medien suchen (vgl. Abb. 5). Diese Möglichkeit bietet sowohl die Flexibilität, die in der Berufsschule heute notwendig ist, um sich den lokalen Gegebenheiten anzupassen, als auch eine komfortable Möglichkeit, Kollegen oder Kunden Lernsituationen zur Verfügung zu stellen. Die Einhaltung von Standards ermöglicht den Austausch von Lernszenarien untereinander auch in der Zukunft.

Zusammenfassung

Die Neuordnung der Metall- und Elektroberufe stellt durch die Ausrichtung auf Lernfelder und Zeitrahmen, welche eine integrative, zumeist projektorientierte Unterrichtsgestaltung fordern, hohe Anforderungen an die Ausbilder und Lehrer. Zum einen müssen sie geeignete Projekte finden, zum anderen auf Basis dieser Projekte komplexe Lernszenarien planen. Kommer-

ziell angebotene Modell-Produktionsanlagen bieten, wenn sie eine angemessene, didaktisch wohl überlegte Funktion bei der Unterrichtskonkretisierung einnehmen, einige Vorteile zur Umsetzung handlungsorientierten Unterrichts. Auf dieser Basis können viele Kompetenzen einerseits allgemein genug, aber andererseits auch realitätsnah vermittelt werden. Moderne Planungswerkzeuge ermöglichen

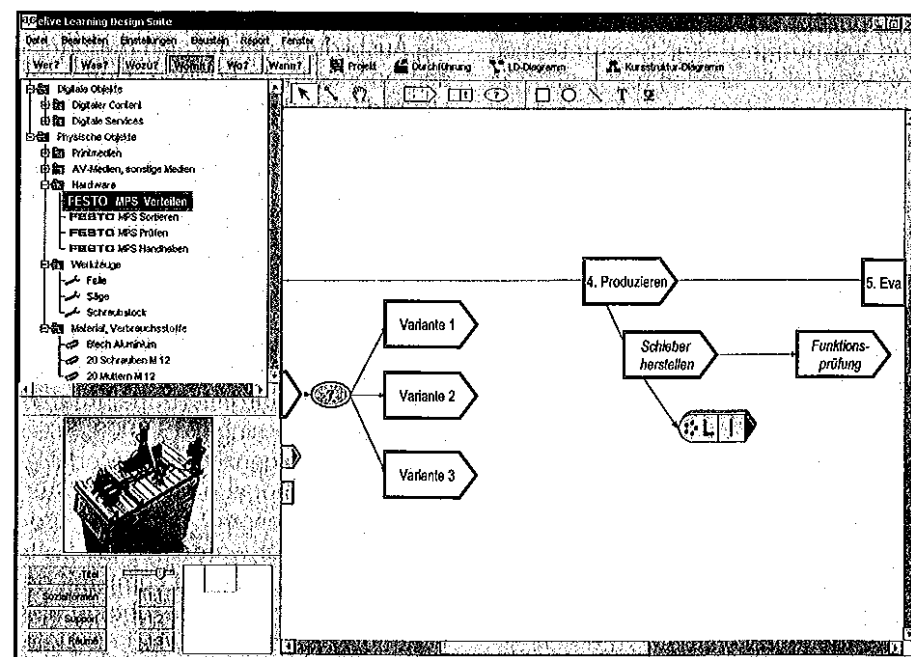


Abb. 5: Planungswerkzeug mit vorbereiteten Lernsituationen

heute die Planung und Visualisierung von komplexen Lernsituationen. Für Anbieter von Trainingssystemen bietet damit sich die Möglichkeit, ihre Unterlagen in diesem Format zur Verfügung zu stellen und auf diese Weise die Lehrkräfte bei der Planung des Unterrichtes entlasten.

Literatur

GRUNWALD, J.-G.: Lernen und Arbeiten im Geschäftsprozess – Die neuen Ausbildungsstrukturen der industriellen Metallberufe 2004. In: lernen & lehren 75/2004, S. 114-120.

HAASLER, B.: „Trainingswerkzeuge“ in der Ausbildungswerkstatt – Erstausbildung von Werkzeugmechanikern am Ausbildungsbeginn in der Großindustrie. In: lernen & lehren 76/2004, S. 170-175.

IMS Global Learning Consortium: Learning Design Specification, 2003. In: <http://www.msglobal.org/learningdesign/index.html>.

KLEBL, M.: Lehrprozesse planen, Lernprozesse strukturieren mit IMS Learning Design, 2004. In: <http://www.elive-id.de>.

LEU – Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart (Hrsg.): Handreichungen für die neugeordneten Elektroberufe. In: <http://www.lernfelder.schule-bw.de/elektro/eneu/handrei.html>.

PABST, W./ SCHNEIDER, A.: Neuordnung der industriellen Elektroberufe – Ein Gespräch zu den bisherigen Umsetzungserfahrungen. In: lernen & lehren, 75/2004, S. 129-131.

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin für Automatisierungstechnik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.5.2003).

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industriemechaniker/Industriemechanikerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.3.2004.

Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 3. Juli 2003, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2003, Teil 1, Nr. 31, S. 1144 vom 11. Juli 2003.

Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen vom 9. Juli 2004, Bundesgesetzblatt Teil 1 Nr. 34, S. 1502 vom 13. Juli 2004.

Die genannten Verordnungstexte und Lehrpläne sind z. B. zu finden unter: http://www.ausbildungsoffensive-bayern.de/m_e_aktuell/verordnungstexte.php.

Volkmar Herkner

High Speed Cutting

Ein metalltechnisches Thema beruflichen Lernens

Zerspanungstechnologie „High Speed Cutting“

In der Produktionstechnik haben sich in den vergangenen etwa zwei Jahrzehnten viele fertigungstechnische Neuerungen und Entwicklungen vollzogen, sodass durch bessere Technik schneller, effektiver und präziser als mit so genannten konventionellen Werkzeugmaschinen gefertigt werden kann. Den Wunsch, die Produktionskennziffern zu verbessern, gibt es seit jeher. Solange von Seiten der Maschinenhersteller keine gravierenden Innovationen erzielt werden konnten, mussten sich die Anwender damit begnügen, die vorhandene Maschinenteknik auszureizen und die Rahmenbedingungen für eine effektivere Produktionsgestaltung durch arbeitsorganisatorische Maßnahmen und gegebenenfalls besser ausgebildete Fachkräfte zu überdenken. Der entscheidende Durchbruch gelang mit der Etablierung der rechnergestützten Technologien NC (Numerical Control) und CNC (Computerized Numerical Control) Anfang der 1980er-Jahre. Sie ermöglichten zusammen z. B. mit leistungsfähigeren Antrieben, einer günstigeren Maschinendynamik, belastungssichereren Werkzeugspannsystemen und verbesserten Werkstoffeigenschaften der Werkzeugschneiden die Entwicklung der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, deren theoretische Ansätze bis zum Beginn der 1930er-Jahre zurückverfolgt werden können (vgl. LEOPOLD 1999, S. 1).

Das High Speed Cutting (HSC) baut auf der CNC-Technologie auf, wird bislang meist nur auf das Fräsen bezogen und ist eine Fertigungstechnologie mit geometrisch bestimmter Schneide bei Schnittgeschwindigkeiten, die um den Faktor 5 bis 10 über denen der konventionellen Zerspaltung liegen. Gemeinhin wird damit eine hohe Drehfrequenz der Arbeitspindel assoziiert. Für eine genaue Definition ist jedoch allein die Angabe der Drehfrequenz nicht ausreichend. Vielmehr spricht man exakterweise nur dann von Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, wenn bei gegebenen Schnittgeschwindigkeiten die Vorschubgeschwindigkeit so hoch ist, dass eine Ausbreitung der Reibungswärme über die Kontaktzone Werkzeug-Werkstück in den Grundwerkstoff des Werkstücks (fast gänzlich) verhindert wird.

Die Vorteile dieser Bearbeitungstechnologie liegen auf der Hand: Die Fertigungshauptzeiten werden durch höhere Geschwindigkeiten minimiert. Ebenso können die Nebenzeiten verringert werden, da die Oberflächen nach einer HSC-Bearbeitung eine geringere Rautiefe aufweisen und daher oft weniger Nacharbeiten anfallen. Der schwingungsarme Zerspanungsprozess, vor allem aber die geringe Wärmeentwicklung im Werkstück auf Grund der günstigen Spanabfuhr ermöglichen es, geometrisch komplizierte, dünnwandige Bauteile zu fertigen sowie wärmeempfindliche Werkstoffe wie z. B. Kunststoffe zu bearbeiten. Dadurch ist es möglich, Werk-

stücke zu fräsen, die sonst wegen der entstehenden Prozesswärme und der daraus folgenden thermischen Verformungen nur aufwändig mithilfe anderer Verfahren gefertigt werden könnten.

Allerdings kann man nicht davon ausgehen, dass die HSC-Bearbeitung auf Grund dieser Vorteile nun die gesamte Fertigungstechnik dominiert und etwa die herkömmliche CNC-Technologie abgelöst hat. Zwar sind HSC-Werkzeugmaschinen in immer mehr metallbearbeitenden Unternehmen zu finden und in einigen Bereichen des Formen- und Werkzeugbaus auch kaum mehr wegzudenken, doch haben die ebenso vorhandenen Nachteile eine noch stärkere Verbreitung bislang verhindert. Die Einführung der Technologie in einem Unternehmen ist insbesondere eine Frage von Kosten und Fertigungspalette. Hohe Anschaffungskosten und geringere Werkzeugstandzeiten, d. h. hoher Werkzeugverschleiß, sorgen dafür, dass Firmen des Maschinenbaus genau abwägen, wann es sinnvoll ist, den Maschinenpark entsprechend zu bereichern. Mit anderen Worten: „Betrachtet man zum Beispiel die Investitionen für ein komplexes HSC-System, wird schnell deutlich, dass sich solche Anlagen auch wirklich nur für den HSC-Einsatz, sprich die Bearbeitung entsprechender Werkstücke rechnen. Jedes Bauteil, das nicht zum HSC-Spektrum zu zählen ist und aus Auslastungs- oder auch Kapazitätsgründen trotzdem auf der HSC-Anlage gefertigt wird, verursacht Mehrkosten“ (ELZENHEIMER/

KREIS/TSCHANNERL 2004, S. 14). Hinzu kommen hohe Anforderungen an die Arbeitssicherheit, denn die deutlich höheren Geschwindigkeiten sorgen auch für ein gesteigertes Gefahrenpotenzial. Spindeldrehfrequenzen von 40.000 min⁻¹ und (zum Teil deutlich) mehr können vor allem auf Grund der drastisch anwachsenden Zentripetalkräfte schnell zu einem Überschreiten der Materialbelastbarkeit der Spann- und Werkzeugsysteme oder der Werkstücke führen, sodass „kinetische Energie unkontrolliert auf freien Bewegungsbahnen freigesetzt wird“ (SCHULZ/HUERKAMP/WÜRZ 1999, S. 68). Kleinvolumige zerborstene Werkzeug- und abgerissene Schneidplattenbruchstücke können dann die Energie von Kleinkalibergeschossen (VOLLMER 2004a, S. 30) bzw. Handfeuerwaffen (SCHULZ 1989, S. 274) entwickeln, wenn sie abgeschleudert werden. Größere Bruchstücke wie z. B. zerborstene Werkzeuggrundkörper können sogar Maschinenkapselungen durchschlagen, wenn diese nicht ausreichend dimensioniert sind (vgl. ausführlich SPUR/BOLD 1999, S. 21-34).

Bei allen Vorteilen, die der Einsatz der HSC-Technologie mit sich bringt: Für die Arbeitskräfte besteht ein hohes Gefährdungspotenzial, dem schon bei der Gestaltung von Technik und Arbeit entgegengetreten und das beim beruflichen Lernen berücksichtigt werden muss. In diesem Zusammenhang hat berufliche Bildung u. a. die besonders wichtige Aufgabe, die Sinne für mögliche Gefahren solcher Maschinensysteme zu schärfen.

Berufliches Lernen im Bereich der HSC-Technologie

Hochgeschwindigkeitsbearbeitung als Gegenstandsbereich beruflichen Lernens

Da die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung nicht mehr nur ein Forschungsthema der Ingenieurwissenschaft und reale Anwendung in einigen wenigen Unternehmen ist, sondern vielmehr immer häufiger sowohl in kleineren als auch in größeren Firmen des Maschinenbaus eingesetzt wird, stellt sich die Frage, wie die dazu benötigten Arbeitskräfte rekrutiert werden.¹ Eine spezielle berufliche Erstausbildung, etwa in einem anerkannten Ausbildungsberuf „HSC-Zerspanungsme-

chaniker/-in“, gibt es nicht. Ein solcher Erstausbildungsberuf wäre auch nicht angebracht. Zum einen würde die Nähe zum existierenden Beruf „Zerspanungsmechaniker/-in“ Fragen nach einer Legitimation eines weiteren, spezielleren Berufes aufwerfen, zum anderen wäre ein Absolvent einer derartigen Ausbildung in seiner beruflichen Mobilität enorm eingeschränkt.

Da es keinen entsprechenden Ausbildungsberuf gibt, müsste die Arbeit an und mit der HSC-Technologie in anderer Form Gegenstand beruflichen Lernens sein. Man kann jedoch feststellen, dass in der Berufsschule im Rahmen der Vermittlung von Kenntnissen zur Zerspanungstechnik allenfalls ein kurzer Hinweis darauf erfolgt. Die Labor- und Werkstatträume größerer beruflicher Schulzentren verfügen zwar über Werkzeugmaschinen, in der Regel aber nicht über solche, die auch im HSC-Bereich eingesetzt werden könnten. In der betrieblichen Ausbildung wird die HSC-Technologie lediglich dort thematisiert werden, wo sie auch mit entsprechender Werkstatttechnik real vorhanden ist. Für die meisten überbetrieblichen Bildungsstätten wiederum ist die Anschaffung einer HSC-Werkzeugmaschine bislang unrentabel. Daher gibt es gegenwärtig nur einige wenige Stätten beruflicher Bildung, die überhaupt über solche Maschinen verfügen. Selbst spezielle CNC-Ausbildungsstätten sind damit eher knapp ausgestattet. Auf Grund dieser Einschätzungen müsste man zu dem Schluss gelangen, dass die berufliche Erstausbildung nach jetzigem Stand nur bedingt auf einen Einsatz im Bereich der HSC-Technologie vorbereiten kann.

Für berufliches Lernen scheint bislang die Weiterbildung zur CNC-Fachkraft für dieses Arbeitsgebiet am relevantesten. Doch auch innerhalb zeitlich recht umfangreicher Kurse spielt die HSC-Technologie dort nur eine marginale Rolle. Oft wird über sie in nur bescheidenem Umfang informiert. Nicht anders ist die Situation bei zusätzlichen Lernangeboten.

Immerhin ist die HSC-Technologie im Rahmen des Forschungsverbundes „Arbeits- und Gesundheitsschutz bei der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung“ (ARGUS) zwischen 1995 und

1999 vertiefend und auch aus berufsbildender Sicht thematisiert worden. Im Kern ging es dabei um die Belange der Arbeitssicherheit. So sind zahlreiche Materialien und ein Video (ARGUS 1999) für den Einsatz in Ausbildung und Unterricht entstanden. Daran knüpft derzeit gewissermaßen das Leonardo-da-Vinci-Pilotprojekt „HSC-Technologie – Europäischer Innovationstransfer durch berufliche Zusatzausbildung (HSC-ZA)“ an, in dem versucht wird, eine Zusatzausbildung „HSC-Technologie“ zu entwickeln. Allerdings stellt sich nach dem Befund der Analyse, inwieweit die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung in der beruflichen Bildung aufgegriffen wird, und der Tatsache, dass Facharbeiter für die HSC-Fertigung bislang „irgendwie“ doch rekrutiert werden, ernsthaft die Frage, ob die gegenwärtige Praxis beruflicher Bildung auf diesem Gebiet überhaupt verändert werden müsste. Man könnte auch die These formulieren: Es ist nicht notwendig, die HSC-Technologie im Rahmen der beruflichen Bildung als eigenständigen Lerninhalt zu thematisieren. Vielmehr ist es ausreichend, z. B. CNC-Fachkräfte direkt im Prozess der Arbeit entsprechend anzulernen.

Zur Aufnahme der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung in den Kanon obligatorischer Lerninhalte bei ausgewählten Metallberufen

HSC-Bearbeitung spielte in den Ordnungsmitteln von Metallberufen bis vor kurzem keine Rolle (vgl. GRUNER/SLABY 2004, S. 109). Die Neuordnung von 1987/89 kam zeitlich zu früh, als dass man die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung damals hätte berücksichtigen können. Selbst in den Ordnungsmitteln der relevanten Ausbildungsberufe „Zerspanungsmechaniker/-in“ von 1987 und „Werkzeugmacher/-in“ von 1987/89 kann man keinen Hinweis finden. In Folge der Entwicklungen zu Beginn der 1980er-Jahre ist aber seitherzeit die CNC-Technologie umfangreich berücksichtigt worden. Sie stellt heute die Grundlage dar, auf der die HSC-Bearbeitung erfolgen kann.

Von besonderem Interesse ist nunmehr der Stand nach der jüngsten Neuordnung der Metallberufe von 2002/2004. Als relevante, neu geordnete Ausbildungsberufe können der „Feinwerkmechaniker/-in“ (Handwerk,

2002 neu geordnet), der „Zerspanungsmechaniker/-in“ (Industrie, 2004) und der „Werkzeugmechaniker/-in“ (Industrie, 2004) angesehen werden (GRUNER/SLABY 2004, S. 109-111).

„Feinwerkmechaniker/-in“

Im neuen handwerklichen Beruf „Feinwerkmechaniker/-in“ kann in den Schwerpunkten „Maschinenbau“, „Feinmechanik“ und „Werkzeugbau“ seit August 2002 ausgebildet werden. Der Beruf stellt eine Zusammenführung der bisherigen, zum Teil sehr traditionsreichen Handwerksberufe „Maschinenbauer/-in“, „Feinmechaniker/-in“, „Dreher/-in“ und „Werkzeugmacher/-in“ dar. Nimmt man das Ausbildungsbild, so könnte man die HSC-Technologie u. a. in folgenden Punkten verorten:

- „11. maschinelles Bearbeiten“,
- „14. Programmieren von numerisch gesteuerten Geräten, Maschinen oder Anlagen“ sowie
- „15. maschinelles Bearbeiten auf Werkzeugmaschinen unter Anwendung verschiedener Fertigungsverfahren“ (Verordnung 2002, § 4).

Keine Frage ist, dass mit den Formulierungen weder ein Fokus auf die HSC-Technologie gelegt wird noch überhaupt damit gesagt ist, dass man an diese Technologie in irgend einer Form gedacht hat. Für letztere Annahme spricht, dass sich in den Zielformulierungen und Inhaltsbeschreibungen der Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplans ebenfalls keinerlei Hinweise auf die HSC-Technologie finden lassen.

„Zerspanungsmechaniker/-in“

In ähnlicher Weise treffen die Aussagen auch auf den 2004 neu geordneten industriellen Ausbildungsberuf „Zerspanungsmechaniker/-in“ zu. Im KMK-Rahmenlehrplan sind u. a. folgende Lernfelder aufgeführt, unter denen man die HSC-Technologie verorten könnte:

- „Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen“,
- „Lernfeld 5: Herstellen von Bauelementen durch spanende Fertigungsverfahren“,

- „Lernfeld 8: Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen“ sowie
- „Lernfeld 10: Optimieren des Fertigungsprozesses“ (Rahmenlehrplan 2004a, S. 8).

Mit diesen Formulierungen könnte man zwar die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung meinen, es sind aber ebenso andere Fertigungsverfahren denkbar. In den Zielformulierungen und Inhaltsbeschreibungen der Lernfelder finden sich keinerlei Hinweise auf die HSC-Technologie.

„Werkzeugmechaniker/-in“

Auch im KMK-Rahmenlehrplan zum Sommer 2004 neu geordneten industriellen Ausbildungsberuf „Werkzeugmechaniker/-in“ findet man einige Lernfelder, unter denen man die HSC-Technologie verorten könnte. Das sind vor allem:

- „Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen“,
- „Lernfeld 5: Formgeben von Bauelementen durch spanende Fertigungsverfahren“,
- „Lernfeld 7: Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen“,
- „Lernfeld 9: Herstellen von formgebenden Werkzeuoberflächen“ sowie
- „Lernfeld 10: Fertigen von Bauelementen in der rechnergestützten Fertigung“ (Rahmenlehrplan 2004b, S. 8).

Die Titel der Lernfelder sind derart formuliert, dass die Zerspanung auf HSC-Maschinen nicht ausdrücklich benannt, aber eben genauso nicht ausgeschlossen werden kann. Doch anders als bei den beiden zuvor betrachteten Berufen wird der Themenbereich „Hochgeschwindigkeitsbearbeitung“ in der Inhaltsbeschreibung des Lernfeldes 9 sogar aufgelistet, wenngleich er in der zugehörigen Zielformulierung nicht zu finden ist (Rahmenlehrplan 2004b, S. 17).

So kann festgehalten werden, dass in den Ordnungsmitteln der neuen oder neu geordneten Metallberufe die HSC-Technologie kaum berücksichtigt ist. Zwar haben einige Themengebiete wie „CNC“ und „CAD/CAM“ einen starken Bezug zum Hochge-

schwindigkeitszerspanen, doch handelt es sich dabei nicht um HSC-spezifische Inhalte (GRUNER/SLABY 2004, S. 116).

Zusatzausbildung „HSC-Technologie“ als Alternative zur Obligatorik

Da in der derzeitigen beruflichen Erstausbildung kaum explizit auf die HSC-Technologie eingegangen wird, scheint diese institutionalisierte Form beruflichen Lernens auch nur wenig geeignet, um Arbeitskräfte speziell für jenen Bereich zu qualifizieren. Daher sollte über andere Konzepte nachgedacht werden. Die Weiterbildung zur CNC-Fachkraft bietet sich zwar durchaus an, doch wird damit der Spezifik der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung nicht in vollem Maße entsprochen. Alternativ bliebe eine Zusatzausbildung. Sie müsste etwa die folgenden Themen umfassen:

- Ganzheitlicher Überblick: eine Einführung mit Begriffen, Zielen, Einsatzgebieten, Verfahren und Strategien,
- Wiederholung und Festigung zur CNC-Technik und zum CAD,
- Aufbau und Ausgestaltung von HSC-Maschinen und deren Peripherie,
- Technologische Voraussetzungen und funktionelle Wirkungen,
- Steuerung und Programmierung von CNC- und HSC-Werkzeugmaschinen,
- Arbeits- und Prozessorganisation,
- Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz,
- Sicherheitsgerechte Auswahl und Montage der HSC-Werkzeugsysteme,
- HSC-Fertigung unter ökonomischen Aspekten,
- Instandhaltung von HSC-Maschinen und -Werkzeugsystemen,
- Programmtest, Prozessüberwachung und Optimierung,
- Qualitätsmanagement,
- Ausblick: Vom HSC zum HPC und HSPC sowie
- Zusammenfassung mit Lernerfolgskontrolle.

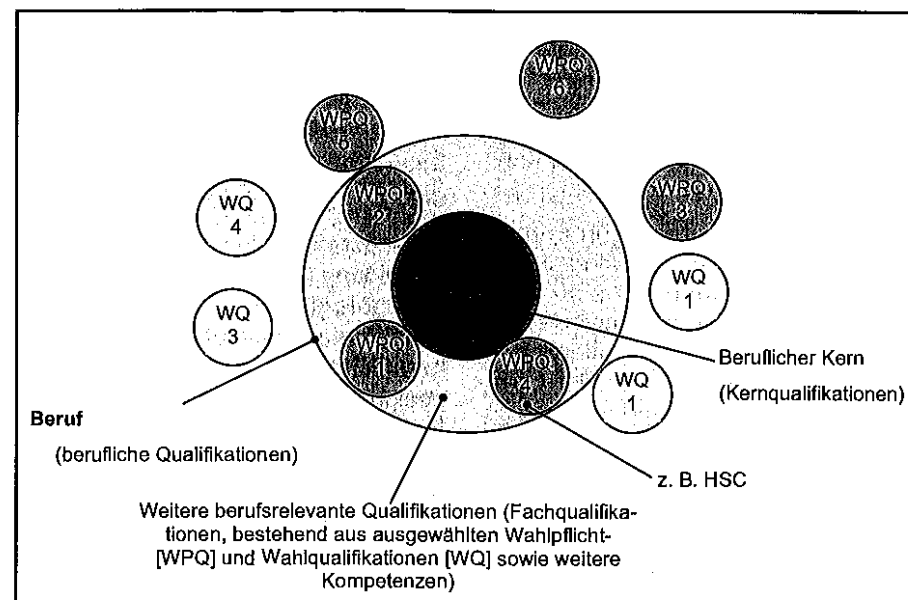


Abb. 1: Mögliches Modell für eine ordnungspolitische Verortung zusätzlicher Lernangebote

Eine solche Zusatzausbildung mit derzeit 14 Lerneinheiten wird im Rahmen des Leonardo-da-Vinci-Pilotprojektes „HSC-ZA“ entwickelt. Der Umfang ist nach zwei Erprobungskursen bislang auf etwa 60 bis 80 Stunden angelegt, kann aber auch den Lernvoraussetzungen, den Wünschen der Teilnehmer und Firmen sowie den organisatorischen Möglichkeiten vor Ort angepasst, d. h. gekürzt oder auch erweitert werden.

Doch unabhängig von solchen Überlegungen stellt sich die Frage nach einer ordnungspolitischen Anbindung der Zusatzausbildung, um deren Stellenwert im Dickicht beruflicher Kurse und Abschlüsse zu stärken. Vorteilhaft ist ein auf dem Beschäftigungsmarkt verwertbares Zertifikat einer prüfenden und weithin als etabliert geltenden anerkannten Stelle. Im Falle der HSC-Technologie kann eine nicht auf die Grenzen der Bundesrepublik beschränkte, sondern über sie hinaus greifende Zertifizierungsstelle helfen: die NC-Gesellschaft e. V. mit Sitz in Ulm. Branchenkenner wissen ein Zertifikat dieses Fachverbandes zu schätzen.

Dennoch soll diese Konstellation nicht daran hindern, langfristig auch über ordnungspolitische Regelungen einer Zusatzausbildung nachzudenken. Ein mögliches und auf andere Technologien übertragbares Modell wäre dabei

die Verankerung in einem System von anerkannten Wahlpflicht- oder Wahlqualifikationen zur beruflichen Ausbildung. Das High Speed Cutting könnte z. B. für den Beruf „Zerspanungsmechaniker/-in“ eine mögliche Wahlpflichtqualifikation sein. Auszubildende könnten sich dann in Absprache mit den Unternehmen aus einer Reihe von Wahlpflicht- oder Wahlqualifikationen eine bestimmte Anzahl herausuchen und ihre individuell abgestimmte berufliche Gesamtqualifikation zusammenstellen, um zu einem regulären Berufsabschluss zu gelangen (vgl. Abb. 1). Weitere Inhalte und damit verbundene Qualifikationen wären hingegen in der Tat zusätzlich und ließen sich als solche Spezialisierung ausweisen, ohne die erforderliche berufliche Breite des Absolventen dabei infrage zu stellen. Die in den Jahren 2000 und 2001 neu geordneten Chemie- und chemiebezogenen Berufe weisen bereits eine solche Struktur auf.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Ohne dass der berufliche Kern verloren geht, kann für die spezielle Technologie ausgebildet werden. Unternehmen, die Wert darauf legen, dass ihre Auszubildenden beispielsweise an einer HSC-Fräsmaschine arbeiten sollen, können bereits während der Erstausbildung diesen regulären Inhalt in den betrieblichen Ausbildungsplan aufnehmen und dafür auf Inhalte einer

anderen Wahlpflichtqualifikation verzichten. Ausbildungsbetriebe, die darin keine Notwendigkeit sehen, müssen sich weder entsprechende Maschinen anschaffen noch ihre Auszubildenden in überbetriebliche Zentren oder zu anderen Firmen geben, um diesen Teil der Ausbildung abzudecken.

HSC-Technologie im Zusammenhang von Neuordnung der Metallberufe und Zusatzausbildung

Bilanziert werden kann, dass die HSC-Technologie in den Ordnungsmitteln der neu geordneten Metallberufe explizit kaum eine Rolle spielt. Die Inhaltsbeschreibungen und Zielvorgaben in den Lernfeldern sowie die Angaben in den betrieblichen Ausbildungsrahmenplänen sind jedoch so offen formuliert, dass die Lehrkräfte die Möglichkeit haben, die HSC-Technologie bei Bedarf zu thematisieren. Einzig im Lernfeld 9 des Ausbildungsberufes „Werkzeugmechaniker/-in“ wird bei den Inhalten die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung ausdrücklich erwähnt. Im berufsbildenden Unterricht an den Schulen wird dieses Thema in den meisten Fällen vermutlich jedoch auch nach der Neuordnung nicht weiter thematisiert werden.

Um eine Alternative zu schaffen, ließe sich High Speed Cutting im Rahmen einer Zusatzausbildung aufgreifen. Damit jedoch die Verwertbarkeit der Zusatzausbildung auf dem Beschäftigungsmarkt erhöht wird, müsste sie von anerkannter Stelle zertifiziert werden. Hierfür bieten sich neben Zertifikaten der Kammern auch jene der Fachverbände an. Im Bereich der HSC-Technologie ist die NC-Gesellschaft ein solcher weithin anerkannter Fachverband, dessen Zertifikat auch ein Siegel für Qualität darstellt. Damit werden mindestens zwei neue Fragen aufgeworfen: 1) Wie kann die Qualität dieser Zusatzausbildung national und möglichst auch darüber hinaus sichergestellt werden? 2) Welche Leistungen sind von den Absolventen am Ende der Zusatzausbildung nachzuweisen, um ein Zertifikat erhalten zu können?

Langfristig könnte eine solche spezielle Ausbildung in ein System von Wahlpflicht- und Wahlqualifikationen münden, die – wie jetzt schon die Qualifikationen der beruflichen Erstausbil-

dung – ordnungspolitisch durch Rahmenlehrpläne, Ausbildungsrahmenpläne und Prüfungsanforderungen beschrieben werden und Ausbildungsberufen wie Auszubildenden die Möglichkeiten geben, sich bei Erhalt eines beruflichen Kerns relativ individuell die gesamte Beruflichkeit zusammenzustellen.

Innovative Fertigungstechnologien beim beruflichen Lernen – Zusammenfassung

Das Beispiel der HSC-Technologie ist geeignet, um grundlegende konzeptionelle Positionen und Überlegungen zur künftigen Gestaltung beruflicher Bildung herauszuarbeiten. Die abgeschlossene Neuordnung von 2002/2004 mit ihren zum Teil gravierenden Veränderungen (VOLLMEYER 2004b, S. 59) stellt zwar einen wichtigen Meilenstein in der Entwicklung der Berufsausbildung in der Metall- und Maschinentechnik dar, sie darf aber nicht die Augen vor weiteren Veränderungen verschließen, die beispielsweise durch technologische Neuerungen und einen zunehmend europäischen oder sogar globalen Berufsbildungs- und Beschäftigungsmarkt hervorgerufen werden (vgl. RAUNER 2004, bes. S. 134, S. 185).

Deutlich wird, dass mit einer innovativen Fertigungstechnologie oder einer neuen Qualität einer bereits vorhandenen Technologie – wie in diesem Fall die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung HSC – nicht zwangsläufig ein neuer Beruf entstehen muss. Berufe sollten trotz immer kürzer werdender Innovationszyklen eine gewisse beruflich-fachliche Breite und zeitliche Beständigkeit aufweisen, da anderenfalls die Einsatz- und Entwicklungsmöglichkeiten der Facharbeiter eingeengt würden.

Die HSC-Bearbeitung ist beileibe nicht der einzige innovative Bereich in der Zerspanungstechnik. Abgesehen davon, dass man mittlerweile oftmals weniger die Geschwindigkeit als vielmehr die Zerspanungsleistung (High Performance Cutting oder manchmal auch als High Productive Cutting bezeichnet; HPC), also das Spanvolumen in einer Zeiteinheit, oder die Präzision (High Speed Precision Cutting;

HSPC) als wichtigere Zielkomponenten moderner Bearbeitungstechnologien herausgearbeitet hat, sind beispielsweise auch das Miniaturfräsen mit Kleinstdurchmessern von 0,1 bis 2,0 mm zur Mikrofertigung oder das HPC-Bohren sowie hybride Technologien wie laserunterstütztes (Hochgeschwindigkeits-)Fräsen derzeit im Kommen. Es wäre illusorisch und wenig hilfreich, daraus die Forderung abzuleiten, die metalltechnische Berufsbildung müsse solche zunächst in der Ingenieurwissenschaft aufkommende Trends prophylaktisch bereits vorausdenken und in den Lehr- sowie Ausbildungsplänen festhalten, um später ausreichend gewappnet zu sein. Berufsordnungsmittel können neuere Entwicklungen der Fertigungstechnologien ohnehin nur bedingt enthalten und müssen daher so offen gestaltet sein, dass technische Innovationen in der beruflichen Bildung trotzdem berücksichtigt werden können. Das verlangt zugleich aber auch, dass die Lehrkräfte in Betrieb und Schule die Entwicklungen in der Wirtschaft verfolgen und den vorhandenen Spielraum für die Vermittlung solcher neuer Themen eigenverantwortlich nutzen.

Ungeachtet dessen bestehen ganz allgemein und themenunabhängig vor allem drei Optionen, Auszubildenden und Facharbeitern konkrete innovative Technologien flexibel zu vermitteln, und zwar:

- das Nutzen der Freiräume, die bestehende Ordnungsmittel bieten,
- das ordnungspolitisch geregelte Modell der Wahlpflicht- und Wahlqualifikationen sowie
- eine ordnungspolitisch nicht geregelte Zusatzausbildung bzw. zusätzliche Qualifizierungs- und Bildungsangebote.

Werden diese Möglichkeiten richtig eingesetzt und genutzt, dann muss einem um die Zukunftsfähigkeit beruflichen Lernens in Technikbereichen wie der HSC-Zerspanung nicht bange sein.

Anmerkung

- 1 Eine vom Institut für Berufliche Fachrichtungen der Technischen Universität Dresden veranlasste, nicht veröffentlichte empirische Studie zur Ausbildung und Berufsarbeit von HSC-Maschinen-

bedienern im mittelsächsischen Raum (SIMON 2004) zeigt einerseits die Vielfalt möglicher Berufe der Maschinenbediener – 17 Arbeiter nannten sechs verschiedene Metallberufe als ursprüngliche berufliche Herkunft – und andererseits die Konzentration auf zwei Berufe, die von immerhin zwölf Fachkräften aufgeführt wurden: „Zerspanungsmechaniker/-in“ und „Werkzeugmacher/-in“. Von den Firmen wurde neben einem Abschluss in einem Erstausbildungsberuf der Metallbranche häufig auch ein Zertifikat als CNC-Fachkraft gewünscht.

Literatur

- Argus: Arbeits- und Gesundheitsschutz bei der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung: Sicherer Einsatz der HSC-Technologie. VHS-Video. Universität Gesamthochschule Kassel, Institut für Arbeitswissenschaft, 1999.
- ELZENHEIMER, J./ KREIS, M./ TSCHANNERL, M.: HSC, HPC und Co. – Kürzel mit viel Potenzial. In: Werkstatt und Betrieb: Industrielle Metallbearbeitung (WB), 137. Jg. (2004), Heft 6, S. 12-21.
- GRUNER, S./ SLABY, K.-H.: Analyse der Ordnungsmittel ausgewählter zerspanungstechnischer Berufe unter dem Aspekt „innovative Technik und Technologie“. In: PAHL, J.-P./ HERKNER, V. (Hrsg.): Berufliches Lernen im Bereich der HSC-Technologie. Dresden, 2004, S. 107-121.
- LEOPOLD, J.: Werkzeuge für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung. München/Wien, 1999.
- Rahmenlehrplan [2004a] für den Ausbildungsberuf „Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerin“, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.03.2004.
- Rahmenlehrplan [2004b] für den Ausbildungsberuf „Werkzeugmechaniker/Werkzeugmechanikerin“, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.03.2004.
- RAUNER, F.: Reformbedarf in der beruflichen Bildung aus internationaler Perspektive. In: lernen & lehren, 19. Jg. (2004), Heft 75, S. 131-137 (Teil I) und Heft 76, S. 182-185 (Teil II).
- SCHULZ, H./ HUERKAMP, W./ WÜRZ, T.: Sichere Werkzeuge für die HSC-Fräsbearbeitung. Kassel, 1999.
- SIMON, J.: Ansätze zur didaktischen und methodischen Gestaltung einer Zusatz-

ausbildung „High Speed Cutting“ auf der Basis einer Ausbildungs- und Arbeitsanalyse von HSC-Fachkräften. Unveröffentlichte Wissenschaftliche Arbeit zum Ersten Staatsexamen, Dresden, 2004.

SPUR, G./ BOLD, J.: Maschinenkapselungen für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung. Kassel, 1999.

Verordnung über die Berufsausbildung zum Feinwerkmechaniker/zur Feinwerkmechanikerin vom 2. Juli 2002, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2002, Teil I, Nr. 45, ausgegeben zu Bonn am 8. Juli 2002, S. 2481-2493.

VOLLMEYER, TH.: Mensch, Technik und Organisation – humanorientierte und wirt-

schaftliche Gestaltung der HSC-Fertigung. In: PAHL, J.-P./ HERKNER, V. (Hrsg.): Berufliches Lernen im Bereich der HSC-Technologie. Dresden, 2004a, S. 25-43.

VOLLMEYER, TH.: Neuordnung der handwerklichen und industriellen Metallberufe. In: lernen & lehren, 19. Jg. (2004b), Heft 74, S. 52-61.

Heinz Diekmann

Technische Kommunikation als lernfeldübergreifendes Konzept

Einführung

Als Beispiel für die Umsetzung der neuen Ordnungsmittel soll in diesem Beitrag die aktuelle Entwicklung zur Technischen Kommunikation in den Kern- und Fachqualifikationen erörtert werden. Ein an Arbeits- und Geschäftsprozessen orientierter Berufsschulunterricht muss die Fähigkeit zur Information und Kommunikation anhand technischer Unterlagen auf allen berufsrelevanten Ebenen vermitteln. Der Umgang mit ständig komplexer/komplizierter werdenden Technischen Unterlagen ist deshalb in allen Lernfeldern erforderlich. Technische Kommunikation ist ein Verständigungsmittel in der Technik und spielt in Lernprozessen von Schule und Betrieb eine zentrale Rolle. Sie ist daher in jedem technischen Lernfeld anzuwenden und zu vertiefen im Sinne eines Spiral-Curriculums, nach dem Raumvorstellung und Funktionsverständnis, aber auch formale Inhalte im Laufe der Ausbildung wiederkehren und in ihrer Komplexität gesteigert werden. In den neuen Plänen wird insofern auf die in der Technischen Kommunikation zu vermittelnden Schlüsselqualifikationen eingegangen, als dort in den Zielformulierungen der Lernfelder das Lesen und Auswerten von berufstypischen Zeichnungen, Anordnungsplänen und Stücklisten im Vordergrund steht. Auch wenn dort vorgegeben wird, dass die Lernenden Teilzeichnungen sowie Skizzen erstellen und ändern sollen, so stellt sich die Frage, auf welchem Wege die Auszubildenden die

Fähigkeit zur technischen Kommunikation entwickeln, wie sie das Begreifen von Funktionszusammenhängen der Systemkomponenten sowie das Lesen, Erstellen und Ändern von Teilzeichnungen und Skizzen erlernen (vgl. Rahmenlehrplan 2004, S. 9 ff.).

Die nachfolgenden Ausführungen sind dem Paradigmenwechsel von der indirekten zur direkten Methode (vgl. LIPSMEIER 1972, S. 967) beim Lernen des Zeichnungslesens gewidmet. Nach der indirekten Methode wird unterstellt, dass das Anfertigen technischer Zeichnungen zur Fähigkeit des Zeichnungslesens führt. Die direkte Methode geht diesen wenig effektiven Umweg nicht mehr, sondern ist eher auf das Verstehen und Anwenden technischer Zeichnungen ausgerichtet. Hintergrund dieses Methodenwechsels sind neben eigenen Untersuchungen vor allem die Erkenntnisse kognitionstheoretischer und konstruktivistischer Forschung. Nach einem Rückblick auf die Entwicklungsschritte zum Begriff der Technischen Kommunikation (TK) werden kurz die theoretischen Bezüge des dargestellten lernfeldübergreifenden Ansatzes erörtert. Der Beitrag behandelt wesentliche Ausschnitte dieses Konzepts und gibt Beispiele für die Verwendung komplexer Zeichnungen im Unterricht. Abschließend folgt eine Zusammenfassung der Kernpunkte zur lernfeldübergreifenden TK.

Technische Kommunikation – der lange Entwicklungsweg eines (un)verstandenen Begriffs

Der schon in der 1988er-Neuordnung der Metallberufe gewiesene Weg vom Fachzeichnen zur Technischen Kommunikation wurde bisher nur unzureichend besprochen. Wir müssen jedoch dem begründeten Anspruch unserer Auszubildenden auf einen rational geplanten und effektiven Unterricht auch in der Technischen Kommunikation gerecht werden, wie er heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen entspricht. Die ersten Überlegungen, den herkömmlichen Zeichenunterricht prinzipiell zu verändern, gingen von Erfahrungen in den Industriemeister-Lehrgängen der Handelskammer Hamburg aus (1968). Das technische Zeichnen wurde hier abgelöst durch einen neuen Ansatz, indem die Teilnehmer aus ihren Betrieben umfangreiche und komplexe Technische Zeichnungen mitbrachten. Die enthaltenen oder im Betrieb zu lösenden Probleme in Verbindung mit dem Zeichnungslesen bei der Montage und Demontage, der Änderungen und Fertigung sowie der Wartung oder Instandhaltung wurden in Partner- und Gruppenarbeit behandelt. Die Lehrerrolle wurde hier schon erheblich verändert. Die Lehrenden fungierten als Impulsgeber und Lernhelfer. Neu war zudem die Komplexität der betrieblichen Zeichnungen, die sich von den schulischen Zeichnungen auch im Hinblick auf ihre technische Aktualität und Attraktivität erheblich unterschieden.

den: Die Zeichnungen hatten das Format A2 bis A0, zudem gab es reale Bauteile oder Baugruppen aus den Betrieben sowie passende schriftliche Unterlagen für die Arbeitsplanung und für andere Aufträge der Praxis. Hier wurde das Zeichnungslesen in Abgrenzung zu den herkömmlichen multiple-choice-Aufgaben neu definiert: Zeichnungslesen ist das planmäßige, selbstständige und am beruflichen Handeln orientierte Durcharbeiten technischer Gesamt- und Teilzeichnungen mit dem Ziel, Formen, Funktionen und Zusammenwirken der Einzelteile zu verstehen, um gleichzeitig Informationen für die Fertigung, die Kontrolle usw. sinnvoll verarbeiten zu können (vgl. DIEKMANN 1982).

Nach Erprobung und Weiterentwicklung in weiteren Schularten und -stufen des beruflichen Schulwesens wurde das Konzept 1980 auf den Bremer Hochschultagen auch für die berufliche Erstausbildung vorgestellt und nach anfänglich kontroverser Diskussion akzeptiert (DIEKMANN 1982). Seit 1988 gibt es den Lernbereich „Technische Kommunikation“ in der beruflichen Erstausbildung, allerdings ohne dass er inhaltlich angemessen ausgefüllt wurde. Inzwischen ist der Terminus unter inhaltlicher Veränderung weiter verbreitet, z. B. in der Ausbildung der „Fachkraft für Lagerwirtschaft“ (IHK-Abschlussprüfung, Kassel 2000). Zu beobachten sind jedoch weitgehend didaktische Fehlorientierungen: In den meisten Schulen wird nach meiner Beobachtung das tradierte „Technische Zeichnen“ unter neuer Bezeichnung weitergeführt. PUKAS (1988, S. 369) spricht hier sogar von der „Gefahr des Etikettenschwindels“.

Konstruktivistische Theorie als Grundlage einer lernfeldübergreifenden Konzeption der Technischen Kommunikation

Die didaktische Konzeption des hier vorgestellten lernfeldübergreifenden Ansatzes der Technischen Kommunikation entspricht dem so genannten „konstruktivistischen Paradigma“, wie es heute auch in der Berufspädagogik diskutiert wird. Einige Kernaussagen eines gemäßigten Konstruktivismus

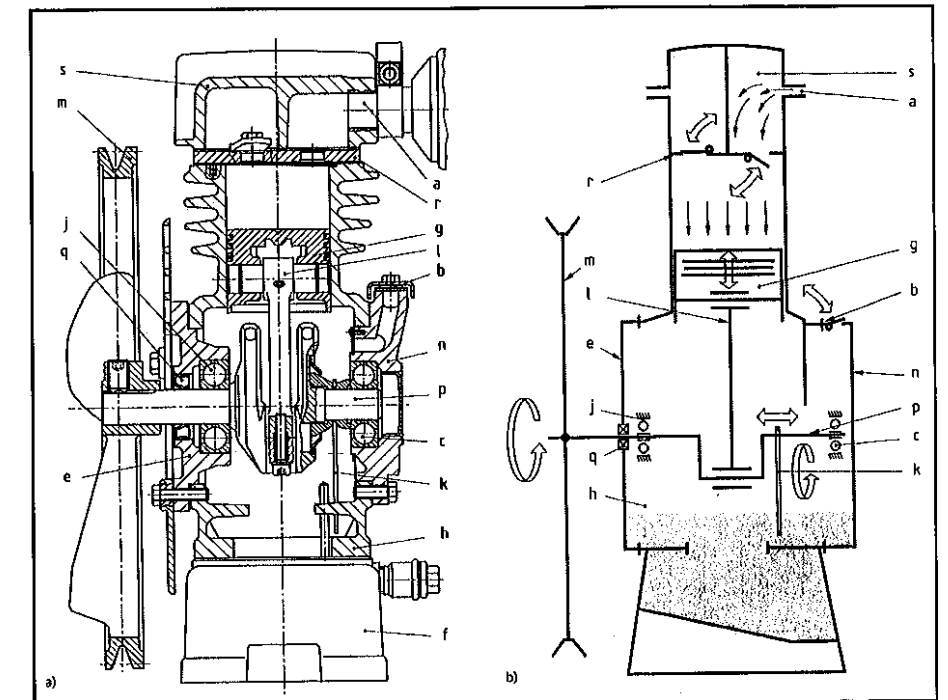


Abb. 1: Die vergleichende Auseinandersetzung mit Schnitt- und Schemazeichnungen als wichtiger Bestandteil konstruktivistischen Lernens in der Technischen Kommunikation (DIEKMANN u. a. 1998, S. 73)

sollen den Hintergrund des Konzepts erhellen.

Die konstruktivistische Auffassung vom Lernen geht davon aus, dass zu vieles gelernt wird, das für die Lösung praktischer Probleme unbrauchbar ist. Diese Aussage bezieht sich im hier zu erörternden Zusammenhang u. a. auf das Anfertigen von einfachen Zeichnungen, die für die Berufspraxis unpassend sind, soweit dies der Ausbildung im Zeichnungslesen dienen soll. Wer nämlich nur Zeichnungen versteht, die er selbst anfertigen kann, ist für den technischen Beruf nicht qualifiziert, auch wenn er Prüfungsaufgaben mit Auswahlantworten gut löst (es ist ja auch unvorstellbar, dass jemand nur solche Texte liest, die er selbst verfassen könnte). Betriebe klagen immer wieder darüber, dass angehende Facharbeiter nicht in der Lage sind, Zeichnungen zu lesen, und reagieren deshalb mit innerbetrieblichen Nachqualifizierungen.

Lernen ist ein aktiver Prozess, bei dem die Lernenden in einem individuellen Vorgang eine kognitive Landkarte aufbauen, also ihr Wissen erweitern, indem sie eine gedankliche Konstruktionsleistung vollbringen. So werden

beim Zeichnungslesen vernetzte Strukturen durch die ständige wechselnde Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Ansichten und Schnitten gedanklich nachkonstruiert. Gleichzeitig wird dabei im Rahmen eines Lernfeldes neues technisches Wissen z. B. aus der Fertigungstechnik erworben bzw. mit einbezogen. Diese aktive und konstruktive Auseinandersetzung mit den Inhalten, Darstellungen und Methoden technischer Systeme ermöglicht es auch, die höheren Lernziele Analyse, Vergleich und Transfer durch Lernaufgaben beim Zeichnungslesen zu erreichen. Aus diesem Grunde sollten Lerninhalte komplex, also nicht unangemessen vereinfacht, aber auch nicht unnötig abstrakt sein. Sie sollten ganzheitlich, berufsnah, problemorientiert, anwendungsbezogen und transferfähig sein. Es wurde bisher vermutet, dass durch abstrahierende Reduktion – irrtümlich als didaktische Reduktion bezeichnet – der Lernprozess beim Zeichnungslesen zu verbessern sei. Dem steht hier der Ansatz gegenüber, dass jede schematische Darstellung komplexer Technik vom Lernenden selbst schrittweise gedanklich nachzukonstruieren und nicht vorzugeben ist.

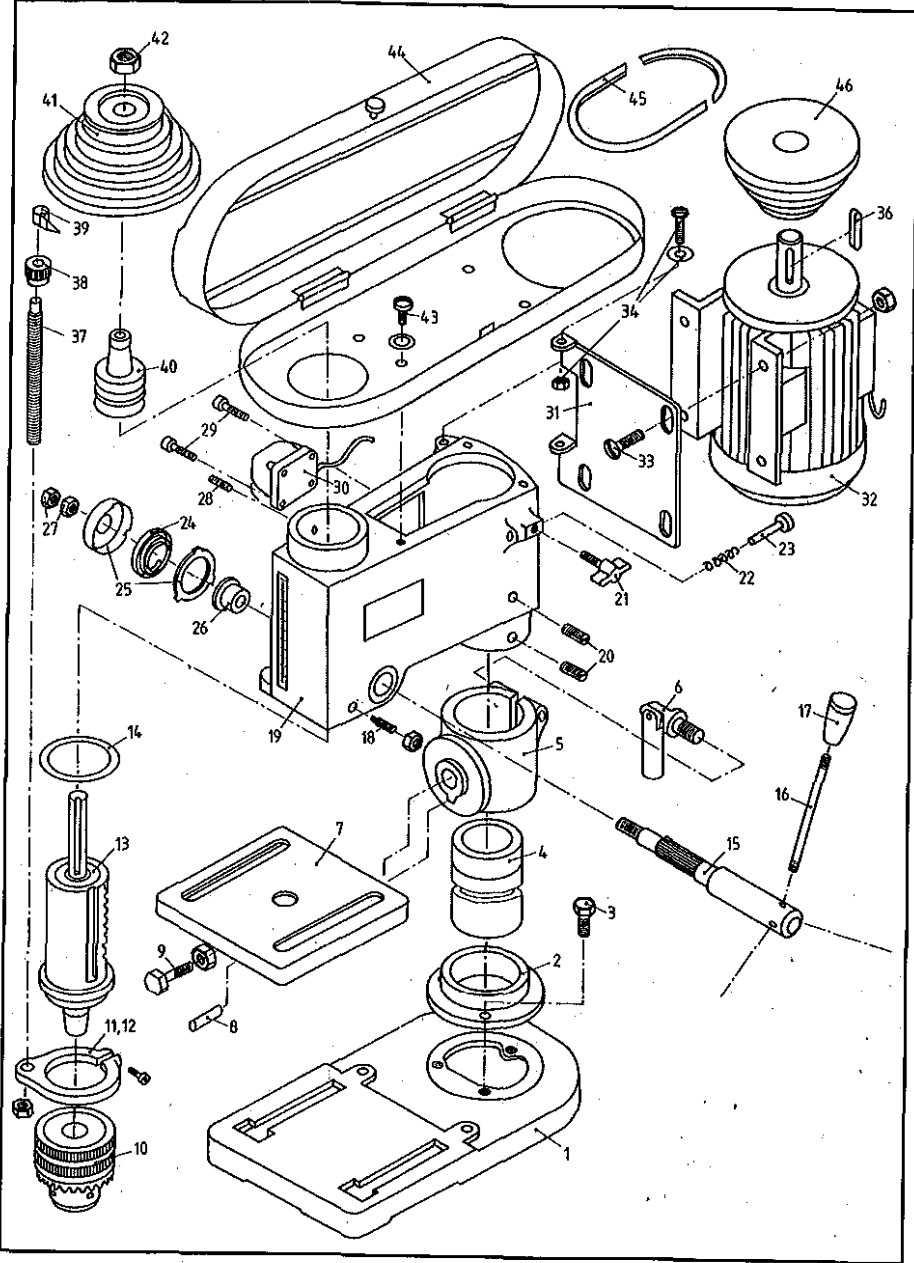


Abb. 2: Explosionszeichnung einer Bohrmaschine, anhand der im 1. Ausbildungsjahr das Zeichnungslesen und das Verstehen von Funktionszusammenhängen gelernt werden kann (DIEKMANN 1996, S. 55)

Dieses übergreifende Vorgehen wird verdeutlicht am Beispiel der Schema-Zeichnung eines Kompressors (s. Abb. 1). Die Lernenden übertragen Detailangaben aus einer Gesamt-Zeichnung in eine vorbereitete Schema-Zeichnung und tragen Pfeile für bestimmte Funktionen fachgerecht ein. Sie vergleichen also zwei technische Darstellungen und haben die Aufgabe, das Ergebnis ihrer Denkleistungen durch Pfeile und Begriffe zu dokumentieren. Sie erkennen die vereinfachte Darstellung einer Struktur,

die sie selbst aus dem technischen Zusammenhang gelöst haben, ohne dass sie vom Lehrer vorreduziert wurde. So kann die Komplexität technischer Inhalte und technischer Darstellungen durch geeignete Lernaufgaben von den Auszubildenden selbst aufgelöst werden. Das in den technischen Zeichnungen materialisierte Wissen eines Lernfeldes wird auf diese Weise in einem begründeten Kontext präsentiert; nur so wird auch der Anwendungsbezug her-

gestellt. Dabei muss allerdings deutlich werden, welche Anteile nur situationsspezifisch und welche auf andere Situationen übertragbar sind. Ein Bauteil ist also nicht isoliert zu behandeln z. B. als Gegenstand eines Fertigungsauftrags, sondern in einem erkennbar funktionalen Zusammenhang als Systemkomponente. So lässt sich Neues im bekannten Zusammenhang und Bekanntes in neuen Zusammenhängen vermitteln.

Darstellungsebenen in der Technischen Kommunikation

Der gewandelte didaktische Ansatz in den aktuellen Lehrplänen bezieht sich auch auf die Verwendung grafischer Verständigungsmittel. Deshalb haben sich mit der nun vollzogenen Integration der technischen Inhalte in den Kontext beruflicher Arbeits- und Geschäftsprozesse auch die Bezüge technischer Darstellungen in den Lernprozessen verändert. In Theorie und Praxis sind unterschiedliche und jeweils zweckdienliche technischen Darstellungen und Dokumentationen üblich, die insgesamt als Teil der Fachsprache verwendet werden: Perspektiv-Darstellungen als Anordnungsplan/Explosionszeichnung, technische Zeichnungen in Ansichten und Schnitten, Maßbilder, Schema-Zeichnungen sowie Netze und Pläne aller Art. Die Auseinandersetzung mit diesen Darstellungen dient der Vorbereitung auf den Beruf, indem sie didaktisch nicht nur das Verständnis technischer Zeichnungen fördern, sondern parallel dazu sogleich im Zusammenhang von Arbeitsaufträgen die Raumvorstellung sowie das Funktions- und Systemverständnis der Technik fördern. Die abgebildete Zeichnung aus dem Projekt „Bohrmaschine“ der Technischen Kommunikation ermöglicht im ersten Ausbildungsjahr einen schülergemäßen Einstieg in das Zeichnungslesen und in das Verstehen von Funktionszusammenhängen (Abb. 2). Hier werden aus der bildhaften Darstellung Teilzeichnungen gewonnen, in denen als Lernaufgaben sinnvolle Ergänzungen vorzunehmen sind.

Die wichtigsten Darstellungen werden in der nachfolgenden Übersicht (Abb. 3), geordnet nach steigender Abstraktion und Formalisierung, zusammengefasst (DIEKMANN 1984). So lassen

Grafische Kommunikation	Fachsprachliche Kommunikation	Anmerkungen/Beispiele Vernetzungsgrad
TIEFENSTRUKTUR		
Algorithmen in grafischer Form: Erstellung von Zeichnungen und Arbeitsplänen	Computereingaben: Begriffe, Texte, Daten	CAD/CAM-Verfahren/ CNC-Programmierung Struktogramm/Ablaufplan
Diagramme: – Koordinatensysteme – Flächendiagramme – Baumdiagramme	Begriffe in Diagrammen fachsprachliche Orientierung im Stammbaum für einen Zeichnungssatz	Prüfdiagramme für Zug- und Druckfedern (Kennlinien)
Schaltpläne/Funktionspläne: – elektrische Systeme – pneumatische Systeme – hydraulische Systeme	Begriffe input – output: Grundstruktur nach dem EVA-Prinzip	Reduzierte innere Vernetzung
Blockschaltbilder für den Energie-, Stoff- oder Informationsfluss in Systemen und zwischen Systemen	Unterlagen zur Wartung und Instandhaltung von Systemen	Druckluftanlagen äußere Vernetzung
Vereinfachte Netzpläne, Ablaufpläne (Handlungsschemata)	Montage-Verlaufsplan als Anwendung beim Lesen von Gesamtzeichnungen	Pläne für die – Fertigung – Instandhaltung – Instandsetzung
Strukturnetz zur mechanischen Baustruktur, (auch bildhaft)	Begriffe im Protokollblatt für das Lesen einer Gesamtzeichnung	Komplexität durch hohe innere Vernetzung
OBERFLÄCHENSTRUKTUR		
Prinzip-Zeichnung physikalisches Funktionsprinzip	Begriffe und Symbole der Physik	Reduzierte innere und äußere Vernetzung
Schema-Zeichnung mechanische Funktionsstruktur	Begriffe und Symbole der Technik	
Maßbild – vereinfachte technische Zeichnung	Versandpapiere, Einbauhinweise	Enthält Funktionsmaße, Einbaumaße, Anschlussmaße
Technische Zeichnung in Ansichten und Schnitten (Konstruktions-Zeichnung)	Gesamtzeichnung: – Stücklisten, Tabellenbuch	Hohe innere Vernetzung Baustruktur
	Teilzeichnung, Schriftfeld	Formstruktur
Axonometrische Darstellung: – Perspektivbild – Anordnungsplan (Explosionszeichnung)	Gerät oder Einzelteil: – bildliche Anleitung zum Aufbau und zur Montage – Stücklisten, Tabellenbuch	Hohe innere Vernetzung vs. geringe äußere Vernetzung
	Benennung, Beschreibung, in Stücklisten (fremderstellte und eigene Unterlagen)	System, Teilsystem, Bauteil bzw. Prozess, Verfahren

Abb. 3: Darstellungsebenen der Technischen Kommunikation (nach DIEKMANN 1989)

sich in den neugeordneten Metallberufen Systeme und Prozesse bildhaft, schematisch, vernetzt oder verzweigt, als Diagramm oder algorithmisch darstellen. Weil neue Anforderungen z. T. auch das Verstehen recht unanschaulicher Darstellungen verlangen, ist es aus didaktischer Perspektive sinnvoll,

diesen Aspekt der Technischen Kommunikation künftig in sämtlichen Lernfeldern zu berücksichtigen, indem Raumvorstellung, Funktionsverständnis und Inhalte der Technik in allen Lernfeldern ähnlich einem Spiralcurriculum immer wieder aufgenommen und vertieft werden.

Verbindung der Darstellungsebenen im Lernprozess

In Metallberufen müssen Fachkräfte für technische Systeme auf dem Wege der sog. Selbstabstraktion für ein und das selbe Objekt unterschiedliche fachsprachliche (Stückliste) und grafi-

Zugänge	Ebenen	Technische Kommunikation	Integration
symbolische Vermittlung und Erkenntnis	symbolisch	Grafiken, Netze	Natürliche Sprache spielt eine grundlegende Rolle für die Vermittlung, Verbindung und Verständlichkeit aller technischen Darstellungen!
bildhaftes Verstehen	schematisch	Schema-Zeichnungen	
	bildhaft-schematisch	Zeichnungen in Ansichten und Schnitten	
	bildhaft	Fotos, Perspektiv-Bilder	
haptischer Umgang	gegenständlich	Objekte, Verfahren	

Abb 4: Vergleich der Darstellungsebenen mit den Stufen bei BRUNER (1974)

sche Darstellungen (in Ansichten und Schnitten) verstehen. Diese Anforderung an die Fähigkeit zur technischen Kommunikation ist in allen Lernfeldern zu berücksichtigen. Erkenntnistheoretisch besteht jedoch ein wesentlicher Unterschied zwischen den oberen und den unteren Darstellungsebenen (Abb. 3):

– Von der Perspektiv-Zeichnung bis zur Prinzipskizze können die Darstellungen noch als eineindeutige bzw. eindeutige Abbildungen eines Originals verstanden werden. Die Grenzen der Verständlichkeit liegen hier in der Komplexität, d. h. in der Vielfalt von Bauteilen und Funktionen eines technischen Objektes. Diese noch anschaulichen Darstellungen stellen Anforderungen an die *Oberflächenstruktur* des Denkprozesses, weil der Erkenntnis-schritt unmittelbar an die optische Präsentation geknüpft ist.

– Hingegen sind die vernetzten und baumartigen Strukturen (Struktur-netze und Verlaufspläne) sowie Diagramme von einer allgemeinen und abstrakten Qualität, weil hier Strukturen und Prozesse unanschaulich dargestellt werden. Diese stellen somit Anforderungen an die *Tiefenstruktur* des Denkprozesses. Eine besonders motivierende Lern- oder Kontrollaufgabe ist die Auflösung technischer Komplexität durch Erkennen und Übertragen von Elementen und Relationen technischer Geräte in ein vorbereitetes Struktur-netz (Abb. 5; vgl. DIEKMANN 1996b, S. 68 f.).

Um den Umgang mit abstrakten Darstellungen zu erleichtern, sind die anschaulichen Ebenen mit den abstrakten Ebenen durch „passende“ Lern-

aufgaben zu verbinden. Der häufige Wechsel zwischen den Ebenen führt leichter zum Verständnis neuartiger Darstellungen. Damit lassen sich drei Anwendungen für die unterschiedlichen Darstellungen unterscheiden:

– Darstellungsebenen als *Lerninhalt*: Die Begriffe der Ebenen (z. B. Maß-bild) sind zugleich immaterielle Lerninhalte. Die Auszubildenden sollen diese Begriffe kennen, lesen, verstehen, anwenden und mit anderen Ebenen vergleichen können.

– Einsatz als *Kommunikationsmittel*: Jede Ebene kann geeignet sein, ausgewählte technische Aspekte zu diskutieren. Während sich z. B. mit einem Funktionsschema einzelne Funktionen verdeutlichen lassen, können mit einem Blockschalt-bild Prozesse innerhalb eines Systems oder zwischen Systemen vereinfacht dargestellt werden.

– Anwendung als *Unterrichtsmedien*: Neue technische Zusammenhänge, die nicht für alle Auszubildenden verständlich sind, können im Wechsel zwischen je zwei Darstellungen vermittelt werden, z. B. eine Gerätefunktion durch ein reales Gerät, eine Gesamt-Zeichnung und eine Schema-Zeichnung, wobei die Struktur und die Aufgabe der Schema-Zeichnung erst aus dem Verstehen der Gesamt-Zeichnung erwächst.

Solche Thematisierung der Darstellungsebenen im Lernprozess impliziert auch einen höheren und veränderten Theoretisierungsgrad (vgl. GRÜNER 1976, S. 335) und ermöglicht auch systemtheoretische Verdeutlichung durch Betonung der *inneren und äußeren Vernetzung* von und in techni-

schen Systemen. Am Beispiel einer Werkzeugmaschine lassen sich diese Vernetzungsgrade von Systemen unschwer erkennen. Die Komplexität technischer Objekte beruht im Wesentlichen auf ihrem hohen inneren Vernetzungsgrad. Lern- und Kontrollaufgaben in Strukturnetzen eignen sich optimal zur Auflösung der Komplexität; dabei kommt auch die didaktisch wertvolle Verbindung von Analyse und Vergleich zum Tragen.

In groben Stufen lässt sich die Darstellung in Abbildung 3 mit den Brunerschen Ebenen (BRUNER 1974) vergleichen. Die Stufen bei BRUNER werden hier durch Aufspaltung der bildhaften Ebenen um zwei Stufen erweitert (Abb. 4). Es ist im Unterricht immer zu bedenken, dass die natürliche Sprache sowohl als symbolische Abstraktion als auch für jede fachsprachliche und grafische Kommunikation eine grundlegende Rolle spielt. Damit wird auch eine Abkehr vom „sprachlosen Zeichenunterricht“ begründet, weil Vermittlung, Verbindung und Verständlichkeit aller technischen Darstellungen nur durch die natürliche Sprache möglich ist (vgl. PUKAS 1988).

Komplexität industrieller Technik in technischen Darstellungen

Hohe Komplexität kann auch den Lernerfolg steigern, was durch aktuelle wissenschaftliche Theorien – wie das „Vernetzungsmodell“ von KLIMESCH (1988) – belegt ist. Übertragen auf die Technische Kommunikation im Lernfeldkonzept bieten sich demnach komplexe technische Systeme als Lerngegenstände eher an als solche, die von den Lehrenden vorreduziert

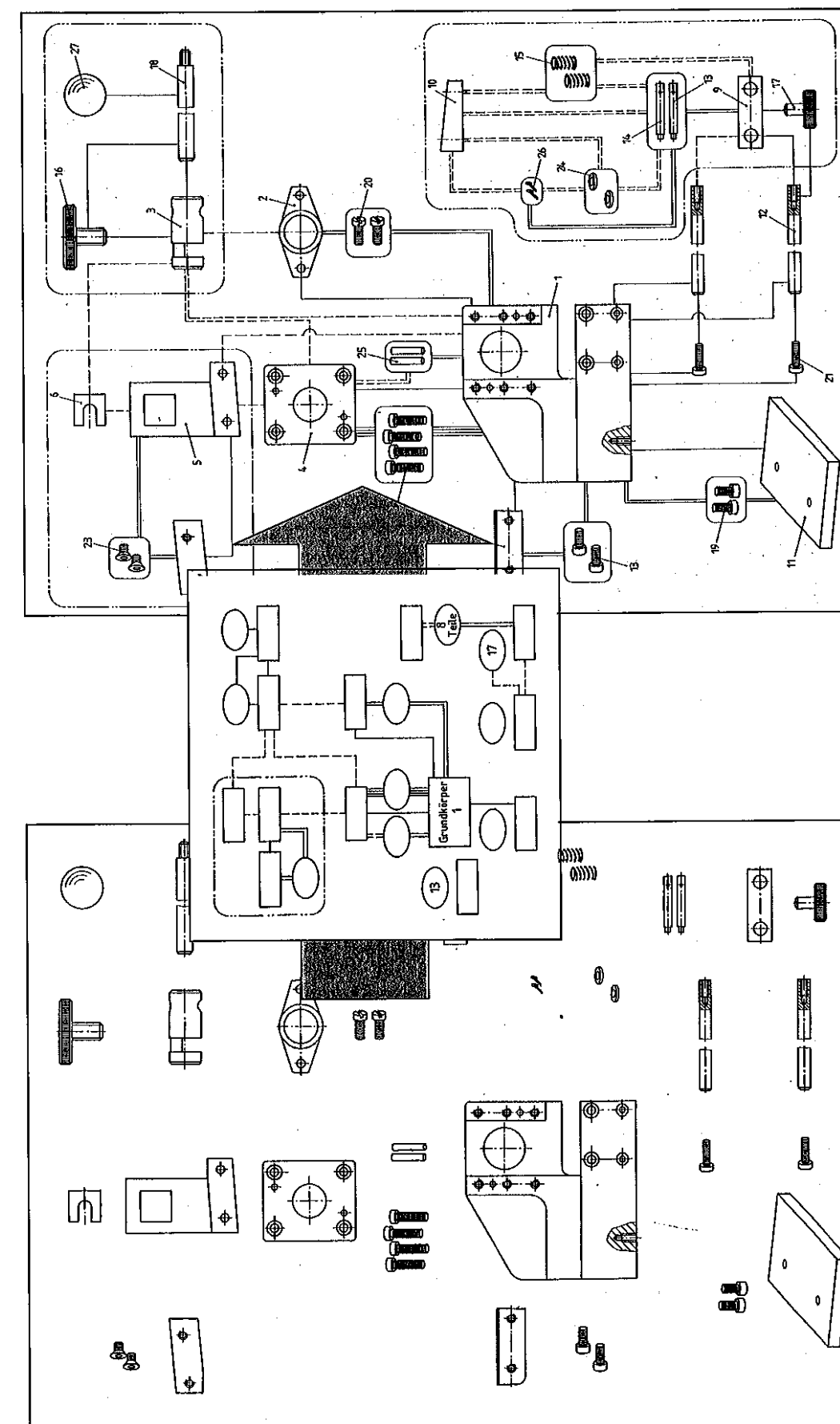


Abb. 5: Hebelschere: Anschauliches Strukturnetz mit Baugruppen (DIEKMANN, 1996 b, S. 68 f.)

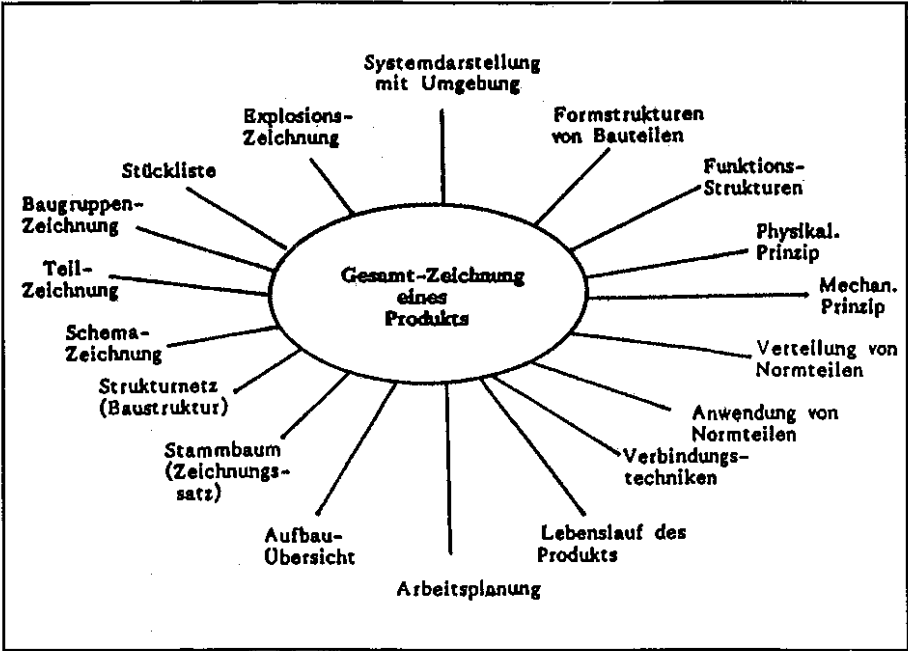


Abb. 6: Systemdarstellung durch Ausgliederung (DIEKMANN 1994, S. 69)

wurden. Das gilt insbesondere für die sekundäre Facharbeit, weil hier die Ausdifferenzierung von Bauteilen und Funktionen ins notwendige Detail führt und die Lernenden die Komplexität selbst auflösen müssen. In der Berufsschule oder im Ausbildungsbetrieb besteht die Möglichkeit, in der Auseinandersetzung mit einer Gesamtzeichnung – wie beispielsweise die eines Kolbenkompressors mit ca. 100 Bauteilen, die auch als Explosionszeichnung zur Verfügung steht – Teile der Ausgliederung selbstständig zu erarbeiten (vgl. Abb. 6).

Komponenten der Technischen Kommunikation im Fünf-Säulen-Modell

Die Darstellungsebenen und die Ausdifferenzierung technischer Systeme als Ergebnis der Analyse einer Gesamtzeichnung werden hier den Lernzielen zugeordnet. Um die Schüler beim Umgang mit beruflicher Komplexität im Lernprozess nicht zu überfordern, bietet es sich an, die einzelnen Komponenten der Technischen Kommunikation entsprechend zu gewichten z. B. mithilfe des Fünf-Säulen-Modells. Die zu vermittelnde Kernqualifikation ist hier das Zeichnungslesen, gestuft nach der individuellen Entwicklung.

Nach diesen Modellvorstellungen (Abb. 7) wird zuerst auf der Grundlage elementaren Faktenwissens in Lernfeld 1 die kognitive Fähigkeit des Zeichnungslesens angestrebt, die sich im 2. oder 3. Lernfeld zu einer intellektuellen Fertigkeit weiterentwickeln lässt. Ziel ist es, bis zum Ende der Ausbildung bereits eine Routine im Zeichnungslesen zu erreichen. Im Wege einer konstruktiven Vermittlung wird so der Internalisierungsgrad fortwährend verstärkt und die Zahl der Denkkakte beim Zeichnungslesen ständig erhöht und verdichtet.

Hervorzuheben sind die besonderen Inhalts- und Aktivitätskomponenten der Lernziele. Lerninhalt ist nicht nur die in den Zeichnungen dargestellte Technik, sondern auch die Methode des Zeichnungslesens und der Informationsbeschaffung und -verarbeitung als immaterielle Inhalte der Unterrichtsziele. Die Auseinandersetzung mit einer Methode als Inhalt kann dadurch erfolgen, dass die Lernenden beispielsweise die kognitiven Lernziele durchlaufen, zunächst eine Methode kennen lernen, dann verstehen, anwenden, analysieren und schließlich diese mit anderen Methoden vergleichen und bewerten.

Auflösen technischer Komplexität durch Lern- und Arbeitsaufgaben

Von einem solchen konstruktivistischen Verständnis ausgehend können Lern- und Arbeitsaufgaben in der Technischen Kommunikation die Lern-, Methoden- und Sozialkompetenz in der beruflichen Erstausbildung verbessern. Dazu stehen mittlerweile

	Darstellungsebenen in der Metalltechnik	Materielle Inhalte der Metalltechnik ¹	Anspruchsebenen im Zeichnungslesen ²	Kognitive Lernziele ³	Immaterielle Inhalte (Beispiele)
Durchlaufen der Anspruchsebenen während der Ausbildung	• abstrakt /digital • symbolisch • bildhaft-schematisch • bildhaft • gegenständlich	• sehr komplex / kompliziert • komplex • elementar	• Routine • intellektuelle Fertigkeit • kognitive Fähigkeit • Wissen / Kenntnisse	• Internalisieren und Transfer • Analysieren • Anwenden • Verstehen • Wissen	• Netze, Bäume, Strukturen • Teamarbeit • Methoden • Lösungswege

Anmerkungen: 1) Anzahl der Bauelemente; 2) Fortschritte im Zeichnungslesen; 3) Lernziele nach Bloom

Abb. 7: Fünf-Säulen-Modell zur Didaktik der Technischen Kommunikation

mehr als 100 Lern- und Arbeitsaufgabentypen in Form von konkreten Unterrichtsbeispielen zur Verfügung, die bereits veröffentlicht und in vielen Gewerbeschulen von einer großen Zahl von Unterrichtenden erprobt und evaluiert sind. Diese Aufgabentypen sind im Rahmen des Lernfeldunterrichts sicherlich noch weiter zu verbessern und zu ergänzen.

Die Gestaltung neuer Lern- und Arbeitsaufgaben (vgl. DIEKMANN 1996b und 1998) lässt sich verschiedenartigen Zielen und Methoden zuordnen und nach unterschiedlichen Kriterien klassifizieren, z. B.

- zur Darstellung von Einzelteilen in komplexen Systemzusammenhängen,
- zur Förderung der Raumvorstellung oder des Funktionsverständnisses,
- zum Verständnis technologischer Prinzipien usw.

Anhand von Beispielen aus den neuen Aufgabentypen sollen die didaktischen Ansätze zur Auflösung der Komplexität in der Technischen Kommunikation und in der Montagetechnik stichwortartig verdeutlicht werden:

- In umfangreichen Zeichnungen Positionsnummern von Bauteilen auffinden, zuordnen und festlegen.
- Eine Gesamtzeichnung untersuchen in Hinblick auf Normteile, deren Vorkommen, Verteilung, Art, Zweck sowie deren Prozentanteil an der Gesamtkonstruktion.
- Form und Lage von Bauteilen erkennen und beschreiben
 - für geometrische schwierige Teile (Formstruktur),
 - für besondere maßliche Zusammenhänge mit umgebenden Bauteilen,
 - für die Funktionsanalyse wichtiger Bauteile (Oberflächengüte).
- Ansichten und Schnittverläufe identifizieren und in Perspektivbilder eintragen.
- Medien (Drucköl, Wasser, Luft, Kraftstoff, Schmierstoffe usw.) farblich in Schnittdarstellungen eintragen:
 - Hohlräume kennzeichnen,

- Durchflussrichtung bzw. Gegenrichtung durch Pfeile markieren.
- Feste und bewegliche Bauteile in einer besonderen Übersicht unterscheiden.
- Für ausgewählte Bauteile das Zusammenwirken mit umgebenden Bauteilen durch Kraftschluss, Formschluss oder Stoffschluss kennzeichnen.
- Freiheitsgrade von beweglichen Bauteilen notieren.
- In ein Struktturnetz die Relationen der Bauteile untereinander vollständig eintragen (Kraftschluss, Formschluss, Stoffschluss)
- In einem Struktturnetz alle Verbindungstechniken (verschraubt, verstiftet, geschweißt usw.) zwischen den Bauteilen kennzeichnen.
- Einen Montageverlaufsplan aufstellen bzw. in einem solchen Plan Ergänzungen vornehmen.
- Ergänzungen in einem Stammbaum bzw. einem Aufbauplan nach DIN 6789 vornehmen.
- Innerhalb einer Gesamtzeichnung die Hauptlinien einer schematischen Darstellung nachzeichnen.
- Bauteile ausmessen und in eine vorbereitete Teilzeichnung die ermittelten Maße eintragen.
- Zu ausgewählten Bauteilen durch Ausmessen die Toleranzen zu den umgebenden Bauteilen funktionsgerecht ermitteln.

Zusammenfassung

Der hier dargelegte Ansatz der Technischen Kommunikation auf konstruktivistischer Grundlage lässt sich wie folgt zusammenfassen: Die Auszubildenden haben Anspruch auf einen zeitgemäßen und effektiven Berufsschulunterricht, in dem ihre Kompetenzen zukunftsorientiert gefördert werden. Die Fähigkeit zur technischen Kommunikation ist daher lernfeldübergreifend in der gesamten Ausbildungszeit im Sinne eines Spiralcurriculums zu entwickeln und zu fördern. Dazu sind die technischen Inhalte anhand von originalen technischen Zeichnungen aus Handwerk und Industrie zu präsentieren und zu erarbeiten. Im Sinne einer solchen Konzeption sind der Medieneinsatz und die

Lernumgebungen dahingehend zu verändern, dass die Auszubildenden vor allem mit großformatigen und komplexen technischen Zeichnungen in Verbindung mit gegenständlicher Technik konfrontiert werden.

Dabei ist von elementaren anstelle von elementhaften Inhalten auszugehen (Gerät statt Einzelteil). In Lernprozessen ist das Lernen von Zusammenhängen und das Lernen im Zusammenhang zu berücksichtigen (Vester 1984). Von der Erkenntnis ausgehend, dass Komplexität motiviert und Lernprozesse fördert, sind komplexe Zeichnungen zu verwenden und die Komplexität durch die Auszubildenden selbst aufzulösen, um ihnen zu ermöglichen, gerade diese für die künftige Facharbeit wesentliche Fähigkeit zu entwickeln.

Lernziele sind daher nicht isoliert zu betrachten, sondern in ein Lernzielkontinuum einzubetten. Selbstständigkeit, Teamfähigkeit und Methodenkompetenz sind als integrale Bestandteile der technischen Kommunikation ständig zu fördern. Für die Anbahnung facharbeitsgerechter Basis- und Kernqualifikationen der technischen Kommunikation sind zahlreiche geeignete Lern- und Arbeitsaufgaben entwickelt worden, die eine Unterrichtsgestaltung erleichtern, die auf eine deutliche Erhöhung der Anzahl und der Dichte der Denkkakte durch praxisrechtes Zeichnungslesen ausgerichtet ist. Technische Kommunikation ist als lernfeldübergreifendes Prinzip im Laufe der Ausbildung schrittweise vom Anschaulichen zum Abstrakten unter Einbeziehung aller technischen Darstellungsmöglichkeiten zu entwickeln. Der Lernweg sollte dabei grundsätzlich vom Problem zum System gehen, eine Systematisierung kann in einer späteren Zusammenfassung durch Analyse und Vergleich erreicht werden.

Das vorliegende Konzept ermöglicht den Auszubildenden die Entwicklung und Internalisierung einer je eigenen Methode des Zeichnungslesens (von der Fähigkeit über die Fertigkeit zur Routine). Routinen im Zeichnungslesen sind oft Voraussetzungen für spätere Berufs- oder Tätigkeitswechsel, wie sie offensichtlich in steigendem Maße die Normalbiografien der Aus-

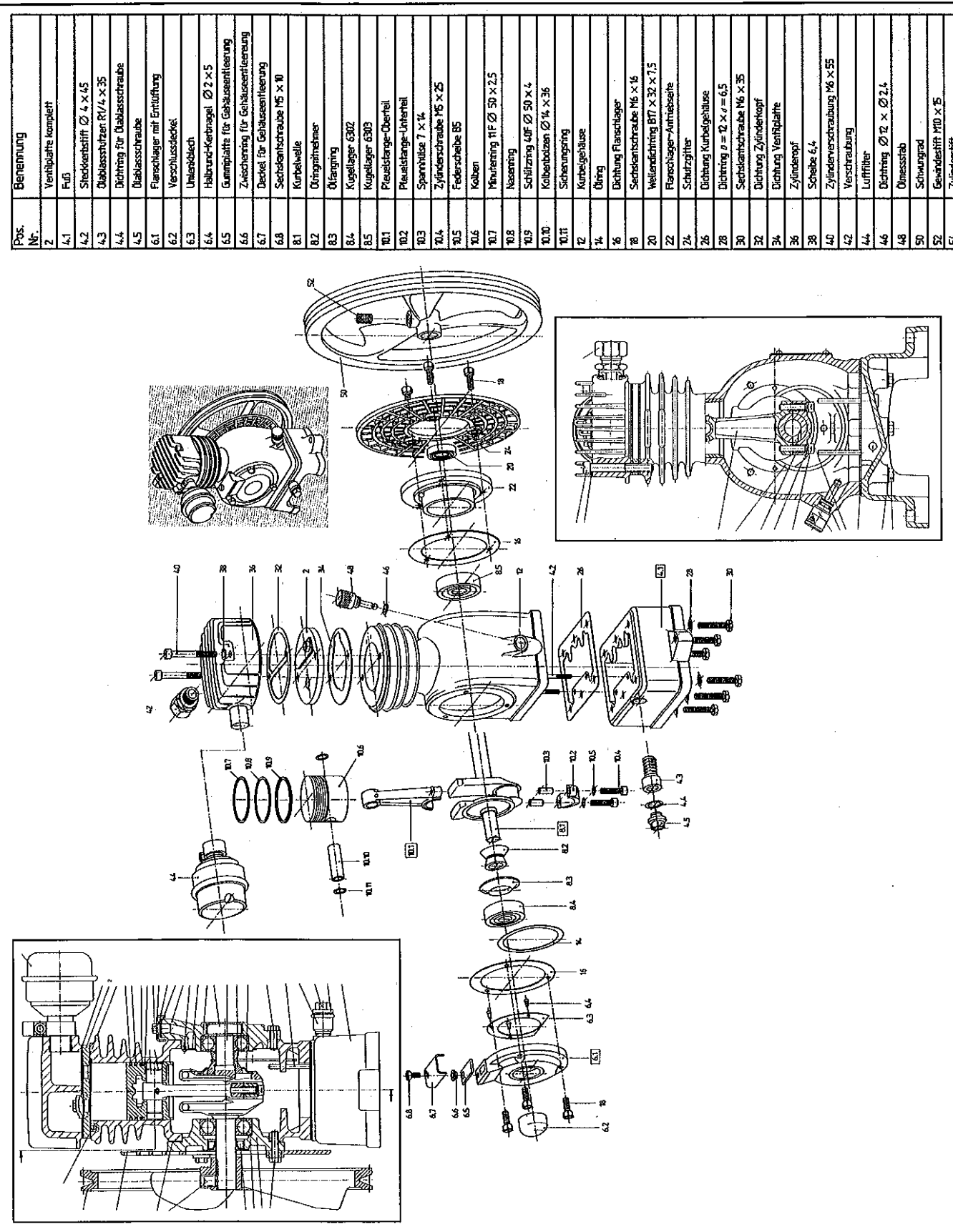


Abb. 8: Gesamtzeichnung, Anordnungsplan und Stückliste zur Zeichnungsanalyse – durch Übertragen der Bauteilnummern aus der Explosionszeichnung in die Schnittdarstellungen erschließt sich der funktionale Systemzusammenhang (DIEKMANN 1998, S. 62 ff.)

zubildenden prägen werden. Inhalte und Anwendungen der Technischen Kommunikation sind daher sinnvollerweise auch auf die zunehmend bedeutungsvoller werdende sekundäre Facharbeit auszurichten. Mit der hier vorgestellten Konzeption kann durch die Fähigkeit zur technischen Kommunikation eine Basis für das lebenslange Lernen gezielt gefördert werden.

Anmerkungen

¹ PUKAS bezieht sich mit seiner Kritik auf das Lehrbuch von S. HÖLLGER: Technische Kommunikation Metall. Grundstufe. Bad Homburg 1987.

Literatur

ARNOLD, R./ SIEBERT, H.: Konstruktivistische Erwachsenenbildung, Hohengehren 1997.

BRUNER, S. J.: Entwurf einer Unterrichtstheorie. Berlin/Düsseldorf 1974.

DIEKMANN, H.: Didaktisches Konzept zu „Lesen und Verstehen technischer Zeichnungen“. Hamburg 1982.

DIEKMANN, H.: Vom technischen Zeichnen zur Technischen Kommunikation – Gedanken zu einem neuen Lernbereich. In: lernen & lehren 16/1989, S. 68-73.

DIEKMANN, H.: Das Schneckengetriebe ist defekt – Instandhaltung und Technische Kommunikation. In: lernen & lehren 34/1994, S. 66-77.

DIEKMANN, H.: Instandsetzung einer Säulenbohrmaschine – Wiederherstellen und Verbessern der Funktionstüchtigkeit. In: PAHL, J. P. (Hrsg.): Lernbereich Instandhaltung. Beiträge aus Berufsfeldwissen-schaft, Beruflicher Didaktik und Fachmethodik. Hamburg/Dresden 1996a, S. 229-240.

DIEKMANN, H.: Technische Kommunikation für Metallberufe. Grundbildung. Bad Homburg v. d. Höhe 1996b.

DIEKMANN, H./ BEIER, J./ JIRITSCHKA, M.: Technische Kommunikation für Metallberufe. Fachbildung. Bad Homburg v. d. Höhe 1998.

DIEKMANN, H.: Konstruktivistisches Denken und Handeln im Lernbereich „Techni-

sche Kommunikation“. In: berufsbildung 55/1999, S. 29-32.

GRÜNER, G.: Problemfeld Berufstheorie. In: Deutsche Berufs- und Fachschule 1972, S. 335-365.

KLIMESCH, W.: Struktur und Aktivierung des Gedächtnisses. Das Vernetzungsmodell: Grundlagen und Elemente einer übergreifenden Theorie. Bern/Stuttgart/Toronto 1988.

LIPSMEIER, A.: Die Lehrbuchanalyse als Instrument der mittelfristigen Curriculumforschung. Beispiel: Technisches Zeichnen. In: Deutsche Berufs- und Fachschule 1972, S. 960-972.

PUKAS, D.: Technische und sprachliche Kommunikation in der gewerblichen Berufsschule. In: Die berufsbildende Schule 6/1988, S. 366-383.

VESTER, F.: Neuland des Denkens. München 1984.

Reinhard Geffert

„AGENDA 21 in der Schule“

Lehren & Lernen für eine nachhaltige Entwicklung von umweltentlastenden Verhaltensweisen im Beruf und im Privatleben

AGENDA 21 – Umwelt und Bildung

Auf der Konferenz von Rio 1992 haben 179 Länder der Erde die „AGENDA 21“ unterschrieben – auch Deutschland. Ökonomische Entwicklung, soziale Gerechtigkeit und ökologische Tragfähigkeit sollen ausgewogen gefördert und verbunden werden. Sie bilden das so genannte „Dreieck der Nachhaltigkeit“ (Ökologie, Ökonomie, Soziales). „AGENDA 21“ ist ein weltweites Aktionsprogramm für nachhaltige Entwicklung, ein Schlüssel zu einer lebenswerten Zukunft für die kommenden Generationen (vgl. AGENDA 21). Bildung spielt dabei eine zentrale Rolle. Die AGENDA 21 will

- durch nachhaltige Entwicklung unsere Zukunft sichern,
- durch schonenden Umgang mit der Natur unsere Lebensgrundlagen erhalten,
- die ökonomischen und sozialen Lebensbedingungen der Menschen weltweit verbessern.

Diese Verpflichtung hat Deutschland auf dem UN-Weltgipfel 2002 in Johannesburg erneut bekräftigt. Die Umsetzung der Ziele des „Dreiecks der Nachhaltigkeit“ wird in allen gesellschaftlichen Bereichen gefördert und ist durch die Unterzeichnung des Kyoto-Klimaschutzabkommens durch

Russland im Oktober 2004 einen großen Schritt vorangekommen.

AGENDA 21 am Leo-Symphor-Berufskolleg

Seit 2003 nimmt das Leo-Symphor-Berufskolleg Minden (LSBK) teil an der Landeskampagne „AGENDA 21 in der Schule“. Sie ist Bestandteil des BLK-Modellprogramms „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Träger der Kampagne sind das Schul- und das Umweltministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (vgl. learn:line).

Grundlage für diesen Beschluss war auch der Ansporn, zwei durchgeführte Projekte mit verwandter Zielrichtung

im Interesse des globalen AGENDA 21-Anspruches als „Lehren & Lernen für eine nachhaltige Entwicklung von umweltentlastenden Verhaltensweisen“ nachhaltig weiterzuführen:

1998 Teilname am EU-Projekt „Intelligentes Gebäude“ der EU-Geschäftsstelle Wirtschaft und Berufsbildung bei der Bezirksregierung Detmold (EU-GWB).

2002 Umsetzung des NRW-UMTS-Projektes des Kreises Minden-Lübbecke „Interaktiver Umweltschutz mit regenerativen Energien auf der Basis von IT-Kommunikation und E-Learning-Aspekten für die Entwicklung lebensbegleitender Lernfähigkeit in der beruflichen Bildung“.

„AGENDA 21 im Leo-Symphor-Berufskolleg Minden“ ist ein Aktionsprogramm für die Entwicklung von nachhaltigkeitsorientierten Verhaltensweisen, das sich auf berufliche Arbeits- und Geschäftsprozesse bezieht und Ökologie und Ökonomie als bedeutungsvolle Aspekte beruflicher Arbeit so miteinander verbinden soll, dass berufliches Handeln auf eine soziale und lebenswerte Zukunft ausgerichtet ist. Für die Umsetzung dieses Anspruchs wurden folgende Leitfragen formuliert:

- Wie kann gewünschtes umweltentlastendes und ökonomisch sinnvolles Verhalten im Beruf gezielt und nachhaltig gefördert werden?
- Welchen Beitrag kann die Verschränkung von Arbeiten und Lernen dazu bieten?
- Wie können die Informationstechnologie und insbesondere die verwendeten Bussysteme der Automatisierungstechnik zum Datenerfassen, Übertragen und Steuern durch interaktive Visualisierungs- und Kommunikationsfunktionen dazu beitragen?
- Welche Möglichkeiten gibt es, Umweltbildung in Lernsituationen zu integrieren?

Zielsetzung und Anspruch

Auf Grundlage des Ansatzes der AGENDA 21, nachdem *globales Denken* und *lokales Handeln* untrennbar verbunden sein muss, weil ein nachhaltiges Gesamtziel nur durch die

Summe von Einzelbeiträgen zu erreichen ist, wurde gemeinsam mit anderen Schulen auf einem der AGENDA 21-Gruppentreffen ein Anspruch mit den drei folgenden Dimensionen formuliert:

Soziale Dimension

- Verantwortungsbewusstsein für nachhaltige Umweltveränderung fördern.
- Bereitschaft entwickeln, mit anderen Menschen über positives Umweltverhalten zu kommunizieren.

Ökologische Dimension

- Ressourcen wie fossile Energieträger und Wasser einsparen.
- CO₂-Problematik durch lokale Maßnahmen verringern.

Ökonomische Dimension

- Kosten durch bewusste Energienutzung verringern.
- Arbeitsplätze im umweltentlastenden Facilitymanagement schaffen.

Die Umsetzung dieses Anspruchs sollte sich aber nicht nur auf eine Berufsgruppe beschränken, sondern möglichst viele Klassen des Leo-Symphor-Berufskollegs Minden einbeziehen. So sollen *Auszubildende aus dem Bereich Hauswirtschaft* durch eine interaktive Anzeige- und Steuereinheit und eine solarthermische Warmwasseraufbereitung zur umweltbewussten Warmwassernutzung angeregt werden mit dem Ziel, das ökologische Verhalten zu entwickeln. *Auszubildende elektrotechnischer Berufe* sollen mit der integrierten Fernwerkmesstechnik zur Systemanalyse und zur Fernwartung für die Solarthermie und Photovoltaik als innovatives Beispiel für die möglichen Energieeinsparungen und Umweltentlastungen mittels Systemen des Facilitymanagements vertraut gemacht werden. *Auszubildende und Schüler der Technikerschule im Bereich Informationstechnik* sollen an der gezielten Akzeptanzverbesserung der nachhaltigen Energienutzung mitwirken, indem sie dynamische Web-Seiten zur interaktiven Darstellung von Messdaten aus den Solarthermie- und Photovoltaik-Anlagen auf dem zentralen Schul-Informations-Monitor sowie im Intranet und im Internet aufbauen und optimieren. Im

Wirtschafts- und Gesellschaftslehre-Unterricht soll allen Auszubildenden durch die Nutzung der dynamischen Intranet-/Web-Seiten die Auseinandersetzung mit der Idee der Nachhaltigkeit ermöglicht werden.

Gemeinsam ist den jeweiligen Unterrichtskonzeptionen, dass sie vom Orientierungs- und Überblickswissen über das Zusammenhänge- sowie das Detail- und Funktionswissen bis hin zum erfahrungsbasierten, fachsystematischen Vertiefungswissen führen (vgl. RAUNER 1996, S. 95 ff.). Außerdem wird die Thematik der Nachhaltigkeit arbeits- und geschäftsprozessbezogen in den Lernfeldunterricht integriert unter Berücksichtigung der didaktischen Kategorien Gegenwartsbedeutung, Zukunftsbedeutung und Exemplarische Bedeutung (vgl. KLAFKI 1996, S. 273 ff.). Zu dieser Zielsetzung gehört die konkrete Bereitstellung von realen Lernsystemen zum „Lernen in beruflichen Situationen“.

Für das Vorhaben genutzte Technologie

Das Leo-Symphor-Berufskolleg Minden verfügt über zwei Anlagen für die Solarenergienutzung. Eine Photovoltaik-Anlage am Hauptgebäude mit drei PV-Generatorfeldern, die über unterschiedliche Neigungswinkel verfügen, speist die gewonnene Elektroenergie über drei Wechselrichter direkt in das Schulnetz ein. Die differierenden Erträge der drei PV-Teilsysteme werden für Unterrichtszwecke registriert. Die System- und Energiedaten der drei Wandler werden über die Bussteuerung gemultiplext und dann über eine gemeinsame RS232-Schnittstelle in das Bussystem eingeladen und in eine Datenbank weitergeleitet. Eine solarthermische Anlage auf dem Dach des Hauswirtschaftsgebäudes dient der regenerativen Warmwasseraufbereitung für eine Küche der hauswirtschaftlichen Abteilung. Auch deren Erträge werden ausgewertet.

Die Daten der Anlagen werden mittels *Infrarotkopplung* zwischen den unterschiedlichen Gebäuden ausgetauscht, in einer busgestützten SPS verarbeitet und in eine integrierte Access-Datenbank eingespeist. Sie werden dann unter informations- und fernwartungstechnischen Aspekten in allen PC-

Räumen der Schule für die Auszubildenden sämtlicher Berufe zur gezielten Nutzung zur Verfügung gestellt – auch zur direkten Weiterverarbeitung in Office-Anwendungen wie z. B. Excel. Ein interaktiver Aktions-Monitor in der Hauswirtschaftsabteilung bietet aktuelle Informationen und fordert von den Nutzer/-innen bewusste Entscheidungen beim Warmwasser-Gebrauch, die von dem System weiterverarbeitet und hinsichtlich des Beitrages für eine nachhaltige Entwicklung ausgewertet werden. Ein interaktiver Aktions-Monitor in der elektrotechnischen Abteilung bietet generelle Zugriffsmöglichkeiten für nachhaltigkeitsorientiertes Facilitymanagement (Wartung/Instandhaltung).

Im Rahmen des Vorhabens werden die solarthermische und die PV-Anlage wie auch das verwendete Gebäudeautomatisierungs- und Kommunikationssystem Interbus (Fabrikat Phoenix Contact) weiter optimiert.

Umsetzung im Lernbereich der Elektrotechnik

In der Elektrotechnik wurde der vorhandene Interbus-Aufbau erweitert mit einem Buskoppler für den interaktiven Aktions-Monitor in der Hauswirtschaft und der Elektrotechnik. Dabei wurde auch die notwendige Steuerungstechnologie ergänzt, die die Basis bildet für die an der AGENDA 21 orientierten Nutzung der Warmwasserversorgung in der hauswirtschaftlichen Ausbildung.

Zur Entwicklung von Arbeitsprozesswissen dient der AGENDA 21-Aktions-Monitor I für umweltentlastendes Facilitymanagement. Er bildet die Basis für die zukünftige Nutzung der integrierten Fernwerkmesstechnik zur Systemanalyse und zur Fernwartung für die Solarthermie und Photovoltaik und stellt die innovative Basis für den energiesparenden und umweltentlastenden Einsatz eines Facilitymanagement-Systems dar. Im neugeordneten Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin für Betriebstechnik ist diese reale Lern-Anlage in Lernsituationen folgender Lernfelder optimal integrierbar

LF 7: „Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren“,

WILLKOMMEN

Auf diesen Seiten können Sie sich über die Nutzung der Sonnenenergie durch die Photovoltaik- und die Solarthermie-Anlage des Leo-Symphor-Berufskollegs informieren



Abb. 1: AGENDA 21-Begrüßungsbildschirm im Intranet des LSBK

LF 9: „Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen“,

LF 11: „Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten“ sowie

LF 13: „Elektrotechnische Anlagen in Stand halten und ändern“.

Dazu gehört auch die arbeitsprozessorientierte Entwicklung langfristiger Strategien für die Optimierungen der Energieerzeugung und -nutzung sowie z. B. für die Erkennung von Energielecks als Elemente des nachhaltigen

Facility-Managements. Eine arbeitsprozessnahe Gestaltung der Lernsituationen – etwa in Bezug auf die Wartung und Instandhaltung der Anlagen – ist durch Nutzung der realen Gebäudekomponenten als Lehr- und Lernmittel im Maßstab „1 zu 1“ gegeben.

Umsetzung im Lernbereich der Hauswirtschaft

In der Hauswirtschaft steht eine Warmwassererzeugungs-Anlage auf der Basis von Solarthermie zur Verfügung. Sie ist mit einem System der Frischwassertechnologie ausgestat-

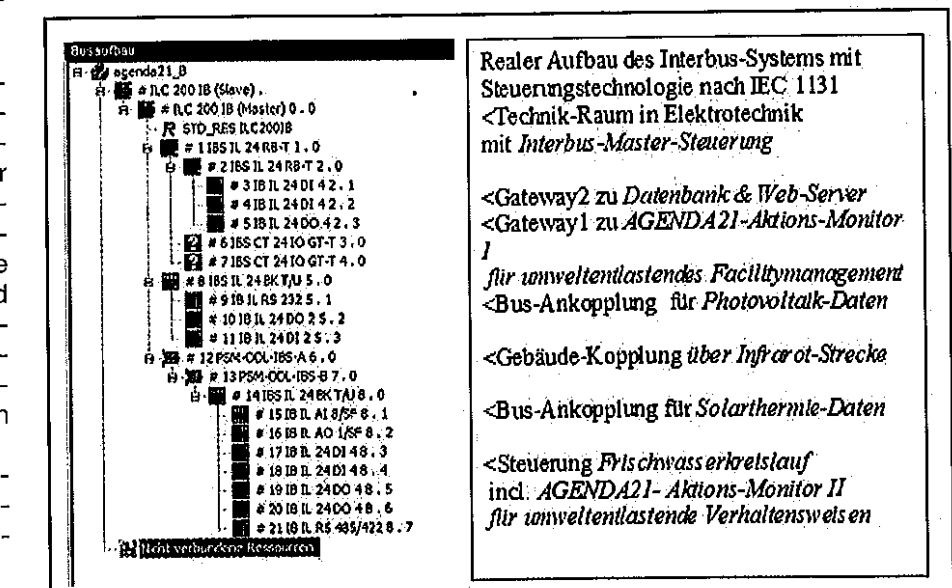


Abb. 2: Technische Systemstruktur der AGENDA 21-Lernanlage

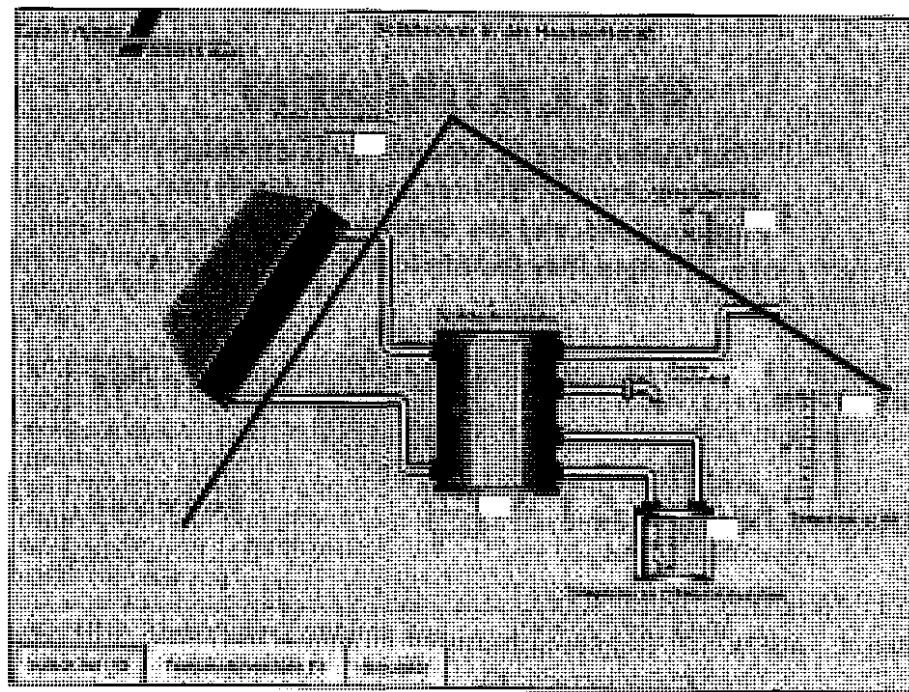


Abb. 3: Mensch-Maschine-Kommunikation mit dem AGENDA 21-Aktions-Monitor II

tet, das die Problematik der Legionellen-Gefährdung in Warmwasserspeichern in das berufliche Arbeitsprozesswissen integriert. Das System ist mit einem steuerbaren Zirkulationskreislauf und mit einer elektrischen Nachheizung ausgestattet für den Fall, dass die aktuelle Sonnenenergie nicht zur Erzeugung der gewünschten Wassertemperatur ausreicht.

Für den Einsatz im beruflichen Lernen in der Hauswirtschaft wurde der AGENDA 21- Aktions-Monitor II für umweltentlastende Verhaltensweisen entwickelt und aufgebaut. Er soll durch die Verschränkung von Arbeiten und Lernen umweltentlastendes und ökonomisch förderliches Verhalten der Nutzer/-innen im beruflichen Umfeld gezielt und nachhaltig fördern. Dazu dient die neu aufgebaute interaktive Anzeige- und Eingabeeinheit zur Mensch-Maschine-Kommunikation beim umweltbewussten Steuern von Warmwasserverbrauch im Arbeitsprozess. Zur realen Umsetzung gehört auch die steuerungs-technische Verbindung mit den Elementen einer Frischwassertechnologie-Anlage. Im handlungsorientierten Unterricht in der Hauswirtschaft kann je nach Wetterlage die Nutzung von Heißwasser mit oder ohne eine manuell steuerbare Elektro-Zusatzheizung erfolgen. Zu-

dem steht ein ebenfalls per Hand steuerbarer Heißwasser-Zirkulationskreislauf zur Verfügung. Über die Mo-

nitor-Benutzeroberfläche mit gut sichtbaren farbigen Großflächen (mit Farbwechseln von grün bis rot) können optimale umweltentlastende Entscheidungen zur Heißwassernutzung angeregt und durch interaktive Monitor-Nutzung realisiert werden.

Umsetzung im Lernbereich der Informationstechnik

Im Rahmen der beruflichen informationstechnischen Weiterbildung zum Techniker wurde ein Web-Server entwickelt. Dabei wurde die busgestützte Datenbank-Applikation zur dreiminütigen Aufnahme aller relevanten Umweltdaten implementiert. Durch ein Interbus-gestütztes Kommunikationssystem ist der Transfer der realen Umweltdaten in die im Unterricht genutzte Office-Software realisiert worden. Der Web-Server lässt jetzt den Zugriff auf Anlagen-Informationen und Daten von jedem Schüler/-innen-Rechner des Leo-Symphor-Berufskollegs zu. Dort sind neben aktuellen und gespeicherten Daten aus der integrierten Datenbank Informationsmaterialien über die technischen Grundlagen der So-

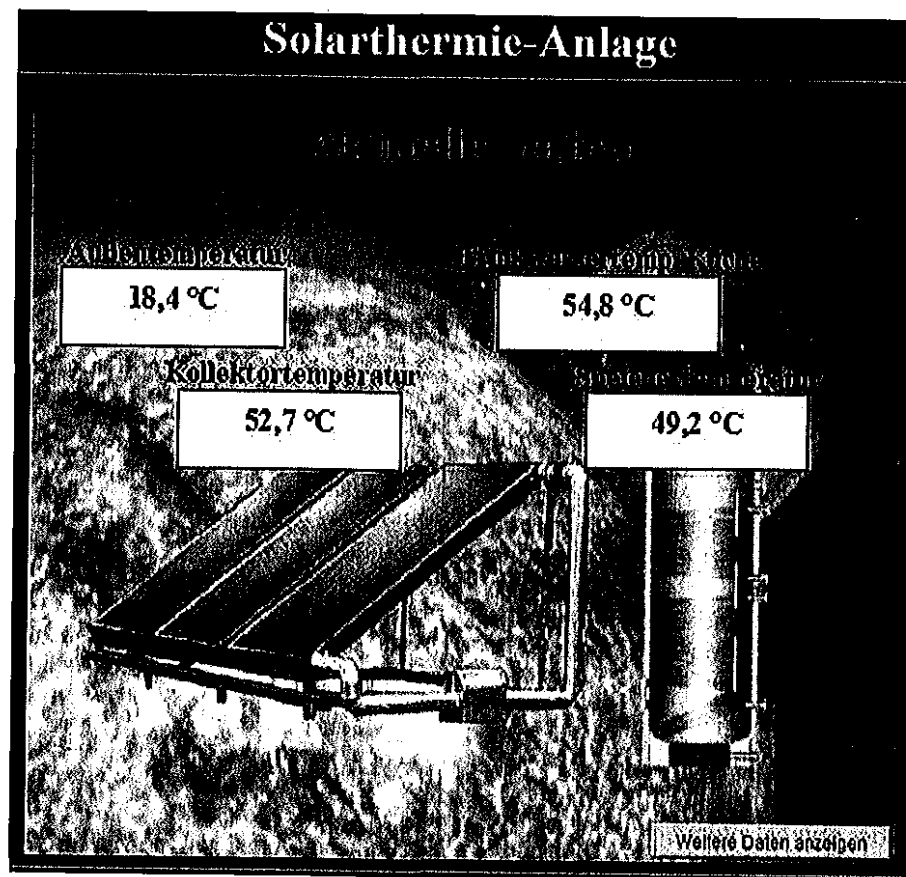


Abb. 4: Aktuelle Solardaten im Intranet des LSBK

larthermie und der Photovoltaik sowie allgemeine Angaben über die Umwelttechnik am Berufskolleg abrufbar. Diese Informationen und Daten stehen über das Intranet auch zur aktiven Nutzung von IuK-Techniken z. B. in Excel-Applikationen und Web-Darstellungen und für die Integration in E-Learning-Prozesse im Wirtschafts- und Gesellschaftslehreunterricht zur Verfügung.

Umsetzung im Lernbereich der Wirtschafts- und Gesellschaftslehre

Die Funktionen der vorhandenen Informationstechnologien zur Datenerfassung, -übertragung, -steuerung und -visualisierung sowie zur Kommunikation sind eine technische Grundlage dafür, Umweltbildung direkt und indirekt in Lernsituationen des Wirtschafts- und Gesellschaftslehreunterrichts zu integrieren. Dazu lassen sich über das System konkrete und allgemeine Informationen für die Umweltbildung abrufen. Motivierend für die Lernenden ist es zudem, sich über die aktuellen Energiedaten der Solarthermie und Photovoltaik einer konkreten Anlage zu informieren und diese im Kontext der Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Schlüsselproblemen zu interpretieren sowie auf dieser Basis Zukunftsszenarien für eine nachhaltige Entwicklung zu erarbeiten.

Darüber hinaus bildet der Zugriff auf die Umwelt-Datenbank und die direkte Übertragung dieser Daten für die Einbindung in Office-Programme eine Voraussetzung, umweltbezogene Informationen in den „unpolitischen“ Fachunterricht zu integrieren. Die Daten können in Tabellen übernommen und von dort in Office-Anwendungen implementiert werden, um daraus Diagramme zu erstellen. Sie lässt somit motivierende Arbeiten, Interpretieren, Beschreiben usw. im direkten Umfeld moderner PC-orientierter Kommunikationsmittel und zur aktiven Erarbeitung von IuK-Techniken z. B. in Excel-Applikationen und Web-Darstellungen zu.

Die Zukunft

Mit dem didaktisch begründeten Aufbau der AGENDA 21-Lernanlage am

Leo-Symphor-Berufskolleg im Jahr 2004 ist ein erster Schritt für den Einsatz im Lernfeld-Unterricht gemacht. Dass dies möglich war, lag an der langjährigen Erfahrung und der Mitarbeitsbereitschaft der beteiligten Lehrer. Es waren im Technik-Lehrerteam die Kollegen Harald Kelle (Web-Technologie), Albrecht Heinisch (Datenbank-Technologie), Reinhard Geffert (Bus-Technologie), Peter Hübner (Visualisierungs-Technologie), Cord Keil (HTML-Technologie). Sie sind gern bereit, ihre vielfältigen didaktischen Überlegungen und Erfahrungen sowie Unterlagen der realisierten technischen Lösungen weiterzugeben (Kontakt: e-elektro@lsbk.de). Sie sind darüber hinaus auch an einem pädagogischen Ideenaustausch mit anderen Berufskollegs insbesondere über die im Folgenden genannten Fragestellungen interessiert.

Im Leo-Symphor-Berufskolleg Minden selbst hat die Phase der Übertragung in den Unterricht begonnen. Sie wird insbesondere im Rahmen der neuen AGENDA 21-Kampagne umgesetzt werden, die von 2005 bis 2007 läuft. Dort wird die Summe von Einzelbeiträgen erarbeitet werden, die notwendig ist, um das angestrebte nachhaltige Gesamtziel zu erreichen: Verantwortungsbewusstsein für nachhaltige Umweltveränderung auch durch die Entwicklung von umweltentlastenden Verhaltensweisen fördern und damit langfristig die Umwelt entlasten. Dazu gehört auch die weitere Optimierung einer lernweg-orientierten Ausbildungsstrategie im Kontext von Informationstechnologie sowie Human- und Gestaltungskompetenzen für nachhaltiges Wirtschaften. In diesem Zusammenhang ist zu klären,

- ob durch die jetzt ablaufende reale Interaktion zwischen Mensch und interaktivem Monitor tatsächlich das gewünschte umweltentlastende und ökonomisch förderliche NutzerInnen-Verhalten im beruflichen Arbeitsprozess der Hauswirtschaft gezielt und nachhaltig gefördert werden kann,
- ob im Umfeld der Elektrotechnik durch die jetzt ermöglichte Verschränkung von Arbeiten und Lernen bei der Entwicklung eines Facilitymanagement-Systems für eine nachhaltige Energieentlastung am

Beispiel der Heißwassererzeugung neben beruflichen Erfahrungsprozessen auch ein Bewusstsein für Umweltverantwortung im beruflichen Arbeitsprozess gefördert werden kann,

- ob der erfolgte Einsatz der Informationstechnologie zur Bereitstellung umweltbezogener interaktiver Visualisierungs- und Kommunikationselemente dazu beitragen kann, Motivation und Akzeptanz für umweltpolitische Aspekte zu fördern,
- ob die nunmehr geschaffenen Möglichkeiten, Umweltbildung auch indirekt in Lernsituationen zu integrieren, zu nachhaltigen Bewusstseinsänderungen im Sinne der AGENDA 21 führen.

Das Leo-Symphor-Berufskolleg Minden wurde inzwischen schon zweimal für das lokale AGENDA 21-Aktionsprogramm „Nachhaltige Entwicklung von umweltentlastenden Verhaltensweisen am Beispiel Solarthermie und Photovoltaik“ ausgezeichnet, weil es sich damit am Beispiel der Nutzung der Sonnenenergie eindrucksvoll im Bereich „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ engagiert:

- Am 20.11.2004 im Rahmen des „Netzwerkes AGENDA 21 in der Schule“ durch den Detmolder Regierungspräsidenten, ANDREAS WIEBE, mit dem „Paulo Freire-AGENDA-Preis Ostwestfalen-Lippe 2004“.
- Am 25.4.2005 durch die NRW-Staatssekretärin für Umwelt und Naturschutz NRW, Christiane FRIEDRICH, mit dem Titel „AGENDA 21-Schule in NRW“.

„AGENDA 21 im Leo-Symphor-Berufskolleg Minden“, das Aktionsprogramm für die nachhaltige Entwicklung von umweltentlastenden Verhaltensweisen, wird, so hoffen die beteiligten Kolleginnen und Kollegen, noch weitere Anerkennung finden und vor allen Dingen aber den Auszubildenden noch vielfältige zukunftsbedeutsame Erkenntnisse ermöglichen.

Literatur

AGENDA 21: Im Juni 1992 auf der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro beschlossenes Schlussdokument zur

nachhaltigen Entwicklung (engl.: sustainable development). Vgl.: learn:line.

learn:line: AGENDA 21-Treffpunkt. Hrsg.: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung Soest. In: <http://www.learnline.de/angebote/agenda21> (02.02.2005).

KLAFFI, W.: Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. Weinheim/Basel: Beltz 1996.

RAUNER, F.: Elektrotechnik-Grundbildung – zu einer arbeitsorientierten Gestaltung

von Lehrplänen im Berufsfeld Elektrotechnik. In: LIPSMEIER, A.; RAUNER, F. (Hrsg.): Beiträge zur Fachdidaktik Elektrotechnik. Stuttgart: Holland + Josenhans 1996, S. 86-102.

Ralph Dreher

Erfahrungen mit der unterrichtlichen Umsetzung des Lehrplans „Kraftfahrzeugsmechatroniker/-in“ für das 1. Ausbildungsjahr

Ein Beispiel zur Notwendigkeit von Wissensmanagement in der Lehrerbildung

Grundannahmen bei der Umsetzungsarbeit

Mit Beginn des Schuljahres 2003/2004 wurde aus dem bisherigen Ausbildungsberuf des Kfz-Mechanikers der Beruf des „Kfz-Mechatronikers“. Vorangegangen war dieser Neuordnung ein intensiver Prozess der Abstimmung zwischen den Sozialpartnern, bei dem es neben der Findung der neuen Berufsbezeichnung vor allem darum ging, bedarfsorientierte wie auch längerfristig durchhaltbare Schwerpunkte zu definieren. Weiterhin konnte gerade für diesen Neuordnungsprozess auf eine elaborierte Vorarbeit seitens der Wissenschaft zurückgegriffen werden. Dabei beschränkte sich der dort geleistete Beitrag nicht nur auf die Definition von Eckpunkten und die sich daraus ergebenden Grundlagen für die anstehende Curriculumarbeit, sondern unterbreitete weitergehend einen konkreten Vorschlag für das zu entwickelnde Curriculum (RAUNER/SPÖTTL 2002, S. 172 ff.).

Ein wesentliches Merkmal dieses Curriculumvorschlags ist es, die Lernfelder nicht nur dem berufswissenschaftlichen Ansatz folgend aus realen, an Arbeitsprozessen ausgerichteten Arbeitsaufgaben zu definieren, sondern so anzuordnen, dass Auszubildende

über den gesamten Ausbildungszeitraum eine kontinuierliche Kompetenzförderung erfahren. Voraussetzung für diesen Ansatz ist dabei, dass ein gemeinsames Verständnis dafür geschaffen wird, was Kompetenz als Kategorie in der Berufsbildung eigentlich repräsentiert und wie diese fortlaufend entwickelt werden kann. Hierbei kann heute folgendes Verständnis als etabliert gelten:

- Unter Kompetenz soll verstanden werden, dass ein Mensch in der Lage ist, eine ihm bislang unbekannte Aufgabe auf Grund seines Vorwissens und seiner Vorerfahrungen in ihrer Problemstellung zu erfassen und adäquat zu lösen.¹
- Wenn Kompetenzentwicklung in diesem Sinne als generalisierendes Ziel berufsbildender Lehr-Lern-Prozesse verstanden wird, dann dürfen Lernfelder eben nicht sachlogisch im Sinne der Fachsystematik aneinander gereiht werden. Statt dessen müssen die Lernfelder so definiert und angeordnet werden, dass die von ihnen unterrichtsinhaltlich projizierten vollständigen Arbeitshandlungen der von Havighurst entwickelten Theorie der Entwicklungsaufgaben folgen. Demnach müssen sie eine jeweils neue, inhaltlich komplexe Entwicklungsaufgabe für den Menschen aufwerfen,

an denen sich entscheidet, ob und wie er sich in seinem Beruf weiterentwickelt (vgl. GRUSCHKA 1985, S. 44) und welcher Unterstützung er dabei bedarf.

- Kompetenzentwicklung curricular zu verankern bedeutet demnach, dass mittels des Instrumentariums der berufswissenschaftlichen Arbeitsprozessanalyse berufsspezifische Arbeitsaufgaben gefunden und so strukturiert werden, dass sie als aufeinander aufbauende Problemstellungen eine fortwährende Auseinandersetzung mit dem jeweils Unbekannten bzw. Komplexeren sicherstellen. Aufbauend auf diese Struktur können dann diese Problemstellungen und Arbeitsabläufe zu Lernfeldern transformiert werden.

Mittels der Konkretisierung der Theorie der Entwicklungsaufgaben von HAVIGHURST durch das Modell einer systematischen Kompetenzentwicklung nach DREYFUS/DREYFUS entstand so das in Abb. 1 wiedergegebene Modell der entwicklungslogischen Strukturierung von Lehrinhalten für die Ausbildung zum Kfz-Mechatroniker.

Aus Sicht der Curriculumentwicklung kann nun daraus der Schluss gezogen werden, dass eine Curriculumstruktur,

mittels der Kompetenzförderung angestrebt wird, diesem Prinzip in der Weise folgt, als dass ausgehend von ermittelten Arbeitsprozessen Lernfelder beschrieben werden, die jeweils genügend komplexe Arbeitsaufgaben vorgeben. „Genügend komplex“ ergibt sich dabei aus der Anordnung der Lernfelder:

1. Unterricht zu Beginn der Ausbildung stellt Arbeitsaufgaben ins Zentrum, die ein Überblickswissen über die Wartung des Fahrzeuges vermitteln.
2. Darauf aufbauend thematisieren die Lernfelder dann Arbeitsaufgaben, die die Heranbildung von Regelwissen hinsichtlich bestimmter Wartungsprozeduren und Zustandsbeurteilungen fördern.
3. Diese werden dann in einem dritten Schritt um Arbeitsaufgaben erweitert, bei denen das Vorgehen bei der geführten Diagnose und Instandsetzung thematisiert wird, also die Diagnose bereits dokumentierter Fehler im Fehlerspeicher, das Abprüfen wahrscheinlicher Fehler (Ursachen) bei bestimmten Defekten (Wirkung) und das Verbinden von Regel- mit Funktionswissen zur Durchführung der Schadensbehebung.
4. In der höchsten Stufe findet schließlich eine Konfrontation mit bis dato unbekannten Fehlern statt, die nur bei Bezug auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, die von der Gesamtarchitektur der Fahrzeuge bestimmt werden, erklärbar sind. Dieses sind Aufgaben, deren Lösung mehrdimensional (unterschiedlicher Diagnoseablauf gleichermaßen sinnvoll) und für alle Beteiligten unbekannt ist.

Es besteht also potenziell die Möglichkeit, die Theorie der entwicklungslogischen Strukturierung von Arbeitsaufgaben als Gliederungsschema für die Curriculumarbeit heran zu ziehen. Curriculare Arbeit bedeutet demnach,

- Arbeitsaufgaben, die für die Berufsbildung relevant sind, aus der Werkstattpraxis heraus zu identifizieren,
- diese dann hinsichtlich ihres entwicklungslogischen Anspruchsniveaus einzuordnen,

„Kfz-Mechatroniker“: Strukturierung der Inhalte	
Lernbereich	Aufgabenbereiche der Facharbeit
	Lernbereich 1: Das Auto: der grundlegende Service 1. Standardservice 2. Verschleißbehebung 3. Fahrzeugpflege 4. Administrative Dienstleistungen
	Lernbereich 2: Das Auto und seine Architektur: Service und Zusatzinstallationen 1. Standarderweiterungs- und Zusatzinstallationen 2. Große Inspektion einschließlich Sommer- Winter- und Urlaubscheck 3. Service-Dienstleistungen (AU, HU)
	Lernbereich 3: Das Auto und seine Baugruppen: Fehlerdiagnose und Reparatur 1. Schadensbehebung (Fahrwerk, Karosserie, Lenkung ...) 2. Fehlersuche und Reparatur 3. Reparatur von Aggregaten 4. Sondererweiterungs- und Zusatzinstallationen
	Lernbereich 4: Das Auto und seine Konstruktion: Expertendiagnose und Reparatur 1. Sonderdiagnose und Reparatur 2. Unfallschäden 3. Reklamationen 4. Prüfmaßnahmen bei Systemen - Alternativen

Abb. 1: Entwicklungslogisches Strukturmodell zur Anordnung von Lehrinhalten (Quelle: SPÖTTL, o.J., S. 86)

- um dadurch zu Lernfeldern zu gelangen, die in ihrer Reihung entwicklungslogisch strukturiert sind.

Empfundene Lehrplanwirklichkeit

Das vorab skizzierte Szenario, nach dem die Theorie der entwicklungslogischen Strukturierung zugleich die Gliederungsstruktur für den Lehrplan bzw. dessen Lernfelder prägt, wurde

von dem mit der Lehrplanumsetzung an der beruflichen Schule Pinneberg befassten Lehrerteam² zunächst als vorhanden angenommen.

Ausgangspunkt für diese Annahme war dabei die lehrplanseitig hergestellte Analogie zwischen dem Lernfeldkonzept einerseits und der Kompetenzentwicklung als Grundprinzip berufsbildender Lehr-Lern-Prozesse andererseits. Demnach ist das Richtziel

einer beruflichen Erstausbildung das permanente Erreichen von „Kompetenzförderung“. Da das Konzept der Entwicklungslogik hierfür ausformuliert vorlag und in sich fundiert und schlüssig wirkte, erschien somit ein Rückgriff darauf zunächst zwingend.

Bereits bei einer ersten Sichtung des Rahmenlehrplans zeigte sich nach dem Empfinden des Lehrerteams jedoch, dass dieser teils entwicklungslogisch, teils fachsystematisch strukturiert ist. Beispielhaft hierfür ist: Gerade die ersten beiden Lernfelder weisen zunächst eine deutlich entwicklungslogische Strukturierung auf, denn der Fahrzeugwartung, die sich als zeitlich umfangreiches Lernfeld wiederum gut in einzelne entwicklungslogisch strukturierte Arbeitsaufgaben sequenzieren lässt, folgt die Baugruppeninstandsetzung, beispielsweise als Folge eines negativen Inspektionsergebnisses. Allerdings erfolgt nun eine inkonsequente Fortführung, denn das eigentlich darauf aufbauende Prüfen und Instandhalten von Fahrzeugbremse und Lenkung (Lernfeld 10P) und die abschließende Abgasprüfung (Lernfeld 8) als typische Ergänzungsaufgaben zur eigentlichen Fahrzeuginspektion werden eben nicht thematisiert. Stattdessen erfolgt ein Schwenk auf die Grundlagen der Elektro- sowie darauf aufbauend zur Steuerungs- und Regelungstechnik (Lernfelder 3 und 4), gefolgt von der Energieversorgung und dem Startsystem (Lernfeld 5). Mit Lernfeld 6, also der Instandsetzung der Motormechanik erfolgt dann wiederum eine Fortführung des Lernfeldes 2, also der Aggregatmontage und -demontage. (Dieser Betrachtung liegt dabei die Annahme zugrunde, dass aufeinanderfolgende Instandsetzungsprozesse im Kfz-Betrieb sich für eine entwicklungslogische Strukturierung auch im Rahmenlehrplan wieder finden müssen.)

Faktisch folgt der Lehrplan damit nicht durchgängig dem entwicklungslogischen Prinzip, sondern

- fordert (begrüßenswertweise) zunächst die Vermittlung von Überblickswissen über den Fahrzeugaufbau, typische Wartungsroutinen und den konstruktiv bedingten Verschleiß, um dann

- die Vermittlung von fachsystematischen Grundlagen zu fordern,
- weil diese für die Vermittlung von Kenntnissen zum Aufbau und zur Instandsetzung der fachsystematisch etablierten und auch in der Reihenfolge ihrer Nennung bekannten Fahrzeugbaugruppen wie Energieversorgung, Motormanagement, Antrieb, Bremse und Lenkung vom Lehrplanausschuss offensichtlich als zwingend angesehen werden.

Die der Entwicklungslogik zugrunde liegende These, dass eben umgekehrt die Durchdringung von Funktionsprinzipien aus der konkreten Instandsetzungsaufgabe heraus das tatsächliche Moment von Kompetenzentwicklung ist, wird damit durch die Lehrplanstruktur gerade auf der Ebene der Fachbildung (3. und 4. Lehrjahr) eindeutig verneint.

Neureihung der Lernfelder

Nach der geschilderten Analyse des Lehrplans erschien es sinnvoll, die Lernfelder in eine neue Reihenfolge zu bringen, um so die Voraussetzung für eine entwicklungslogische Sequenzierung der Arbeitsaufgaben zu schaffen.

Dabei entstand innerhalb des Lehrerteams eine andere, die Überlegungen zur entwicklungslogischen Reihung nunmehr als Basis nehmende Sichtweise dafür, wie Aufgaben anzuordnen sind, damit sie kontinuierlich kompetenzfördernd wirken:

- Nach dem ursprünglichen Konzept von SPÖTTL/RAUNER wurden identifizierte Arbeitsaufgaben einer entwicklungslogischen Kategorie zugeordnet und galten damit als prototypisch für die Kompetenzförderung in diesem Beruf auf dieser Ebene.
- Einen strukturierten Aufbau des jeweiligen Funktions- und Regelwissens durch den Lerner gibt dieses Konzept dabei jedoch nicht explizit vor. Dadurch besteht Gefahr, dass solche Wissensinhalte zunächst ohne lernerseitig erkennbaren Zusammenhang als jeweilige „Tools“ ohne Begründungszusammenhang und ohne ihre originären Verbindungen untereinander verinnerlicht und verwendet werden. Genau das Herstellen und Überprüfen dieser Ver-

bindungen ist jedoch eine kognitive Strukturierungsarbeit, die es zu üben gilt.

- Denn wird dieses Herstellen von Verbindungen nicht geübt, fehlt für das Erreichen der Ebene des kompetenten Akteurs die grundsätzliche Voraussetzung, aus bekanntem Wissen Neues selbstständig zu generieren.

Diese andere Art von entwicklungslogischer Reihung wurde konkretisiert, indem das Lehrerteam sich auf eine Reihung von Arbeitsaufgaben einigte, die es letztlich erlaubt, sich eine vollständige Aggregatefunktion (in diesem Falle des Motors) durch Arbeitsaufträge mit steigender Komplexität zu erschließen. Dadurch sollte bereits bei der Unterrichtsplanung die Möglichkeit vorgesehen werden, dass das Herstellen von Verbindungen zwischen einem Regelwissen (erfahrungsbasierte Wenn-Dann-Beziehungen als Grundlagen der Diagnose) und ihrer fachlichen Begründbarkeit über ein Funktionswissen als Prinzip von Beginn an geübt wird.

Konkretisiert wurde die Idee dadurch, dass folgende Arbeitsaufgaben das erste Ausbildungsjahr abdecken sollen:

1. Nachurlaubscheck (Kennen lernen des Systems Fahrzeugs, des Aufbaus der Werkstattorganisation und der Möglichkeiten zur Fahrzeugidentifizierung),
2. Durchführen eines „großen“ Wartungsdienstes mit Zerlegearbeiten an Motor und Bremse (Arbeiten nach Arbeitsanleitung beim Bremsbelagwechsel und beim Zahnriemenwechsel),
3. Instandsetzung des Zylinderkopfs nach Zahnriemenriss (dabei Vermittlung des Funktionswissens zum Viertaktprinzip und zur Motorsteuerung sowie des Regelwissens bei Arbeiten an der Motorsteuerung),
4. Montage des Zylinderkopfs (dabei Vermittlung des Funktions- und Regelwissens um die Zylinderkopfdichtung),
5. Instandsetzung des Kurbeltriebs bzw. Beheben eines Pleuellagerschadens nach Versagen der Zylinderkopfdichtung (dabei Vermittlung des Funktionswissens um Gleitla-

ger sowie des Regelwissens bei der Kurbeltriebsmontage und -demontage sowie des Ausmessens des Zylinderverschleißes als Grundlage für eine wirtschaftliche Reparatur).

Das hier skizzierte Vorhaben, die Lernfelder 1 bis 6 so neu zu ordnen, steht dabei nicht im direkten Widerspruch zum Lehrplan, da die Reihenfolge der Lernfelder dort nicht als zwingend notwendig ausgewiesen wird. Allerdings wird in den Vorbemerkungen des Lehrplans darauf verwiesen, dass dieser wie üblich mit dem Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung eng verzahnt ist (KMK 2003, S. 8). Zur Vermeidung von Inkompatibilitäten wurden daher Gespräche mit den Ausbildern in der Region vorgenommen, wobei deutlich wurde, dass der ebenfalls neu geschaffene Ausbildungsrahmenplan von den Betrieben bei Berücksichtigung der tatsächlichen betrieblichen Abläufe und der davon abhängigen Gliederung der Ausbildung nicht so stringent umgesetzt werden kann, wie es die Dokumentenstruktur vorgibt. So wurde deutlich, dass

- größere Betriebe bzw. Markenhändler eine eigene Art von entwicklungslogischer Strukturierung verfolgen, die sich in etwa in die Bereiche Fahrzeugaufbereitung, Fahrzeugwartung und Fahrzeuginstandsetzung aufteilen lässt, wobei der letztere Bereich sich wiederum unterteilt in die Bereiche Mechanik, Elektrik/Elektronik und Karosserie;
- kleinere Betriebe hingegen kaum die Chance haben, eine solche Strukturierung durchzuhalten, da die Ausbildungsaufgaben vollständig vom Eingang der Reparaturaufträge abhängig sind;
- in beiden Fällen das Komplexitätsniveau jedoch frühestmöglich dadurch erhöht wird, dass in Abhängigkeit vom tatsächlichen Ausbildungsstand der Auszubildende mehr und mehr als „kleiner Geselle“ selbstständig und spätestens im dritten Lehrjahr mit eigenem Werkzeug und eigenem Auftrag arbeitet.

Tatsächlich konnte damit zumindest in einem Teil der Betriebe so etwas wie ein „heimlicher Ausbildungsplan“ identifiziert werden, der zudem sehr gut zu dem Ansatz passt, die Lernfel-

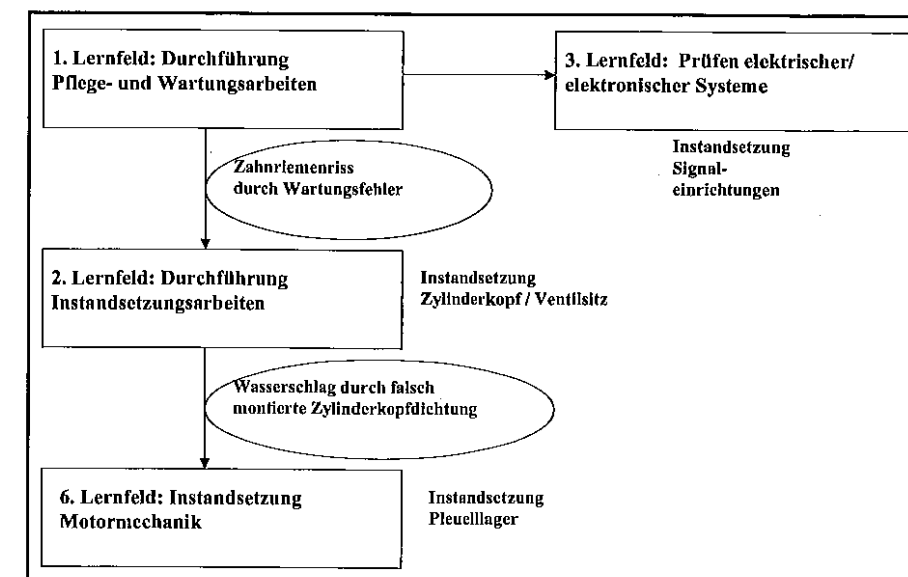


Abb. 2: Reihung der Lernfelder für das erste Lehrjahr

der so zu ordnen wie vorab dargestellt.

Ausgehend von den dargestellten Überlegungen zur Reihung der Lernfelder zum Zwecke einer optimalen Kompetenzentwicklung und dem identifizierten „heimlichen Ausbildungsplan“ wurde für die Berufliche Schule des Kreises Pinneberg die in Abbildung 2 dargestellte Umsetzung der Lernfeldstruktur festgelegt.

Als erste Arbeitsprozessaufgabe wurde ein „Nachurlaubscheck“ entwickelt, an den sich dann als Fallbeispiel eine große Inspektion anschloss, zu deren Durchführung der notwendige Arbeitsumfang durch Fahrzeugidentifikation über die Benutzung elektronischer Datenbanken ermittelt werden musste. Hier setzte dann die Arbeit am zweiten Unterrichtstag ein, indem das zu inspizierende Fahrzeug einen Elektrikfehler auswies, den es zusätzlich zu den Inspektionsarbeiten zu beseitigen galt. Auf diese Weise konnte das Lernfeld genutzt werden, um über das Lesen von Schaltplänen aus der Datenbank die systematische Fehlersuche in der Fahrzeugelektrik mittels Multimeter in das Zentrum des dann parallel laufenden Lernfeldes 3 zu setzen.

Hinsichtlich des Inspektionsumfangs im Motorraum war das Beispiel durch die Vorgabe der Kilometerleistung und eines fehlenden Serviceheftes des Fahrzeugs so gewählt, dass die Kon-

trolle des Zahnriemens anstand, wobei die Wartungsabteilungen der Inspektionsanleitung lediglich eine Kontrolle der Zahnriemenspannung nahe legten. Es war also unklar, wann und welche Art der Inspektion zuvor an dem Fahrzeug durchgeführt worden war. Und es war nicht klar ersichtlich, dass und wie der Zahnriemen auf Anriss zu prüfen ist. Dass dieser jedoch Anrisse aufweisen kann und dass er deshalb durch Durchdrehen des Motors und Beurteilen der Zahnriemenflanken auf ganzer Länge überprüft werden muss, wurde anhand von beschädigten Zahnriemen erläutert, um so zum nächsten Lernfeld überzuleiten. Hierbei wurde der Fall angenommen, dass es eben auf Grund eines solchen Wartungsfehlers zu einem Zahnriemenriss kam und als Folge Motorkolben und Motorventile miteinander kollidierten. Entsprechend schadhafte Zylinderköpfe wurden dann wieder in Stand gesetzt, wobei zugleich Funktion, Aufbauarten und Wartung des Ventiltriebs thematisiert wurden.⁹ Zusätzlich wurde die angesichts des Zerlegungsgrades in jedem Falle angezeigte Vermessung der Nockenwelle durchgeführt sowie das Austauschen sämtlicher Ventilschaftabdichtungen.

Als Übergang zum Lernfeld 6 wurde gezeigt, dass bei der Wiedermontage der Zylinderköpfe auf dem Motor eine falsch montierte Zylinderkopfdichtung (falsche Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben) dazu führen kann, dass die Zylinderkopfdichtung versagt

und Kühlwasser durch den im Niveau höher liegenden Ausgleichsbehälter bei Motorstillstand in den Zylinder strömen kann. Dadurch entsteht beim Wiederanlassen des Motors ein Wasserschlag, da mit Anlssdrehzahl versucht wird, das im Zylinder befindliche Wasser zu verdichten. Verdeutlicht wurde dieses an einem Motor mit zuvor falsch montierter Zylinderkopfdichtung, der von Hand durchgedreht werden sollte. Als Folge eines realen Wasserschlags können insbesondere Pleuel, Kolbenbolzen und Pleuellager beschädigt werden.

Zur Instandsetzung wurde dann der Kurbeltrieb des Motors zunächst soweit zerlegt, dass eine Überprüfung

von Kolben, Pleuel, Kolbenbolzen und Pleuellager erfolgen sowie ein neues Pleuellager und ein neuer Kolben (bei als defekt angenommenen Pleuelbolzenauge) montiert werden konnte. Da spätestens hier eine Einschätzung des Zylinderverschleißes erfolgen muss, war es möglich, zusätzlich sowohl die Zylinderverschleißmessung als auch das Ausmessen des Kolbens und die Ermittlung des Kolbeneinbauspiels zu behandeln. Dieses wurde wiederum als Ausgangspunkt dafür genommen, um mittels Kalkulationen unter dem Werkstattprogramm „Henry“ bzw. mittels selbst eingeholter Ersatzteilpreise und Arbeitszeitvorgaben unter „Excel“ die Wirtschaftlichkeit der Re-

paratur gegenüber einem Tauschmotor zu thematisieren.

Ausgehend von dieser generellen Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Reparatur wurde dann abschließend darauf eingegangen, dass bei diesem hohen und entsprechend teuren Zerlegungsgrad vom Kunden erwartet werden kann, dass der Kurbeltrieb und insbesondere das Axiallager einer eingehenden Inspektion unterzogen wird, um kurzfristig entstehende Schäden bzw. einen ähnlich hohen Reparaturaufwand in einem überschaubaren Zeitraum auszuschließen. Ebenso fordert die übliche Mobilitätsgarantie hier besondere Sorgfalt. Im Zuge der Erneuerung dieses Axiallagers musste

Lernfeld	Arbeitsprozessaufgabe	Arbeitsaufgaben	Entwicklungslogische Stufe
1: Wartung 3: Prüfen elektrischer und elektronischer Systeme	Fahrzeuginspektion gem. jeweiligem Arbeitsauftrag (100 h)	Nachurlaubscheck: • Flüssigkeitscheck, • Beleuchtungsscheck, • Reifenzustand, • Scheibenwischer, • Wirkung der Bremsanlage, • Losspiel der Lenkanlage, • Luftfilter.	Novize: Verschaffen von Orientierungs- und Überblickswissen (tw. durch Benutzen von Vorwissen).
		Große Inspektion (zusätzlich): • Fahrzeugidentifikation, • Auslesen Motorsteuergerät, • Ölwechsel, • Bremseninspektion, • Beurteilung der Stoßdämpfer.	Übergang Novize - Fortgeschrittener Anfänger; Entwickeln von Zusammenhangswissen durch Heraussuchen und Arbeiten nach Vorgaben.
	Zahnriemenkontrolle (5h)	Kontrolle des Zahnriemens bei besonderer Berücksichtigung des Kundeninteresses (extrem notwendige Arbeit bei gleichzeitig zu beachtender Verschleißproblematik).	Übergang zum kompetenten Akteur: Hinterfragen der Anweisung zur Zahnriemenkontrolle und deren Verbesserung durch extensive Planung (Wahrnehmen einer ersten Gestaltungsaufgabe).
	Motorzustand nach Zahnriemenriss beurteilen (5h)	Kompressionsprüfung; Druckverlusttest	Kompetenter Akteur ⁴ : Fehlerdiagnose und Einschätzung des Reparaturaufwandes auf der Basis von Funktionswissen.
2: Instandsetzungsarbeiten 3: Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme	Ersetzen eines Motorventils und Instandsetzen des Ventiltriebs (80h)	Abbau des Zylinderkopfs, Ventildemontage / -montage, Überprüfung der Ventilfehrung, Einfräsen des Ventilsitzes, Einschleifen des Ventils, Erneuern der Ventilschaftabdichtungen, Überprüfen der Nockenwelle, Montage des Zylinderkopfs, Einstellen der Motorsteuerung, abschließender Motorcheck (Druckverlusttest).	Kompetenter Akteur: Aggregateinstandsetzung mittels extensiver Planung und Durchführung von Instandsetzungsarbeiten auf der Basis vorgegebener Instandsetzungsroutinen.
	Beseitigen einer Funktionsstörung an Hupe, Abblendlicht, Nachrückscheinwerfer (70h)	Auswechseln von Sicherungen und Bestimmen der notwendigen Absicherung, Beseitigung von Kabelunterbrechungen gem. Stromlaufplan, Beseitigen von Masseschluss gem. Stromlaufplan, Prüfen von Relaischaltungen.	Kompetenter Akteur: Instandsetzung der elektrischen Anlage auf der Basis von Funktions- und Zusammenhangswissen

Abb. 3: Realisierte Lernfeld- und Aufgabenreihung

Lernfeld	Arbeitsprozessaufgabe	Arbeitsaufgaben	Entwicklungslogische Stufe
6: Instandsetzen des Kurbeltriebs	Diagnose zur Zylinderkopfdichtung (10h)	Diagnose möglicher Leckstellen an der Zylinderkopfdichtung (Öl/Wasser, Wasser/Brennraum, Öl/Brennraum, Öl/Außenkante, Wasser/Außenkante); Feststellen eines Wasserschlags.	Kompetenter Akteur: Entwickeln einer Diagnoseroutine mittels Detail- und Funktionswissen.
	Auswechseln eines Pleuellagers (25h)	Demontage eines Gleitlagers, Kolbendemontage, Demontage einer schwimmenden Pleuellagerbolzenlagerung, Beurteilen der Verschleißbilder (Gleitlager, Pleuellagerbolzen), Pleuellagermontage, Ausmessen des Lagerspiels (Verfahren „Messuhr/Bügelmessschraube“ und „Plastigage“).	Kompetenter Akteur: Extensive Planung und Durchführung von Instandsetzungsarbeiten auf der Basis umfangreicher werdender Prüf- und Instandsetzungsroutinen.
	Auswechseln des Axiallagers (25h)	Ausmessen des Axialspiels mittels Messuhr, Kurbelwellendemontage, Erneuern des Axiallagers, Kurbelwellenmontage, Zusammenbau des Kurbeltriebs.	

Abb. 3: Realisierte Lernfeld- und Aufgabenreihung

dann die Kurbelwelle vermessen werden, bevor die Motoren endgültig wieder zusammengesetzt wurden. Zur Sicherstellung der korrekten Montage wurde dabei zwischen den Schülergruppen eine gegenseitige Selbstkontrolle eingerichtet, die sich angesichts der abschließend zu beurteilenden Ergebnisse (Lauffähigkeit der Motoren) als machbar und empfehlenswert erwies.

Durch die Verbindung der Lernfelder 1, 2 und 6 und die Aufteilung des Lernfeldes 3 auf die Lernfelder 1 und 2 gelingt somit eine Reihung, bei der die einzelnen Arbeitsaufgaben auf Grund des Fortschreibens eines Wartungs-/ Instandsetzungsfalles sowohl sachlogisch (aber eben nicht fachsystematisch) als auch entwicklungslogisch (bezogen auf das Verständnis des Lehrerteams von Entwicklungslogik) angeordnet sind (vgl. Abb. 3).

Deutlich wird dabei, dass das Stadium des kompetenten Akteurs relativ schnell (nach ca. 110 h von 240 h) erreicht wird, dann aber auf diesem Niveau bis zum Ende des Lehrjahres durch Variation der Aufgabenstellung in eher arbeitsgestalterische Aufgaben (Planungsarbeiten) und Dienstleistungsarbeiten (Instandsetzungsarbeiten) verbleibt. Der Grund hierfür ist, dass bei der Umsetzung dieses Konzepts deutlich wurde, dass der Über-

gang vom Novizen zum fortgeschrittenen Anfänger mit dem Generieren von Zusammenhangswissen weitaus einfacher gelingt als das Erlangen von Funktions- und Detailwissen und dessen gleichzeitiger Nutzung bei der Arbeitsplanung und -durchführung. Die entwicklungslogische Stufung verläuft nach diesen Erfahrungen also nicht linear.

Konsequenzen für die Lehrerfortbildung: Verbesserung des Wissensmanagements

Das vorab skizzierte Ergebnis konnte erreicht werden, da ein starker Handlungsdruck vorhanden war und sich gleichzeitig ein Lehrerteam fand, welches konstruktiv zusammenarbeitete und sich selbst verpflichtete, eine Kompetenzförderung durch Anwendung des entwicklungslogischen Ansatzes konzeptionell sicherzustellen.

Wesentliche und im Zusammenhang mit einer zukunftsorientierten Lehrerbildung nachgewiesene Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Unterrichtsentwicklung wie Teamfähigkeit und die Fähigkeit zum projektorientierten Arbeiten⁵ waren damit gegeben.

Allerdings zeigte sich in der konkreten Umsetzungsphase die als Konflikt vermeidend gedachte Verabredung, dass ein jeder in „seiner“ Klasse das Kon-

zept in eigenständiger pädagogischer Verantwortung umsetzt, als wenig optimal. Zwar konnte durch koordinierende Gespräche vermieden werden, dass insbesondere hinsichtlich der Unterrichtsinhalte (Inhaltstiefe, Umgang mit speziellen, fahrzeugspezifischen Vorgaben) große Unterschiede zwischen den jeweils von einer Lehrkraft betreuten Klassen entstanden. Ebenso wurde jedoch deutlich, dass es an einem Dokumentationskonzept fehlt, welches vorgibt, dass die in der Unterrichtsdurchführung gewonnenen Erkenntnisse und daraus folgenden Verbesserungen durch gemeinsame Reflexion gebündelt werden. Dadurch wird das gewonnene Erfahrungswissen nicht den Kollegen verfügbar gemacht, die im folgenden Unterrichtsjahr das erste Ausbildungsjahr gestalten wollen. Dieses ist umso ärgerlicher, als dass zu erwarten steht, dass durch die fehlenden Informationen nicht die Akzeptanz für das Konzept erreicht werden kann und dieses damit nicht unter Einbeziehung der übrigen das Fach vertretenden Lehrkräfte weiterentwickelt werden wird.

Benötigt wird also ein Wissensmanagementkonzept, welches zum einen die pädagogische Freiheit der einzelnen Lehrkraft erhält und respektiert, zugleich aber Erfahrungen zusammenführt und so aufbereitet, dass dadurch nicht nur ein verbalisiertes

(und damit abrufbares), sondern auch kontextuiertes (Problemstellungen zu-geordnetes und damit zielgerichtet abrufbares) Wissen als eigentliches Kapital des Schulstandortes entsteht.

Die Notwendigkeit von Wissensmanagement wurde bereits im Zuge der Feststellung von neuen Anforderungen in der Lehrerbildung durch eine weitergehende Autonomie der berufsbildenden Schulen deutlich. Denn gerade die auf Grund der neu zugestanden Freiheiten an den Schulen entstandenen Innovationen, sei es im Bereich der Schulstruktur- oder eben der konkreten Unterrichtsentwicklung, bedürfen einer verstärkten Dokumentation. Folglich wurden der Aufbau und die Nutzung von Wissensmanagementsystemen als Teil der beruflichen Profession von Lehrkräften definiert (BECKER/BERING/DREHER/SPÖTTL 2003). Unter „Aufbau“ wurde dabei weniger die konkrete Umsetzung in einer informationstechnischen Plattform durch die Lehrkräfte verstanden,⁶ als vielmehr deren Möglichkeit zur Mitgestaltung bei der Konzeption des Wissensmanagements am Standort.

Als ein klares Diskussionsergebnis zeichnet sich dabei ab, dass die generellen Forderungen an ein solches Konzept (komfortabel, differenzierend, strukturierend) zwischenzeitlich formuliert und akzeptiert sind.

Zugleich wird im Rahmen dieser Diskussion aber auch deutlich, dass je nach den vorhandenen Schultypen und regional entstehenden Bildungsangeboten eine Standardlösung für das berufsbildende Schulwesen kein praktikables Ergebnis darstellen kann.

Wissensmanagement als zunächst erkannte Notwendigkeit bei der Umsetzung von lernfeldorientierten Lehrplänen verlagert sich somit auf die Ebene der Schulstrukturentwicklung, ein Bereich, der in der traditionellen Lehrerbildung auf Grund der bislang hierarchischen administrativen Strukturen naturgemäß unterentwickelt war.

Aus der konkreten Notwendigkeit einer Unterrichtsentwicklung wird damit über die Erkenntnis, dass hierfür das erarbeitete Wissen zu bündeln und zu dokumentieren ist, ein grundsätzliches Problem in der aktuellen Lehrerbildung offen gelegt: Die Einsicht in die

Notwendigkeit neuer Inhalte ist da, aber es fehlt sowohl an einer Ausformulierung dieser Inhalte als auch an den entsprechenden Arbeitswerkzeugen. Konkret steht die Lehrerbildung – und zwar unabhängig von der jeweiligen Phase bzw. der sie gestaltenden Institution – vor dem Problem, für den Bereich des Wissensmanagements Antworten auf folgende Fragen zu finden:

- Was muss Wissensmanagement neben den generellen Forderungen leisten, damit es den speziellen Bedarfen in den berufsbildenden Schulen gerecht wird?
- Welche Arten des Wissensmanagements mit welchen Funktionen resultieren daraus für das an der Schule zu implementierende Konzept?
- Wie müssen die dazugehörenden Meta-Werkzeuge aussehen, mit dessen Hilfe es möglich ist, ein solches Konzept standortgerecht aufzubauen und zu betreiben?
- Wie können die notwendigen Nutzungskennnisse in der gerade notwendigen Tiefe vermittelt werden?

Und das Wichtigste: Wie kann dann kollegiumsweit nachhaltig die Einsicht vermittelt werden, dass ein solches Konzept immer eine Hol- wie eine Bringschuld fordert, die es als selbstverständliche Arbeitsaufgabe von berufsschulischen Lehrkräften zu erfüllen gilt.

Diese Fragen lassen sich dabei in zwei Bereiche einteilen, nämlich den eher strategischen Fragen nach dem Funktionsumfang und den Realisierungsmöglichkeiten eines berufsschulischen Wissensmanagementsystems und den didaktisch-methodischen Fragen. Auf keine der letzteren Fragen gibt es bislang verallgemeinerbare Aussagen, die wiederum die Basis für Konzepte in der Lehrerbildung sein könnten. Im Bereich der strategischen Fragen gibt es zweifellos Erfahrungswissen, welches jedoch bislang noch so ungebündelt ist, dass es keine didaktische Basis für die Lehrerbildung darstellt. Es gilt daher, dass zunächst auf Initiative der Akteure in der Lehrerbildung eine grundsätzliche Auseinandersetzung mit Konzeptansätzen und Best-practice-Beispielen (vgl. hierzu beispielsweise die Ergebnisse

aus den BLK-Modellversuchen LEDI-WI, NEBAL oder CULIK) zu leisten, um zu verstehen,

- wie und mit welchen Hilfsmitteln berufsschulisches Wissensmanagement funktionieren kann,
- was die einzelne Lehrkraft dazu beitragen kann und muss, damit dieses funktioniert und
- wie Lehrkräfte ein Selbstverständnis dafür entwickeln können, dass die Nutzung eines solchen Systems eine selbstverständliche Arbeitsaufgabe ist, wenn man den Beruf der berufsschulischen Lehrkraft professionell ausübt.

Denn erst wenn ein elaboriertes Wissen über ein in der schulischen Praxis funktionierendes Wissensmanagement geschaffen ist, erscheint es sinnvoll, darüber nachzudenken, wann und in welcher Phase der Lehrerbildung Konzept- und Bedienansätze im Detail vermittelt werden müssen.

Das momentane Fazit des Beitrags kann daher nur lauten: Lehrkräfte sind durchaus in der Lage, ausgehend von curricularen Vorgaben praktikable In-sellösungen zu konzeptionieren, umzusetzen und sogar theoretisch abzusichern. Diese Lösungen aber so zu dokumentieren, dass sich in einer Abteilung

- nicht die gleiche Planungsarbeit mehrfach wiederholt, sondern statt dessen
- aufbauend ein fassbar aufbereitetes Konzept weiterentwickelt wird,

ist Lehrkräften weder möglich noch wird dies als generelles Problem der vorherrschenden Schulkultur wahrgenommen. Folglich herrscht (noch) kein Handlungsdruck, hier Grundlagenerkenntnisse zu generieren und so aufzubereiten, dass ein Expertenwissen zum Thema „schulisches Wissensmanagement“ entsteht. Ein solches Wissen wiederum ist als didaktische Grundlage jedoch eine Voraussetzung, damit Wissensmanagement als ein Teil von Lehrerbildung etabliert werden kann. Denn momentan sieht sich die Lehrerbildung auf der Basis von Studien- und Modellversuchserkenntnissen aktuell in der Rolle, ohne Rückgriff auf eine elaborierte Theorie Erfahrungswissen zum Thema „Wissensmanagement“ zu bündeln und re-

lativ unreflektiert auf den Anwendungsfall „Berufsbildende Schule“ zu multiplizieren. Damit wiederum kann sie sich schnell dem Vorwurf der „Helfepädagogik“ aussetzen – dem sie nur begegnen kann, wenn sie gemeinsam mit Wissenschaft, Anwendern und Anbietern daran arbeitet, bedarfsgerechte Konzepte zu formulieren, zu erproben und abzusichern. Dieses zu realisieren, wird eine Aufgabe aller an der Lehrerbildung Beteiligten sein. Angesichts der realen Arbeitsvolumina von Lehrkräften an berufsbildenden Schulen durch die anstehenden Aufgaben bei der Schulstrukturentwicklung ist die Ineffizienz des ständigen, unkoordinierten Findens von Einzellösungen nicht länger praktikierbar und auch nicht wünschenswert.

Wird diese Ineffizienz trotzdem als gegeben hingenommen, so hat man zwar schuladministrativ Gestaltungsraum zur Qualitätssteigerung von Schule an die Lehrkräfte abgegeben, aber akzeptiert damit zugleich einen Verlust an Unterrichtsqualität, der dadurch entsteht, dass die Unterrichtsentwicklung als herausragende Aufgabe von überlasteten Lehrkräften nicht mehr im notwendigen Umfang wahrgenommen werden wird. Die Entwicklung von Unterstützungssystemen, etwa eines schulischen Wissensmanagement, kommt daher eine gleichrangige Bedeutung zu wie der Förderung von Teamkonzepten.

Anmerkungen

¹ „Was wir erwarten, sind qualitativ veränderte, überraschende Lösungen, ist schöpferisch Neues. Die entsprechenden Entwicklungsprozesse sind hier nicht zuerst auf die Leistungsergebnisse ausgelegt, sondern auf die Dispositionen, entsprechende Leistungen hervorzubringen. Solche Dispositionen lassen sich als Kompetenzen kennzeichnen.“ (ERPENBECK/HEYSE 1999, S. 23)

² Alle nachfolgenden Aussagen beziehen sich dabei auf die Erfahrungen eines Lehrerteams an der Beruflichen Schule des Kreises Pinneberg. Das Team be-

stand im Kern aus den Kollegen WOLFGANG HAMMERSTEIN, NORBERT SUDHOFF und dem Autor dieses Beitrags.

³ Auf den Fall, dass durch die Kollision von Kolben und Ventile das Pleuellager beschädigt wird, wurde verzichtet. Hier wurde lediglich darauf verwiesen, dass durch Herunterdrücken des Kolbens ein erhöhtes Pleuellagerspiel ggf. fühlbar ist; es i. d. R. jedoch zu keiner Beschädigung des Pleuellagers kommt.

⁴ Gemäß der entwicklungslogischen Stufung ist zwar vom „kompetenten Akteur“ die Rede, tatsächliche Kompetenz wird aber faktisch nicht herangebildet: Denn statt eigenständiger Problemlösungen, wie sie für tatsächliche Könnerschaft notwendig sind, werden Diagnose- und Arbeitsverfahren nacherfunden. Zur Reihung „Novize-Fortgeschrittener-Kompetenter Akteur-Profi-Experte“ vgl. RAUNER/SPÖTTL 2002, S. 113.

⁵ Die von BUCHMANN/KELL aufgeworfene Frage, ob die Ergebnisse der TERHART-Studie zur Lehrerbildung auf den berufsbildenden Bereich übertragbar sind (BUCHMANN/KELL, 2001, S. 197), kann nach den zusammenfassenden Einschätzungen des Autors zu den bisherigen Ergebnissen des BLK-Modellversuchsprogramms „Innovelle-bs“ positiv beantwortet werden. Das von TERHART grundsätzlich beschriebene Kompetenzprofil von Lehrkräften deckt sich beispielsweise zu einem großen Teil mit den Ergebnissen zu den Anforderungen an Lehrkräfte berufsbildender Schulen, wie sie im Modellversuch UbS ermittelt wurden (SPÖTTL/DREHER 2003).

⁶ Das „Wissensmanagement“ eines Schulstandortes soll sich dabei eben nicht auf den Aufbau einer Datenbank beschränken, sondern alle Möglichkeiten der bedarfsgerecht verfügbar gemachten Weitergabe von Informationen, Erfahrungen und Wissen einschließen. Beispielhaft hierfür sei der Ansatz des „Empowerments“ genannt (LEHMKUHL 2003).

Literatur

BECKER, M./BERING, M./DREHER, R./SPÖTTL, G.: Identifizierte Entwicklungsfelder in

den RBZ-Modellschulen. Erster Evaluationsbericht im Modellversuch UbS für das Programmelement Schleswig-Holstein. Flensburg, 2003.

BUCHMANN, U./KELL, A.: Konzepte zur Berufsschullehrerbildung. Abschlussbericht zum Projekt Konzepte der Berufsschullehrerbildung. Siegen, April 2001.

ERPENBECK, J./HEYSE, V.: Die Kompetenzbiografie. Strategien der Kompetenzentwicklung durch selbstorganisiertes Lernen und multimediale Kommunikation. Münster/New York/München/Berlin, 1999.

GRUSCHKA, A.: Wie Schüler zu Erzieher werden. Wetzlar, 1985.

HAVIGHURST, R. J.: Development Tasks and Education. New York, 1972.

Kultusministerkonferenz (Hrsg): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.5.2003.

LEHMKUHL, K.: Modellversuch „Schulgenaue Qualifizierung: Attraktivität und Qualität von Lehrerweiterbildung durch Selbstbestimmung, Interaktion und Nachfrageorientierung“. Erfahrungswissen nutzen – Braindrain verhindern“, August 2003. http://www.schuqua.de/download/kl_kiel_0309.pdf, Stand vom 26.08.2005

RAUNER, F./SPÖTTL, G.: Der Kfz-Mechatroniker – Vom Neuling zum Experten. Bielefeld, 2002.

SPÖTTL, G.: „Car Mechatronic“ – An open approach for designing a new European occupational. Manuskript o. J.

SPÖTTL, G./DREHER, R.: Aufgabenfelder für die Lehrerbildung an berufsbildenden Schulen. Grundlagen- und Konzeptpapiere des BLK-Modellversuchs UbS, Papier 2. Flensburg, Juni 2003. http://195.37.209.138/ubs/index.php?page=materialien_biat.htm#GLKP, Stand vom 6.5.2005.

Wolfram Reiser

Das Berufsgrundschuljahr (BGJ) - Einstieg in den Beruf des Kraftfahrzeugmechatronikers?

Einführung

Der neu gestaltete Lehrplan für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker bildet die Grundlage für das Berufsgrundschuljahr mit der gleichnamigen Ausrichtung (MiSJK 1999). Denn sowohl durch das Wegbrechen von Ausbildungsangeboten als auch durch stetig steigende Anforderungen an Schulabgänger wird es für Jugendliche zunehmend schwieriger, einen Ausbildungsplatz in der Kraftfahrzeugbranche zu finden. Das vorgestellte Berufsgrundschuljahr hat sich vor diesem Hintergrund zur Aufgabe gemacht, Jugendliche bei ihren Bemühungen um einen Ausbildungsplatz zu unterstützen.

Die Lernfelder 1 bis 4 im ersten Ausbildungsjahr Kraftfahrzeugmechatroniker bieten die Möglichkeit, sich intensiv mit grundlegenden Fachinhalten auseinander zu setzen. Im Mittelpunkt steht dabei das systematische Heranführen von Jugendlichen an zentrale Arbeitsprozesse in modernen Kraftfahrzeugwerkstätten (SPÖTL 1996). Ziel ist es, Handlungs- und Problemlösekompetenz in Form von Arbeitsprozesswissen (FISCHER 2000) bei den Schülerinnen und Schülern nachhaltig auf- und auszubauen. Darüber hinaus haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, den allgemeinbildenden Schulabschluss der Fachoberschulreife zu erreichen.¹

Dazu werden in enger Abstimmung aller zu schulenden Fächer übergreifende Lernsituationen entwickelt, die weitestgehend reale Arbeitsprozesse aus der Praxis darstellen. Durch die in multiplen Perspektiven und Kontexten angebotenen Arbeitsinhalte werden diese Situationen, z. B. im Deutschunterricht, in der Fachtheorie, im Englisch- und Mathematikunterricht fächerübergreifend behandelt und reflektiert. Somit bietet sich den Schülerinnen und Schülern die Chance, wichtige von

Unternehmensseite geforderte Kompetenzen (MiSJK 2003) und Fähigkeiten wiederholt einzuüben und kontinuierlich zu verbessern.

Das Recruitment

Seit der beruflichen Neuordnung der Metallberufe sind die fahrzeugtechnischen Berufe keinem traditionellen Berufsfeld mehr zugeordnet. Dem ging die Notwendigkeit voraus, mechatronische Inhalte der Facharbeit zu berücksichtigen und ein neues Curriculum zu entwickeln. Dadurch stellen sich neue Anforderungen an die inhaltliche Gestaltung eines Berufsgrundschuljahres in der Fahrzeugtechnik. Da im Schuljahr 2003/2004 noch kein Lehrplan "Berufsgrundschuljahr Kfz-Mechatronik" vorlag, konnte am Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg zur Erprobung ein Berufsgrundschuljahr im Rahmen der Anrechnungsverordnung des Berufsbildungsgesetzes eingeführt werden.

Ohne dass diese Möglichkeit des Einstiegs in den Beruf publik gemacht worden war, stellte sich von Anfang an eine große Nachfrage nach diesem Bildungsgang ein. Einen wesentlichen Anhaltspunkt für eine Aufnahme in den Bildungsgang stellen Kriterien dar, die sich überwiegend auf allgemeinbildende Inhalte der Zubringerschulen beziehen, da sie häufig durchaus potenzielle Stärken und Schwächen im sprachlichen sowie dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich widerspiegeln, die für den neuen Beruf erfolgsrelevant sein können. Da die Arbeits- und Geschäftsprozesse aber auch zu einem wesentlichen Teil durch Erfahrungswissen gestaltet und bewältigt werden, sind besonders auch Empfehlungen für die Aufnahme in den Bildungsgang relevant, die sich aus Leistungen in beruflichen Förderklassen ableiten oder die sich aufgrund von Berufspraktika der Bewerber ergeben.

Nicht alle, vielleicht sogar nur ein kleiner Teil der Schüler wird in der Lage sein, die im Berufsgrundschuljahr erworbene Qualifikation beim Einstieg in eine nachfolgende betriebliche Ausbildung angerechnet zu bekommen. So ist als ein letztes und in seiner Verifizierung schwierig darzustellendes Kriterium die Annahme anzusehen, dass der Schüler nach den erbrachten Vorleistungen wahrscheinlich durch den Besuch des Berufsgrundschuljahres den Abschluss der Sekundarstufe II mit dem Erwerb der Fachoberschulreife erreicht. Gewissheit soll hierbei ein Beratungsgespräch bringen, zu dem alle Bewerberinnen und Bewerber eingeladen werden. Im Verlauf dieser Beratung erfassen wir mit einem Fragebogen Persönlichkeitsmerkmale und berufliche Neigungen. Mit der Auswertung sind zwei Kollegen befasst, die gemeinsam zu einer einheitlichen Feststellung kommen müssen, die auf Grund einer positiven Prognose die Aufnahme in den Bildungsgang zur Folge hat.

Gerade dem letzten Kriterium entspricht auch die Struktur des von uns entwickelten Curriculums, das neben der fachlichen Praxis eine im Verhältnis zur Teilzeitberufsschule deutlich intensivere Beschäftigung mit berufsübergreifenden Fächern, insbesondere Mathematik, Deutsch und Englisch vorsieht.

Bei einer Informationsveranstaltung vor den Sommerferien werden alle potenziellen SchülerInnen und ihre Eltern/Betreuer eingeladen und die Lerninhalte des 1. Ausbildungsjahres vorgestellt sowie zu beschaffende Materialien (z. B. Schulbücher) und Ausrüstung (z. B. für die Werkstattarbeit) benannt. Weitere Aktivitäten zur Bildung von Lernerteams und eine Klassenfahrt zur Stärkung des Teamgedankens in der Klassengemeinschaft sowie die daraus resultierenden Kosten werden vorgestellt und erläutert.

Die Bausteine des BGJ für den Beruf Kraftfahrzeugmechatroniker

Inhalte und Prinzipien im BGJ

Durch die Anbindung der unterrichteten Inhalte an die Lernfelder 1 bis 4 aus dem Curriculum zum Kfz-Mechatroniker wird sichergestellt, dass ein direkter Wechsel in die Unterstufe ohne inhaltliche Defizite möglich ist.

Die Lernfelder werden in sich geschlossen unterrichtet, wobei im ersten Schulhalbjahr die Lernfelder 1 und 2 (Service, Montage und Demontage) im Mittelpunkt der schulischen Aktivitäten stehen, um mit den Lernfeldern 3 und 4 (Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme und Steuerungs- und Regelungstechnik) fortzufahren. Somit steht etwa pro Lernfeld ein Quartal zur Verfügung. In Absprache mit dem Praxisunterricht wird versucht (z. B. auch durch die Festschreibung einer didaktischen Jahresplanung), die Inhalte so abzugleichen, dass ein paralleles Durchlaufen von Lernfeld und Lernsituationen in „Werkstatt“ und „Klassenzimmer“ Transfer und Anwendungsmöglichkeiten von Lerninhalten bieten und somit Vernetzungsmöglichkeiten mit bekanntem Wissen erleichtert werden. Die SchülerInnen sind ebenso verpflichtet für jedes Lernfeld eine zu den Inhalten passende sonstige Leistung (z. B. in Form einer Arbeitsplanung in LF2) zu erstellen, die mindestens einen Umfang von vier Seiten haben muss.

Eine Methodenvariation zwischen Einzel-, Partner-, Gruppen- und Teamarbeit soll selbstständiges und selbstgesteuertes Arbeiten der Schüler fördern, denn sie sind die besten Garanten für eine interessierte und motivierte Schülerbeteiligung (vgl. ROGERS 1984). Durch eine so genannte Portfolioarbeit in den Fächern Mathematik und Englisch wird notwendiges Grundlagenwissen z. B. für Einstellungstests, aber auch für die Aneignung fachgerechten Handelns in kurzen Blöcken wiederholt (je eine Unterrichtseinheit á 45 Minuten) und in der folgenden Woche in einer kurzen Wissensabfrage überprüft. Schüler und Schülerinnen, die Defizite in diesen Grundkenntnissen haben, wird die Möglichkeit geboten, ihre Defizite un-

ter Betreuung durch einen Fachlehrer zu minimieren. Angesprochen sind dabei alle Schülerinnen und Schüler, die Zensuren aufweisen, die schlechter als 4,5 sind.

Bei der Arbeit mit dieser Schülergruppe im BGJ stehen dabei u. a. folgende didaktischen Prinzipien im Fokus:

- Anschaulichkeit technisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge (z. B. in Form von selbst durchgeführten Versuchen),
- Handlungsorientierung (Lernsituationen, die ein konkretes Produkt und eine geschlossene Handlung ermöglichen),
- Innere Differenzierung (Berücksichtigung verschiedener Leistungsstadien),
- Prinzip des unmittelbaren Bezugs zum Ausbildungsberuf (Fokus auf reale Arbeits- und Geschäftsprozesse).

Kernbereiche inhaltlicher Arbeit im BGJ

Die ersten Erfahrungen im noch jungen BGJ Kfz-Mechatronik weisen darauf hin, dass trotz des neuen Berufs die Entwicklung weicher Faktoren bei den Schülern und Schülerinnen im Vordergrund steht. Die Bandbreite hierzu beginnt bei klaren Regeln zu Verspätungen, Krankmeldungen (möglichst in Form einer Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung) bis hin zum Umgang miteinander, aber auch mit Vorgesetzten. Hier bietet das Berufskolleg im Gegensatz zu mancher allgemeinbildenden Schulsituation erstaunlich viel Praxisrelevanz. Dies entsteht u. a. auch durch die schulinterne Dualität von Werkstattpraxis und Klassenraumsituation, die augenfällig durch die Arbeit von „richtigen“ Meistern begleitet wird.

Ein wichtiger Punkt der Arbeit im BGJ ist es somit „Räume“ zu schaffen, in denen Erfahrungslernen, z. B. in Form von selbstständigem Arbeiten und Lernen stattfinden kann. Zur Stärkung der Handlungskompetenz gehört es aber auch, Schüler, die eine weitere schulische Qualifizierung anstreben, so zu fördern, dass sie den Anforderungen der Fachoberschulreife, zumindest aber des Sekundar-II-Abschlusses gerecht werden.

Der inhaltliche Umbruch auf Grund des neuen Berufes betrifft, wie nicht anders zu erwarten, eher die Lehrerinnen und Lehrer, die vertraute Pfade verlassen und sich neuen Arbeits- und Geschäftsprozessen, einer neuen Didaktik und oft auch neuen Methoden stellen müssen. Qualitativ gibt es bezüglich des Berufsbildes keinen Unterschied zu den Lerngruppen der regulären betrieblichen Auszubildenden. Jedoch fokussiert sich der Unterricht im BGJ vor allem auf die oft wenig ausgeprägte Lernfähigkeit der Jugendlichen, ganz unabhängig von der beruflichen Ausrichtung. Im Umkehrschluss lässt sich daraus ableiten, dass es kaum Kriterien gibt, die ein „BGJ Kfz-Mechatronik“ ungeeignet für den beruflichen Einstieg in die Ausbildung erscheinen lassen.

Überblicks- und Orientierungswissen – Beispiel einer Lernsituation

Die Methode der Projektarbeit hat sich auch im BGJ als geeigneter Ansatz erwiesen. Sie erstreckt sich auf etwa 8 bis 10 Sitzungen (Doppelstunden) für die Planungsphase, die die organisatorische Abstimmung der notwendigen Maßnahmen, den Raum zur Erstellung von Kosten-, Zeit- und Arbeitsplanungen sowie allgemeine Dokumentationsarbeiten für den Projektordner zum Gegenstand hat. In weiteren ca. 8 bis 12 Doppelstunden findet im Praxisunterricht eine Durchführung und Vertiefung der geplanten Inhalte statt. Abschließend erfolgt die Kontrolle und Reflexion des Gelernten. Wissenslücken werden in Form des didaktischen Exkurses geschlossen.

Themen der Projektarbeit sind z. B. „Instandsetzen eines Bremssystems“ oder „Umrüstung eines Kfz von EURO 1- auf EURO 2-Abgasnorm“. Die Schüler melden sich freiwillig für unterschiedliche Rollen in der Teamarbeit (z. B. Projektleiter, Werkstatt-Team, Dokumentation) und sind dann aufgefordert, arbeitsteilig den gesamten notwendigen Arbeitsprozess in Form einer vollständigen Handlung (vgl. AEBLI 2001) gemeinsam zu gestalten.

Der Lehrer ist ausschließlich als Berater/„Controller“ an der Projektarbeit beteiligt und greift möglichst nur dann

Projekt – „Fächerübergreifende ganzheitliche Projektdurchführung im fachbezogenen und fachpraktischen Bereich“	
Titel	Bremseninstandsetzung am Volkswagen 35 I
Förderer	schulintern
Projektleitung	Schüler tandem (Projektleiter und Stellvertreter, Projektcontrolling und Evaluation durch Klassenlehrer)
Koordination	Klassenlehrer
Partner	fachbezogener Bereich (FB) und Kfz-Labor Fachpraxis (FP) in Lernfeld 2
Laufzeit	von November 2004 (KW 49) – Ende Januar 2005 (KW 5) 8 Sitzungen à 2 Unterrichtseinheiten (UE) im FB und ca. 8-12 UE in der FP
Ziele	- Grundverständnis für arbeitsteiliges Problemlösen herstellen, - Durchführen einer vollständigen Problemlösung - Dokumentation und Evaluation des Problemlöseprozesses
Ressourcen	11 Schüler, 2 Fachlehrer (FP), 1 Lehrer (FB)
 Projektdatei BGJ-Kraftfahrzeugmechatronik (B11/Ta) 	

Abb. 1 Projektbeispiel

ein, wenn sich das Projektteam vom Arbeitsauftrag zu weit entfernt oder es zu massiven Qualitätseinbrüchen im Arbeitsprozess kommt.

Erste Erfahrungswerte deuten auch darauf hin, dass es notwendig ist, Themen wie „Der menschliche Faktor“ im Projekt gezielt mit Erfahrungswissen zu unterstützen sowie Möglichkeiten zu schaffen, neue Wissensinhalte mit bereits Bekanntem zu verknüpfen, denn nur so ist ein nachhaltiges Verstehen und Behalten möglich (vgl. VESTER 2001). Bei der Auseinandersetzung mit neuem Wissen muss Bekanntes wahrgenommen werden, um Lernen zu ermöglichen. Ebenso ist es entscheidend, die Schüler und Schülerinnen in die Lage zu versetzen, notwendige Arbeitsmaterialien zeitnah beschaffen zu können und Anreize zu schaffen, die es Projektleiter und Stellvertreter ermöglichen, notwendige Ar-

beitsleistungen auch tatsächlich einfordern zu können.

Einen ganz entscheidenden Punkt bei der Projektarbeit bildet die Dokumentation der geleisteten Arbeit. Durch das Erstellen des Projektordners wird die Arbeitstätigkeit logisch eingeteilt und auch für Teamfremde nachvollziehbar. Das Projektergebnis wird durch die Dokumentation z. B. in Form eines gedruckten Exemplars greifbar und dauerhaft.

Den Projektabschluss bildet die Evaluation des Arbeitsprozesses. Sie beleuchtet aus unterschiedlichen Richtungen die Frage: „Wie ist das Projekt gelaufen?“ Dabei werden Projektverlauf und Ergebnis näher betrachtet und ebenfalls im Projektordner dokumentiert.

Das Erlebnis, eine Arbeitsaufgabe fachgerecht lösen zu können, stärkt Lern- und Methodenkompetenz und vor allem die eigene Wahrnehmung hinsichtlich Selbstbewusstsein und Vertrauen in die eigenen Fachkenntnisse. Es trägt damit neben der Ent-

wicklung von Fachkompetenz merklich zu einer Stärkung der Persönlichkeit der Teammitglieder bei. So stellt jedes Projekt-Ende den Ausgangspunkt für weitere arbeitsprozess- und handlungsorientierte Lerninhalte oder auch Projekte mit anderen inhaltlichen Schwerpunkten dar.

Anmerkung

¹ „Das Berufsgrundschuljahr vermittelt eine berufliche Grundbildung und den Sekundarabschluss I – Hauptschulabschluss – nach Klasse 10. Der Erwerb des Sekundarabschlusses I – Fachoberschulreife – wird ermöglicht.“ (Ausbildungs- u. Prüfungsordnung Berufskolleg (APO-BK) NRW, Anlage A, 4. Abschnitt)

Literatur

AEBLI, H.: Zwölf Grundformen des Lernens. Stuttgart, Klett-Cotta 2001.

FISCHER, M.: Von der Arbeitserfahrung zum Arbeitsprozesswissen – Rechnergestützte Facharbeit im Kontext beruflichen Lernens. Opladen: Leske u. Budrich 2000.

Ministerium für Schule, Jugend und Kinder (MiSJ) des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Ausbildungs- u. Prüfungsordnung Berufskolleg (APO-BK) 1999 in der Fassung vom 08.07.2003. Online-Quelle, Ritterbach Verlag.

Ministerium für Schule, Jugend und Kinder (MiSJ) des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Lehrplan zur Erprobung für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin. Düsseldorf 2003.

ROGERS, C. R.: Freiheit und Engagement – personenzentriertes Lehren und Lernen. München 1984.

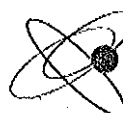
SPÖTTL, G.: Der „Kfz-Mechatroniker“ – Entwicklung eines zukunftsorientierten europäischen Berufsbildes. In: RAUNER, F.; SPÖTTL, G. (Hrsg.): Auto – Beruf – Service. Luxemburg 1996, S. 64-69.

VESTER, FR.: Denken, Lernen, Vergessen: Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn und wann lässt es uns im Stich? Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt 2001.

Projekt: B11/Ta Maßnahmenplan

Bremseninstandsetzung

Thema: → → → → → → → → → → Datum: 17.01.2005 → → Seite: 1 von 1									
Maßnahmen	Verantwortlich	Termin	Priorität			Bemerkungen	Realisierungsgrad		
			A	B	C				
1. Wahl Projektleiter (PL) und Stellvertreter (SV)	WR	06.12.04	X	X	X	PL: Herr Perna, SV: Bindings	100%		
2. Zeitplan erstellen aktualisieren	PK / TB /	24.01.05	X	X	X	Datum, Zeit, Tätigkeiten	80%		
3. Dokumentation nacharbeiten	NK / PM	10.12.04	X	X	X	Handg. Mitschrift	100%		
4. Risikoanalyse (allgemein/VO: info?) kont. Dokumentation	SB / MM / DP	09.12.04	X	X	X	Internetrecherche	100%		
5. Materialien und Werkzeuge in Arbeitsplanung einarbeiten	AM / SS	24.01.05	X	X	X	Werkzeuge vorhanden?	50%		
6. Schadensanalyse Doku. Weiterführen Werkstattteam Arbeitsaufteilung: ...Montage:Demontage	PK / PM DP / PK / TB / PH / SS / NS	24.01.05	X	X	X		50%		
7. Kostenplan / Informationsbeschaffung Arbeitsplanung erstellen	SS / NS / PK / PH / MM	24.01.05	X	X	X	Infoquellen erschließen	0%		
			X	X	X				
			X	X	X				
			X	X	X				
			X	X	X				
			X	X	X				

 Selbstständige
Schule.nrw

 NAOB

Abb. 2: Maßnahmenplan

Falk Howe

Arbeitsprozessorientierte, softwaregestützte Lehr-Lernarrangements in der Berufsvorbereitung

Einleitung: Die Kompetenzwerkstatt Recycling

Trotz aller E-Learning-Ernüchterung in den letzten Jahren besteht offensichtlich nach wie vor Konsens, dass Multimedia ein besonderes Potenzial für Lehr-Lernprozesse, speziell auch in der beruflichen Bildung, besitzt. So könnten Interaktionen den Nutzer individuell und aktiv in Lernprozesse involvieren, Videos und Animationen Zusammenhänge, Abläufe usw. anschaulich illustrieren und auf diese Weise eine hohe Authentizität schaffen, Hyperstrukturen komplexe und stark vernetzte Themen nachvollziehbar systematisieren und Lernspiele zu einer weiteren Auseinandersetzung

mit den Inhalten motivieren (vgl. STRZBKOWSKI 2002, S. 10 ff.). Solche Effekte ließen sich jedoch nicht bereits durch den bloßen Einsatz von Multimediaprodukten nutzen, sondern bedürften einer angemessenen didaktisch-methodischen Einbettung (vgl. TERGAN 2002, S. 106). Erst mit einer veränderten E-Learning-Philosophie wäre es möglich, Lernen wirkungsvoller und für den Lernenden zugleich angenehmer und sinnvoller zu gestalten. „Damit erweitern sich die didaktischen Möglichkeiten ungeahnt. Der Lernende muss nicht mehr passiv vorformuliertes Wissen Schritt für Schritt und möglichst vollständig übernehmen, er kann in einem realen, sinnvollen Kontext aktiv lernen, die Inhalte auf seinen

Erfahrungshintergrund beziehen und das Gelernte in einem realistischen Handlungszusammenhang erproben“ (SCHENKEL 2002, S. 382).

Die an der Technischen Universität Hamburg-Harburg im Institut für Technik, Arbeitsprozesse und berufliche Bildung entwickelte Kompetenzwerkstatt@tt steht als umfassendes, berufswissenschaftlich begründetes, softwaregestütztes Lehr-Lernkonzept für dieses neue bzw. veränderte Verständnis von E-Learning (HOWE/KNUTZEN 2004, 2004a). Die Kompetenzwerkstatt@tt ist grundsätzlich im gesamten Bereich der gewerblich-technischen Berufsbildung, von der Berufsvorbereitung über die Erstausbildung

bis hin zur Weiterbildung umsetzbar. Ihre Eckpunkte sind im Einzelnen

- ein didaktisch-methodischer Ansatz, der auf aktuellen handlungs- und arbeitsprozessorientierten Ansätzen in der Berufsbildung und Erkenntnissen der situierten Kognition basiert,
- ein softwaregestütztes Analyseinstrument (Arbeitsprozessmatrix), mit der sich einschlägige Arbeitsprozesse analysieren und als Grundlage sowohl für die Präzisierung von Berufsbildungscurricula als auch für die Gestaltung arbeitsprozessorientierten Lernens aufbereiten lassen (vgl. den Beitrag von Knutzen in diesem Heft),
- ein Ansatz zur partnerschaftlichen Einbindung einschlägiger Betriebe sowie
- eine arbeitsprozessbezogene, interaktive und modular gegliederte Lernsoftware, die in Lehr-Lernarrangements integriert wird.

Mittlerweile ist das vom BMBF und dem ESF geförderte Projekt „Kompetenzwerkstatt Recycling – arbeitsprozessorientierte Lehr-Lernarrangements mit integrierter Lernsoftware für benachteiligte Jugendliche“ beendet. Seine Zielgruppe waren Jugendliche an der Hamburger Gewerbeschule 8 in der Berufsvorbereitung im Bereich Recycling. Zentrales Anliegen des Projekts war, die allgemeine und berufliche Handlungskompetenz der Jugendlichen nachhaltig zu fördern und ihnen ein Orientierungs- und Überblickswissen über die für sie infrage kommenden Berufe zu vermitteln. Sie sollten Kompetenzen erwerben, die sie sowohl in der Recycling- und Entsorgungsbranche als auch in angrenzenden Berufsfeldern nutzen und die eine Grundlage für eine Ausbildung bilden können.

Schwerpunkt des vorliegenden Beitrags sind die im Projekt entwickelten arbeitsprozessorientierten softwaregestützten Lehr-Lernarrangements. Neben Ausführungen zur didaktischen Intention und konzeptionellen Ausrichtung sowie zu prinzipiellen Umsetzungsformen wird exemplarisch gezeigt, wie realisierte Lehr-Lernarrangements netzbasiert als Anregung für und zur Unterstützung von Unterrichts- bzw. Ausbildungsvorhaben zur

Verfügung gestellt werden. Den Abschluss bildet eine knappe Zusammenfassung zentraler Befunde der Evaluation.

Intentionen der Lehr-Lernarrangements

Trotz aller Bemühungen, Unterricht und Ausbildung handlungs- und schülerorientiert zu gestalten, zeichnen sich für Lehr-Lernsituationen im Bereich gewerblich-technischer Berufsausbildung noch vielfach durch Frontalunterricht, die Vermittlung von Faktenwissen ohne Einbeziehung des Gesamtkontextes, Wissenserwerb durch rezeptive, von der realen Anwendung- und Arbeitssituation getrenntes Lernen sowie den Einsatz von Tafel, Papier und Tageslichtprojektor aus (vgl. BALLIN/BRATER 1996 sowie PÄTZOLD u. a. 2003, S. 109).

In Wendung dieser Situation ist mit den Lehr-Lernarrangements in der Kompetenzwerkstatt die Absicht verbunden, ein auf die individuellen Bedürfnisse, Voraussetzungen und Ausichten der Lernenden bezogenes, aktives Lernen zu ermöglichen. Für die Gestaltung von Lehr-Lernarrangements zieht dieser Anspruch eine Vielzahl von Einzelaspekten nach sich (vgl. ISSING/STRZEBKOWSKI 1995, BALLIN/BRATER 1996):

- Die Anforderung eines Lehr-Lernarrangements ist den Lernenden angemessen. Die Lösung geht jedoch über das bisher Gelernte hinaus und erfordert die Aneignung neuer, aufbauender Kompetenzen und Erfahrungen.
- Die Lehr-Lernarrangements fördern sukzessive selbstständigeres und selbstorganisierteres Lernen, das die Jugendlichen in der Regel nicht gewohnt sind. Die Lernenden verlassen ihre gewohnte „Konsumentenrolle“ und lernen, dass sie selbst Verantwortung für das Gelingen ihrer Arbeit tragen.
- Das Lehr-Lernarrangements bietet ausreichende Möglichkeiten für ein aktives, konstruktives Lernen.
- Abwechslungsreiche Präsentationsformen verbessern die Informationsaufnahme, kommen den verschiedenen Lerntypen entgegen und fördern den Aufbau mentaler Modelle.

- Durch den unmittelbaren Bezug zu einer konkreten beruflichen Handlung wird ein „Lernen auf Vorrat“ vermieden und zugleich eine bessere Übertragbarkeit des Gelernten auf verwandte Anwendungsfälle und Probleme ermöglicht.
- Das Interesse der Jugendlichen am Lernstoff wird geweckt, indem sich eine konkrete berufliche Aufgabe stellt. Mit deren erfolgreicher Beendigung erleben die Lernenden zudem das Gefühl, etwas Sinnvolles gelernt zu haben.

Mit diesem Anspruch werden Affinitäten zu Modellen deutlich, die auf den Theorien der Situieren Kognition basieren (Cognition and Technology Group 1990; LAVE/WENGER 1991; GREENO u. a. 1993). Trotz unterschiedlicher Akzentuierungen liegt diesen Theorien, vereinfacht zusammengefasst, die gemeinsame Annahme zu Grunde, dass Lernen einen aktiven, individuellen Konstruktionsprozess in Verbindung mit dem Vorwissen und den Vorerfahrungen des Lernenden darstellt, sich Kompetenzerwerb nicht von der praktischen Anwendung trennen lässt und Kompetenzen als stark kontextgebunden aufzufassen sind. Um die Transferierbarkeit des Erlernten zu gewährleisten, sei die Lernsituation der späteren Anwendungssituation möglichst ähnlich, d. h. situiert zu gestalten. Lernanlass sollte demzufolge eine interessante, authentische Problem- bzw. Aufgabenstellung sein, die in eine reale berufsbezogene Situation eingebettet ist. Zur ganzheitlichen Erschließung, Abstrahierung und flexiblen Übertragbarkeit des Wissens auf andere, vergleichbare Aufgaben müssten dem Lernenden dabei im Lernprozess multiple Perspektiven bzw. Kontexte offenstehen und sich die Möglichkeit zur kontinuierlichen Artikulation und Reflexion seines Handelns bieten (vgl. MANDL u. a. 2002, S. 141, 144).

Anspruch an die Lernsoftware¹

Eine Vielzahl der Untersuchungen, die dem E-Learning gegenüber „traditionellen“ Ansätzen kaum Vorteile zusprechen, bezieht sich auf tendenziell unstrukturierte und didaktisch wenig aufbereitete Lernprogramme und Multimediale Produkte. Diese dem Instruktionsdesign der ersten Generation zu-

zuordnenden Anwendungen betrachten Lernen als eine Funktion des Lehrens und basieren überwiegend auf den Lerntheorien des Behaviorismus und des Objektivismus (vgl. LANG/PÄTZOLD 2002, S. 49).

Mit dem Einzug kognitivistischer und konstruktivistischer Betrachtungen des Lernens wurden neue Instruktionsmodelle entwickelt. Das Instruktionsdesign II steht gewissermaßen für einen Kompromiss zwischen Selbststeuerung des Lernens durch den Lernenden und Fremdsteuerung des Lernens durch die Lernumgebung und den Lehrenden. In Anlehnung an den Konstruktivismus wird Lernen als aktiver, individueller Konstruktionsprozess aufgefasst, zugleich aber unterstellt, dass dieser Vorgang durch eine vorausgewählte Bereitstellung von Lerninhalten und -angeboten erleichtert bzw. gefördert wird. Instruktion und Konstruktion werden nicht als unvereinbare, sondern als komplementäre Ansätze verstanden (vgl. ebd., S. 57 f.). Intendiert ist zugleich eine Integration von Erkenntnissen der situierten Kognition mit dem Ziel, interaktive Lernumgebungen für selbstständiges Lernen zur Verfügung zu stellen, in denen Multimedia der Präsentation, Simulation und Problemlösung dient (vgl. ISSING 2002, S. 172 f.).

Einen entsprechenden Ansatz verfolgt auch die Kompetenzwerkstatt. Im Zentrum der Lernsoftwaregestaltung stehen die jeweiligen beruflichen Arbeitsprozesse als strukturgebendes und kontextbestimmendes Element. Ergebnis ist eine Software, die selbst keine Lernaufgaben enthält oder Lernwege vorgibt, sondern – immer mit Bezug zum Arbeitsprozess – eine Lernumgebung mit Anreizen zum Lernen, Ausprobieren, Nachschlagen, Vertiefen oder Spielen bietet. Zentrale Elemente sind die Arbeitsprozessvisualisierung durch ein vom Lernenden steuerbares Video, ein Lexikon, das sich für jedes Modul neu generiert und ausschließlich die Inhalte bietet, die im Bezug zum jeweiligen Arbeitsprozess stehen, eine Spielumgebung sowie einer Web-Anbindung für Internetrecherchen, Chats, Foren, eine Online-Schüler- bzw. Betriebszeitung, Highscorelisten usw.

Hier zeigt sich der entscheidende Unterschied zu verbreiteten so genannten „Stand-Alone-Lösungen“ wie den Drill-and-Practice-Programmen (z. B. die klassische Sprachlernsoftware), die für definierte Lernzwecke programmiert sind und u. a. die Person des Lehrenden substituieren und in der Software abbilden sollen. Da die Kompetenzwerkstatt-Lernsoftware integraler Bestandteil von umfassenden Lehr-Lernarrangements ist, kommt den Lehrenden eine Schlüsselfunktion zu. Sie zeichnen für die Gestaltung des konkreten Lehr-Lernprozesses verantwortlich und übernehmen eine beratende, moderierende und ggf. unterstützende Rolle.

Konzept der arbeitsprozessorientierten softwaregestützten Lehr-Lernarrangements

Bei der Umsetzung der skizzierten Intentionen profitiert die Kompetenzwerkstatt von den Erfahrungen, die in der Berufsbildungspraxis im gewerblich-technischen Bereich mit sog. „Lern- und Arbeitsaufgaben“ gesammelt wurden. Lern- und Arbeitsaufgaben bezeichnen ein auf eine arbeits- und arbeitsprozessbezogene berufliche Bildung zielendes didaktisches Konzept. Sie stehen für ein projektförmiges, prozess- und aufgabenorientiertes Lernen an problemhaltigen Situationen der beruflichen Realität und werden in der Regel aus betrieblichen Arbeitsaufgaben bzw. Arbeitsaufträgen gewonnen. Die Bezeichnung Lern- und Arbeitsaufgabe signalisiert, dass Lernen und Arbeiten verknüpft und systematisch aufeinander bezogen sind. Mit der Rückverlagerung des Lernens in den Arbeitsprozess betonen Lern- und Arbeitsaufgaben zugleich den Zusammenhang zwischen Berufsbildung und Arbeitswelt: Das Bildungs- und Qualifizierungspotenzial der Arbeitswirklichkeit wird für berufliches Lernen genutzt, Berufsbildungsinhalte aus Betrieb und Berufsschule sind unmittelbar aufeinander bezogen (vgl. HOWE/BERBEN 2005). Zentrales Ziel dieser integrierten Vermittlung von theoretischem Wissen und praktischen Fähigkeiten ist die Förderung einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz als Fähigkeit und Bereitschaft zu eigenverantwortlichem, sach- und fachgerechtem sowie persönlich durchdachtem

Handeln in gesellschaftlicher Verantwortung (vgl. BADER 2000, S. 39). Zugleich wird die Erkenntnis berücksichtigt, dass Technik gestaltbar, gestaltungsbedürftig sowie zweckbehaftet ist und Arbeitsprozesse sehr unterschiedlich organisiert werden (vgl. RAUNER 1995).

Die in der Kompetenzwerkstatt realisierten Lehr-Lernarrangements durchlaufen prinzipiell die Phasen Entwicklung, Durchführung und Auswertung.² Zu ihrer Planung werden die Berufsbildungspläne herangezogen und unter Reflexion der didaktischen Grundsätze der Bildungswegorientierung, der gesellschaftlichen Praxisorientierung, der Handlungsorientierung sowie der Wissenschaftsorientierung (vgl. PANGALOS/KNUTZEN 2000) Entscheidungen getroffen, wie und mit welchen Inhalten die ausgewiesenen Ziele erreicht werden sollen. Zugleich wird berücksichtigt, welche Ressourcen zur Verfügung stehen und wie sie in das Lehr-Lernarrangement eingebunden werden können. Diese Überlegungen betreffen sowohl materiale Dimensionen wie die Raumsituation, Ausstattungen und die Lernsoftware als auch personelle Aspekte wie die Größe und Qualifikation des Lehrendenteams, ihre zeitlichen Einsatzbedingungen usw.

Umsetzungsformen softwaregestützter Lehr-Lernarrangements

Bei der Entwicklung eines Lehr-Lernarrangements unter bestmöglicher Nutzung aller Möglichkeiten bilden Schule, Betriebe und Software gemeinsam einen Ressourcenpool, auf den je nach Voraussetzungen und Bedarf zurückgegriffen werden kann. Grundsätzlich ergeben sich drei verschiedene Umsetzungskonstellationen für softwaregestützte Lehr-Lernarrangements, zwischen denen allerdings beliebige Mischformen denkbar sind:

Bei Typ 1 handelt es sich um eine rein schulische Umsetzung. Die Vorbereitung, Planung und Reflexion der Aufgabe erfolgt im Klassenraum, die praktische Umsetzung in der Schulwerkstatt. Die Lernsoftware besitzt in diesem Fall zwei Funktionen. Zum einen wird sie genutzt, um das schulische Lernen zu ergänzen, z. B. über

das Lexikon zur Vertiefung und Präzisierung, die Internetzeitung für die Ausarbeitung eines Themas oder das Spielen zur Motivation. Zum anderen kann über das Video, die Darstellung der Arbeitsschritte und die arbeitsprozessbezogenen Inhalte ein Bezug zur betrieblichen Realität hergestellt werden.

Typ 2 steht für eine rein betriebliche Umsetzung im Sinne einer bedarfsorientierten Qualifizierung. Die Vorbereitung und Planung der Aufgabe geschieht im Normalfall „on the job“, bei anspruchsvolleren Aufgaben auch im Seminarraum, praktisch umgesetzt wird die Aufgabe in der Betriebswerkstatt. Auch hier bietet die Software zwei Optionen. Sie kann genutzt werden, um das betriebliche Lernen zu ergänzen, z. B. über die Exemplarität der Lexikoninhalte oder die Webanbindung für weitergehende Informationen zu Kunden, Lieferanten usw. Weiterhin hilft sie durch ihre arbeitsprozessorientierte Struktur, das erworbene Wissen zu systematisieren, in Zusammenhänge zu stellen, zu verall-

gemeinern und damit besser transferierbar zu machen.

Typ 3 ist eine idealtypische kooperative Umsetzung zwischen Schule und Betrieb(en). Die Vorbereitung, Planung und Reflexion der Aufgabe übernimmt in der Regel die Schule, die das Exemplarische und Verallgemeinerbare des Arbeitsprozesses für das berufliche Handlungsfeld herausarbeitet. Sie bietet eine weitgehend geschützte Lernumgebung und kann so den heterogenen Bildungsvoraussetzungen und Bildungsbedürfnissen der Lernenden gerecht werden. Im Betrieb werden die Jugendlichen mit konkreten Qualifikationsanforderungen konfrontiert, die einer fachgerechten Ausführung bedürfen. Der Schwerpunkt liegt auf dem Erwerb prozeduralen und impliziten Wissens, darüber hinaus lassen sich hier erste berufliche Erfahrungen sammeln. Die Lernsoftware besitzt in diesem Zusammenhang in erster Linie eine Integrationsfunktion, d. h. sie repräsentiert mit dem Arbeitsprozess die gemeinsame Basis für schulisches und betriebliches Lernen und bietet

zahlreiche inhaltliche Anknüpfungspunkte.

Netzgestützter Lehr-Lernarrangement-Pool³

Die in der Kompetenzwerkstatt@tt entwickelten Lehr-Lernarrangements werden in einer Online-Datenbank abgelegt. Dort stehen sie allen Lehrkräften bzw. Ausbildern nach ihrer Identifizierung über den Log-In als ein Pool möglicher Unterrichts- bzw. Ausbildungsvorhaben zum jeweiligen Softwaremodul zur Verfügung.

Auswahl eines Lehr-Lernarrangements

Nach dem Log-In liefert die Online-Datenbank zunächst ein Verzeichnis sämtlicher Softwaremodule. Nach Auswahl des gewünschten Moduls erscheint eine Übersicht mit allen zugehörigen Lehr-Lernarrangements, die durch eine Bezeichnung und eine Kurzbeschreibung ausgewiesen sind (Abb. 1). Die Auswahl kann jetzt entweder über ein Durchscrollen der Übersicht oder aber per Schlagwort

KOMPETENZWERKSTATT@TT
Recycling

home > Lernfelder > Elektro-Recycling > Demontage von Computern > Lehr-Lern-Arrangements

ARRANGEMENT SUCHE

Suche nach:

in

-alle Bereiche-

-alle Kompetenzen-

-alle Lernbereiche-

ELEKTRO-RECYCLING

Demontage von Computern

Lehr-Lern-Arrangements

Lehr-Lern-Arrangements	neues LLA
Wert eines demontierten PC. Die Sr. demontieren einen angelieferten PC fachgerecht und berechnen seinen Wert auf der Grundlage aktueller Marktpreise.	> bearbeiten > lesen > Druck-/Wiword Version
Fachgerechte Demontage eines Elektronikgeräts. Die Sr. führen fachgerecht eine manuelle Demontage an einem Arbeitsgegenstand aus der Klasse der Elektronikgeräte durch.	> bearbeiten > lesen > Druck-/Wiword Version
Kosten, Gewinn und Verlust beim Recycling von PCs. Die Sr. spielen das Spiel "Supersparator", analysieren die Spielidee und stellen einen Bezug zur betrieblichen Realität (Kosten, Gewinn, Verlust) her.	> bearbeiten > lesen > Druck-/Wiword Version
Vom Vorprodukt zum Schreddermaterial. Die Sr. kennen die materiale Zusammensetzung eines Pc und analysieren exemplarisch den Stoffstrom der Einzelmateriale.	> bearbeiten > lesen > Druck-/Wiword Version
„Rechtsberatung“: Demontage von PCs. Die Sr. führen eine „Rechtsberatung“ für ihre Mitsr. durch. Dazu setzen sie sich mit den gesetzlichen Anforderungen an die Demontage von Bildschirmgeräten auseinander. Sie können einschätze	> bearbeiten > lesen > Druck-/Wiword Version
Aufgaben und Perspektiven im E-Schrott-Recycling. Die Sr. kennen Betriebe der E-Schrott-Recycling-Branche und wissen, welche Aufgaben im beruflichen Handlungsfeld anfallen und wie die Zuständigkeiten verteilt sind. Sie können ihre beruflichen Perspek	> bearbeiten > lesen > Druck-/Wiword Version

Abb. 1: Übersicht der Lehr-Lernarrangements zum Lernfeld „Demontage von Computern“

KOMPETENZWERKSTATT@TT
Recycling

home > Lernfelder > Elektro-Recycling > Demontage von Computern > Lehr-Lern-Arrangements

ELEKTRO-RECYCLING
Demontage von Computern

LEHR-LERN-ARRANGEMENT

WERT EINES DEMONTIERTEN PC.

Auftrag/Beschreibung
Die Sr. demontieren einen angelieferten PC fachgerecht und berechnen seinen Wert auf der Grundlage aktueller Marktpreise.

AUFGABENBESCHREIBUNG

Arbeitsschritte/Teilaufgaben	Inhalte (Volltextsuchfeld)	Software
Annehmen des zu demontierenden PC	Übergabegespräch, Auftragsunterlagen	
Planen der Arbeit	Arbeitsplanung, Arbeitsorganisation, Arbeitsschritte	L: Arbeitsschritte V: AS1 - AS5
Demontieren des PC	Demontagedauer, Demontagetiefe	
Sortieren der Stofffraktionen	Materialerkennung, Umweltschutz, Sortierklassen	L: Sortierung S: Superseparator
Wiegen der Stofffraktionen		
Ermitteln der Marktpreise	Recherche (Internet), Recherche (Telefon)	L: Wertstoffe W: Verwerter
Berechnen der Einzelwerte	Dreisatz	
Berechnen des Gesamtwerts	Dokumentation	
Bewerten des Ergebnisses	Personalkosten, Wirtschaftlichkeit	

Abb. 2: Detaillierte Beschreibung des Lehr-Lernarrangements „Wert eines demontierten PC“

über einen Index erfolgen, der aus den Inhalten und Zielen der Lehr-Lernarrangements gespeist wird.

Beschreibung eines Lehr-Lernarrangements

Nach Auswahl eines Lehr-Lernarrangements erhält man seine detaillierte Beschreibung in Form von tabellarisch gegliederten Arbeitsschritten bzw. Teilaufgaben (Abb. 2). Zu diesen einzelnen Arbeitsschritten sind jeweils schlagwortartig die Inhalte angegeben, die hier eine zentrale Rolle spielen.

Des Weiteren sind zu den Arbeitsschritten die Bezüge zur Software ausgewiesen, d. h. der Lehrende erhält Verweise auf die Komponenten, die sich bei der Umsetzung des Lehr-Lernarrangements anbieten. Diese Aspekte brauchen dann nicht gesondert vorbereitet zu werden, sondern liegen bereits zur direkten Nutzung vor.

Ziel der Beschreibung ist es, dass der Lehrende eine Idee vom Lehr-Lern-

arrangement erhält und an dieser Stelle, auch auf Grund des möglichen Softwareeinsatzes bzw. der möglichen Softwareunterstützung, bereits entscheiden kann, ob er das Lehr-Lernarrangement umsetzen möchte. In diesem Fall werden dann weitere Angaben und Materialien angeboten.

Verortung eines Lehr-Lernarrangements

Bei der Entscheidung für ein Lehr-Lernarrangement liefert die Online-Datenbank auf ihrer nächsten Ebene dessen Verortung. Dies betrifft auf der einen Seite die Berufsbildungspläne. Je nach Schul- bzw. Lehrplantyp sind die jeweiligen Fächer, Lernfelder, Lerngebiete usw. mit den zentralen Zielen aufgelistet, die sich mit dem Lehr-Lernarrangement einlösen lassen.

Zum anderen wird das Lehr-Lernarrangement im Hinblick auf die schwerpunktmäßig förderbaren Kompetenzen eingeordnet. Unterteilt nach „Fachkompetenz“, „Personal- und Sozialkompetenz“ sowie „Methoden- und Lernkompetenz“ richtet sich diese

Rubrik insbesondere an betriebliche Partner, die hier ein Lehr-Lernarrangement wählen können, das sich einem bestimmten Qualifizierungsbedarf widmet.

Variationen eines Lehr-Lernarrangements

Grundsätzlich ist ein Lehr-Lernarrangement in seiner konkreten Ausgestaltung einmalig und hängt von den jeweiligen Gegebenheiten und Rahmenbedingungen ab. Ebenso lassen sich Anspruch und Umfang eines Lehr-Lernarrangements natürlich unterschiedlich festlegen.

Dementsprechend werden dem Lehrenden mit den Hinweisen zu Variationen Anregungen gegeben, wie sich das Lehr-Lernarrangement erweitern oder umgestalten oder mit einem anderen Schwerpunkt versehen lässt.

Materialien zu einem Lehr-Lernarrangement

Arbeitsmaterialien und ergänzende Unterlagen zum ausgewählten Lehr-

LAVE, J.; WENGER, E.: Situated learning. Legitimate peripheral participation. Cambridge 1991.

MANDL, H. u. a.: Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. Aus: Issing, L./Klimsa, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Weinheim 2002. S. 139-148.

PANGALOS, J./KNUTZEN, S.: Die Beschränktheit der Orientierung am Arbeitsprozesswissen für die Berufliche Bildung. In: PAHL, J.-P. u. a. (Hrsg.): Berufliches Ar-

beitsprozesswissen. Baden-Baden 2000.

PÄTZOLD, G. u. a.: Lehr-Lern-Methoden in der beruflichen Bildung: eine empirische Untersuchung in ausgewählten Berufsfeldern. Oldenburg 2003.

RAUNER, F.: Gestaltungsorientierte Berufsbildung. In: berufsbildung. H. 35 (1995), S.3-8.

SCHENKEL, P.: Lerntechnologien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Aus: ISSING, L./KLIMSA, P. (Hrsg.): Information

und Lernen mit Multimedia und Internet. Weinheim 2002. S. 375-386.

STRZEBKOWSKI, R.: Lehren und Lernen mit Multimedia in der Berufsausbildung am Beispiel einer Softwareevaluation. Bonn 2002.

TERGAN, S.-O. 2002: Hypertext und Hypermedia: Konzeption, Lernmöglichkeiten, Lernprobleme und Perspektiven. Aus: ISSING, L./KLIMSA, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Weinheim 2002. S. 99-114.

Jörg Bickmann

Arbeitsprozessorientierung in der Rehabilitandenförderung in Berufen des Metallbereichs nach § 48 BBiG

Im Rahmen der Neuordnung der Elektro- und Metallberufe wird erneut aktuell in der Bundesrepublik Deutschland intensiv über die notwendigen Qualifikationen, deren Umfang und inhaltliche Tiefe bei Facharbeitern sowie deren Vermittlung in Lernfeldern bei einem stärkeren Arbeitsprozessbezug diskutiert. Innerhalb dieser Diskussion entspannt sich auch die Frage: Wie sind benachteiligte und/oder behinderte Jugendliche für eine spätere berufliche Tätigkeit optimal zu qualifizieren?

Mögliche Antworten hierauf soll der Schulversuch OBaC 48 geben. Die Aufgabe des Schulversuchs besteht, dem Namen entsprechend, in der Optimierung des Berufsschulunterrichtes durch ein arbeitsprozessbezogenes und vernetzendes Curriculum für Metall-Berufe nach § 48 Berufsbildungsgesetz (BBiG) bzw. § 42b Handwerksordnung (HwO). Ein Vernetzen der unterschiedlichen Lernorte (Ausbildungsbetrieb und Berufsschule) ist damit inbegriffen.

Für ein derartiges Curriculum müssen die Lernvoraussetzungen der Rehabilitanden mit den notwendigen Kenntnissen der betrieblichen Arbeitsprozesse als Handlungsbedingung in Einklang gebracht werden.

Ein möglicher Ansatz der Arbeitsprozessorientierung

Im Mittelpunkt beruflicher Erstausbildung steht der zu erlernende Beruf, insbesondere die praktischen und theoretischen Qualifikationen zukünftiger Arbeitstätigkeiten. Die berufsschulische Ausbildung wird dabei in einzelne Qualifizierungsbausteine gegliedert, die sich eng an zukünftigen Arbeitsprozessen orientieren. In enger Kooperation und Abstimmung der Lernorte ist die jeweilige Verweildauer der Auszubildenden in Berufsschule und Ausbildungsstätten bedarfsgerecht zu gestalten und der individuellen Entwicklung der Jugendlichen besonderer Raum zu geben.

In so genannten theoriegeminderten Ausbildungsberufen soll eine stärkere Kooperation der dualen Ausbildungspartner bei der Vermittlung von berufsrelevanten Inhalten und damit eine individuelle Lerndifferenzierung ermöglicht werden. Idealtypisch stimmen die beteiligten Ausbildungspartner zum einen ihre aktuellen Ausbildungsinhalte bezüglich Vermittlungsgrad und -zeit ab und informieren sich umfassend und frühzeitig über die jeweiligen Stärken und Schwächen der Auszubildenden. Nur die „sehr genaue Kenntnis [...] von] individuellen Stärken und Defiziten“ ermöglicht eine zielgenaue

Förderung (QUEM 2000, S. 9), sodass eine selbstbestimmte Teilhabe am Erwerbsleben gegeben erscheint (vgl. SGB IX).

Basierend auf einer Evaluation von Kenntnissen und Fähigkeiten für betriebliche Arbeitsprozesse, in denen die zukünftigen Facharbeiter beschäftigt sein werden, ist es notwendig, dass die Jugendlichen eine „berufliche Handlungsfähigkeit“ entwickeln (HÄGELE 2001, S. 42). Grundlage einer Einschätzung von Arbeitsprozessen bildet eine laufende formative und summativ Analyse des beruflichen Handlungsfeldes von Absolventen aus den folgenden vier Ausbildungsberufen:

- Metallbearbeiter/-in (MBEA),
- Metallfeinbearbeiter/-in (MFBA),
- Werkzeugmaschinenpanner/-in (Drehen) (WMDR) und
- Industriefachhelfer/-in (IFHE).

Die gewonnenen Ergebnisse fließen in die Entwicklung eines arbeitsprozess- und lernfeldorientierten Curriculums ein, das gleichzeitig auch die entwicklungsbedingten individuellen Stärken und Schwächen der Auszubildenden berücksichtigen soll. „Das Lernfeldkonzept liefert [hierbei] einen didaktisch-methodischen Anhaltspunkt zur Umsetzung einer integrativen und ad-

ditiven Verbindung von beruflichen Handlungssystemen und Zielen allgemeiner beruflicher Bildung“ (HÄGELE 2001, S. 45), jedoch fehlen gerade im Bereich der Benachteiligtenförderung bzw. der Rehabilitation Behinderter noch geeignete Umsetzungsvorschläge. OBaC 48 kann hier ein erster konkreter Ansatz sein, um diesen neuen didaktisch-methodischen Konzeptgedanken in der Förderung von Rehabilitanden zu implementieren. Dem Lernfeldkonzept wird gefolgt, da Curriculumentwicklung in der Berufsbildung eine reflektierte Modernisierung, angemessene Individualisierung und problemangemessene Anpassung, ausgehend von der Arbeitswelt, fordert.

Aus den Rahmenbedingungen lassen sich für den Schulversuch folgende Ziele ableiten:

- Teilnehmerorientierung und soziale Verantwortung der Auszubildenden,
- Qualifizierung der Jugendlichen für Beruf und Alltag,
- breites Angebot an individuellen Förderbausteinen unter Bezug zu zukünftigen Arbeitsprozessen,
- Förderung einer berufsübergreifenden Qualifizierung,
- Kooperation/Vernetzung der Lernorte,
- Förderung effektiven Lernens,
- ganzheitliches Lernen,
- Entwicklung von Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit,
- Integration statt Selektion sowie
- Erlangen fremdsprachlicher Kompetenz.

Ausgehend von diesen Zielvorgaben wird von den Beteiligten besonderer Wert auf die Vernetzung aller Ausbildungsinhalte an den unterschiedlichen Lernorten gelegt.

Beschreibung der Zielgruppe

Die Jugendlichen im Modellversuch weisen Körper-, Lern-, psychische und/oder Mehrfachbehinderungen sowie Verhaltensauffälligkeiten auf, sodass eine Berufsausbildung nur mit besonderen Hilfen erfolgreich erscheint. Das Arbeitsamt ermittelt mithilfe verschiedener Tests und Orientierungsgespräche den Förderbedarf der

Jugendlichen und entscheidet, inwieweit eine Ausbildung nach § 48 BBiG bzw. § 42b HwO erforderlich ist.¹

Bei diesen lernbehinderten Jugendlichen kann von relativ irreversiblen Behinderungen, aber auch von partiellen und vorübergehenden Lernstörungen ausgegangen werden (vgl. FEUERSTEIN 1991, S. 33). Die Jugendlichen sollen nicht nur fachlich qualifiziert, sondern auch in ihrer individuellen Persönlichkeitsentwicklung gefördert werden. Vor diesem Hintergrund ist bei der Ausbildung behinderter Menschen stets die Integration in die Gesellschaft und insbesondere in das Arbeitsleben sowie die selbstbestimmte Teilhabe am Leben im Vordergrund zu sehen. Dem Wunsch nach einer Mitbestimmung und Mitsprache bei der Entscheidung soll nach § 9 SGB IX Rechnung getragen werden.

In pädagogisch vertretbaren kleinen Gruppen soll das individuelle Leistungsvermögen des Einzelnen berücksichtigt werden, um somit eine gezielte Persönlichkeitsförderung zu ermöglichen. Berufsschule und Ausbildungsbetrieb müssen hierfür in einem ständigen Dialog über die personenbezogenen Kompetenzen und Defizite der einzelnen Jugendlichen stehen. Die sich hierdurch identifizierten konkreten Probleme erfordern anschließend gezielte Maßnahmen, um die selbstständige Teilhabe an der beruflichen Wirklichkeit für die Auszubildenden zu gewährleisten.²

Ergebnisse der Arbeitsprozessanalyse

Für die beschriebene Zielgruppe ist im Rahmen des Modellversuchs von der wissenschaftlichen Begleitung eine Arbeitsprozessanalyse durchgeführt worden, deren Ergebnisse im Weiteren die Grundlage für die Curriculumentwicklung bildet. Das heißt, Erkenntnisse über die notwendigen Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse aktueller Arbeitsprozesse bilden die Basis für die Inhalte und Zielformulierungen in dem neuen Curriculum.

Damit orientiert sich der Modellversuch an der beruflichen Ausbildung im dualen System, das u. a. durch betriebliche Arbeitsprozesse als Grundlage für eine gezielte Qualifizierung der Auszubildenden gekennzeichnet ist.

Die hier gewonnene Arbeitserfahrung ist zentraler Einflussfaktor für Entwicklung berufliche Handlungskompetenz zukünftiger Facharbeiter, wobei Arbeitsprozesse sich als Bestandteile betrieblicher Geschäftsprozesse darstellen und somit auch den Handlungsrahmen für die Rehabilitandenförderung bilden. In dieser Arbeitsweltperspektive sind Arbeitsprozesse, die sich aus den betrieblichen Geschäftsprozessen ableiten, „Dreh- und Angelpunkt für eine entwicklungslogische Berufsbildung“ (RAUNER 2002, S. 123). Indem Arbeitsprozesse über berufliche Handlungsfelder in schulische Lernfelder gespiegelt werden, wird der Bezug des Berufsschulunterrichts zur praktischen Ausbildung im Betrieb bzw. zur beruflichen Wirklichkeit begünstigt bzw. unterstützt (siehe hierzu PAHL 2001; GERDS/ZÖLLER 2001; DREES/PÄTZOLD 2002).

Auf Basis einer Analyse von Arbeitsprozessen zukünftiger Facharbeiter in den vier Ausbildungsberufen werden in einer ersten Arbeitsprozessanalyse die Inhalte der Lernfelder generiert. Verschiedene Experteninterviews mit Absolventen der Ausbildung und Meistern bzw. Vorarbeitern von Betrieben, in denen ehemalige Auszubildende der vier vorgenannten Berufe aktuell beschäftigt sind, bilden hierfür die Basis. Aktuelle Arbeitsprozesse werden hinsichtlich der erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten analysiert und die Ergebnisse werden dann mit den Arbeitserfahrungen der langjährig dort tätigen Meister und Vorarbeiter bewertet, sodass die anschließende Synthese wichtige Anhaltspunkte für neu zu gestaltende Lehr-Lern-Prozesse gibt. Die Ergebnisse der Experteninterviews fließen substantiell in die Entwicklung des Curriculums ein und bilden eine wichtige Grundlage für einzelne Qualifikationsbausteine (siehe hierzu z. B. BAUER u. a. 1993). Es werden charakteristische Merkmale der Arbeitsprozesse erhoben, die auch informelle Zusammenhänge, spezifische Besonderheiten und konkrete Anlässe des Handelns in betrieblichen Zusammenhängen beinhalten (vgl. GERDS 2001).

Die Experteninterviews basieren auf einem Fragebogen mit offenen und geschlossenen Fragen, sodass der Spontaneität in den Antworten und

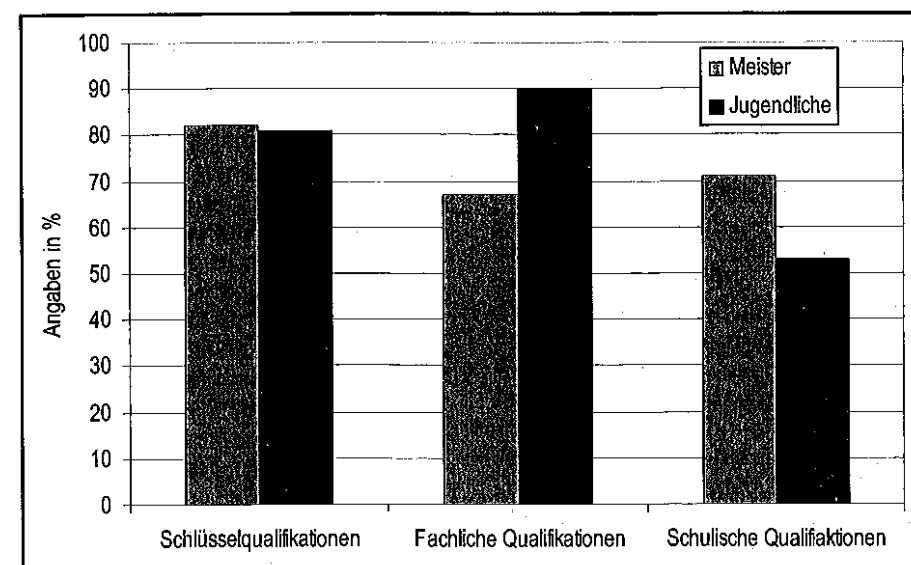


Abb. 1: Einschätzung der Bedeutung der Kompetenzen von Meistern und Jugendlichen

auch z. T. den Verbalisierungsproblemen der Befragten Rechnung getragen wird. Der Fragebogen gliedert sich in vier Teilbereiche: Zuerst werden soziodemografische Daten der Befragten und Informationen über den Betrieb erfasst. Dies ermöglicht eine Analyse der Zielgruppe und der betrieblichen Rahmenbedingungen. Im weiteren Verlauf werden die aktuellen Tätigkeiten sowie die hiermit verbundenen Arbeitsprozesse erkundet. In den letzten zwei Fragekomplexen werden mögliche Einflüsse der schulischen und betrieblichen Ausbildung auf die jetzige Tätigkeit ermittelt, um so differenzielle Effekte auf die berufliche Entwicklung der ehemaligen Auszubildenden zu dokumentieren.

Die einzelnen Befragungen in den Betrieben werden durch Personen, die über Erfahrung mit der Untersuchungsmethode der Experteninterviews verfügen, durchgeführt. Die Auswertung erfolgt nach Personen- und Berufsgruppen getrennt, sodass eine Individualisierung bzw. berufsspezifische Differenzierung bei den entsprechenden Qualifizierungsbausteinen möglich wird. Es wurden insgesamt 7 Meister bzw. Betriebsinhaber und 19 Absolventen der vier Ausbildungsberufe im Zeitraum Dezember 2002 bis März 2003 befragt. Die relativ geringe Zahl belegt erneut die Problematik der Datenerhebung bei Jugendlichen mit Benachteiligungen (Bickmann/Enggruber 2001). Jedoch bietet

die Datenbasis wichtige Erkenntnisse für das Arbeitsprozesswissen, das, wie angedeutet, eine Basis der Curriculumentwicklung darstellt.

Im Rahmen der Ausbildung zum Industriefachhelfer werden berufsspezifische Kenntnisse zum größten Teil im Bereich des Computerrecyclings (z. B. der Entsorgung, der Stofftrennung und des Umweltschutzes) gefordert. Diese spiegeln sich in den Inhalten und Zielen der Ausbildung wider. Für diese Berufsgruppe stellt sich jedoch nach der Befragung von einigen Praktikanten, die in der Lagerwirtschaft eingesetzt sind, die Frage, inwieweit sich

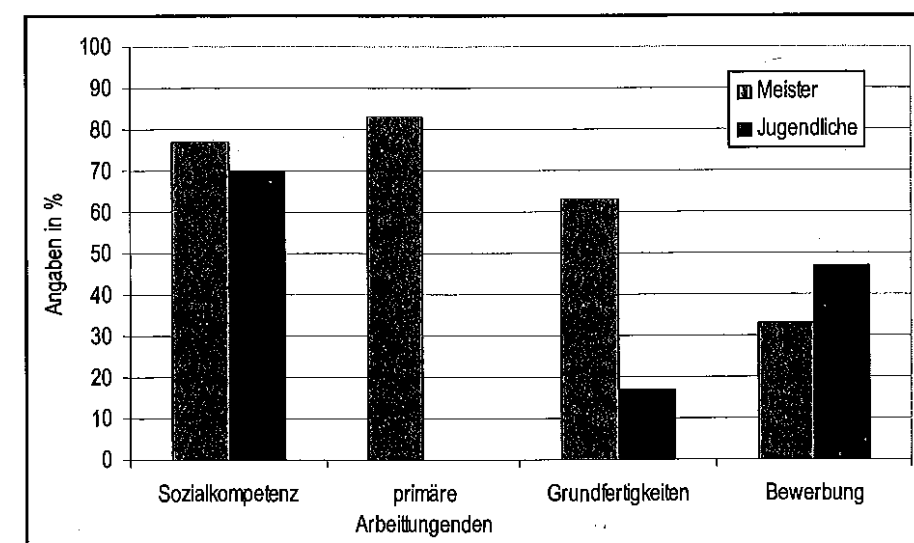


Abb. 2: Einschätzung der Bedeutung von Schlüsselqualifikationen von Meistern und Jugendlichen

diese Kenntnisse als weitere Elemente in die Ausbildung integrieren ließen. Da dieses Einsatzfeld für die Betroffenen hier wahrscheinlich erscheint, ist es zumindest bei der Curriculumentwicklung zu beachten.

Einige der Befragten sehen eine handwerkliche, motorische Ausbildung als zwingend notwendig an, da bei Montagearbeiten vor Ort nicht immer geeignete Maschinen zur Verfügung stehen oder eingesetzt werden können. Das heißt, für den Schulversuch müssen manuelle Aufgabenstellungen, die die Grob- und Feinmotorik fördern, eingeplant werden.

Alle Meister bzw. Betriebsinhaber begrüßen es, dass die vier Ausbildungsberufe jetzt zusammen ausgebildet werden und infolgedessen breitere metalltechnische Kernqualifikationen aufweisen. Damit scheint eine bessere berufliche Qualifizierungsbasis der Jugendlichen gegeben; eine Forderung, der sich ein Personalbetreuer einer Zeitarbeitsfirma anschließt. Auch die zwei ehemaligen Auszubildenden, die heute bei Zeitarbeitsfirmen tätig sind, bestätigten diesen Bedarf nach berufsübergreifenden Kenntnissen. Sie fordern aber auch gleichzeitig eine angemessene Vorbereitung auf eine „flexible Form von Beschäftigung“, die nicht durch ein spezielles Tätigkeitsfeld oder Berufsprofil eingengt ist. Eine Beschäftigung, die mit Unsicherheit und Ungewissheit einhergeht, bedarf persönlicher Strategien zu deren

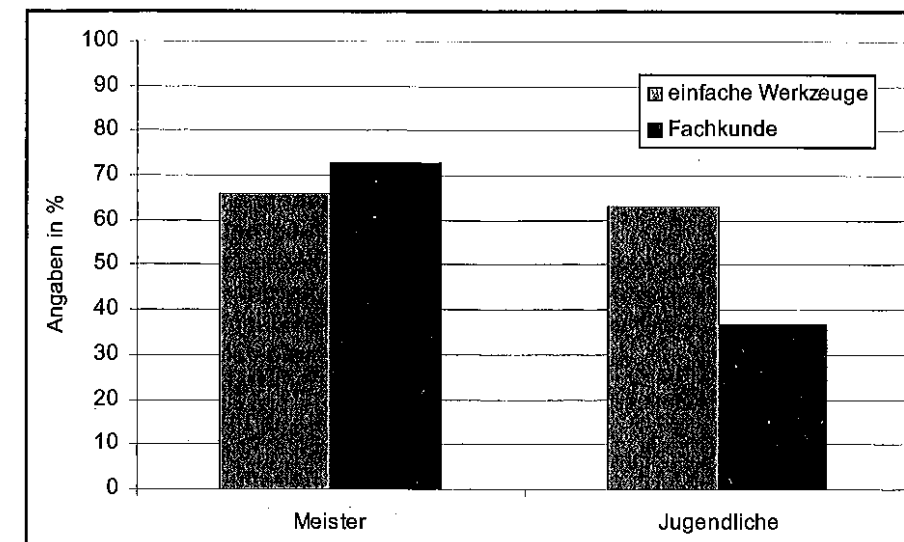


Abb. 3: Einschätzung der Bedeutung praktischer und theoretischer Qualifikationen von Meistern und Jugendlichen

Bewältigung. Diese lassen sich nicht aus den Arbeitsprozessen ablesen, entsprechen aber für diese Zielgruppe den Anforderungen des Arbeitsmarktes. Daraus folgt, dass die Ausbildung ganzheitlich gestaltet sein und trotz aller Orientierung an Arbeitsprozessen dem allgemeinen Bildungsauftrag gemäß Niedersächsischem Schulgesetz (NSchG § 2) gerecht werden muss.

Mit der Befragung werden nicht nur Arbeitsprozessstrukturen und -inhalte erfasst, sondern auch Ausbildungskategorien wie Schlüsselqualifikationen, Fachkompetenzen und allgemeinschulische Kenntnisse. Als Schlüsselqualifikationen werden hier primäre Arbeitstugenden (Pünktlichkeit, Verantwortung, Sauberkeit und Ordnung etc.), Sozialkompetenz (Teamfähigkeit, Kooperation etc.) und Grundfertigkeiten (Grob- und Feinmotorik) verstanden. Hierzu kann auch Flexibilität, sich auf neue Situationen einzustellen, gezählt werden, wie etwa bei einer Werkstatt der Verkehrsbetriebe, bei der zusätzlich die Holzbearbeitung für Aufarbeitung von Straßenbahnoldtimern notwendig ist. Zu den Fachkompetenzen zählen u. a. der Umgang mit Werkzeugen und Maschinen, aber auch das Lesen von Zeichnungen und der Inhalt des Fachkundeunterrichts. Allgemeinschulische Kenntnisse beziehen sich auf berufsrelevante Qualifikationen in Deutsch, Mathematik und Englisch. Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass die allgemeinen Kompetenzen von den Meistern

und Auszubildenden – wie die fachbezogenen Kompetenzen – als signifikant am bedeutsamsten eingestuft wurden.

Vorläufige Curriculumstruktur

Der Ansatz des Schulversuchs verbindet das in den Expertenbefragungen ermittelte Arbeitsprozesswissen mit allgemeiner Bildung und stellt die Selbsttätigkeit und Flexibilität der Jugendlichen in das Zentrum der Rehabilitationsförderung. Dies deckt sich mit dem Anspruch der Bundesarbeitsgemeinschaft der Berufsbildungswerke, die in einer Studie u. a. „selbstständiges Arbeiten, gute Fachkenntnisse, mit anderen gut zusammenzu-

arbeiten, Bereitschaft, neu zu lernen, Probleme lösen, Fähigkeit zu organisieren“ als die wichtigsten Arbeitsplatzqualifikationen ermittelt haben (bag-bbw 2002). Dementsprechend soll entsprechend der vorgenannten Zielsetzung des Schulversuchs im weiteren Verlauf ein Curriculum entwickelt werden, das sowohl der Zielgruppe als auch den Anforderungen der Arbeitswelt gerecht wird.

Dem Wunsch einzelner Meister und Vorarbeiter nach Kenntnissen im Bereich der Pneumatik und der SPS-Programmierung kann innerhalb der Ausbildung dieser Zielgruppe wahrscheinlich nur punktuell, vor allem bei einigen besonders interessierten und lernfähigen Jugendlichen, entsprochen werden. Einer anderen Überlegung jedoch kann in der betrieblichen und schulischen Ausbildung Rechnung getragen werden: Die von ehemaligen Auszubildenden und Meistern geforderte Vermittlung von Sozialkompetenz (mit anderen zusammen zu arbeiten bzw. zu reden) und Methodenkompetenz (sich selbst und den Arbeitsprozess zu organisieren) kann in lernortübergreifenden Qualifizierungsbausteinen während der gesamten Ausbildungsdauer realisiert werden. Zu diesem Zweck bereits entwickelte und bewährte Fördermaßnahmen der einzelnen Ausbildungsbetriebe bzw. -orte wären so zu koordinieren, dass die Erfordernisse der Arbeitswelt mit den individuellen Möglichkeiten der Auszubildenden in Einklang gebracht werden, um so dem

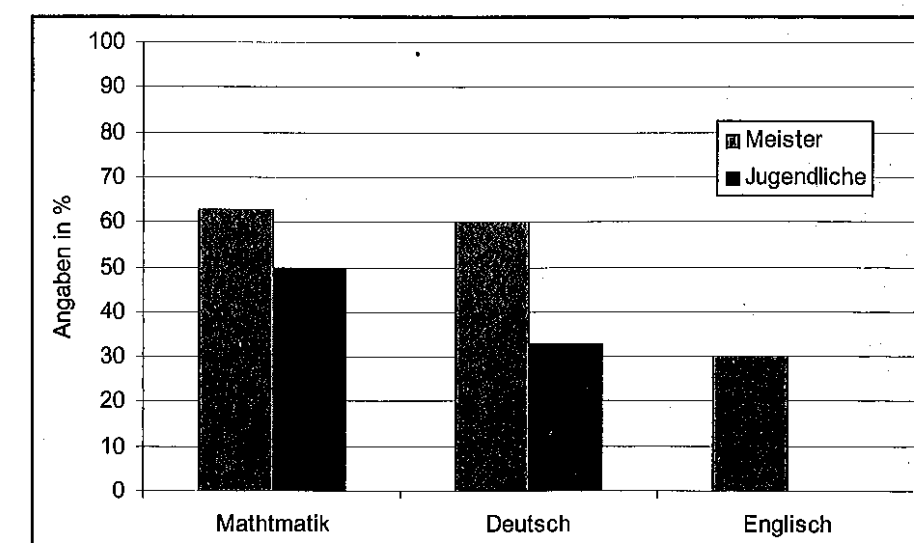


Abb. 4: Einschätzung der Bedeutung allgemeinbildender Qualifikationen von Meistern und Jugendlichen

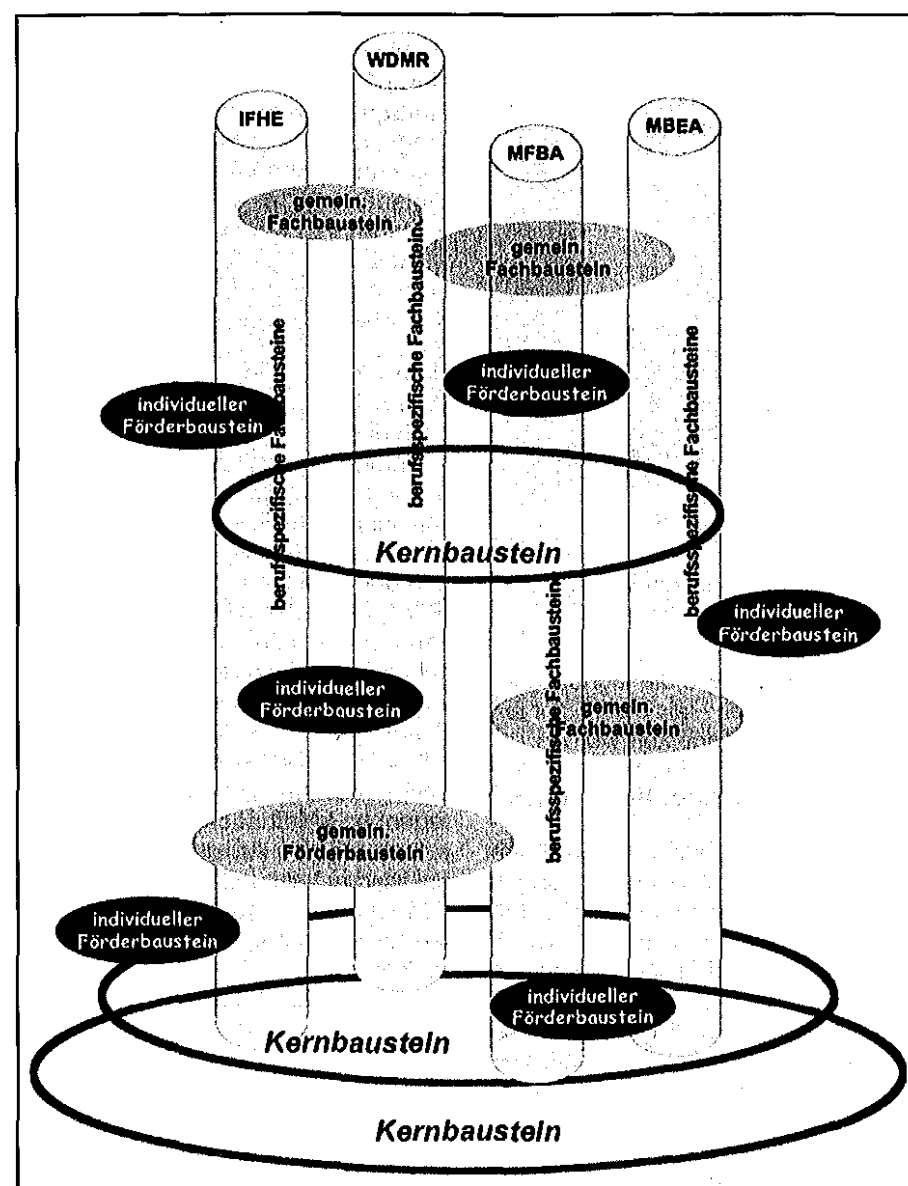


Abb. 5: Idealtypische Darstellung der Qualifizierungsbausteine im Schulversuch OBaC 48

sozialpädagogischen Förder- und Förderungsanspruch zu entsprechen. Dieses Konzept setzt bei den Stärken der Jugendlichen an, um vorhandene Defizite zu kompensieren – ein Anspruch, dem sowohl die Ausbilder und Sozialpädagogen der Ausbildungsbetriebe als auch die Lehrkräfte der berufsbildenden Schule gerecht werden wollen.

Das Curriculum ist gekennzeichnet durch die Vernetzung der Ausbildungsaktivitäten bezogen auf die einzelnen Lernorte und orientiert sich an den zukünftigen Arbeitsprozessen der Absolventen im Rahmen der vier dargestellten Ausbildungsberufe. Die in

der Abbildung dargestellte idealtypische Qualifikationskonzeption des Schulversuchs veranschaulicht den zeitlich variablen und individuell angepassten Einsatz der Qualifizierungsbausteine (Kernbausteine, gemeinsame und berufsspezifische Fachbausteine und individuelle Förderbausteine). Mit dieser Konzeption soll die Vermittlung so genannter Kern- und Fachqualifikationen erreicht werden in Verbindung mit einer notwendigen Differenzierung, welche sich an den Kompetenzen der einzelnen Auszubildenden und den berufstypischen Qualifikationen orientieren (Konzept individueller Förderung).

Einschätzung

Die obige erste Arbeitsprozessanalyse verdeutlicht, wie notwendige Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse einzelner Arbeitsprozesse extrahiert werden und in Inhalte und Zielformulierungen eines neuen Curriculums einfließen. Dieses scheint besonders vor dem Hintergrund des Berufsbezugs und der Orientierung an beruflichen Handlungsfeldern in einer immer stärker werdenden Vernetzung der einzelnen Lernorte ein wichtiger Ansatz, sodass Schule und Betrieb nicht mehr nebeneinander, sondern miteinander abgestimmt ausbilden müssen.

Der Curriculumansatz soll den Absolventen Startchancen in den ersten Arbeitsmarkt und somit eine gesellschaftliche Integration ermöglichen – eine alte Forderung, die jedoch nach wie vor aktuell ist. Anhand der leistungs- und persönlichkeitsorientierten Differenzierung besteht eine große Chance, den Jugendlichen eine optimierte Förderung zu bieten und bei ihnen „die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei ihrer individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln“ (KMK 2003, S. 1).

Eine breit gefächerte berufliche Handlungskompetenz bildet die Basis für ein Qualifikationsprofil, das gut mit der Arbeitswelt korrespondiert. Die Kombination von Kern- und Fachqualifikationen beinhaltet neuartige Flexibilitätspotenziale, um den Anforderungen der Arbeitsprozesse Rechnung zu tragen und eine berufliche Mobilität zukünftiger Facharbeiter zu gewährleisten. Außerdem werden die individuellen Lernvoraussetzungen angemessen berücksichtigt.

Anmerkungen

¹ Behinderte Menschen im Sinne des SGB III „sind körperlich, geistig oder seelisch beeinträchtigte Personen, deren Aussicht, beruflich eingegliedert zu werden oder zu bleiben, wegen Art und Schwere ihrer Behinderung nicht nur vorübergehend wesentlich gemindert sind und die deshalb Hilfen zur beruflichen Eingliederung benötigen.“ (SGB III §§ 19, 41).

² Hier bietet das Konzept eines individuellen Förderplans mögliche Ansätze.

Literatur

bag-bbw: Die wichtigsten Arbeitsplatzqualifikationen. Internet: www.bag.bbw.de, 29.04.2003.

BAUER, H. G. u. a.: Arbeitsgestaltung im Betrieb. Analysen und Konzepte. Alsbach: Leuchtturm, 1993.

BICKMANN, J./ ENGRUBER, R.: Karriereverläufe von Jugendlichen im Anschluss an das Berufsvorbereitungsjahr. In: ENGRUBER, R. (Hrsg.): Berufliche Bildung benachteiligter Jugendlicher. Münster: LIT-Verlag, 2001. S. 11-62.

DREES, G./ PATZOLD, G.: Lernfelder und Lernsituationen. Realisierungsstrategien in Berufskollegs. Bochum: projekt verlag, 2002.

FEUERSTEIN, T.: Zielgruppenanalyse in der sozialpädagogisch orientierten Berufsausbildung. Wiesbaden: Fachhochschule, 1991.

GERDS, P.: Arbeitsprozesswissen und Fachdidaktik. In: lernen & lehren, Heft 62. 2001. S. 53-59.

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

HÄGELE, M.: Identifikation und Beschreibung von handwerklichen Arbeitsprozessen und ihre Strukturierung in beruflichen Handlungsfeldern. In: EBELING, U./ GRONWALD, D./ STUBER, F. (Hrsg.): Lern- und Arbeitsaufgaben als didaktisch-methodisches Konzept. Bielefeld: Bertelsmann, 2001. S. 42-58.

KMK: Rahmenvereinbarung über die Berufsschule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.1991. Internet: www.kmk.org/beruf/rvbs.htm, 06.05.2005.

QUER: Bestimmung individueller Ausgangspotenziale arbeitsloser Jugendlicher – Grundlage für die Entwicklung von Projekten zur Reintegration in Erwerbsarbeit. QUEM-Materialien 36. Berlin: QUEM, 2000.

PAHL, J.-P.: Arbeitorientierte Lernfelder. Didaktisch-methodische Konzepte für Berufsschulen im Rahmen elektrotechnischer Erstausbildung. Bremen: Donat, 2001.

RAUNER, F.: Berufliche Kompetenzentwicklung – vom Novizen zum Experten. In: DEHNOSTEL, P. u. a. (Hrsg.): Vernetzte Kompetenzentwicklung. Alternative Positionen zur Weiterbildung. Berlin: edition Sigma, 2002. S. 111-132.

Hüseyin Günhan, Ernst Neweling

Sprachförderung im vorberuflichen Unterricht am Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg Köln

Im Rahmen der Gemeinschaftsinitiative EQUAL der Europäischen Union ist in Köln 2002 ein Teilprojekt Sprachförderung an Berufskollegs entstanden, das u. a. auf bildungsbenachteiligte Jugendliche, insbesondere solche mit Migrationshintergrund abzielt. Deren Chancen im Übergang Schule-Beruf sollen verbessert werden. Initiiert durch das EQUAL-Projekt sind Arbeitsstrukturen entstanden, die bis Ende 2004 optimiert und als schulisches Projekt „Qualifizierung durch Sprachen und Entwicklung“ (QS+E) ins Regelsystem der selbstständigen Kölner Berufskollegs integriert wurden. Erreicht werden eine nachhaltige und dauerhafte Qualitätsentwicklung des Unterrichts und die Anpassung des Qualifizierungssystems der beruflichen Bildung an den sprachlichen Förderbedarf dieser Zielgruppe.

Sprachförderkonzepte

Ausgangsüberlegung des Projektes QS+E ist es, dass eine große Anzahl der Schülerinnen und Schüler Sprach-

förderung und damit sehr viele Schulen Förderkonzepte brauchen. Dadurch erst werden erstere den Anforderungen einer technisch oder auch wirtschaftlich orientierten Ausbildung gewachsen sein und letztere erst ihren Bildungsauftrag erfüllen können.

Mit diesem Projektansatz wird versucht, durch die innovative Idee einer Kombination der Fortbildung von Deutsch- und Fachlehrern mit darauf aufbauenden und bei der Umsetzung begleiteten Entwicklungsvorhaben an den Schulen effektive und passgenaue Förderkonzepte zu etablieren. Die Besonderheit dieses Projektes liegt darin, dass Konzepte zur Sprachförderung erstmals an Berufskollegs, in einer Schulform, die einen zunehmenden Bedarf in diesem Fördersegment registriert hat, entwickelt und implementiert werden. Dementsprechend umfasst der Auftrag von QS+E für die Kölner Berufskollegs

– Entwicklung von schulformbezogenen Fortbildungskonzepten,

- Moderation von zielorientierten Fortbildungsveranstaltungen, Workshops und Tagungen,
- Beratung und Coaching bei der Verankerung von Sprachförderung in den Bildungsgängen,
- Entwicklung von sprachdidaktischen Förderkonzepten,
- Ausbildung von Moderatorenteams für Sprachförderung an Berufskollegs,
- Weiterentwicklung bestehender Fortbildungskonzepte „interkulturelles Lernen/Zweisprachigkeit“ sowie
- Kooperation mit für das Vorhaben geeigneten Partnern in Schule, Bildung, Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft.

Dieser Ansatz hat wichtige Impulse für die Ausgestaltung der Sprachförderung in den Bildungsgängen gegeben. So entstehen zurzeit an dreizehn Kölner Berufskollegs als modellhafte Entwicklungsvorhaben Bildungsgänge

mit explizitem Sprachaufbau, Differenzierungsmodelle, gesteuerte Selbstlern-Projekte sowie lernfeld- und lernsituationsgebundene Sprachförderung. Im Laufe dieses Projektes haben sich einige Komponenten für die Förderkonzepte herauskristallisiert: die fächerübergreifende, lernfeldorientierte, didaktische Planung, die Fortbildung der Bildungsgangkollegen in den Bereichen Sprachbewusstsein, Fachsprache, Spracherwerb, Schreib- und Lesekompetenz der Schüler, Fehleranalyse und methodisches Handwerkzeug in der Sprachförderung, die Sprachstandsdiagnostik und Modelle für Transparenz und Bewertung in den Teams.

Vorberufliche Förderung im Fokus der Sprachförderung

Migration gehört in einer globalisierten Welt zum gesellschaftlichen Alltag. Gesellschaftliche Integration kann in erster Linie gelingen, wenn sich Jugendliche mit Migrationshintergrund ein solides Bildungsfundament aneignen können und den Übergang von der Schule in den Beruf meistern. Bildung wird gerade im Blick auf Jugendliche mit besonderem Förderbedarf zur Voraussetzung dafür, einer weiteren sozialen Spaltung der Gesellschaft entgegenzuwirken.

Festzustellen ist jedoch, dass die soziale Integration noch nicht stattgefunden hat. Schüler mit Migrationshinter-

grund haben einen dramatischen Misserfolg bei Abschlüssen in Berufskollegs. Ca. 46 % der insgesamt 25.000 Schulabgänger mit Migrationshintergrund an Berufskollegs haben 2001 in NRW das Berufskolleg ohne Abschluss verlassen. In Köln beträgt der Anteil von Jugendlichen mit Migrationshintergrund in der Altersgruppe bis 14 Jahre an Schulen bereits 40 %. Mit dieser Entwicklung geht einher, dass an den Berufskollegs die Klassen mit Schülern ohne Berufsausbildungsverhältnis rapide anwachsen und damit auch die Zahl der Schüler mit Migrationshintergrund. Damit aus Migrationshintergrund und schulisch/beruflichem Misserfolg keine Gleichung wird, muss dieser Entwicklung frühzeitig und systematisch entgegengewirkt werden.

Sprache ist eine Schlüsselqualifikation, ohne Sprache ist Lernen nicht möglich. Dennoch wird die Rolle der Sprache im Schulalltag unterschätzt. Schüler mit Migrationshintergrund haben oft weder ihre Muttersprache noch die Zweitsprache Deutsch systematisch erlernt. Ihr Spracherwerb ist ungesteuert und mit einer falschen Regelmäßigkeit (Fossilierungen) behaftet. Sie leiden unter einer doppelten Halbsprachigkeit. Entsprechend verfügen sie nur über ein unvollständig entwickeltes Begriffssystem und unzureichende Kenntnisse auf der syntaktischen und textlichen Ebene.

Schüler mit Migrationshintergrund sind mindestens zweisprachig, oft mehrsprachig. Mehrsprachigkeit ist in einer Gesellschaft, die sich auf den Weg zu einer multiethnischen Community macht, normal. Dennoch bleibt unser Schulsystem weitestgehend monolingual.

Deutsch als Zweitsprache an Berufskollegs

Deutsch ist in der Regel, mit ganz wenigen Ausnahmen, die einzige Unterrichtssprache an Berufskollegs. Das wirkt für Schüler, deren Erstsprache nicht Deutsch ist, besondere Schwierigkeiten auf: Sie müssen ihren Lernprozess in einer Sprache bewältigen, die sie nicht systematisch gelernt, deren Sprachregeln sie oft unbewusst selbst gebildet haben und deren komplexe Strukturen sie noch nicht erfassen. Die Folge ist, dass sich die sprachlichen Defizite in allen Fächern auswirken.

Die Schülerschaft mit Migrationshintergrund an Berufskollegs ist sehr heterogen. In internationalen Förderklassen befinden sich die sog. Seiteneinsteiger oft ohne Deutschkenntnisse, in den vorberuflichen Klassen (Klassen mit Schülern ohne Ausbildungsplatz, Vorklasse zum Berufsgrundschuljahr etc.) Schüler mit Deutsch als Zweitsprache, die oft unzureichende Deutschkenntnisse für den Unterricht mitbringen.

Wie wir an den Zahlen gesehen haben, ist bei Schülern mit Migrationshintergrund der Zweitspracherwerb wesentliche Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss der vorberuflichen und beruflichen Bildung.

An Berufskollegs kann die Förderung in Deutsch als Zweitsprache sowie die Förderung deutscher Muttersprachler mit sozialisationsbedingten Sprachdefiziten nicht – höchstens ergänzend in Differenzierungsmodellen – als separate Fördermaßnahme durchgeführt werden, sondern muss integrierte Aufgabe aller Fächer und in allen Lernsituationen sein. Sprachförderung als Unterrichtsprinzip bedeutet deshalb für jeden Lehrer, die sprachlichen Probleme der Schüler bei der Unterrichtsplanung mitzudenken und bei der Unterrichtsdurchführung zu berücksichtigen. Denn diese Schüler sind in

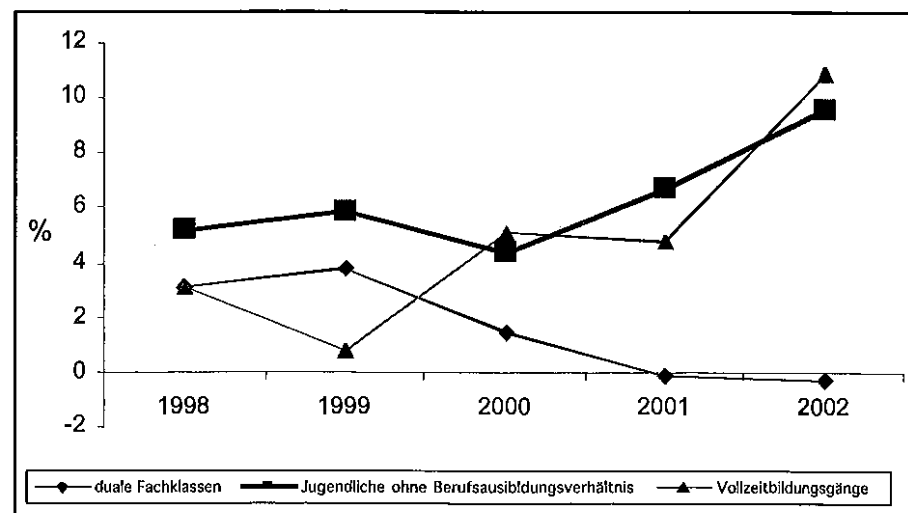


Abb. 1: Prozentual steigt der Anteil von Jugendlichen in Klassen mit Schülern ohne Berufsausbildungsverhältnis und in Vollzeitbildungsgängen an den Berufskollegs in NRW gegenüber denen in der dualen Ausbildung an. (Quelle: Ministerium für Schule, Jugend und Kinder, NRW, 2003)

erster Linie an umgangssprachlicher Mündlichkeit, oft im Switch zwischen Erst- und Zweitsprache, orientiert. Ihnen fehlen konzeptionelle mündliche und schriftliche Basisfähigkeiten, sie sind in ihren Satzbaumustern und in ihrer Wortverwendung unsicher. Das führt oft zu kommunikativer Zurückhaltung.

In der Altersgruppe der über 16-jährigen Schüler, wie wir sie an den Berufskollegs haben, kann Zweitsprache- und Sprachkompetenz nur in Anbindung an die Beruflichkeit und in Verbindung mit der Fachlichkeit gefördert werden und nicht in beliebigen Kommunikationssituationen.

Bedeutung der Sprache des Faches – Fachsprachförderung am Berufskolleg

Migrantenschüler, aber auch muttersprachliche Schüler mit niedrigen oder gar keinen Schulabschlüssen, haben bei allen bereits erworbenen sprachlichen Fähigkeiten Probleme im Wortschatz und der Begriffsbildung, sie neigen zu Übergeneralisierungen, zeigen nicht vollkommen ausdifferenzierte Verb-Formen, neigen zu Interferenzen, wenn sie von Strukturen der Erstsprache auf die Zweitsprache schließen, nehmen Tilgungen und Vermeidungsstrategien vor. Auch bei guter umgangssprachlicher Kompetenz werden bei diesen Schülern Probleme im Verstehen und Gebrauchen der Schul- oder Unterrichtssprache deutlich.

Das trifft besonders auf die Fachsprache zu, ohne die fachliche Ausbildung nicht denkbar ist. Fachsprache ist die Versprachlichung fachlichen Wissens, wobei die Anforderungen an die berufliche Ausbildung und auch an die sprachlichen Fähigkeiten der Lernenden auf Grund zunehmend komplexerer Arbeits- und Geschäftsprozesse steigen. Schüler können nicht einfach von der Erst- oder Zweitsprache auf die Fachsprache schließen. Die oft vertretene Meinung, Fachunterricht habe in erster Linie mit Fachinhalten zu tun und die Sprache sei dabei lediglich Medium für die Inhaltsvermittlung, verkennt, dass die Sprache den Fachinhalten erst ihre Bedeutung gibt, und dass Sprache ein „Werkzeug für die Auseinandersetzung“ mit Fachin-

halten auf der kognitiven und der emotionalen Ebene ist (vgl. LEISEN 1999).

Wie wir am Beispiel des Lernarrangements „4-Takt-Otto-Motor“ zeigen (s. u.), steht im Zentrum eines fachsprachlichen Unterrichts mit Migranten und sprachschwachen deutschen Schülern die Vermittlung von Fachterminologie und die Beschäftigung mit syntaktischen Besonderheiten und fachspezifischen Textsorten. Ziel eines fachsprachlichen Unterrichts sind sprachliche Fertigkeiten und fachsprachliche Arbeitsstrategien, die zu einer Handlungsfähigkeit im jeweiligen Fach führen. Fachsprache ist geprägt durch eine hohe Dichte vorkommender Fachbegriffe und durch Satz- und Textkonstruktionen, die in der Umgangssprache und Allgemeinsprache höchst selten auftreten. In dem beispielhaften Satz aus dem Bereich des Kühlsystems: „Um eine zu hohe Erwärmung und die damit verbundene Zerstörung der Motorbauteile zu verhindern, muss die bei der Verbrennung entstandene Wärme abgeführt werden“ haben Schüler enorme Schwierigkeiten, die Satzkonstruktion zu erkennen, das Schlüsselwort und damit die Bezüge im Satz zu identifizieren, die Partizipalkonstruktion zu entschlüsseln und beispielsweise zwischen dem Wort „Wärme“ und „Erwärmung“ zu unterscheiden.

Im anderen Fall zeigt eine Schülerproduktion Kompetenzen und Defizite: „Wenn der Mechaniker die Zündung anschaltet, geht der Strom von der Batterie zur Zündspule, dann zum Verteiler, dann durch die Zündkerze zum Zylinder. Der Viertaktmotor beginnt im ersten Zylinder. Erste einlassventil öffnet und dann Kraftstoff-Luft gemischt geht drin Zylinder. Dann die Verbrennung beginnt. Am Ende des Verbrennung fikt alle gemisch Kraftstoff-Luft verbrennen, und können dann die restliche Zylinder wie Zylinder ein Bewegung.“ Dieser Schüler aus einem Berufsgrundschuljahr hat sich in einem handlungsorientierten Unterricht mit Fachbegriffen, Verben und ihrer Funktion, Adjektiven, Grund- und Bestimmungswörtern bei Komposita und damit der Artikelzuordnung (siehe auch das Lernarrangement „4-Takt-Otto-Motor“) beschäftigt. Er hat den fachlichen Ablauf weitgehend verstanden. Allerdings gelingen ihm, wie un-

schwer zu erkennen, Konstruktionen auf der Wortstellungs- und Satzbauebene, beim Passiv-, Wort- und Artikelgebrauch und bei der Verbkonjugation nicht immer ganz, abgesehen von den Fehlern auf der orthografischen Ebene.

Sprachstandsdiagnose

Am Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg ist im Rahmen des o. g. Projekts eine Sprachstandsdiagnose entwickelt worden, mit deren Hilfe eine genaue Einschätzung der Sprachkenntnisse der Schüler nichtdeutscher Muttersprache vorgenommen werden kann. Das Screening-Verfahren ist für den vorberuflichen Bereich am Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg konzipiert und dort erprobt worden, insbesondere in Klassen mit hohem Migrantenanteil. Es zeigt verschiedene Wege auf, wie Sprachkompetenz in der Zweitsprache gemessen werden kann, und hat sich als praktikabel, schülerorientiert und aussagekräftig erwiesen. Ziel des Screenings ist die Beantwortung der Frage, ob der jeweilige Schüler in der Lage ist, im Regelunterricht chancengleich mitzuarbeiten oder ob er zusätzliche Fördermaßnahmen benötigt und wo diese ansetzen sollten.

Diese Sprachstandsdiagnose umfasst Diagnosemöglichkeiten zum Leseverstehen, Lesen und Sprechen und zur schriftlichen Textproduktion. Die Kompetenzstufen orientieren sich am Europäischen Portfolio der Sprachen (vgl. Europäisches Portfolio 2000). Nicht alle Teile können und sollen zur gleichen Zeit eingesetzt werden. Es sind vielmehr Möglichkeiten und Vorschläge, die durch andere, neue oder zusätzliche Messverfahren ersetzt oder ergänzt werden können. Entworfen für den vorberuflichen Bereich leitet sich daraus auch das Anforderungsniveau an die Texte und die Bewertungsskala ab. Neben den Schüleraufgaben finden sich Auswertungsbögen, mit deren Hilfe der individuelle Förderbedarf erfasst werden kann. Ein Sprachlernpass im Anhang zeigt eine Möglichkeit, gestützt auf die Auswertungsbögen in persönlichen Beratungsgesprächen mit den Schülern deren Förderplan festzulegen und im Sprachlernpass zu dokumentieren. Thematisch stehen die Texte auf

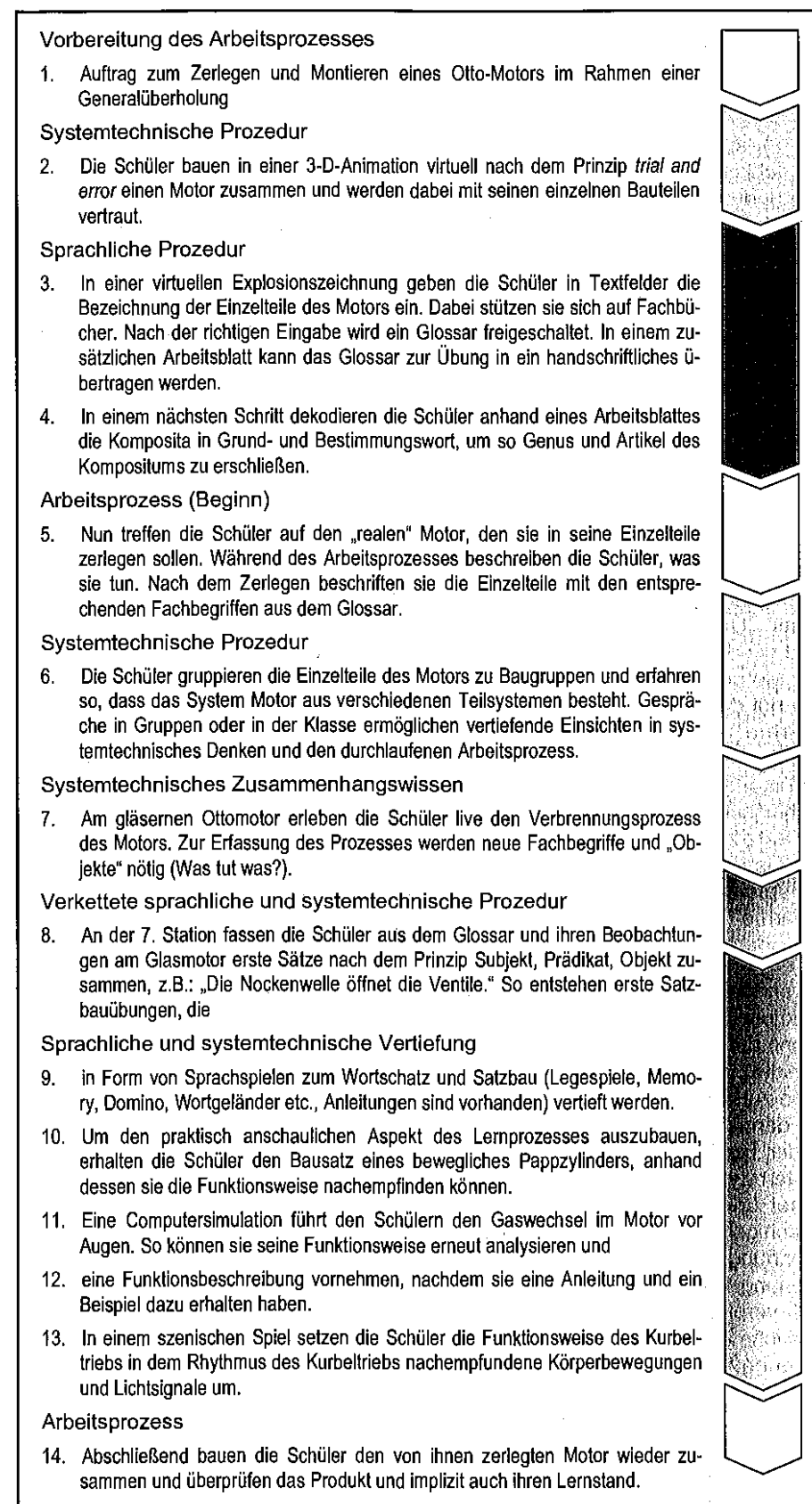


Abb. 2: Lernarrangement „Der 4-Takt-Otto-Motor“

Grund des fachlichen Zuschnitts der Schule mit dem Automobil in Zusammenhang. Weitere Erfahrungen mit diesem Diagnoseverfahren werden

zur Anreicherung und Weiterentwicklung führen. Die Diagnoseunterlagen sind über das Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg Köln zu beziehen.¹

Modellhafte Entwicklungsvorhaben

Im Laufe der Projektarbeit an den Berufskollegs in Köln haben sich verschiedene modellhafte Entwicklungen abgezeichnet. Die Schulen entwickeln je nach Bildungsgang und Förderbedarf

- Sprachförderung im Bildungsgang als durchgängiges Unterrichtsprinzip,
- Bildungsgänge mit explizitem Sprachaufbau,
- Differenzierungsmodelle mit sprachlicher Progression,
- gesteuerte Selbstlern-Förderprojekte und
- lernfeld- und lernsituationsgebundene Sprachförderung.

Am Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg und damit für den Kfz-technischen Unterricht wird Sprachförderung zurzeit in einer explizit auf den Sprachaufbau ausgerichteten internationalen Förderklasse durchgeführt. Darüber hinaus werden im Kurssystem Förderkurse für die Fachsprache angeboten und ein Sprachförderzentrum nach den Kriterien der Freiarbeit aufgebaut (vgl. BÖNISCH 2002; FRIEDRICH 1997; REINMANN-ROTHMEIER 2003). Im Folgenden sollen einige Beispiele erläutert werden.

Förderbausteine im Kurssystem

Sprachstandsdiagnose ist auch im Kurssystem der Schule von Bedeutung, in dem Förderbausteine zur Fachsprache angeboten werden. In ihnen werden fachspezifische Lexik, Morphologie und Syntax, Textbaupläne und deren Anwendung in eigener Textproduktion, Strategien für das Lesende Verstehen, von mündlicher und schriftlicher Produktion vorgegebener Texte und die mündliche und schriftliche Produktion eigener Fachtexte unter Berücksichtigung fachspezifischer Kommunikationsverfahren vermittelt und eingeübt.

Dies geschieht mithilfe des Portfolios als Medium individualisierten Lernens

und Lehrens (vgl. BRÄUER 2000). Mit diesem didaktisch-methodischen Instrument wird dem Prozesscharakter des Erkenntnisserwerbs entsprochen. Lernen wird aus den eigenen Erfahrungen heraus konzipiert und es werden sprachliche Möglichkeiten zur Erschließung eines neuen Wissensgebietes zunächst intuitiv erprobt sowie in einer zweiten Phase kognitiv strukturiert. Beraten von ihren Klassen- und Fachlehrern nehmen die Schüler des dualen Systems im Kurswahlverfahren freiwillig an den Förderbausteinen teil.

Ein beispielhaftes Lernarrangement: „Der 4-Takt-Otto-Motor“

Das Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg richtet seinen Unterricht an Lernfeldern aus. In diesem Rahmen ist bei der didaktischen Jahresplanung für die Klassen mit Schülern ohne Berufsausbildungsverhältnis (KSoB) ein lernfeldorientiertes Lernarrangement zum Thema „Der 4-Takt-Otto-Motor“ entstanden, in dem fachliches und sprachliches Lernen an Stationen integriert wird. Im Sinne des *blended learning*, das didaktisch sinnvoll konventionelles Lernen und *E-Learning* miteinander verknüpft, werden in verschiedenen Aufgabenfeldern aufeinander aufbauende fachliche und sprachliche Anforderungen bewältigt. In einer „Lernlandschaft“ aus virtuellen und realen Stationen werden die Schüler mit besonderem Förderbedarf und/oder Migrationshintergrund im fachlichen und sprachlichen Anforderungsniveau vorberuflicher Bildung abgeholt. Entsprechend sind in diesem Lernarrangement die arbeitsprozessbezogenen, fachlichen und sprachlichen Lernziele bestimmt: Fachlich geht es um

- das Systemverständnis „Ottomotor“ und seine Teilsysteme,
- das Erarbeiten der einzelnen Bauelemente und ihrer Teilfunktionen,
- das in Beziehung setzen dieser Teilfunktionen zueinander und
- das Strukturieren des technischen Gesamtsystems sowie
- das Erkennen des Funktionsprozesses.

Eng verbunden mit den fachlichen Lernschritten und den Stationen des Lernens in diesem Arrangement sind die sprachlichen Lernziele mit folgender Systematik:

- Erlernen des Fachwortschatzes im Themengebiet in Wort und Schrift (Komposita, Adjektive und Verben),
- Aneignen eines grundlegenden Satzaufbaus in der Fachsprache und
- Transfer der erworbenen Sprachkompetenz in eine eigene fachsprachliche schriftliche Produktion (Vorgangs- und Funktionsbeschreibung).

Im Arbeitsprozess wiederum fördern Anschauung und praktisches Handeln den aktiven Sprachgebrauch in Wort und Schrift: beschreiben, ordnen, klassifizieren sowie Erfahrungen und Erlebnisse, Gefühle und Empfindungen ausdrücken.

Die Stationen, die sich auf die Wissenssebenen von Orientierungswissen, Überblickswissen und wenige Bereiche des Zusammenhangswissens beziehen, sind wie in Abb. 2 dargestellt aufgebaut (vgl. Spöttl 1996).

Dieses Lernarrangement ist von einer Arbeitsgruppe aus zwei Fach- und zwei Deutschlehrern erarbeitet worden und kann ebenfalls über das Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg als CD-Rom bezogen werden. Die Weiterentwicklung dieses Lernarrangements für die duale Berufsausbildung mit einem sprachlich anspruchsvolleren Niveau ist in Arbeit.

Zusammenfassung und Ausblick

Die schulische Vorbildung, die soziale Herkunft, die Nationalität und der Aufenthaltsstatus der Jugendlichen sind oft Ursachen dafür, dass sie besonders schlechte Chancen auf der Suche nach einem Ausbildungsplatz haben und die Anforderungen einer betrieblichen Ausbildung nicht bewältigen können.

Im Mittelpunkt unserer Arbeit stehen daher das Aufgreifen von individuellen Problemlagen, die Stabilisierung der Jugendlichen und die Entwicklung von Perspektiven und Lebensentwürfen. Das übergeordnete Ziel neben der Sprachförderung ist die dauerhafte Integration der Jugendlichen in Beschäftigung.

Die Integrationschancen für benachteiligte Jugendliche in den vorberuflichen Klassen lassen sich erhöhen, wenn die Möglichkeiten der Verzahnung von sprachlicher Kompetenz mit betrieblicher und außerbetrieblicher Berufsausbildung genutzt werden. So kann z. B. neben dem beschriebenen Unterricht auch ein ergänzendes Betriebspraktikum während der vorberuflichen Berufsausbildung zu großem Kompetenzgewinn führen: Der Jugendliche

- lernt hier betriebliche Abläufe kennen,
- setzt das Gelernte im Betrieb um,
- findet einen anderen Zugang zu Lern- und Arbeitsformen und
- erfährt oftmals einen Motivationschub durch die Einbindung in die betriebliche Wirklichkeit und in reale Arbeitsbedingungen.

Neben der sozialen Stabilisierung und fachlichen Kompetenzentwicklung verbessern erfolgreich verlaufene Betriebspraktika die Chancen der Übernahme in ein betriebliches Ausbildungsverhältnis bzw. Arbeitsverhältnis. Doch ohne fachsprachliche Kompetenz bleiben selbst solche bescheidenen Ziele, die der eigentlichen beruflichen Tätigkeit vorgelagert sind, Utopie.

Anmerkung

¹ Organisatorisch ist die Projektleitung je zur Hälfte am Berufskolleg Südstadt (Berufsfeld Wirtschaft und Verwaltung) und am Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg (Berufsfeld Fahrzeugtechnik) angesiedelt. Die Projektverantwortung liegt bei der Arbeitsgemeinschaft der Schulleiterinnen und Schulleiter der Berufskollegs Köln. Die Adresse des Projektbüros ist: Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg, QS+E, Eitorfer Str. 16, 50679 Köln.

Literatur

- BLENDED LEARNING. In: Beats Biblionetz: Begriffe. Definitionen des Begriffs "Blended Learning/hybrides Lernen". In: <http://beat.doebe.li/bibliothek/w01417.html>.
- BÖNISCH, M. (Hrsg.): Selbstgesteuertes Lernen in der Schule. Neuwied 2002.
- BRÄUER, G.: Das Portfolio als Medium individualisierten Lehrens und Lernens. In:

SCHLEMMINGER, G.; BRYSCHE, T.; SCHEWE, M. L. (Hrsg.): Pädagogische Konzepte für einen ganzheitlichen DaF-Unterricht. Berlin 2000.

Europäisches Portfolio der Sprachen. Hrsg.: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung. Soest 2000.

FRIEDRICH, H. F.: Selbstgesteuertes Lernen – Lernstrategien – Schule. Tübingen 1997

LEISEN, J. (Hrsg.): Methoden-Handbuch deutschsprachiger Fachunterricht. Bonn 1999.

NEWELING, E.: Instrumente zur Sprachstandsdiagnose. Köln 2003 (zu beziehen über: Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg Köln, Eitorfer Str. 16, D-50679 Köln)

REINMANN-ROTHMEIER, G.: Vom selbstgesteuerten zum selbstbestimmten Lernen. In: Pädagogik, Heft 5, Mai 2003.

SPÖTTL, G.: Der „Kfz-Mechatroniker“ – Entwicklung eines zukunftsorientierten europäischen Berufsbildes. In: RAUNER, F.; SPÖTTL, G. (Hrsg.): Auto – Beruf – Service. Luxemburg 1996, S. 64-69.

Solveig Buder, Frank Bünning

Die Harmonisierung des europäischen Berufsbildungsraumes und Konsequenzen für die Lehrerausbildung

Generelle Entwicklungen und Umsetzungsbeispiel

Im vorliegenden Aufsatz werden Ziele, Intentionen und Instrumente zur Schaffung eines europäischen Berufsbildungsraumes dargestellt, die insbesondere für den Berufsbildungsreformprozess in Europa von Bedeutung sind. Diese erfordern eine differenzierte, europäisch ausgerichtete, aber auch nationalstaatliche Auseinandersetzung mit dem Thema „Berufsbildung“ hinsichtlich der Erhöhung der Transparenz und der qualitativen Verbesserung von Berufsbildungsmaßnahmen in Europa. Die unter diesem Ziel – nicht nur für Deutschland – zu lösenden Problemlagen werden im ersten Teil umrissen.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Vernetzung von berufspädagogischen Studiengängen als Beispiel für die internationale Hochschulzusammenarbeit und deren exemplarische Umsetzung anhand des Masterstudienganges „International Vocational Education“ an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Die Kopenhagener Deklaration

Fragen einer möglichen Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der EU gegenüber ihren Hauptkonkurrenten – den USA und Japan – geben häufig Anlass zur Diskussion; so auch auf dem Lissabonner Europakoncil im

März 2000. Zum Ziel des kommenden Jahrzehntes wurde erklärt: „to become the most competitive and dynamic knowledge-based economy in the world, capable of sustainable economic growth with more and better jobs and greater social cohesion“ (Lisbon European Council 2000, p. 2). Über diese formale Erklärung hinaus wurden Maßnahmen zur Realisierung der gesetzten Zielstellungen durch die Presidency Conclusion empfohlen. Neben ökonomischen Erwägungen wurde insbesondere die Notwendigkeit der Investition in Humankapital herausgestellt. Zum ersten Mal in der Geschichte der EU-Gipfel erfuhr damit die berufliche Bildung auf dem Weg der strategischen Zielimplementierung als „Werkzeug“ eine Würdigung (FREDRIKSSON 2003, p. 523).

Das Treffen der Generaldirektoren der beruflichen Bildung in Brügge 2001 forcierte daran anknüpfend einen Prozess mit dem Hauptanliegen, die Qualität beruflicher Bildung und die allgemeine Anerkennung von Berufsbildungsabschlüssen zu erhöhen. Dieser Prozess wurde durch das Europakoncil im März 2002 in Barcelona fortgesetzt. Eine Resolution der EU-Bildungsminister zur Förderung europäischer Zusammenarbeit im November 2002 bekräftigte diese Zielausrichtung abermals. Im Dezember 2002 wurde

die „Kopenhagener Deklaration“ von den Bildungsministern und von Arbeitsmarktorganisationen – sowohl der EU-Mitgliedsstaaten als auch der Beitrittskandidaten – unterzeichnet.

Das Konzept des auf den akademischen Sektor ausgerichteten Bologna-Prozesses fand somit auch auf dem Gebiet der beruflichen Bildung Anwendung. Beide Initiativen favorisierten einen „bottom-up“-Ansatz, basierend auf dem Prinzip der Nebenordnung und der freiwilligen Mitwirkung.

Die Ziele der Kopenhagener Deklaration bestehen in der Entwicklung einer Zusammenarbeit auf dem Gebiet der beruflichen Bildung und damit in der Schaffung von Transparenz, der Anerkennung beruflicher Abschlüsse sowie der Förderung der Mobilität und des lebenslangen Lernens.

Diese Ziele untermauern die Forderungen nach

- einer europäischen Dimension in der beruflichen Bildung,
- erhöhter Transparenz und Information,
- der Anerkennung von beruflichen Abschlüssen und
- erweiterten Maßnahmen zur Qualitätssicherung (vgl. Kopenhagener Deklaration 2002, S. 2).

Die europäische Dimension in der beruflichen Bildung

Eine europäische Dimension ist grundlegend für weitere Entwicklungen im Bereich beruflicher Bildung. So wird beispielsweise eine Stärkung der engeren Zusammenarbeit zwischen europäischen Anbietern beruflicher Bildung und anderen Institutionen (u. a. Legislative) gefordert. Eine größere innereuropäische Mobilität soll gefördert werden, was schließlich auch zur Formung eines „europäischen Profils“ in der beruflichen Bildung beiträgt.

Schlüsselfaktoren europäischer Berufsbildung

Transparenz, Information und Anleitung stellen Schlüsselfaktoren für einen europäischen Berufsbildungs- und Arbeitsmarkt dar. Diese Schlüsselfaktoren sollen gestützt werden durch den Europass-Lebenslauf, die diploma supplements, einen einheitlichen europäischen Rahmen für den Fremdsprachenerwerb sowie den sogenannten Europa-Pass (vgl. CEDEFOP 2005).

Der *Europass-Lebenslauf* ersetzt den bisherigen europäischen Lebenslauf. Dieser wurde entwickelt, um einen standardisierten Überblick über Bildungslaufbahnen und Berufserfahrungen eines Auszubildenden zu gewährleisten.

Die *diploma supplements* (Diplomzusätze) dienen zur detaillierten Beschreibung erfolgreich abgeschlossener Bildungsgänge hinsichtlich der Art, des Levels, des Kontextes, der Inhalte und des Status von Bildungsmaßnahmen. In den diploma supplements sind vielfältige Informationen enthalten über

- die erlangten Fähigkeiten und Kenntnisse,
- den zeitlichen Umfang des Bildungsganges,
- die ausstellende/akkreditierende Institution,
- den Level des Abschlusses,
- mögliche Wege zum Erlangen von Abschlüssen sowie
- die Zulassungsvoraussetzungen und

- die Zugangsmöglichkeiten zu Aufbau- und Weiterbildungsangeboten.

Die Abschlüsse der jeweiligen Länder werden hierdurch jedoch nicht ersetzt. Des Weiteren kann eine automatische Anerkennung nationalstaatlicher Zertifikate durch ein diploma supplement nicht gewährleistet werden.

Ein *einheitlicher europäischer Rahmen für den Fremdsprachenerwerb* stellt einen ersten Ansatz zur Festlegung klarer Standards für eine internationale Vergleichbarkeit fremdsprachlicher Kenntnisse dar. Er bildet somit die Grundlage für die länderübergreifende Anerkennung von Sprachqualifikationen. Dies begünstigt die Mobilität hinsichtlich des Besuchs europäischer Bildungsmaßnahmen und die Aufnahme einer Beschäftigung bzw. einer Berufstätigkeit. Beschrieben werden die für die Kommunikation notwendigen Kompetenzen und die damit verbundenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Der *Europa-Pass* dokumentiert den beruflichen Werdegang eines Auszubildenden. Er beinhaltet sämtliche besuchten und abgeschlossenen Ausbildungsgänge sowie die erworbenen Fertigkeiten. Insgesamt ist dieser ein Beleg über die gesammelte Berufserfahrung in einer bestimmten Zeit in einem europäischen Land. Eine formale Anerkennung ist auch hier nicht grundlegend gesichert. Ein standardisiertes Format soll jedoch einen zuverlässigen Rahmen für die Anerkennung von Fertigkeiten durch Ausbilder und Arbeitgeber in ganz Europa sichern.

Weitere europäische Dimensionen

Die Anerkennung von beruflichen Abschlüssen bildet das Basiselement der Proklamation eines „europäischen Berufsbildungs- und Arbeitsmarktes“, d. h., einheitliche Prinzipien der Zertifizierung, einschließlich eines Kreditpunktesystems im Bereich der beruflichen Bildung, werden angestrebt. Das „European Credit Transfer System“ fand bereits erfolgreiche Anwendung im akademischen Bereich. Ebenso sind Grundsätze für die Validität informellen Lernens zu entwickeln. Das Ziel ist es, einen Prinzipienkanon aufzustellen, der die Vergleich-

barkheit verschiedener Ansätze in Europa sichert.

Ein europäischer Sektor beruflicher Bildung erfordert ohne Zweifel Maßnahmen zur Qualitätssicherung. Einheitliche Qualitätskriterien und -prinzipien z. B. in Form von Richtlinien und Checklisten sind unabdingbar. Angesichts zunehmender Mobilität der EU-Bürger ist die berufliche Bildung keine nationale Angelegenheit mehr. Die EU-Erweiterung folgt einer signifikant steigenden Anzahl an Grenzüberschreitungen zum Zwecke der Erwerbstätigkeit. Auf Grund dessen wurde auf die Notwendigkeit einer Vergleichbarkeit auf dem Gebiet der beruflichen Bildung im Rahmen der Kopenhagener Deklaration verwiesen.

Hinsichtlich der Konzeption und der Zielsetzungen ist eine Übereinstimmung der Kopenhagener und der Bologna Deklaration zu verzeichnen. „A Europe of knowledge is now widely recognized as an irreplaceable factor for social and human growth and as an indispensable component to consolidate and enrich the European citizenship, capable of giving its citizens the necessary competences to face the challenges of the new millennium, together with an awareness of shared values and belonging to a common social and cultural space.“ (Bologna Declaration 1999, p. 1)

Derzeitiger Stand und Problemlagen europäischer Berufsbildung

Im Rahmen der Kopenhagener Deklaration wurde eine Stärkung der Rolle der beruflichen Bildung im künftigen Europa herausgestellt. Signifikante Anstrengungen zur Verbesserung eines europäischen Profils auf diesem Gebiet sind zu verzeichnen. Überdies lag das Hauptaugenmerk auf der Bewertung des Fortschritts in Richtung eines europäischen Berufsbildungssektors.

Der Entwicklungsstand und die -perspektiven wurden im Kommissionsbericht „Education & Training 2010 – The success of the Lisbon strategy hinges on urgent reforms“ analysiert. Insbesondere die immer wieder diskutierte „fehlende Mobilität in der beruflichen Bildung“, die „fehlende Teilnahmebe-

reitschaft am lebenslangen Lernen“ sowie der „Mangel an qualifiziertem Lehr- und Ausbildungspersonal“ sollen im Folgenden kurz aufgegriffen werden.

Fehlende Mobilität in der beruflichen Bildung

In der Vergangenheit lag das Hauptanliegen europäisch ausgerichteter (beruflicher) Bildungsmaßnahmen verstärkt auf der Steigerung der Mobilität. Es wurden verschiedene Programme zur Anerkennung von beruflichen und universitären Abschlüssen zwischen allen Mitgliedsstaaten der EU implementiert. Trotz alledem ist die Beteiligung von Lernenden sowie von Lehr- und Ausbildungspersonal an beruflichen Mobilitätsprogrammen sehr begrenzt und als unzureichend einzustufen. Im Jahr 2002 waren nur 40.000 Teilnehmer am Leonardo-da-Vinci-Programm zu verzeichnen. Etwa 55.000 Lehrer profitierten von Mobilitätszuschüssen. Die Beständigkeit einiger Barrieren wird als anzunehmender Grund für das inadäquate Interesse an Mobilitätsprojekten angeführt. Hindernisse wie legale und administrative Barrieren (sozialer Schutz, Besteuerung und Anerkennung von Studienzeiten, Anerkennung von Abschlüssen für berufliche Zwecke) hemmen eine innereuropäische Mobilität. Hinzu kommen eine fehlende Förderung und ein unzureichender organisatorischer Rahmen. Nur einige Mitgliedstaaten verfügen über herausragende Koordinierungsstrukturen in diesem Bereich. Der Ruf nach einem erhöhten Level und einer verbesserten Qualität im Bereich der Mobilität in der beruflichen Bildung wird lauter.

Fehlende Teilnahmebereitschaft am lebenslangen Lernen

Ein weiterer als besonders problematisch angesehener Aspekt ist die Einbindung des lebenslangen Lernens auch in Berufsbildungsbemühungen. Im EU-Bericht zum lebenslangen Lernen (Europäische Kommission 2001) wird Stellung zu einer notwendigen Investition in das lebenslange Lernen auf signifikant höherem Niveau bezogen. Obgleich unter den Mitgliedsstaaten, Firmen und Individuen ein Konsens bezüglich geteilter finanzieller Verantwortlichkeit für das lebenslange Lernen besteht, existiert die

dringende Notwendigkeit zur Steigerung finanzieller Ressourcen. Diese Schwierigkeit beruht auf der Tatsache, dass die EU sich nicht in der Position befindet, in die finanziellen Angelegenheiten der einzelnen Staaten einzugreifen und den finanziellen Grad für eine verpflichtend zu leistende Investition in lebenslanges Lernen festzulegen. „Obviously, the key problem here is not which structure to create, but where to find the money to do it.“ (FREDRIKSSON 2003, p. 540)

Dennoch: Eine wissensbasierte Gesellschaft fordert von den Menschen permanent ihre Qualifikationen auf dem neuesten Stand zu halten. Die Analyse der Situationen in den Mitgliedsstaaten bestätigt den bestehenden Entwicklungsbedarf hinsichtlich des lebenslangen Lernens. Unter anderem resultieren Defizite aus der Betonung einer Notwendigkeit zum Abbau von Arbeitslosigkeit. Dies ist zwar gerechtfertigt, aber es generiert keine nachhaltige Strategie, mit der lebenslanges Lernen für jedermann zugänglich gemacht wird. Ziel der EU ist es deshalb, bis 2010 eine jährliche Beteiligungsrate von 12,5 % im Bereich der Weiterbildung zu erreichen. Voraussetzung hierfür ist jedoch eine besondere Aufmerksamkeit aller Mitgliedsstaaten für das Problem. Die ermittelte Beteiligung in der EU für 2002 lag bei 8,5 %. Lebenslanges Lernen erfordert eine signifikante Aufmerksamkeitssteigerung, da die Beteiligungsrate in den vergangenen Jahren auf einem stabilen Wert stagniert, während seit Mitte der 1990er-Jahre ein stetiger Anstieg zu verzeichnen war.

Mangel an qualifiziertem Lehr- und Ausbildungspersonal

Schätzungen zufolge entsteht bis zum Jahr 2015 ein Einstellungsbedarf von über einer Million Grund- und Sekundarschullehrern. Auch für den Bereich von Ausbildern und Lehrkräften für den berufsbildenden Sektor ist eine starke Nachfrage zu verzeichnen. Dieser gewaltige Bedarf an Lehrpersonal in der Mehrheit der Mitgliedsstaaten der EU wird eine der bedeutendsten Herausforderung für die Strukturen der Lehrerbildung darstellen. Trotz des stetig steigenden Bedarfs an Lehr- und Ausbildungspersonal erfreuen sich diese Berufe in vielen Ländern nur begrenzter Beliebtheit. Einige

dieser Länder werden einen großen Mangel an qualifiziertem Lehr- und Ausbildungspersonal zu verzeichnen haben. Karriereförderliche Strukturen und eine fortwährende Überprüfung der Lehrerbildung im Hinblick auf die Vorbereitung der Lehrenden und ihre sich verändernde Rolle werden in der Zukunft von großer Bedeutung sein. Die Situation mündet letztendlich in der Frage, wie Personal für den Lehrerberuf angeworben und gehalten werden kann. Der Erfolg unternehmer Reformen steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Qualifikation des Lehr- und Ausbildungspersonals. Daher müssen die Mitgliedsstaaten Maßstäbe zur Attraktivitätssteigerung des Lehrerberufs entwickeln und umsetzen. Die Schaffung attraktiver Arbeitsbedingungen und adäquater Karrierestrukturen scheint von grundlegender Bedeutung zu sein.

Konsequenzen und Anforderungen an einen international ausgerichteten Studiengang der Berufspädagogik

Die oben angeführten Problemlagen verweisen auf die Notwendigkeit weiterer Initiativen zur Stärkung der europäischen Dimension in der Berufsbildung. Durch die Kopenhagener Deklaration ergeben sich bereits neue Möglichkeiten einer europäischen Zusammenarbeit zur Stärkung der beruflichen Bildung. Die erwähnten Instrumente (wie z. B. die diploma supplements oder der Europa-Pass) sind lediglich Werkzeuge auf dem Weg zu einem europäischen Berufsbildungsraum. Ein einheitlicher Rahmen zur Qualitätssicherung, zusammen mit anzuwendenden Kriterien, stellt eine weitere Grundlage für die Erhöhung der Transparenz und Vergleichbarkeit von Berufsbildungsinitiativen dar. Darüber hinaus wurde bereits der Grundstein für ein Kreditpunktesystem im Bereich der beruflichen Bildung gelegt. Weiterhin erhofft man sich eine erhöhte innereuropäische Mobilität, die durch das Kreditpunktesystem zusätzlich aktiviert werden soll. Ungeachtet des Fortschritts und der Erfolge dieser Initiativen werden auch weiterhin massive Anstrengungen zur Verbesserung des Status der beruflichen Bildung erforderlich sein. Berufliche Bildung steht immer noch einer Ungleichheit in den Mitgliedsstaaten

gegenüber, deren Überwindung eine nicht zu unterschätzende Herausforderung darstellt. Gleichfalls sind verschiedene Sektoren mit ernstzunehmenden Differenzen bezüglich eines einheitlichen Niveaus von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten konfrontiert. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Attraktivitätssteigerung der beruflichen Bildung und der consequenten Weiterentwicklung von Modellen der Lehrerbildung für den beruflichen Bereich.

Folgt man dieser Feststellung, dass sich wirtschaftliche und gesellschaftliche Prozesse zunehmend international bzw. globalisiert realisieren, leiten sich aus diesen Kontexten Bedarfe für international ausgerichtete berufspädagogische Qualifizierungsstrategien ab (vgl. HORTSCH 2001). Einerseits sind vielfältige Bedarfsdimensionen in Zusammenhänge quasi-staatlicher Zuständigkeits- bzw. Kompetenzbereiche wie Berufsbildungsforschung, Systementwicklung und Ausbildung entsprechender Multiplikatoren (Lehrkräfte, Lehreraus- und -weiterbildner u. a.) einzuordnen. Andererseits ist, nicht zuletzt aus der ökonomischen Dominanz von Globalisierungsprozessen, in der Wirtschaft selbst ein originärer Bedarf an Kompetenzentwicklung im Bereich internationaler Berufspädagogik im ökonomischen Interesse zu unterstellen.

Inhaltliche Anforderungen an ein berufspädagogisches Studium, das an Kontexte internationaler Kooperation ausgerichtet ist, können in mehrdimensionaler Hinsicht unterstellt werden. Einerseits bestehen Anforderungen im nationalen (deutschen) Kontext. Dies betrifft etwa geforderte Beiträge zur

- Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft im globalen Wettbewerb;
- Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit von Fachkräften der Wirtschaft im Kontext sich dynamisch verändernder Anforderungen aus Entwicklungen internationaler Märkte und arbeitsteiliger Kooperationen;
- Beschäftigungsfähigkeit von deutschen Berufsbildnern in internationalen Vorhaben, Projekten und Kontexten;

- (Mit-)Gestaltungsfähigkeit bei der Entwicklung internationaler Berufsbildungskonzepte.

Andererseits bestehen Anforderungen im europäischen und internationalen Kontext. Beispiele sind geforderte Beiträge zur

- Integration komparativer Vorteile deutscher Berufsbildung in die internationale Kooperation;
- Mitwirkung und -gestaltung bei der internationalen Berufsbildungskoooperation;
- Einbringen von Qualifizierungspotenzialen auf internationalen Nachfragemärkten.

Der Masterstudiengang „International Vocational Education“ an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

In diesem Handlungskontext wird derzeit an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ein postgradualer Masterstudiengang mit der Bezeichnung „Master of Science (M.Sc.) in International Vocational Education“ entwickelt, mit dem exemplarisch aufgezeigt werden kann, wie eine Umsetzungsstrategie ausgestaltet werden könnte. Das im Folgenden dargestellte Studiengangskonzept trägt den dargestellten Bedarfsüberlegungen Rechnung und versucht speziell auf die Besonderheiten einer internationalen Ausrichtung von einschlägig ausgerichteten Studiengängen einzugehen.

Ziel des Masterstudienganges ist die Qualifizierung von Aus- und Weiterbildungsexperten mit internationaler Akzeptanz, die über professionelle Handlungsstrategien verfügen, Innovationsfähigkeit besitzen und somit von der Projektierungs- bis in die Gestaltungsebene beruflicher und betrieblicher Bildung eingesetzt werden können.

Dieses Studienangebot zur Aus- und Weiterbildung von Fachkräften in der beruflichen und betrieblichen Aus- und Weiterbildung ist hinsichtlich seines Entstehungs- bzw. Entwicklungshintergrundes auf den europäischen Berufsbildungsraum fokussiert und greift dessen Besonderheiten vor allem im Zusammenhang mit der Osterweiterung der Europäischen Union

auf. Daher bezieht sich das Angebot in einer ersten Ausbauphase zunächst auf Interessenten verschiedener Partnerhochschulen, mit denen der Studiengang gemeinsam ausgestaltet und organisiert wird:

- Partnerhochschule aus Großbritannien ist die Anglia Polytechnic University in Cambridge/Chelmsford – mit dieser Hochschule zusammen wird ein gemeinsames Studienprogramm entwickelt und ausgestaltet, in dessen Rahmen sich Studierende mit den wissenschaftlichen Grundlagen unterschiedlicher europäischer Berufsbildungssysteme auseinander setzen und die o. a. Qualifikationen erwerben können.
- Partnerhochschulen aus dem Baltikum sind die Riga Technical University (Lettland), die Tallinn Pedagogical University (Estland) und Vytautas Magnus University (Litauen) – für Absolventen dieser Hochschulen steht der Studiengang explizit offen und die Hochschulen beteiligen sich an der weiteren internationalen Ausgestaltung etwa mit Austauschangeboten und Gastveranstaltungen.

Eine wichtige Intention wird aus Magdeburger Sicht verfolgt: Für die Absolventen des in Magdeburg neu eingerichteten B.Sc.-Studiengangs für Berufsbildung soll ein international ausgerichtetes und attraktives Studienangebot konstituiert werden, das den Studierenden u. a. berufspädagogisch orientierte umfangreiche Auslandserfahrungen und die Entwicklung von Fremdsprachenkenntnissen ermöglicht. Mit den in Cambridge/Chelmsford und Magdeburg vorhandenen Lehrangeboten für Berufs- und Betriebspädagogik wird somit eine moderne und den Anforderungen des europäischen bzw. internationalen Arbeitsmarktes entsprechende wissenschaftliche Qualifikation erworben und auf einer dem internationalen Standard entsprechenden Niveaustufe zertifiziert. Der Studiengang trägt mit seiner Gesamtkonzeption auch den Forderungen des Bologna-Prozesses Rechnung.¹

Geplant sind darüber hinaus begleitende Aktivitäten wie etwa ein Kurzzeitdozentenaustausch, mit denen die beteiligten Hochschulstandorte zum

wissenschaftlichen Austausch, zum nachhaltigen Auf- und Ausbau einer wissenschaftlichen Kompetenz im Bereich der Berufs- und Betriebspädagogik auch an den baltischen Partnerhochschulen sowie zu einer erweiterten internationalen Ausrichtung der Lehrangebote am Standort Magdeburg beitragen wollen. Es wird erwartet, dass mittelfristig an allen beteiligten Hochschulen durch den Ausbau der internationalen Beziehungen sowohl verbesserte Auslandsangebote für die Studierenden als auch ein Rahmen für gemeinsame wissenschaftliche Aktivitäten entwickelt werden können. Eine Immatrikulation in diesen Studiengang war erstmalig zum Wintersemester 2004/05 möglich.

Struktur des Masterstudienganges „International Vocational Education“

Der Studiengang ist Bestandteil des Bachelor- und Masterkonzepts der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Er vernetzt die im Bereich der Berufsbildung neu entwickelten konsekutiven Studiengänge nationaler Ausrichtung mit dem hier dargestellten internationalen Studiengang und ergänzt damit das Gesamtangebot um ein erweitertes potenzielles Beschäftigungsfeld für universitär ausgebildete Berufsbildungsfachkräfte. Das Gesamtkonzept des konsekutiven Studiengangmodells ist in Abb. 1 dargestellt.

Der Masterstudiengang „International Vocational Education“ setzt den erfolgreichen Abschluss eines ersten berufsqualifizierenden Studiums voraus und ist für vier Semester (einschließlich Masterarbeit) konzipiert. Studierende mit nicht deutscher oder nicht englischer Muttersprache müssen darüber hinaus in Sprachprüfungen Mindestanforderungen nachweisen.

Im Rahmen des modularen Konzeptes werden die Lehrveranstaltungen bilingual (Deutsch-Englisch) gestaltet und leisten damit einen Beitrag zur international orientierten Ausbildung der Studierenden. Die bilinguale Ausgestaltung der Lehre ist insbesondere für die Studierenden aus den baltischen Staaten relevant; hier werden Englisch und Deutsch als Fremdsprachen durchgängig und auf hohem Niveau sowohl an den Schulen als auch an den Universitäten unterrichtet. Darüber hinaus entspricht die bilinguale Ausrichtung insbesondere auch den Erfordernissen der deutschen Studierenden, denen auf diesem Wege eine intensive englischsprachige Ausbildung ermöglicht werden kann.

Der Studienablauf geht von einem zweisemestrigen Studium in Magdeburg aus, das zur Unterstützung der ausländischen Studierenden durch Angebote zur fachsprachlichen Vorbereitung im Rahmen einer Summer University und zusätzlicher Tutorien er-

gänzt wird. Das dritte Semester wird am Standort Chelmsford absolviert und auch hier durch ergänzende Förderangebote unterstützt. Das vierte Semester dient zur Erstellung der Masterarbeit und kann alternativ in Magdeburg oder Chelmsford abgeschlossen werden.

Für die Studierenden aus den baltischen Ländern wird die Integration einer fachübergreifenden beruflichen Handlungskompetenz mit besonderer Betonung der sozialen Komponenten angestrebt. Diese beinhaltet zum einen eine vorgelagerte Sprachausbildung in den Unterrichtssprachen Englisch und Deutsch an den Partneruniversitäten in Estland, Lettland und Litauen, die durch nachgewiesene sprachliche Mindestleistungen dokumentiert werden müssen. Zum anderen ist die begleitende Fachsprachausbildung an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg und der Anglia Polytechnic University in Cambridge/Chelmsford durch qualifizierte Tutoren vorgesehen.

Es findet eine Integration von professionspraktischen Studien in betrieblichen und schulischen Berufsbildungseinrichtungen in den laufenden Studienbetrieb statt. Eine besondere fachliche und organisatorische Betreuung internationaler Studierender ist darüber hinaus an beiden Studienstandorten beabsichtigt.

Studien- und Prüfungsleistungen in Lehrveranstaltungen, die in Modulstruktur angeboten werden, sind als ECTS ausgewiesen und führen mit einer Punktzahl von 120 zum Masterabschluss. Die Absicherung der internationalen Ausrichtung in der Lehre soll u. a. durch Experten der Partneruniversitäten im Rahmen eines Gastdozentenaustausches erfolgen, um eine Qualifizierung der Studierenden auf hohem Niveau zu gewährleisten.

Beschäftigungsfelder und -perspektiven der Absolventen

Für die Fachkräfte der beruflichen Bildung wird u. a. von beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten in nationalen und internationalen Verwaltungs- und Forschungseinrichtungen wie z. B. dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) Bonn oder dem Europäischen

Zentrum für Berufsbildung (CEDEFOP) Thessaloniki ausgegangen. Ein zunehmender Bedarf dürfte sich außerdem für einschlägig ausgerichtete und qualifizierte Berufsbildungsfachkräfte in international tätigen Industrieunternehmen ergeben, bei denen die Entwicklung und Durchführung von internationalen Personalentwicklungsprogrammen ein Handlungsfeld von enormer wirtschaftlicher Bedeutung ist. Darüber hinaus ist ein charakteristisches Einsatzgebiet für qualifizierte Berufsbildungsfachkräfte in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit zu sehen, die vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) gefördert und von Institutionen wie der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) oder der Internationalen Weiterbildung- und Entwicklung gGmbH (InWEnt) organisiert wird.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Praxisfelder in der beruflichen Aus- und Weiterbildung:

- Betriebliche Leitungs- und Koordinationsfunktionen im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung insbesondere in international tätigen Unternehmen;
- Konzeptionelle Aufgaben und Managementfunktionen für Berufsbildungsprojekte in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit und in internationalen Organisationen;
- Unterrichtstätigkeiten als Lehrkraft in Bildungsgängen zur beruflichen Weiterbildung an Bildungseinrichtungen der Wirtschaft und in europäischen/internationalen Berufsbildungsinstitutionen;
- berufsbildungspolitische Entwicklungsarbeit im internationalen Kontext, insbesondere im Kontext der Entwicklung der europäischen Integration;
- Beratungs- und Entwicklungsarbeiten in der Lehrmittelbranche (Lehrbücher, technische Dokumentationen, Experimentiersysteme, Labor-konzeptionen u. a. m.) unter Berücksichtigung neuer Medien;
- Aufgaben im Bereich der (internationalen) Berufsbildungsforschung.

Bei der Ausgestaltung des Studienangebots ist die Zusammenarbeit des

Institutes für Berufs- und Betriebspädagogik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg mit den aufgeführten Institutionen (BIBB Bonn, InWEnt Magdeburg) und mit Betrieben und Bildungseinrichtungen der Wirtschaft vorgesehen.

Resümee

Mit dem im Studiengang implementierten Kooperationsmodell zwischen den Hochschulen wird die Möglichkeit einer internationalen Vernetzung zwischen Hochschulpartnern einerseits und die Zusammenarbeit zwischen der Hochschule und Bildungsträgern der Wirtschaft sowie Organisationen der internationalen Personalentwicklung (InWEnt) andererseits vorangetrieben.

Im Kontext der europäischen Integration sind zur Realisierung postulierter Politikziele und multilateraler Verträge konkrete Umsetzungsformen erforderlich, die eine europaweite/internationale Mobilität und Anerkennung ermöglichen.

Die Berücksichtigung der Brücke- und Bologna-Prozesse erfolgt, indem der Studiengang

- die gegenseitige Anerkennung von Studienleistungen zulässt;
- zur Harmonisierung der europäischen Hochschullandschaft durch die Internationalisierung des Lehrangebotes beiträgt;
- die vergleichende Erkundung der bestehenden Berufsbildungssysteme in den Partnerländern zum Thema macht und Handlungsempfehlungen für eine harmonisierende europäische Entwicklung diskutiert;
- eine in hohem Maße abgesicherte internationale Anerkennung des erworbenen Zertifikats zulässt, indem der Abschluss „Master of Science in International Vocational Education“ durch die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und die Anglia Polytechnic University gemeinsam vergeben wird.

Darüber hinaus eröffnet der Studiengang Möglichkeiten zur Erschließung erweiterter Potenziale internationaler Kooperation in Kontexten der internationalen Entwicklungszusammenarbeit. Insbesondere bezüglich Entwick-

lungs- und Schwellenländern in Asien und Südostasien werden relevante Potenziale gesehen und versucht – in Zusammenarbeit mit der InWEnt gGmbH – proaktiv an die jeweils herrschenden spezifischen Bedingungen angepasste Formen zu erschließen.

Und nicht zuletzt trägt die Implementierung des Studienganges zur Attraktivitätssteigerung des Studien-, Wissenschafts- und Wirtschaftsstandortes Magdeburg im Bundesland Sachsen-Anhalt bei.

Anmerkung

1. Ziele des Bologna-Prozesses sind u. a. die Förderung des Studierenden- und Lernenaustausches innerhalb Europas durch Abbau von Mobilitätshindernissen, die Förderung der europäischen Zusammenarbeit bei der Qualitätssicherung, die Einführung eines „Diploma Supplement“ als Ergänzung zum Abschlusszeugnis, die Einführung eines gestuften Studiensystems (vgl. Bologna Process Committee 1999). Alle genannten Ziele werden im vorliegenden Studiengangskonzept und den beabsichtigten Begleitaktivitäten umgesetzt.

Literatur

- BADER, R./ JENEWEIN, K. (2004): Professionalisierung für Berufsbildung sichern und erweitern – Konzeption eines konsekutiven Bachelor-Master-Modells für Berufsbildung und exemplarische Konkretisierung für technische Fachrichtungen. In: Die Berufsbildende Schule (BbSch) 56 (2004) 1, S. 9-16.
- Bologna Process Committee: The European Higher Education Area/Joint declaration of the European Ministers of Education convened in Bologna on the 19th of June 1999. (The Bologna Declaration).
- Cedefop: Europass. In: <http://europass.cedefop.eu.int/> (22.05.2005).
- Cedefop: The European forum on transparency of vocational qualifications. In: <http://www.cedefop.gr/transparency/default.asp> 22.05.2004.
- Council of the European Union: Draft Council Resolution on the Promotion of Enhanced European Cooperation in Vocational Education and Training. Brussels 2002.

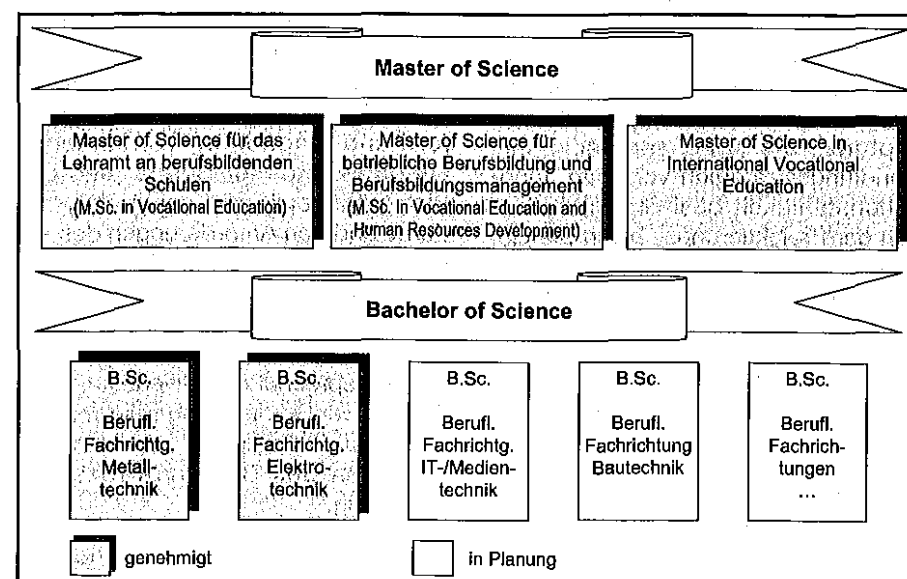


Abb. 1: Gesamtstruktur des Bachelor-Master-Konsequitivmodells der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (BADER, JENEWEIN 2004)

European Commission: Making a European Area of Lifelong Learning a Reality. Brussels 2001.

European Commission: Declaration of the European Ministers of Vocational Education and Training, and the European Commission, convened in Copenhagen on the 29th and 30th of November 2002, on enhanced European cooperation in vocational education and training – The Copenhagen Declaration.

European Commission: Enhanced Cooperation in Vocational Education and Training, Stocktaking Report of the Copenhagen Coordination Group. Brussels October 2003.

European Commission: Training in Europe manual. Brussels 2003.

European Commission: Education & Training 2010 – The success of the Lisbon strategy hinges on urgent reforms. Joint interim report on the implementation of the detailed work programme on the follow-up of the objectives of education and training systems in Europe. In: Official Journal of the European Union C 104/5. 30.04.2004.

European Training Foundation: Thirteen Years of Cooperation and Reforms in Vocational Education and Training in the Accessing and Candidate Countries. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities 2003.

FREDRIKSSON, ULF: Changes of Education Policies within the European Union in the Light of Globalisation. In: European Educational Research Journal, Volume 2, Number 4, 2003.

HORTSCH, H. (2001): Challenges of Vocational Education – Internationalisierung berufspädagogischer Lehre und Forschung. In: Dresdner Beiträge zur Berufspädagogik Heft 15/Challenges of Vocational Education/International Perspectives (Part 1) Dresden, S. 3-7.

Lisbon European Council: Presidency Conclusion. Lisbon 2000.

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

Becker, Matthias

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

Bickmann, Jörg

Lehrer im Bereich Elektrotechnik und Sonderpädagogik und wiss. Begleitung im Schulversuch OBaC, Berufsbildende Schule 2 in Wolfsburg Wunstorfer Straße 42, 30453 Hannover,
E-Mail: J.Bickmann@gmx.de

Buder, Solveig

Fachdidaktik technischer Fachrichtungen, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Postfach 41 20, 39016 Magdeburg
E-Mail: solveig.buder@gse-w.uni-magdeburg.de

Bünning, Frank

Dr., Fachdidaktik technischer Fachrichtungen, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Postfach 41 20, 39016 Magdeburg
E-Mail: frank.buening@gse-w.uni-magdeburg.de

Diekmann, Heinz

StD a.D., Wiedenthaler Bogen 7, 21147 Hamburg
Tel.: 040 / 7 96 01 51

Dreher, Ralph

Dr., Berufliche Fachrichtung Metalltechnik/Systemtechnik, Universität Flensburg, biat – Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Auf dem Campus 1, D-24943 Flensburg
E-Mail: dreher@biat.uni-flensburg.de

Geffert, Reinhard

Fachbereichsleiter Elektrotechnik am Leo-Symphon-Berufskolleg Minden, Habsburgerring 53a, 32425 Minden
E-Mail: e-elektro@lsbk.de

Günhan, Hüseyin

Teamleiter für die Bildungsgänge für Schüler mit hohem Integrationsbedarf, Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg Eitorfer Str. 16, 50679 Köln
E-Mail: naob-sekretariat@schulen-koeln.de

Haasler, Bernd

Dr., Universität Bremen, Institut Technik und Bildung, Am Fallturm 1, 28359 Bremen
E-Mail: bhaasler@uni-bremen.de

Herkner, Volkmar

Dr., Vertretungsprofessor, Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), Auf dem Campus 1, 24943 Flensburg,
Telefon: (04 61) 805-21 62,
E-Mail: volkmar.herkner@biat.uni-flensburg.de

Howe, Falk

Dr., TU Hamburg-Harburg, Institut für Technik, Arbeitsprozesse und berufliche Bildung, Eißendorfer Str. 40, 21071 Hamburg,
E-Mail: howe@tu-harburg.de

Knutzen, Sönke

Prof. Dr., TU Hamburg-Harburg, Institut für Technik, Arbeitsprozesse und berufliche Bildung, Eißendorfer Str. 40, 21071 Hamburg
E-Mail: s.knutzen@tu-harburg.de

Neustock, Uli

stellvertretender Vorsitzender der BAG Metalltechnik und pädagogischer Mitarbeiter, Universität Kassel, Institut für Berufsbildung, Fachgebiet Technikdidaktik, Heinrich-Plett-Str. 40, 34109 Kassel
E-Mail: neustock@uni-kassel.de

Neweling, Ernst

Deutschlehrer am Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg Köln und Fachberater der Bezirksregierung Köln. Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg, Eitorfer Str. 16, 50679 Köln
E-Mail: naob-sekretariat@schulen-koeln.de

Nommensen, Ingwer

Projektmanager RBZ, Ministerium für Bildung und Frauen, Bursnwick Str. 16-22, 24105 Kiel,
E-Mail: Ingwer.Nommensen@mbf.landsh.de

Pittschellis, Reinhard

Dr., Festo Didactic GmbH & Co. KG, Rechbergstr. 3; 73770 Denkendorf
E-Mail: pitt@de.festo.com

Reiser, Wolfram

Lehrer und Koordinator Berufsgrundschuljahr, Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg, Eitorfer Str. 16, 50679 Köln
E-Mail: naob-sekretariat@schulen-koeln.de

Schwenger, Ulrich

Vorsitzender der BAG Metalltechnik und Schulleiter am Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg Eitorfer Str. 16, 50679 Köln
E-Mail: schwenger@schulen-koeln.de

Vollmer, Thomas

Prof. Dr., stellvertretender Vorsitzender der BAG Metalltechnik und Hochschullehrer für Berufspädagogik / Didaktik der beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik und Metalltechnik, Universität Hamburg, Sektion Berufliche Bildung und Lebenslanges Lernen, Sedanstraße 19, 20146 Hamburg
E-Mail: vollmer@ibw.uni-hamburg.de

Ständiger Hinweis

Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik

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

Die Anschrift der Geschäftsstelle der Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik-Informatik lautet:

BAG Elektrotechnik-Informatik

Geschäftsstelle, z. H. Herrn A. Willi Petersen

c/o biat – Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik

Auf dem Campus 1

24943 Flensburg

Tel.: 0461 / 805 2155

Fax: 0461 / 805 2151

Konto-Nr. 7224025,

Kreissparkasse Süd-Holstein (BLZ 230 510 30).

Die Anschrift der Geschäftsstelle der Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik lautet:

BAG Metalltechnik

Geschäftsstelle, z. H. Herrn Michael Sander

c/o Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung (FPB)

Wilhelm-Herbst-Str. 7

28359 Bremen

Tel.: 0421 / 218 4924

Fax: 0421 / 218 4624

Konto-Nr. 10045201,

Kreissparkasse Verden (BLZ 291 526 70).

Beitrittserklärung

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

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

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

Name: Vorname:

Anschrift:

E-mail:

Datum: Unterschrift:

Ermächtigung zum Einzug des Beitrages mittels Lastschrift:

Kreditinstitut:

Bankleitzahl: Girokonto-Nr.:

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

Datum: Unterschrift:

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

Datum: Unterschrift:

Bitte absenden an:

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

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