

lernen & lehren

**Vierteljahresschrift der Bundesarbeitsgemeinschaften
Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik**

Heft 65 • 17. Jahrgang • 2002

Schwerpunktthema:

Kfz-Service und Neuordnung der Kfz-Berufe

Ingo Meyer

**Neustrukturierung der Ausbildung
im Kfz-Techniker-Handwerk**

Matthias Becker/ Georg Spöttl

**Neuordnung der Metallberufe –
Was tun mit den kraftfahrzeug-
technischen Berufen?**

Olaf Herms

**Industrielle Kfz-Ausbildung in
Geschäfts- und Arbeitsprozessen**

Gottfried K. Weitbrecht

**Das Multimedia-Projekt „Common
Rail“**



Heckner Druck- und Verlagsgesellschaft GmbH • Wolfenbüttel

lernen & lehren

Elektrotechnik/Metaltechnik

Inhaltsverzeichnis

Kommentar <i>Gottfried Adolph</i>	2	Memorandum: Entwicklung der Berufe und der Ausbildung im Berufsfeld Metalltechnik <i>Jörg Pahl/Friedhelm Schütte/Georg Spöttl</i>	34
Editorial <i>Georg Spöttl</i>	3	Neue Lerninhalte multimedial erschließen <i>Bernd Mahrin</i>	37
Schwerpunktthema: Kfz-Service und Neuordnung der Kfz-Berufe		Berichte, Rezensionen, Hinweise, Mitteilungen	
Die Neustrukturierung der Ausbildung im Kfz-Techniker-Handwerk <i>Ingo Meyer</i>	4	Berufsfelder im Umbruch – neue Herausforderungen für Lehrende und Lernende – Fachtagung der BAGs Elektro- technik-Informatik und Metalltechnik am 21./22. September 2001 in Erfurt <i>Klaus Dänhardt</i>	44
Neuordnung der Metallberufe – Was tun mit den kraftfahrzeugtechnischen Berufen? <i>Matthias Becker/Georg Spöttl</i>	7	Einführung in die DIN-Normen <i>Georg Spöttl</i>	45
Industrielle Kfz-Ausbildung in Geschäfts- und Arbeitsprozessen <i>Olaf Herms</i>	13	Verberuflichung von Weiterbildung und die Zukunft der dualen Berufsausbildung im Kraftfahrzeuggewerbe <i>Georg Spöttl</i>	45
Kfz-Ausbildung in Belgien <i>Gino Decoster</i>	19	Mechatronik im Automobil – Aktuelle Trends in der Systementwicklung für Automobile <i>Matthias Becker</i>	46
Diagnosekompetenz für Kfz-Mechaniker Warum Elektronik- und Informatikkenntnisse die Probleme nicht lösen werden <i>Matthias Becker</i>	21	Autorenverzeichnis	47
Praxisbeitrag		Ständiger Hinweis	48
Das Multimedia-Projekt „Common Rail“ <i>Gottfried K. Weitbrecht</i>	26	Beitrittserklärung	48
Forum			
Zur Gestaltung von Berufen und Berufsfeldern: Die Überwindung fragmentierter Beruflichkeit <i>Felix Rauner</i>	30		

Schwerpunkt:

Kfz-Service und Neuordnung der Kfz-Berufe

Impressum

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

Herausgeber:	Gottfried Adolph (Köln), Klaus Jenewein (Karlsruhe), Jörg-Peter Pahl (Dresden), Felix Rauner (Bremen), Bernd Vermehr (Hamburg)	
Schriftleitung:	Georg Spöttl (Flensburg), Franz Stuber (Münster),	
Heftbetreuer:	Matthias Becker	
Redaktion:	lernen & lehren	
	c/o Franz Stuber ZWE für berufliche Fachrichtungen Leonardo Campus 7, 48149 Münster Tel.: 0251 / 836 51 46 E-mail: stuber@fh-muenster.de	c/o Georg Spöttl biat – Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik Munketoft 3, 24937 Flensburg Tel.: 0461 / 141 35 10 E-mail: spoettl@biat.uni-flensburg.de

Alle schriftlichen Beiträge und Leserbriefe bitte an die obenstehende Adresse.

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

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

Wolfenbüttel 2002

ISSN 0940-7440

65

Gottfried Adolph

Kommentar

„Alles, was mit Schule zu tun hat, ist frei von Geist, Verstand und Vernunft.“ (Andreas Maier in der Wochenzeitschrift Die Zeit, Nr.12, 15.03.01)

Ich kann mir nicht helfen, wenn ich solche Sprüche lese, steigt in mir kalte und heiße Wut auf. Ich denke dann an all die vielen Mühen, die Lehrerinnen und Lehrern tagtäglich abverlangt werden und die sie sich geben, an all die intellektuelle und emotionale Substanz, die auf Vorbedenken und Nachbedenken von Unterricht und Schulehalten aufgebracht wird. Gewiss, es gibt auch solche in unserer Zunft, die sich die Sache leicht machen. In welchem Beruf gibt es sie nicht? Aber der Autor des obigen Satzes hat ja nicht von seiner Schule gesprochen oder von einem seiner Lehrer. Er verallgemeinert: „Alles, was mit Schule zu tun hat...“ Welche Arroganz und Ignoranz ist da am Werke, bei einem, der in seiner Lebensgeschichte nur eine Schule oder nur einige kennen gelernt haben kann!

Wer ist das, der sich anmaßen kann, solch vernichtendes Urteil abzusondern? Wer ist das, der sich erlaubt, alles das, was wir als ehrliches Bemühen in unser alltägliches Tun einbringen, als „frei von Geist, Verstand und Vernunft“ abzuqualifizieren? Handelt es sich um die Seelen- und Gemütsmüll-Entsorgung eines irgendwie durch Schule Gequälten? Dann könnten wir es, wenn auch verärgert, vergessen.

Der starke Spruch kommt von dem jungen Schriftsteller ANDREAS MAIER (33). Er hat einen vielbeachteten und mit Preisen bedachten Erstroman veröffentlicht. Schriftsteller seiner Art pflegen abzuwägen, was und wie sie etwas sagen. Taucht hinter MAIERS subjektiven Betroffenseins vielleicht doch etwas allgemein Strukturelles auf?

Schlucken wir also unseren Ärger runter, zügeln wir unsere Emotion und schauen wir etwas genauer hin. Zunächst berichtet MAIER, dass ihm kürzlich sein Deutsch-Schulbuch der achten Klasse in die Hände gefallen

war. Dort fand er die Aufgabe: „Lies den ersten Akt von Wilhelm Tell. Zähle auf, welche Personen in welcher Reihenfolge vorkommen. Wie erklärst Du Dir diese Reihenfolge?“ Dass MAIER sich über so etwas aufregt, kann ich gut nachempfinden. Dreizehn- oder Vierzehnjährige mit so etwas an Literatur herantreiben und Leseneugier wecken zu wollen, zeugt von großer didaktischer Hilfslosigkeit. So etwas hat in der Tat wenig mit Geist, Verstand und Vernunft zu tun. MAIER fühlte sich zu Recht von solchen „Aufgaben“ nicht gefordert und deshalb, sagt er, wäre es der Schule nicht gelungen, ihn für irgendetwas zu interessieren. (Gerade lese ich im Kölner Stadtanzeiger (08.05.) ein Interview mit einem französischen Lektor und Übersetzer von deutscher Literatur ins Französische. Auf die Interview-Frage: „Welchen Stellenwert genießen deutsche Klassiker in Frankreich?“, antwortet er: „Die leiden wie alle Klassiker darunter, dass sie in der Schule durchgenommen werden.“)

MAIERS Schulschelte gilt nicht nur dem (seinem) Deutschunterricht. Er greift Schule im Allgemeinen an. Er sagt, dass er mit 15 Jahren zum ersten Mal und zwar außerhalb von Schule, Lernen erlebte. Zum ersten Mal erlebte er auch einen Lehrer. Und das, weil „es der Erste war, der mich gefordert hat.“ „Er hat nie versucht, mich für etwas zu begeistern.“ Dass die Schullehrer das ständig versuchten, wirft er ihnen vor. Dass sie ihn dabei nicht erreicht haben, hält MAIER für ein Glück. „...sonst wäre es mir möglicherweise gegangen wie den vielen, die denken, dass das kümmerliche Interesse, das sie dort entwickelt haben, tatsächlich ein Dasein bei der Sache ist.“ Der Lehrer, den er als Ersten als solchen respektierte, war sein Gitarrenlehrer. Bei ihm konnte er lernen, etwas zu können. Das war für ihn das Entscheidende. „Für mich ist das Entscheidende das Erlernen von Fähigkeiten.“ Über Dinge nur zu reden, hält er für

„Bablaba“. „Ein Instrument, eine Sprache zu beherrschen, eine Kunstform – das sind Fähigkeiten.“, sagt er.

Für MAIER steht also „selbst etwas können“ im Vordergrund. In diesem Zusammenhang ist es vielleicht wichtig, einen Schüler zu zitieren, der das Fach Mathematik deshalb hasste, weil „jedes Mal, wenn ich etwas verstanden habe, wenn ich also das Gefühl habe etwas zu können, geht es zum nächsten Thema. Nie kommt es dazu, dass ich mit dem Können umgehen kann.“

Ich erinnere mich an viele Situationen, in denen mich Eltern um Rat baten. Sie waren verzweifelt über Schulunlust und Schulleistungsverweigerung ihrer jugendlichen oder halberwachsenen Kinder. Stets habe ich geraten, die Schule erst einmal Schule sein zu lassen und mit einer guten beruflichen Ausbildung zu beginnen. Für viele dieser Eltern war das zunächst eine Zumutung. Dass Berufsschulen mit einem breiten Bildungsangebot die betriebliche Ausbildung begleiten, lag in der Regel außerhalb ihrer Wahrnehmung. Deshalb empfanden sie meinen Rat nicht besonders gut. Sie sahen sich von einem gesellschaftlichen Abstieg bedroht. Viele derer, die meinen Rat trotzdem, wenn auch sehr misstrauisch, befolgten, bekundeten später ihre Dankbarkeit. Die Persönlichkeit derer, um die sie sich so gesorgt hatten, hatte sich inzwischen grundsätzlich gewandelt.

Der Schriftsteller MAIER verweist aus seiner subjektiven Betroffenheit heraus auf etwas allgemein Strukturelles. Jugendliche, die dabei sind, sich aus den engen familiären Bindungen zu befreien, benötigen einen Lebensraum, in dem sie ihre Selbstbestätigung durch eigene Leistung finden können. Selbstbestätigung wird erlebbar, wenn aus Lebenszusammenhängen erwachsende Forderungen erfüllt werden können. Es sind

keineswegs die Schlechten, die Versager, denen Schule als Bewährungsraum dann nicht mehr genügt. In der Schule können sie sich in der Regel nur als Schüler bewähren, und das bedeutet auch in der Regel, Vorge-machtes erfolgreich zu reproduzieren. Dabei geht ihnen der ständige Versuch der Lehrer, sie für ihren Stoff, ihr Thema, zu interessieren im wahrsten Sinne des Wortes auf den Geist. Als werdende Erwachsene möchten sie selbst bestimmen, wofür sie sich interessieren.

Die breite Palette beruflicher Bildungsangebote im Zusammenhang mit handlungs- und gestaltungsorientierten Unterrichtsangeboten ermöglichen in einem wesentlich höheren

Maße eine eigenverantwortliche Entwicklung zu erfahrbarer Selbstständigkeit und, wie MAIER es ausdrückt, „ein Dasein bei der Sache.“ Wem eigenverantwortliches Handeln ermöglicht und abgefordert wird, gerät in Problemsituationen, die ihn fordern. Ein Problem zu haben, ist etwas völlig anderes, als sich ein Problem vorzustellen, das es gibt oder das andere haben. Die Aufforderung, sich ein Problem vorzustellen, gehört zum Repertoire des problemorientierten Unterrichts. Sich aus unterrichtlichen Gründen etwas vorstellen zu sollen, ist ein fremdbestimmter Anspruch, der dem Drang nach Selbstständigkeit eines sich gesund entwickelnden Jugendlichen zuwiderläuft.

Hat uns MAIERS Spruch, dass alles, was mit Schule zu tun hat, frei von Geist, Verstand und Vernunft sei, zunächst in hohem Maße verärgert, so kann sich jetzt der gerechte Zorn etwas besänftigen. Sein harsches Urteil hat uns an eine alte pädagogische Weisheit erinnert: Fördern hat mit Fordern zu tun und wer merkt, dass er gefördert wird, kann auch gefordert werden, ja, er wartet darauf.

Wer solche Weisheit negiert, handelt in der Tat ohne Geist, Vernunft und Verstand. Und dass solches gelegentlich auch in der Schule wie auch bei Schriftstellern vorkommt, kann wohl niemand ernsthaft bestreiten.

Georg Spöttl

Editorial

Bei sorgfältigem Lesen einzelner Artikel dieses Schwerpunktheftes wird eindrucksvoll deutlich, wie groß doch der Unterschied in den Facharbeitsaufgaben zwischen Kfz-Mechanikern und den für die Industrie ausgebildeten Mechanikern ist. Erstere werden im Handwerk ausgebildet, die anderen – es sind jedoch nur wenige – in Industriebetrieben, unter anderem bei Automobilherstellern. Allerdings, und das ist nicht zu vernachlässigen, bilden auch Niederlassungen der Hersteller Automobilmechaniker aus. Diese werden in der Regel als „Handelshäuser“ bezeichnet, weil der Kfz-Handel überwiegt. Auf Grund dieser Tatsache werden sie in das Handelsregister der Industrie- und Handelskammern eingetragen und erwerben damit laut Berufsbildungsgesetz die Berechtigung zur Ausbildung von Automobilmechanikern. Die Niederlassungen nehmen jedoch im Kfz-Service Aufgaben wahr, wie sie typisch für das Kfz-Handwerk sind.

Die deutschen Automobilhersteller haben derzeit rund 500 Automobilmechaniker in Ausbildung; in den Kfz-Servicebetrieben – also den Handelsbetrieben – sind es an die 3.000. Verglichen mit der Gesamtzahl

an Ausbildungsverträgen von knapp 80.000 fallen die 500 in der Automobilindustrie nicht ins Gewicht. Die 3.000 in Kfz-Servicebetrieben unter Vertrag stehenden Automobilmechaniker nehmen in der Regel Aufgaben wahr, die denjenigen von Kfz-Mechanikern im Kfz-Handwerk entsprechen. Für die Kfz-Ausbildung wäre es auf Grund dieser Sachlage fatal, würden die im GAB-Modellversuch ermittelten Arbeitsaufgaben von Automobilmechanikern in Standorten der VW AG zum Schwerpunkt der Kfz-Ausbildung (vgl. den Artikel von HERMS in diesem Heft). An diesem Modellversuch sind rund 170 Automobilmechaniker der VW AG beteiligt. Die im genannten Artikel aufgezeigten Arbeitsaufgaben sind zu einem großen Teil typisch für einen Fahrzeughersteller und nicht für Servicebetriebe.

Die abgedruckten Aufsätze, die sich auf Kfz-Servicebetriebe des Handwerks beziehen, zeigen sehr deutlich auf, dass die dortigen Herausforderungen anders gelagert sind als bei Automobilherstellern. Das ist auch naheliegend, weil es in diesen Betrieben nicht um ein Zerlegen/Montieren von Fahrzeugen geht, um Erkenntnisse für die Teileentwicklung oder für

technische Dokumentationen zu gewinnen. Im Kfz-Servicebetrieb geht es immer um einen Kunden mit einem Wartungs- oder Reparaturauftrag, um einen Schadensfall oder um ein Diagnoseproblem. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, sind andere Fähigkeiten gefordert als bspw. beim Präparieren eines Fahrzeugs für Prüfstandsversuche oder Simulation. Es ist ein nicht mehr optimal funktionierendes Fahrzeug in einen funktionsfähigen Zustand zurück zu versetzen. Beim Automobilhersteller wird eher über eine weiter optimierte Gestaltung des Fahrzeugs nachgedacht.

Weil sich die Anforderungen der Automobilhersteller an einen Kfz-Beruf erheblich von denjenigen der Kfz-Servicebetriebe unterscheiden, wäre es sicher überlegenswert, ob mit der Idee der Etablierung einer Kernberuflichkeit nicht innerhalb des Mechatroniker-Berufes ein Schwerpunkt „Kfz-Montage und Systemanalyse“ die bessere Lösung wäre. Jedenfalls hätte es den Vorteil, dass die hohe Anzahl der bei Automobilherstellern ausgebildeten Berufe reduziert werden könnte. Zudem sind Autos gespickt mit mechatronischen Systemen. Für den Bau von Simulatoren, Betriebsmitteln

oder Manipulationen am Fahrzeug ist womöglich ein „mechatronischer Zusammenhang“ sogar die bessere Lösung. Jedenfalls sollte dieses genauer geprüft werden. Auszubildende hingegen, die in Niederlassungen der Hersteller lernen, haben eine mehr oder weniger 100%-ige Affinität zum Kfz-Mechaniker. Sie wären einfach diesem – oder dann dem neu formulierten Kfz-Beruf, wie z. B. Kfz-Systemmechaniker – zuzuordnen. Die rechtlichen Grundlagen dafür wären noch zu schaffen.

Einen Weg in die richtige Richtung zeigt INGO MEYER auf (vgl. Artikel in diesem Heft). Er schlägt vor, den Geltungsbereich der handwerklichen Ausbildungsordnungen auf das Berufsbildungsgesetz zu übertragen. Gelänge dies, dann könnte die Dualität zwischen einem industriellen Ausbildungsberuf („Automobilmechaniker“) und einem handwerklichen Ausbildungsberuf („Kfz-Mechaniker“) aufgegeben werden. Alle in Kfz-Service und Reparatur tätigen Betriebe könnten in diesem Falle nach einer einheitlichen Ausbildungsordnung ausbilden.

Noch weitergehende Überlegungen in der Kfz-Branche zielen allerdings auf ein Berufsfeld „Kfz-Technik“. Falls sich solche Ideen durchsetzen, wäre natürlich zu überlegen, ob sich ein herstellerorientierter Kfz-Beruf in eine entstehende „Berufsfamilie“ einfügen lässt. Angebracht wäre es dabei auch, Zweiradmechaniker, Landmaschinenmechaniker und Fahrzeuglackierer, Karosserie- und Fahrzeugbauer in ein Kfz-Berufsbild zu integrieren. Insider

sehen in solch einem Zuschnitt die Möglichkeit, eine auf den Kfz-Service bezogene Grundbildung zu etablieren.

Jedenfalls, das ist in der Summe aus den einzelnen Artikeln heraus zu lesen, steht die Ausbildung in den einzelnen Kfz-Berufen vor einem erheblichen Umbruch. Das ist nicht gerade überraschend, weil der Strukturwandel im Kfz-Service in der vergangenen Dekade zu erheblichen Veränderungen in den Betrieben geführt hat. Es ist höchste Zeit, in der Erstausbildung darauf zu reagieren. In der Fort- und Weiterbildung liegen mit dem Kfz-Service-Techniker und dem neu geordneten Kfz-Meister des Kfz-Technikerhandwerks bereits überzeugende Lösungen auf dem Tisch. Eine Gesamtlösung, die die berufliche Erstausbildung mit einschließt, ist naheliegend.

Ingo Meyer

Die Neustrukturierung der Ausbildung im Kfz-Techniker-Handwerk

Entwicklung der Kfz-Berufe

1998 wurden im Rahmen der Novellierung der Anlage A zur Handwerksordnung die Berufe Kraftfahrzeug-Mechaniker und Kraftfahrzeug-Elektriker zum Kraftfahrzeug-Techniker zusammengelegt. Dies ist zunächst der Gewerbebegriff, d. h. die Betriebe im Kfz-Gewerbe gehören zum „Gewerbe der Kraftfahrzeug-Techniker“. Ein einheitliches Gewerbe setzt nach Handwerksordnung eine für dieses Gewerbe gültige Meisterverordnung voraus. Diese Meisterverordnung wurde am 10. August 2000 erlassen und sie ist seit dem 1. Januar 2001 in Kraft. In der Übergangszeit wurde nach den alten Ordnungsmitteln weiter geprüft.

In diesem Zusammenhang ist, um die Berufsstruktur für das Kfz-Techniker-Handwerk zu verstehen, von Bedeutung, dass nunmehr in einem handwerklichen „Meisterberuf“ die bisherigen Fertigkeiten und Kenntnisse des Kfz-Elektrikers und des Kfz-Mechanikers zusammengefasst sind. Dies

schließt alle Fertigkeiten und Kenntnisse, die zur Karosserie-Reparatur erforderlich sind, also auch das Lackieren, mit ein.

Insofern ist genau das eingetreten, was die Befürworter des modernen handwerklichen Leistungsbegriffs „Möglichst viel aus einer Hand“ wollten; wir haben ein sehr breites Berufsbild erhalten.

Die Konstruktion dieses breiten Berufsbildes legte nahe, in der Meisterprüfung zwei Handlungsbereiche zu definieren, die zwar ein gewisses Maß an Überschneidung aufweisen, aber in ihrer Akzentuierung für sich stehen und insoweit dem Meisterprüfungskandidaten im Rahmen einer Auswahlentscheidung angeboten werden können.

Wir haben uns entschieden, im praktischen Teil der Meisterprüfung ein Handlungsfeld „Fahrzeugsystemtechnik“ und ein Handlungsfeld „Karosserie-

rietechnik“ zu definieren. Diese Wahlmöglichkeit seitens des Kandidaten für die Meisterprüfung gilt im Bereich der theoretischen Prüfung nicht. Hier muss aus Gründen der Sicherheit der Betriebsführung, der Delegation von Kompetenzen und der Ausbildung das gesamte Spektrum der Kraftfahrzeug-Instandsetzung beherrscht werden.

Unterhalb dieser hier skizzierten Ebene der Meisterprüfung, die nach § 45 der Handwerksordnung geregelt wird, liegt die Ebene der Fortbildungsprüfung zum anerkannten Kraftfahrzeug-Service-Techniker, die entweder nach § 42 Handwerksordnung oder § 46.2 Berufsbildungsgesetz geprüft wird. Sie alle kennen die Fortbildung zum Kfz-Service-Techniker. Für Sie mag in diesem Zusammenhang lediglich von Interesse sein, dass inzwischen über 13.000 Kfz-Service-Techniker fortgebildet und geprüft sind, dass nach wie vor sowohl Kundendienstschulen der Automobilhersteller und Importeure sowie von uns ausgesuchte Berufsbil-

dungsstätten des Handwerks die Vorbereitung zur Prüfung durchführen, dass die Prüfung sowohl von Industrie und Handelskammern (nach Berufsbildungsgesetz) und von Handwerkskammern (nach Handwerksordnung) im Rahmen öffentlich-rechtlicher Prüfung abgenommen wird.

Im Zusammenhang mit der Konstruktion der Meisterverordnung für das Kfz-Techniker-Handwerk nach § 45 HwO ging es uns darum, eine Vernetzung zwischen den beiden Verordnungen mit dem Ziel einer weitestgehend möglichen Anrechnung der Prüfung zum Kfz-Service-Techniker auf die Prüfung zum Kfz-Techniker-Meister vorzunehmen. Diese Verknüpfung ist gelungen: Wer sein Zeugnis als Kfz-Service-Techniker in der Tasche hat, dem wird Teil I der Meisterprüfung erlassen. Bisher prüfen wir den Kfz-Service-Techniker nur im Handlungsfeld „Systemtechnik“. Für das Handlungsfeld „Karosserietechnik“ fehlt uns bisher noch die so genannte „mittlere Fortbildungsebene“. Sie kön-

nen jedoch davon ausgehen, dass diese Fortbildungsebene eingeplant ist. Rechnen Sie damit, dass wir im Jahre 2003 mit einer entsprechenden Fortbildungsverordnung auf dem Markt sind (vgl. Abb. 1).

Neuordnung der beruflichen Erstausbildung im Kfz-Gewerbe

Nachdem nun die Meisterebene und die Fortbildungsebene weitestgehend geregelt sind, ist es erforderlich, die neue Berufsstruktur bis ganz nach unten hin fortzusetzen. Wir haben daher mit anderen Fahrzeugtechnischen Verbänden und der IG Metall vereinbart, dass alle Fahrzeugtechnischen Berufe neu überarbeitet werden.

In diesem Zusammenhang stehen die Grundstrukturen für die Berufe des Kfz-Handwerks fest. Ausgehend von der bereits für die Meisterebene dar-

gestellten Trennung der wesensverschiedenen Bereiche der Kraftfahrzeug-Instandsetzung wollen wir diese Fokussierung auch auf die Ausbildungsebene übertragen, und zwar ebenfalls in einen Beruf, der sich einerseits schwerpunktmäßig mit dem Handlungsbereich „Systemtechnik“ und andererseits mit dem Handlungsbereich „Karosserietechnik“ befasst. Was in den 1930er- und 1940er-Jahren noch richtig war, seit Beginn der 50er-Jahre seine Dominanz einbüßte und spätestens seit Beginn der 90er-Jahre zu großen Teilen überflüssig ist, das ist die metallbearbeitungsorientierte Grundbildung für kfz-technische Berufe. Eine in den 1970er-Jahren berufsbildungspolitisch fehlerhaft getroffene Zuordnung des Kfz-Mechanikers hat leider zu der Bindung dieses Berufs an die so genannten Metallberufe geführt. Es herrscht Einvernehmen mit der Arbeitnehmerseite, dass diese Bindung bei der zukünftigen Konstruktion, also der Neuordnung der Kfz-Berufe für die berufliche Grundbildung, aufgegeben wird. Fertigkeiten

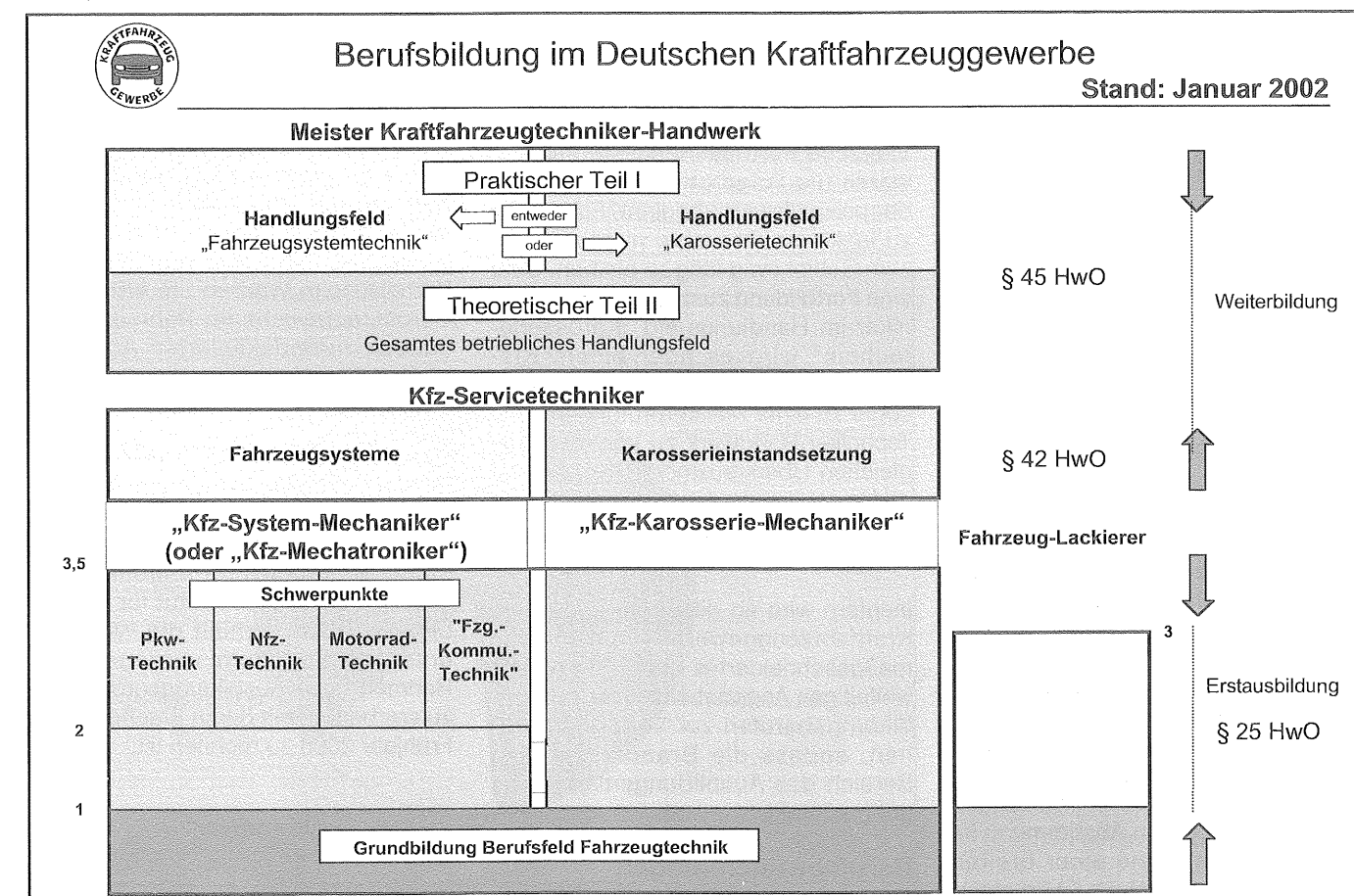


Abb. 1: Geplante Aus- und Fortbildungsstruktur im Kfz-Gewerbe

der Metallverarbeitung und der Herstellung von nicht lösbaren Verbindungen werden nur noch in den Bereichen trainiert, in denen in der Praxis eine große Wiederholhäufigkeit vorhanden ist.

Insofern werden alle fahrzeugtechnischen Berufe in Zukunft eine fahrzeugtechnische Grundbildung erhalten, die ihre Schwerpunkte in der Messtechnik, in der Elektrotechnik und in der Informationsbeschaffungstechnik haben wird. Darüber hinaus werden wir bisher in dem Beruf, der den systemtechnischen Teil der Kfz-Instandsetzung abdeckt, eine Profilierung haben, die den unterschiedlichen Betriebstypen für Personenwagen-technik, Nutzfahrzeugtechnik und Motorradtechnik entgegen kommt.

In einer weiteren Profilierung werden wir alle Qualifikationen zur Steuerungstechnik und zur Netzwerktechnik in Kraftfahrzeugen herausarbeiten. Diesen Schwerpunkt wollen wir in Zukunft „Fahrzeugkommunikationstechnik“ nennen.

Parallel dazu wird es im Handlungsfeld „Karosserietechnik“ einen Beruf geben, der zwei schärfere Profilierungen in Form von Fachrichtungen aufweist, und zwar eine Fachrichtung „Karosserieinstandsetzungstechnik“ sowie eine Fachrichtung „Fahrzeugkonstruktionstechnik“. Auf die Berufsbezeichnungen dieser beiden Berufe, nämlich den systemtechnischen und den karosserietechnischen, gehe ich zu einem späteren Zeitpunkt ein.

Der geplante neue Beruf im Handlungsfeld „Karosserietechnik“ sollte durch zwei Gewerke – nämlich das Kfz-Techniker-Handwerk und das Karosserie- und Fahrzeugbauer-Handwerk – gemeinsam erarbeitet und „besetzt“ werden. Eine Ergänzung des § 25.1 der Handwerksordnung wäre hierfür Voraussetzung gewesen. Die Änderung dieses Paragraphen, die eine Mehrfachzuordnung eines Berufes erlaubt hätte, konnte allerdings nicht realisiert werden. Die Änderung der Handwerksordnung bedarf neben der Zustimmung des Gesamthandwerks und des DGB vor allen Dingen einer entsprechenden Abstimmung im Bundestag. Im Sinne einer breiten Anwendung von wenigen überschaubaren Ausbildungsordnungen für eine Reihe von Gewerken bzw. Betriebstypen wäre diese Flexibilisierung jedoch außerordentlich wünschenswert.

pen wäre diese Flexibilisierung jedoch außerordentlich wünschenswert.

Soweit dies aus heutiger Sicht einzuschätzen ist, wird es einen Beruf im Kfz-Techniker-Handwerk und einen Beruf im Gewerbe der Karosserie- und Fahrzeugbauer geben. Für den zukünftigen „Kfz-Karosserie-Mechaniker“ im Kfz-Techniker-Handwerk werden die Inhalte in Bezug auf die Karosserieinstandsetzung mit denen des im Karosserie- und Fahrzeugbauer-Handwerk entstehenden Berufes identisch sein.

Es besteht die Absicht, eine Ausbildung zum „Fahrzeuglackierer“ zu entwickeln, der dem Maler- und Lackierhandwerk zugeordnet werden soll. Die Ausbildung soll allerdings gleichermaßen für Betriebe des Kfz-Technikerwie des Karosserie- und Fahrzeugbauer-Handwerks möglich sein. Dazu wird es wahrscheinlich ein formell vereinfachtes Antragsverfahren bei den Handwerkskammern geben. Eine Mehrfachzuordnung eines handwerklichen Ausbildungsberufes zu mehreren Gewerken hätte Ausbildungsberufen ermöglicht, das hochflexibel nach ihren jeweiligen individuellen Wünschen einsetzbar gewesen wäre. Vielfache Fortbildungsmöglichkeiten wären die Folge gewesen. Jemand, der beispielsweise beginnt, Fahrzeuge zu lackieren, brauchte nicht auf diesem Gebiet ewig tätig zu bleiben. Über eine Fortbildung zum Kfz-Service-Techniker im Handlungsfeld „Karosserietechnik“ wird es aber einem Kfz-Karosserie-Mechaniker möglich sein, sogar zu einer Meisterprüfung im Kfz-Techniker-Handwerk zu kommen. Die gleichen Überkreuzmöglichkeiten gibt es für den neuen Ausbildungsberuf im Handlungsfeld „Fahrzeugsystemtechnik“.

Insofern wird ab dem Jahr 2003 dem Kraftfahrzeuggewerbe ein einerseits maßgeschneidertes und andererseits vielfältiges Angebot an Aus- und Fortbildungsberufen zur Verfügung stehen, sodass die Branche für den Bereich des Ausbildungsmarketings gut gerüstet ist.

Berufsbezeichnungen

Nun abschließend zu den Berufsbezeichnungen: Auf Basis einer umfas-

senden und repräsentativen Umfrage hat sich für den systemorientierten Beruf die Bezeichnung „Kraftfahrzeug-Systemmechaniker“ als eindeutig favorisierte Berufsbezeichnung herausgestellt; für den karosserietechnischen Beruf lautet das Votum „Kraftfahrzeug-Karosserie-Mechaniker“.

Statt der Berufsbezeichnung Kraftfahrzeug-Systemmechaniker ist auch die Berufsbezeichnung „Kraftfahrzeug-Mechatroniker“ in der Diskussion. Die Bezeichnung wird im Laufe des Erarbeitungsverfahrens der Ausbildungsordnungen noch festgelegt.

Weiterhin ist noch zu bemerken, dass diese handwerklichen Ausbildungsordnungen auch auf den Geltungsbereich des Berufsbildungsgesetzes übertragen werden, d. h. die bisherige Dualität zwischen einem industriellen Ausbildungsberuf, der heute „Automobilmechaniker“ genannt wird, und einem handwerklichen Ausbildungsberuf, wie heute z. B. der „Kfz-Mechaniker“, wird aufgegeben. Es gibt dann sowohl in der Industrie als auch im Handwerk nur noch einheitliche und gleiche Ausbildungsordnungen im fahrzeugtechnischen Bereich.

Gerade für die Berufsschule und für die überbetriebliche Unterweisung sowie für weitere flankierende Maßnahmen auf Bundesebene ergeben sich aus dieser Vereinheitlichung viele Synergieeffekte und damit weitere Vorteile beim Werben um attraktiven Berufsnachwuchs im Rahmen eines sauber durchdeklinierten Aus- und Weiterbildungssystems für das Kraftfahrzeuggewerbe.

Das so genannte „Antragsverfahren“ für die neuen Ausbildungsordnungen beim Bundeswirtschaftsminister hat stattgefunden, wobei die vorgeschlagene Strukturierung angenommen wurde. Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) erhielt die Weisung, entsprechend dem vorgegebenen Rahmen neue Ausbildungsordnungen zu erarbeiten, mit deren Erscheinen im Frühjahr 2003 zu rechnen ist.

Matthias Becker/Georg Spöttl

Neuordnung der Metallberufe – Was tun mit den kraftfahrzeugtechnischen Berufen?

Einleitung

Das „Gewerbe der Kraftfahrzeugtechniker“ hat schon lange vor der Novellierung der Anlage A der Handwerksordnung 1998 – dabei wurden die Gewerbe Kraftfahrzeugmechaniker und Kraftfahrzeugelektriker zum Gewerbe der Kraftfahrzeugtechniker zusammengefasst – erkennen lassen, dass man mit der Zuordnung der kraftfahrzeugtechnischen Berufe zum Berufsfeld Metall nicht gerade glücklich ist. Als Begründung wurde angeführt, dass die Instandhaltung von Kraftfahrzeugen völlig andere berufscharakteristische Anforderungen mit sich bringt, als dies bei herstellenden Metallberufen der Fall ist. Nahe liegend ist bei dieser Überlegung, gleich den Weg hin zu einer kraftfahrzeugtechnischen Grundbildung zu gehen. Falls dieser Weg eingeschlagen wird, dann ist es nicht mehr weit, über ein kraftfahrzeugtechnisches Berufsfeld nachzudenken. Stimmen, die dies durchaus für gerechtfertigt halten, sind schon länger zu hören. Bei rund 100.000 Auszubildenden im Kraftfahr-

zeugtechniker-Gewerbe verwundern solche Überlegungen nicht.

Diskussionsstand um die Neuordnung der Metallberufe

Nach den IT-Berufen war es der Beruf Mechatroniker, der 1998 neu eingeführt wurde. Diese Berufe wurden weder dem Berufsfeld Elektrotechnik noch der Metalltechnik zugeordnet. Neben der Konzipierung einiger neuer Berufe sind etliche Neuordnungsverfahren inzwischen angelaufen oder schon abgeschlossen (KWB 2000). Seit dem Herbst 2000 wird offiziell an der Neuordnung der beiden handwerklichen Metallberufe Metallbauer/-in und Feinwerkmechaniker/-in gearbeitet, während für die industriellen Metallberufe zunächst über die Abschlussprüfung Einigung erzielt werden soll, bevor das Neuordnungsverfahren eröffnet wird.

Aktuell wird die Neuordnung der kraftfahrzeugtechnischen Berufe diskutiert, für die das BIBB einen Zeitrahmen von März 2001 bis März 2003

anberaumt hat (BIBB-Kennziffer 4.0.582). Den Bedarf hierfür sahen bereits Mitte der 1990er-Jahre etliche Fachvertreter. In mehreren Forschungsprojekten wurden die möglichen Veränderungen identifiziert und die Grundlagen für die inhaltliche Ausrichtung eines neuen Kfz-Berufs gelegt. Hier sind unter anderem die FORCE-Sektorstudien (FORCE 1993) und die Arbeiten in den beiden Leonardo-Projekten zum „Kfz-Mechatroniker“ zu nennen (vgl. SPÖTTL 1996 und 1997 und zusammenfassend RAU-NER/SPÖTTL 2002). Dabei wurde bereits ein lernortübergreifender Berufsbildungsplan entwickelt und in mehreren europäischen Staaten erprobt. Diese Vorarbeiten könnten für ein Neuordnungsverfahren nützlich sein. Untermauert wird die Notwendigkeit einer neuen Ausrichtung auch durch eine Befragung des BIBB im Rahmen des Referenz-Betriebs-Systems im Jahr 1998. Diese ergab, dass die Betriebe unter den handwerklichen Metallberufen den des Kfz-Mechanikers am veränderungsbedürftigsten einschätzen (vgl. Abb. 1, RBS 1998). Welche Entwicklungsrichtungen gegangen werden können, soll nachfolgend diskutiert werden. Ausgangspunkt ist die aktuelle Strukturierung der gewerblich-technischen Kfz-Berufe.

Aktuelle Positionierung der kraftfahrzeugtechnischen Berufe

Bis zur Verabschiedung einer neuen Ausbildungsordnung gelten weiterhin die seit 1987 (Industrie) bzw. 1989 (Handwerk) bestehenden Berufsbilder. Es werden also bis auf weiteres

- Automobilmechaniker/-innen (Industrie/Handel),
- Kraftfahrzeugmechaniker/-innen (Handwerk) und
- Kraftfahrzeugelektriker/-innen (Industrie/Handel sowie Handwerk)

ausgebildet. Nach wie vor ist der Beruf Kfz-Mechaniker/-in der beliebteste unter den gewerblich-technischen mit

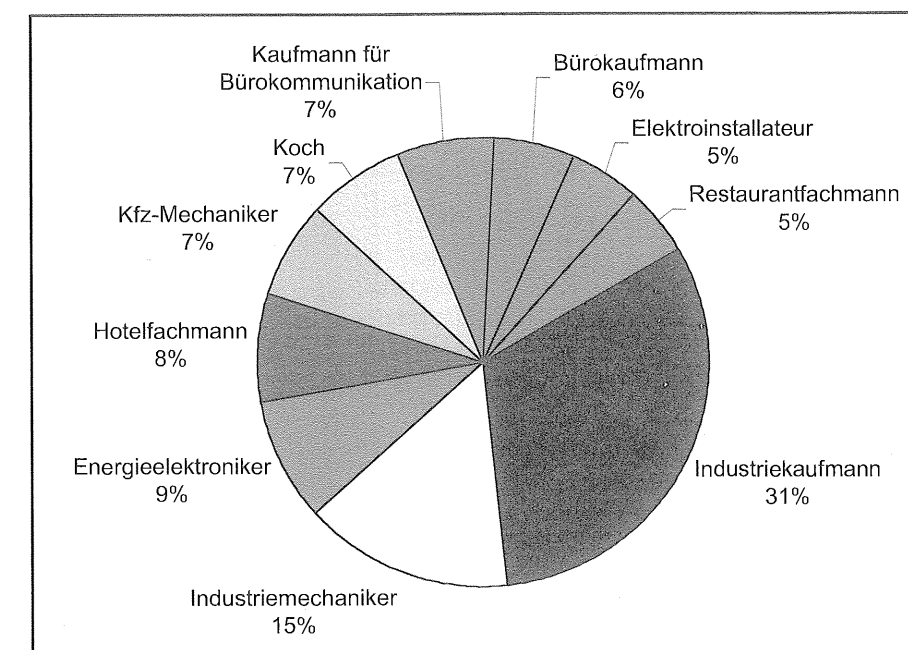


Abb. 1: Die zehn veränderungsbedürftigsten Berufe aus Sicht der Betriebe (176 Nennungen; Quelle: BIBB, RBS 1998)

24.096 Neuabschlüssen im Jahr 1999. Die Attraktivität ist über die Jahre relativ konstant geblieben (vgl. Abb. 2). Auch die Verteilung der Auszubildendenzahlen zwischen Mechanikern (95%) und Elektrikern (5%) variiert seit 10 Jahren um weniger als 0,2 Prozent.

Während die beiden Mechanikerberufe zur Berufsgruppe der „Mechaniker“ gehören (Berufsgruppe 28), ist der Kfz-Elektriker den „Elektrikern“ in der Berufsgruppe 31 zugeordnet. Die Zuordnung von Berufen zu Berufsgruppen hat allerdings nur geringe praktische Konsequenzen.

Automobilmechaniker arbeiten in Kraftfahrzeugbetrieben, die auf Grund der Dominanz des Handels den Industrie- und Handelskammern angegliedert sind.¹ Unter diesen Betrieben befinden sich vor allem Niederlassungen und größere Vertragshändler. Allein auf eine einzige von 138 großen Service-Niederlassungen eines deutschen Herstellers entfallen 100 der insgesamt 3.565 Automobilmechaniker-Auszubildenden (Zahlen von 1999). Ihre Aufgaben sind faktisch mit

denen des Kfz-Mechanikers identisch. Nur ein Bruchteil der Automobilmechaniker (ca. 500) arbeitet tatsächlich in der Industrie, also bei den Automobilherstellern oder Zulieferern in den Werken.

Neben den drei kraftfahrzeugtechnischen Berufen gibt es die so genannten „verwandten“ Berufe. Das sind vor allem

- Zweiradmechaniker/-in (Handwerk, Berufsgruppe 28, Mechaniker),
- Karosserie- und Fahrzeugbauer/-in (Handwerk, Berufsgruppe 26, Feinblechner, Installateure),
- Landmaschinenmechaniker/-in (Handwerk, Berufsgruppe 28, Mechaniker),
- Maler und Lackierer/-in (Handwerk, Berufsgruppe 51, Maler, Lackierer und verwandte Berufe).

Bei einer Neuordnung und vor allem bei neuen Berufsfeldschneidungen sind diese Berufe ins Kalkül zu ziehen. Die Entwicklungen gehen auch in den

Kfz-Betrieben hin zu einem stärker gewerkeübergreifenden Arbeiten. Eine Trennung zwischen mechanischen und elektrischen Arbeiten ist beispielsweise seit über einem Jahrzehnt in der Praxis kaum auszumachen. Demgegenüber zeigt sich eine Profilierung der Karosserie- und Lackierarbeiten als eigenständiger Professionalisierungsbereich im Autohaus. Das kann nicht ohne Berücksichtigung bleiben.

Bis auf den Beruf des Automobilmechanikers sind alle genannten Berufsbilder auf der Grundlage der Handwerksordnung erlassen, eingeschlossen des Kfz-Elektrikers, obwohl dieser auch in der Industrie ausgebildet wird. In der Anlage A der Handwerksordnung (HWO) wird bestimmt, welche Gewerbe als Handwerk betrieben werden können. Jeder Beruf ist (derzeit) genau einem Gewerbe zugeordnet, währenddessen ein Gewerbe mehrere Berufe enthalten kann. So ist es entgegen der Praxis erst seit der Zusammenlegung der Gewerbe „Kraftfahrzeugmechaniker“ und „Kraftfahrzeugelektriker“ zum Kraftfahr-

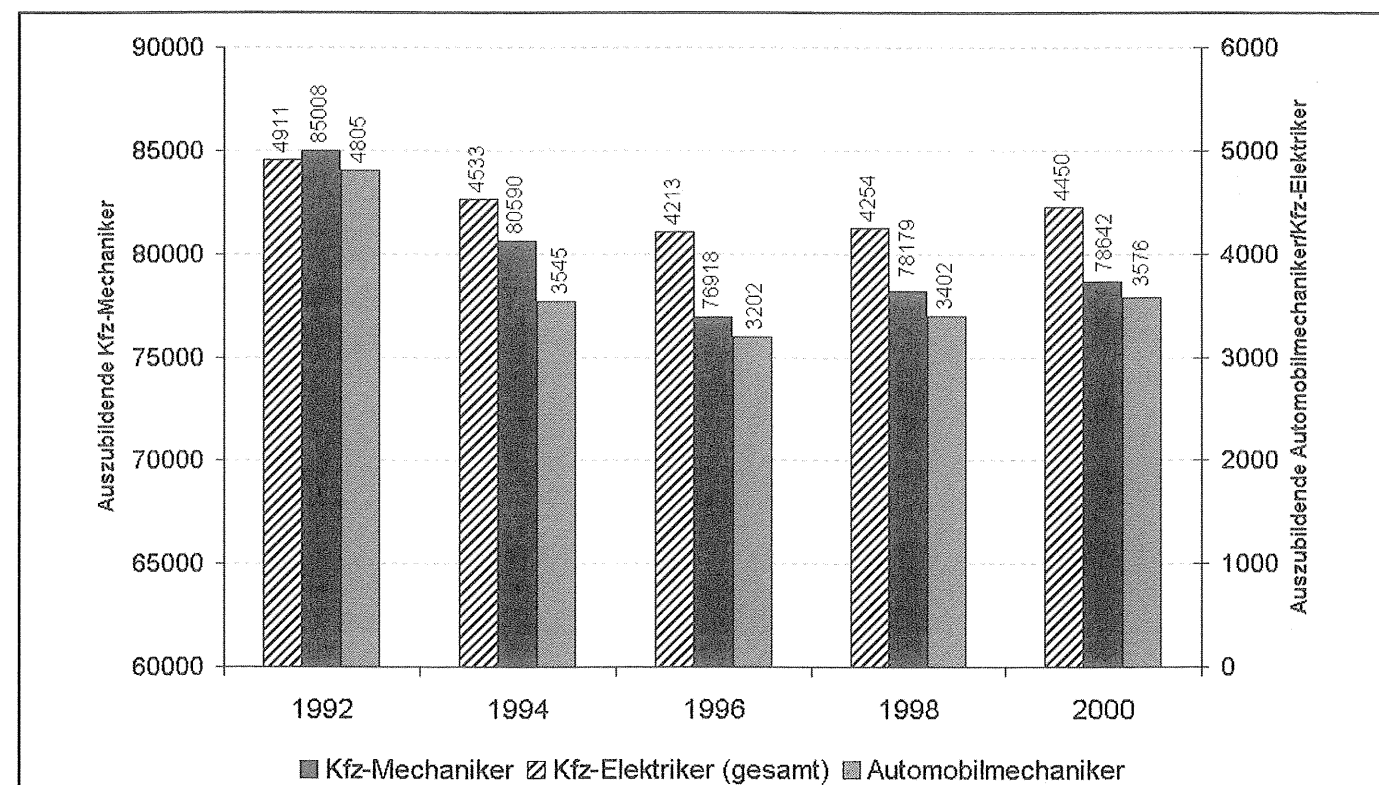


Abb. 2: Entwicklung der Ausbildungsverhältnisse in den kraftfahrzeugtechnischen Berufen (Kfz-Elektriker: Handwerk und Industrie/Handel)

zeugtechnikerhandwerk im Jahr 1998 formal möglich, dass Kfz-Elektriker Arbeiten an der Mechanik und Kfz-Mechaniker Arbeiten an der Elektrik übernehmen.

Das Berufsfeld Metall und die kraftfahrzeugtechnischen Berufe

Das Berufsfeld Metalltechnik ist an sich nur durch die Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung aus dem Jahre 1978 ein fassbarer Begriff. Durch die Trennung von Grundbildung und Fachbildung war es möglich, dass ein Berufsgrundbildungsjahr oder der Besuch einer Berufsfachschule auf die Ausbildungszeit in einem Lehrberuf mit bis zu einem Jahr angerechnet wurde, eben der Dauer der Grundbildung. Als Berufsfeld kann man daher eine didaktische Organisationseinheit bezeichnen, die mehrere verwandte Berufe zur Vermittlung der beruflichen Grundbildung zusammenfasst. Die Verordnungen, die nach industriellen und handwerklichen Berufen getrennt existieren, regeln die Anrechenbarkeit der Schulzeiten auf eine bestimmte Berufsausbildung.

Für die vor 1987 erlassenen industriellen und handwerklichen Metallberufe werden Zuordnungen von Berufen zu einem Berufsfeld vorgenommen; für die kraftfahrzeugtechnischen Berufe zum Berufsfeld Metalltechnik – Schwerpunkt C: Kraftfahrzeugtechnik. Der seit 1987 in der Industrie bestehende Beruf Automobilmechaniker/-in (vorher Kraftfahrzeugschlosser) hat demgegenüber keine explizite Zuordnung erfahren, er wird lediglich in einer Liste der Ausbildungsberufe geführt.

Für die 1989 neu geordneten handwerklichen Metallberufe gibt es ebenfalls keine formalisierte Zuordnung zu einem Berufsfeld, sondern zu einer Gruppe; für die kraftfahrzeugtechnischen Berufe zur III. Gruppe: Fahrzeugtechnik (vgl. Abb. 3).

Berufsfelder spielen sonst nur in Beschäftigtenstatistiken und den beruflichen Schulen eine Rolle. Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesanstalt für Arbeit führt diese und unterscheidet dabei einmal nach Berufsgruppen entsprechend der Nomenklatur der staatlich anerkannten Ausbildungsberufe

und zum anderen nach 20 Berufsfeldern, darunter zwei für die Metallberufe.

Letztlich reduzierte sich in der Vergangenheit die Frage der Berufsfeldzuordnung eines Kfz-Berufs auf die Frage des Verständnisses von „Grundbildung“. Inzwischen haben sich die Herausforderungen für Facharbeiter im Autohaus grundlegend geändert, so dass eine klassische metalltechnische Grundbildung infrage gestellt werden muss. Ob an die Stelle der „klassischen metalltechnischen“ eine „kraftfahrzeugtechnische“ Grundbildung

treten soll, die auch für die verwandten Berufe (s. o.) gilt, und welche Konsequenzen dies für das metalltechnische Berufsfeld haben könnte, wird nachstehend diskutiert.

Neuordnung der kraftfahrzeugtechnischen Berufe und Überlegungen für die Berufsfeldgestaltung

Herausforderungen an einen Kfz-Beruf

An einen modernen kraftfahrzeugtechnischen Beruf werden vielfältige Anforderungen gestellt. Er soll sich an

Neuordnung der kraftfahrzeugtechnischen Berufe - in Planung für 2003 -
Neuordnung der handwerklichen Metallberufe 1989 • Karosserie- und Fahrzeugbauer/-in • Kraftfahrzeugelektriker/-in • Kraftfahrzeugmechaniker/-in • Landmaschinenmechaniker/-in • Zweiradmechaniker/-in III. Gruppe Fahrzeugtechnik Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungsverordnung (BGBL. I S.1084, 8.Juni 1989)
Neuordnung der industriellen Metallberufe 1987 Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungsverordnung (BGBL. I S.229, 10. März 1988) • Automobilmechaniker
Berufsfeld Metalltechnik Ausbildungsberufe der gewerblichen Wirtschaft Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungsverordnung (BGBL. I S.1061, 17. Juli 1978) Schwerpunkt C: Kraftfahrzeugtechnik 1. Karosseriebauer 2. Kraftfahrzeugelektriker 3. Kraftfahrzeugmechaniker 4. Kraftfahrzeugschlosser (Instandsetzung) 5. Landmaschinenmechaniker 6. Mechaniker (Nähmaschinen-, Zweiradmechaniker) – Zweiradmechaniker 7. Vulkaniseur

Abb. 3: Zuordnung der Kfz-Berufe zum Berufsfeld Metalltechnik

den beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsfeldern orientieren,

- den Service als Gegenstand beruflicher Facharbeit im Mittelpunkt haben,
- eine kontinuierliche Entwicklung vom Anfänger zum Experten ermöglichen,
- zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen (Bildungsauftrag und Berufsfähigkeit),
- eine breite Befähigung ermöglichen, die einen Berufswechsel zulässt,
- die Kooperationsmöglichkeiten zwischen Betrieb und Schule verbessern,
- für Hauptschulabgänger geeignet sein,
- auf einem zeitlich stabilen Berufsbild basieren,
- den Einsatz von Expertensystemen und rechnergestützter Messtechnik für die Diagnose unterstützen,
- mithilfe computergestützter Werkstattinformationssysteme das richtige Vorgehen bei Diagnose und Reparatur einschließlich der Verfahren für Gewährleistung und Garantie vermitteln,
- befähigen, Zusatzausstattungen wie Mobiltelefone, Standheizung, Klimaanlage, Navigationssystem, HiFi-Anlage etc. nachzurüsten und unter Einsatz rechnergestützter Werkzeuge zu konfigurieren (Steuergeräteanpassungen etc.).

Bei allen Arbeiten sind Kenntnisse über Steuerungstechnik und Netzwerktechnik Querschnittsinhalte, die von jedem Mechaniker beherrscht werden müssen. Sonst kommt es zu Qualitätsmängeln, weil unnötige Reparaturen ausgeführt und zu viele Aufgaben delegiert werden. Eine Spezialisierung bei diesen Inhalten führt zu einer Zunahme an personellen und bereichsbezogenen Schnittstellen, die Qualitätseinbußen nach sich ziehen.

Konsequenzen für die Gestaltung der Berufsfelder

Die elektrisch/elektronische und informationstechnische Ausrichtung moderner Kraftfahrzeuge legt es nahe zu fragen, ob Kfz-Berufe nicht dem Berufsfeld Elektrotechnik oder den IT-Berufen zuzuordnen wären. Andererseits ist bemerkenswert, dass trotz des stets zunehmenden Elektronikanteils im Automobil der Arbeitsaufwand an „der Elektronik“ kontinuierlich sinkt (vgl. den Beitrag von BECKER in diesem Heft).

Jedenfalls lassen sich die von GRÜNER 1973 genannten Ordnungshilfen wie Stoff- oder Materiebezug (Stoff Metall für das Berufsfeld Metall, Materie wie Energie, Strom, Elektrizität für das Berufsfeld Elektrotechnik), vermutete gemeinsame Tätigkeitsbezüge (Bau – Holz, Farb- und Raumgestaltung), naturwissenschaftliche Bezüge (Chemie – Physik – Biologie) oder Bezüge zu Wirtschaftszweigen (Wirtschaft und Verwaltung, Landwirtschaft) nicht mehr in gewohnter Weise anwenden. Folgende Entwicklungen widersprechen dem:

- Vernetzte und integrierte Techniksysteme erfordern die Entwicklung von Querschnittsqualifikationen. Eine Differenzierung nach Stoffen oder Materie relativiert sich dadurch erheblich.
- Arbeitsaufgaben von Facharbeitern haben sichtlich integrierenden Charakter. Zwischen typisch mechanischen oder typisch elektrischen Aufgaben lässt sich in der produzierenden Automobilindustrie und vor allem bei auf technischem Service ausgerichteten Betrieben kaum oder gar nicht mehr unterscheiden.

In den gewerblich-technischen Berufsfeldern Metalltechnik und Elektrotechnik führt dieser Aufgabenwandel zu einem erheblichen Identitätsverlust des elektrotechnischen Berufsfeldes. Durch Ausweitung hin auf die Informatik und die Medienberufe unternehmen Vertreter des Berufsfeldes Elektrotechnik Rettungsmaßnahmen, indem sie versuchen, wieder an „Volumen“ – letztlich also wieder höhere Ausbildungszahlen – zu gewinnen. Was sie dabei übersehen ist,

dass sich die Referenzgrößen besonders für die gewerblich-technischen Berufsfelder erheblich verändert haben und es nicht mit „Eroberungsfeldzügen“ oder scheinbar naheliegenden Ausweitungen einzelner Berufsfelder getan ist.

Betrachtet man allein die Metall- und Elektrotechnik, dann „laufen“ dort heute wesentliche Inhalte von wenigstens vier Berufsfeldern zusammen und lassen sich kaum noch differenzieren. Das sind Gegenstände und Aufgaben aus:

- der Elektrotechnik,
- der Metalltechnik,
- der Wirtschaft und Verwaltung und
- dem Servicegedanken aus Gesundheit und Körperpflege.

Alleine diese Entwicklungen zwingen geradezu, über die grundsätzlichen Berufsfeldstrukturen nachzudenken. Auf der Arbeitsebene wachsen die:

- Produktions-
- Service- und
- Dienstleistungsbereiche

zusammen und es dominieren:

- Prozess-Kompetenz und
- Wissensmanagement

als grundlegende Kompetenzbereiche.

Diese Tatsachen sind weder nach den von GRÜNER 1973 benannten Ordnungskriterien noch durch eine Berufsbildungsjahr-Anrechnungsverordnung in den Griff zu bekommen. Es ist vielmehr über andere stabilisierende Berufsfeldstrukturen nachzudenken. Erste ausgewählte Szenarien werden nachstehend unter Einbezug genannter Gesichtspunkte für den Kfz-Service-Sektor skizziert.

Zukünftige Berufsfeldgestaltung – Szenarien

Szenario 1 (vgl. Abb. 4)

Beibehalten eines Metall- und Elektro-Berufsfeldes und Etablierung eines Berufsfeldes für kraftfahrzeugtechnische Berufe.

Die vorhandenen Berufsfeldstrukturen stellen in erster Linie die Möglichkeit des Wechsels zwischen Berufen innerhalb eines Berufsfeldes in der ersten Phase der Ausbildung und bei

Szenario 1

Vorteile	Nachteile	Kompensation von Nachteilen durch
• Berufsbild vollständig auf Kfz-Service ausgerichtet • Domänenspezifisches Wissen gewinnt an Bedeutung • Hohe Berufsidentifikation	• Zersplitterung der Berufsfeldstrukturen • Höhere Spezialisierung und Branchenbindung • Geringere berufliche Flexibilität • Anpassung der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungsverordnung notwendig	• Entwicklung von Experten-Kompetenz, die möglicherweise transferierbar ist.

Abb. 4: Beibehalten eines Metall- und Elektro-Berufsfeldes und Etablierung eines Berufsfeldes für kraftfahrzeugtechnische Berufe

Szenario 2

Vorteile	Nachteile	Kompensation von Nachteilen durch
• Traditionelle Strukturen bleiben erhalten • Bildung homogener Berufsgruppen ist möglich. • Inhalte/Berufsprofile der Berufsgruppen können aufeinander abgestimmt werden.	• Entwicklungen in Industrie und Handwerk bleiben unberücksichtigt. • Traditionelle Strukturen verhindern Modernisierung der Berufsbildung. • Nach wie vor Zuordnungsprobleme für Berufe, die nicht in traditionelle Berufsfeldstrukturen passen.	• Erhöhte berufliche Flexibilität der Ausgebildeten von Berufsgruppe zu Berufsgruppe.

Abb. 5: Beibehalten eines Metall- und Elektro-Berufsfeldes und Bildung von Berufsgruppen innerhalb der Berufsfelder

Szenario 3

Vorteile	Nachteile	Kompensation von Nachteilen durch
• Ordnungsstruktur ist vorhanden. • Sektorrelevante Bedürfnisse werden berücksichtigt. • Arbeitsstrukturen bestimmen Berufsfamilien.	• Ordnung der Berufsfamilien schwierig (inhaltlich und Abstimmung zwischen Zuständigen) • Schaffen rechtlicher Voraussetzungen aufwändig.	• Arbeitsrealität in Industrie und Handwerk wird Gegenstand der Berufsbilder.

Abb. 6: Das Metall- und Elektro-Berufsfeld wird zu einem Berufsfeld zusammengeführt und es werden domänenspezifische Berufsfamilien etabliert

nicht kontinuierlich verlaufenden Berufsbiografien sicher. Ein eigenständiges Berufsfeld für kraftfahrzeugtechnische Berufe würde diese Möglichkeit für andere Berufe erschweren und die Anpassung gesetzlicher Regelungen erfordern. Es wären auch

die Konsequenzen für die Ausbildung und Rekrutierung von Ausbildungspersonal und Lehrern zu bedenken.

Der Vorteil eines kraftfahrzeugtechnischen Berufsfeldes wäre die konsequente Ausrichtung der Ausbildung auf die beruflichen Arbeitsaufgaben

der Kfz-Berufe. Die Verwertbarkeit der beruflichen Qualifikationen für die Betriebe würde gesteigert und auch die Identifikation mit dem Beruf ließe sich leichter sicherstellen. Allerdings ist der Vorteil der steigenden Bedeutung domänenspezifischen Wissens unter Umständen für die weitere berufliche Entwicklung mit einem gravierenden Nachteil verbunden, denn die Abwanderungsrate aus dem Kfz-Gewerbe nach erfolgter Ausbildung ist recht hoch. Es wäre also zu prüfen, ob die in einem kraftfahrzeugtechnischen Beruf dieses neuen Zuschnittes erworbenen Kompetenzen so gut wie bisher zu transferieren sind.

Szenario 2 (vgl. Abb. 5)

Beibehalten eines Metall- und Elektro-Berufsfeldes und Bildung von Berufsgruppen innerhalb der Berufsfelder

Szenario 2 setzt auf die Beibehaltung der jetzigen Strukturen. Die 1987 bzw. 1989 angepassten Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungsverordnungen würden erneut angepasst und böten die gleiche Flexibilität beim Wechsel zwischen Ausbildungsberufen wie bisher. Angesichts des anhaltenden Strukturwandels mit zunehmender Bedeutung von Prozesskompetenz und Fächer übergreifender Kompetenz, ist eine weitere Eskalation der Zuordnungsprobleme zu Berufsfeldern für neu geordnete Kfz-Berufe möglich. Womöglich würden neu geordnete Kfz-Berufe genauso wie die IT-Berufe und der Beruf des Mechatronikers keinem Berufsfeld mehr zugeordnet. Die sich daraus ergebenden Konsequenzen wären reichlich zu überdenken.

Szenario 3 (vgl. Abb. 6)

Das Metall- und Elektro-Berufsfeld wird zu einem Berufsfeld zusammengeführt und es werden domänenspezifische Berufsfamilien etabliert.

Ohne eine detaillierte Erläuterung und Bewertung der drei Szenarien vorzunehmen sei festgestellt, dass Szenario 3 am ehesten geeignet ist, bei Aufrechterhaltung homogener Berufsfeld-Grundstrukturen die Bedürfnisse von Industrie und Handwerk mittels domänenspezifischer Berufsstrukturen zu berücksichtigen. Die zu klärende Frage wäre, was eine Domäne sein könnte.

te. Dazu benennen wir nachstehend einen ersten Vorschlag für vier Domänen im integrierten Berufsfeld Metall- und Elektrotechnik (vgl. Abb. 4):

1. Berufe mit Prozess- und Produktionsbezug,
2. Berufe mit Prozess- und Stoffbezug,
3. Berufe mit Prozess-, Service- und Diagnosebezug,
4. Berufe mit Prozess-, Dienstleistungs- und Gestaltungsbezug.

Die De-Industrialisierungswelle in Deutschland und Europa wird immer mehr Beschäftigte aus dem unmittelbar verarbeitenden und produzierenden Gewerbe in die Service- und Dienstleistungssektoren drängen. Der Beschäftigungsanteil des verarbeitenden Gewerbes ist in Westdeutschland seit 1980 von 42 auf 26% zurückgegangen und wird weiter zu Gunsten der Berufe mit Service- und Diagnosebezug und der Berufe mit Dienstleistungs- und Gestaltungsbezug fallen (vgl. MUNZ/OCHSEL 2001, S. 54).

In die Domäne „3“ könnten die Kfz-Berufe und Instandhaltungsberufe eingeordnet werden. Ob und inwieweit innerhalb einer Domäne gemeinsame Inhalte vermittelt werden sollen, wäre durch gründliche Prüfungen und – soweit erforderlich – durch Studien zu klären.

Ein anderer Vorteil genannter Domänen wäre, dass sich die Frage erübrigt, ob ein „Fach“ Informatik an ein Berufsfeld mit „angehängt“ werden soll. Die Domänenstruktur beantwor-

tet die Frage dahingehend, dass die Informatik – besser die elektronischen und informationstechnischen Zusammenhänge – grundsätzlich Gegenstand der Domänen sind, sobald solche Inhalte auf der Ebene der Facharbeit relevant werden. Die Domänenstruktur geht vom Blickwinkel der Facharbeit und den dafür relevanten Arbeitsaufgaben aus. Fachsystematische Zusammenhänge, soweit sie für Berufe relevant sind, wären darin zu integrieren. Eine unmittelbare Ableitung von Anforderungen an einen Beruf aus den technologischen Innovationen der dem Beruf zugrunde liegenden Produkte (Kfz, Elektrogeräte etc.) würde vermieden (vgl. BECKER 2000). Ob eine Domänenstruktur es ermöglicht, alle relevanten Berufe aufzunehmen, wäre noch genauer zu prüfen.

Zusammenfassung

Die Ausführungen zeigen, dass die Zuordnung der kraftfahrzeugtechnischen Berufe zum Berufsfeld Metalltechnik einer gründlichen Überprüfung bedarf, falls die Berufsfelder mit ihren traditionellen Strukturen bestehen bleiben sollen. Ursache für diese Forderung ist, dass sich die Kfz-Berufe von einer reparaturtechnischen Perspektive hin zu einer Service-, Dienstleistungs- und Diagnoseausrichtung entwickeln. Die Schwerpunkte einer metalltechnischen Grundbildung haben für die Kfz-Berufe erheblich an Bedeutung verloren bzw. spielen keine Rolle mehr.

Ganz anders stellt sich die Situation dar, wenn über neue Berufsfeldstruk-

turen nachgedacht wird. Hier sind vollkommen andere Lösungen möglich. Dazu wurden mehrere Szenarien aufgezeigt. Das interessanteste ist vermutlich Szenario 3 mit einem großen Berufsfeld Metall- und Elektrotechnik, das intern nach „domänenspezifischem Wissen“ strukturiert wird. Hier eröffnen sich interessante Möglichkeiten für die Kfz-Branche, um die sektortypischen Herausforderungen stärker als bisher berücksichtigen zu können.

Anmerkung

¹ Im Berufsbildungsgesetz heißt es hierzu in § 75 (zuständige Stelle): „Für die Berufsbildung in Gewerbebetrieben, die nicht Handwerksbetriebe oder handwerksähnliche Betriebe sind, ist die Industrie- und Handelskammer zuständige Stelle im Sinne dieses Gesetzes.“

Literaturverzeichnis

BECKER, M.: Wandel der Facharbeit in der Kfz-Werkstatt und Konsequenzen für das Lernen. In: BECKER, M./SCHEELE, R./Spöttl, G. (Hrsg.): Kraftfahrzeugtechnik im Umbruch. Bielefeld 2000, S. 27 – 44.

GRÜNER, G.: Berufsfeld. Wörterbuch der Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Freiburg im Breisgau 1973, S. 92 – 93.

KWB (Kuratorium der Deutschen Wirtschaft für Berufsbildung): Neue Ausbildungsordnungen. Aktuelle Verfahrensstände. 2000 (zugänglich über <http://www.zdh.de>, Stand 1.11.2001).

MUNZ, S./OCHSEL, W.: Fachkräftebedarf bei hoher Arbeitslosigkeit. Studie im Auftrag des Bundesministeriums des Inneren – Unabhängige Kommission „Zuwanderung“. München 2001, März.

RAUNER, F./SPÖTTL, G.: Auto und Beruf – Auf dem Weg zu einem europäischen Berufsbild. Bielefeld 2002 (im Druck).

RAUNER, F./SPÖTTL, G./OLESEN, K./CLEMATIDE, B.: Beschäftigung, Arbeit und Weiterbildung im Europäischen Kfz-Handwerk. Studie im Rahmen des FORCE-Programmes. Bremen 1993, (=FORCE 1993).

RBS – Referenz-Betriebs-System: Modernisierung der Ausbildung. Information Nr. 11, 4. Jg., Mai. Bonn 1998: BIBB.

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

Olaf Herms

Industrielle Kfz-Ausbildung in Geschäfts- und Arbeitsprozessen

Die deutsche Industrie, insbesondere die exportorientierte Automobilindustrie, hat vor dem Hintergrund des drohenden Verlustes ihrer internationalen Konkurrenzfähigkeit einen erheblichen Strukturwandel vollzogen, der sich auf einem hohen dynamischen Niveau fortsetzt. Spätestens seit der Veröffentlichung der MIT-Studie „The Machine that has Changed the World“ von WOMACK u. a., ist in Industrieunternehmen eine Veränderung der Arbeitsorganisation mit weitreichenden Folgen für die qualifizierte Facharbeit eingetreten. Der Kern dieser noch nicht abgeschlossenen Entwicklung besteht darin, dass die vertikal nach Tätigkeiten und Funktionen zugeschnittene Organisation von Produktion und Dienstleistungen „umgekippt“ wurde, um die Zusammenhänge der Tätigkeiten und Funktionen gemäß dem horizontal verlaufenden betrieblichen Geschäfts- und Arbeitsprozess neu organisieren zu können.

Vor diesem Hintergrund wurde Anfang 1999 von der Volkswagen Coaching Gesellschaft mbH zusammen mit den Ländern Niedersachsen, Hessen und Sachsen der Modellversuch GAB¹ ins Leben gerufen².

Der Modellversuch strebt eine dualkooperative Berufsausbildung (vgl. BREMER/JAGALA 2000, S. 20 ff.) an, die sich an jenen realen Geschäfts- und Arbeitsprozessen orientiert, von denen sich die traditionellen Berufsbilder mit ihrer charakteristischen Ausrichtung auf Technologien und enge Funktionen der Facharbeit weit entfernt haben. So geht es darum, die Zahl der Berufe zu reduzieren, indem diese curricular und didaktisch auf typische Kernprozesse der Facharbeit ausgerichtet werden.

Kernberuf Automobilmechaniker

Grundlegend für die konzeptionelle Entwicklung des Kernberufes Automobilmechaniker³ waren die im Rahmen der Voruntersuchungen durchge-

fürten Experten-Facharbeiter-Workshops (vgl. RAUNER 2000, S. 341 ff.). Die von den Kfz-Facharbeitern identifizierten Geschäftsfelder und Haupteinsatzorte (Abb. 1) geben bei näherer Betrachtung bereits erste Hinweise auf Unterschiede zwischen den Betrieben, die sich im engeren Sinne auf die verschiedenen Standorte der VW AG beziehen – also auf die Bedürfnisse der Industrie und nicht des Kfz-Service – und im weiteren Sinne aber auch Rückschlüsse auf unterschiedliche Aufgabenschwerpunkte zwischen Industrie und Handwerk bzw. handwerksähnlichen Betrieben (z. B. regionale Verkehrsbetriebe) geben können.

So ist zum Beispiel im Geschäftsfeld „Forschung und Entwicklung“ der größte Bedarf – sowohl quantitativ als auch qualitativ – an Facharbeiterqualifikationen im Kfz-Bereich vorhanden. Dieses Geschäftsfeld ist nur in Unternehmen mit eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen zu finden, die in den wenigsten Unternehmen in diesem Sektor vorhanden sind. Im Modellversuch ist das Geschäftsfeld „Produktion“ weitgehend auf fahzeugbauende Werke beschränkt.

Das Geschäftsfeld „Kundendienst/Service“ ist besonders gut geeignet, den Unterschied zwischen Handwerk⁵ und Industrie zu illustrieren: Während es für das Handwerk das konstituierende Geschäftsfeld bildet, ist es in der Automobilindustrie nur eines von dreien.

Ein weiterer Aspekt der Voruntersuchungen war, dass die Ausrichtung der Berufsausbildung auf Geschäfts- und Arbeitsprozesse eine Konzentration der Berufe auf einige wenige, ausgewählte Industrieberufe zuließ. Dabei wurde die Struktur der Berufsausbildung mit ihren Überlappungen und Interferenzen durch eine Verringerung der Anzahl der Berufe und Fachrichtungen bereinigt. Im Kfz-Bereich wurden die Berufe Automobilmechaniker und Kfz-Elektriker zum Kernberuf Automobilmechaniker zusammengefasst. Durch die Integration der Kfz-Mechanik und der Kfz-Elektrik war die Zusammenfassung der beiden Berufe naheliegend. So lässt sich zum Beispiel eine mechanische Fehlerursache oftmals ohne computergestützte Diagnosetechnik nicht lokalisieren. Dies deutet zum einen auf die Integration



Abb. 7: Integration der Berufsfelder Elektrotechnik und Metalltechnik und untergeordnete Berufsfamilien

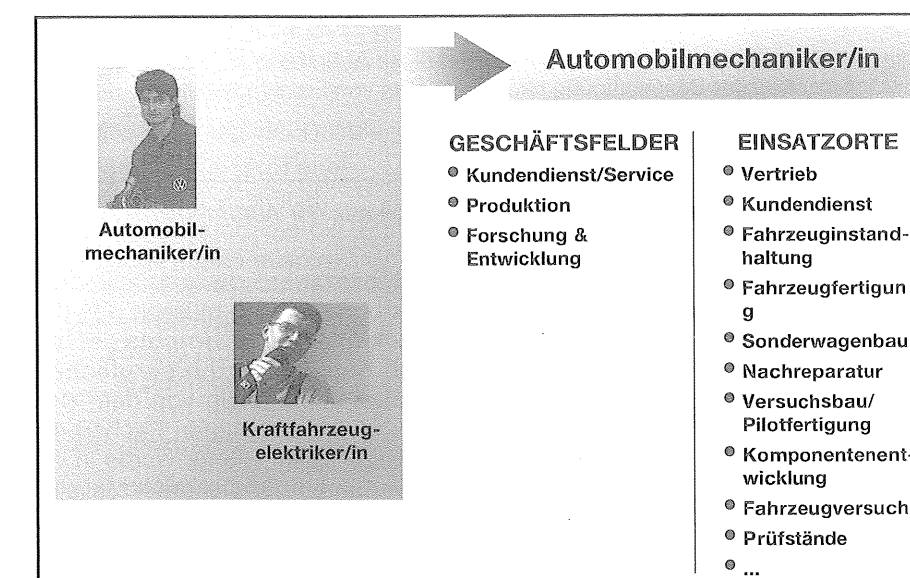


Abb. 1: Ergebnisse des Experten-Facharbeiter-Workshops der Automobilmechaniker⁴

Arbeitsaufgabe: Montage/Zerlegen von Kraftfahrzeugen bzw. Fahrzeugkomponenten
Erläuterung: Teil- oder Komplettzerlegungen von Fahrzeugen sowie (Teil-)Montagen von Aggregaten müssen z. B. für die Qualitätssicherung, Wettbewerbsanalyse, Teileentwicklung oder z. B. auch für die Erstellung technischer Dokumentationen durchgeführt werden. Je nach weiterem Verwendungszweck müssen dabei ggf. auch einzelne Bau- oder Funktionseinheiten bzw. einzelne Systeme isoliert und möglichst zerstörungsfrei und/oder funktionierend vom Fahrzeug getrennt werden. Darüber hinaus umfasst die Aufgabe u. U. auch die Beurteilung oder Aufbereitung der Teile, deren Rückführung oder Entsorgung in Abhängigkeit von deren weiterer Verwendung.
Betroffene Geschäftsfelder und Schnittstellen: Vorwiegend Forschung und Entwicklung, Versuch, Wettbewerbsanalyse, Qualitätssicherung Überschnidungen ergeben sich in unterschiedlichem Maße mit Aufgaben 8, 9, 10, 11, 13 (siehe unten). Die Montage-/Demontageanteile beschränken sich dabei auf Demontagen im Vorfeld bzw. Montagen im Nachgang der eigentlichen Aufgabenkerne. Es handelt sich also um untergeordnete Tätigkeiten im Zusammenhang der jeweiligen anderen Aufgabe.
Betriebsspezifik: Betriebsspezifische Unterschiede gibt es zwischen den Komponentenwerken (Montage/Zerlegen von Aggregaten) und den fahrzeugaubenden Werken (Montage/Zerlegen von Kraftfahrzeugen).
Voraussetzungen: Insbesondere die eigentliche Zerlegetätigkeit kann in hohem Maße von Anfängern übernommen werden. Dabei bieten sich zu entsorgende Fahrzeuge bereits für die ersten Ausbildungsabschnitte an, um manuelle Fertigkeiten, Werkzeuggebrauch, Umwelt- und Sicherheitsbestimmungen im Zusammenhang mit dem Kfz und dessen Aufbau zu erlernen. Über Reparatur- und Mängelbeseitigung bis zur Teilebearbeitung für spezielle Zwecke kann an die Aufgabe bis zum Ende der Ausbildung, bis zur Könnerschaft, immer wieder aufgenommen werden.
Bemerkung: Im Rahmen der Wettbewerbsanalyse bietet diese Aufgabe eine der wenigen Möglichkeiten der Beschäftigung mit Fahrzeugen von Fremdherstellern. Eine besondere Bedeutung erhält die Aufgabe vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion um die EU-Altautoverordnung.

Abb. 2: Beispiel einer beruflichen Arbeitsaufgabe aus der Automobilmechanik 6

mechanischer und elektronischer Systeme hin, als auch auf eine deutlich größere Gewichtung der Informationstechnik im Kraftfahrzeug.

Berufliche Arbeitsaufgaben

Ausgangspunkt für eine arbeits- und geschäftsprozessnahe Ausbildung ist die konkrete Facharbeit, die sich anhand von charakteristischen beruflichen Arbeitsaufgaben beschreiben lässt. Dabei bezieht sich die konkrete Facharbeit auf empirisch identifizierte

Arbeitsprozesse, die somit immer kontextbezogen sein müssen. Für die Entwicklung von Curricula ist es jedoch notwendig, die beruflichen Aufgaben unabhängig von dem Betrieb und den beteiligten Facharbeitern darzustellen. Hierfür wurde in einem Verfahren der Dekontextualisierung das empirische Material der Experten-Facharbeiter-Workshops ausgewertet und interpretiert.

Ergebnis dieser Auswertung ist eine Liste von repräsentativen beruflichen

Arbeitsaufgaben, die das jeweilige Berufsprofil der untersuchten Berufe enthält, sowie das zu deren Ausübung notwendige subjektive und objektive Wissen (vgl. Abb. 2).

Jede Beschreibung der beruflichen Arbeitsaufgaben besteht aus dem Titel, der Erläuterung, den betroffenen Geschäftsfeldern und Schnittstellen, der Betriebsspezifik, den Voraussetzungen sowie weiteren Bemerkungen. Die Erläuterung stellt den Inhalt der Arbeitsaufgabe mit seinen Gegenständen, Werkzeugen und Methoden als vollständige Handlung dar. Um eine Einordnung der Aufgabe in den Geschäftsprozess zu geben, werden die angrenzenden Geschäftsfelder bzw. die Schnittstellen zu weiteren Fachabteilungen benannt. Mit der Betriebsspezifik werden Hinweise zu betrieblichen Besonderheiten bei der Ausführung der jeweiligen Arbeitsaufgabe gegeben sowie mögliche Alternativen hierzu. Für die Strukturierung der beruflichen Arbeitsaufgaben werden zum einen Voraussetzungen benannt, die für das Erlernen der Aufgabe notwendig sind, und zum anderen, unter dem Stichpunkt „Bemerkungen“, die Verknüpfung zu den übrigen beruflichen Arbeitsaufgaben angedeutet. Abb. 2 zeigt als Beispiel die berufliche Arbeitsaufgabe „Montage/Zerlegen von Kraftfahrzeugen bzw. Fahrzeugkomponenten“.

Validierung der beruflichen Arbeitsaufgaben

Um die Generalisierung der Ergebnisse sicherzustellen, wurden die auf den Aussagen der Experten-Facharbeiter basierenden beruflichen Arbeitsaufgaben in einem umfangreichen Validierungsverfahren überprüft und damit der Gefahr begegnet, dass die beruflichen Arbeitsaufgaben sich auf betriebliche Zufälligkeiten beziehen. Der an der Validierung beteiligte Expertenkreis besteht aus Personen, die als Verantwortliche in Unternehmen, Sachverständige der Sozialpartner, Ausbilder, Berufsschullehrer und Berufswissenschaftler mit Fragen der Berufs- und Personenentwicklung sowie der Ausbildung vertraut sind. Hierzu wurde ein Fragebogen7 eingesetzt, der die Kriterien Häufigkeit, Bedeutung und Schwierigkeit der beruflichen Arbeitsaufgabe, sowie die jeweilige Tendenz umfasst.

Strukturierung der beruflichen Arbeitsaufgaben

Neben der eigentlichen Identifizierung und Beschreibung der beruflichen Arbeitsaufgaben wurden im Rahmen der Workshops die Experten der Facharbeit zu Hinweisen für eine Gliederung der Aufgaben anhand einer sachlogischen Struktur befragt, die einen zeitlichen Ablauf der Ausbildung ermöglichen.

Die Gliederung der Ausbildungsinhalte in vier Lernbereiche (vgl. Abb. 3) berücksichtigt die berufliche Entwicklung vom Anfänger zum Experten (vgl. RAUNER, 1999, S. 424 ff.). Dabei wird von der Prämisse ausgegangen, dass die beruflichen Arbeitsaufgaben den Lernbereichen zugeordnet werden können, d. h. die Aufgaben können in eine verbindliche Reihenfolge der Ausbildung gebracht werden. Allein innerhalb eines Lernbereiches ist die Abfolge der beruflichen Arbeitsaufgaben variierbar, da sie hier gleichwertige Anforderungen und Ziele verfolgen.

Die Anforderungen, denen die beruflichen Arbeitsaufgaben innerhalb eines Lernbereiches genügen müssen, sind von den Konstrukteuren des

Curriculumkonzeptes normativ bestimmt. Sie sollen den Lernweg der Auszubildenden unterstützen, indem sie an die Alltagserfahrungen anknüpfen und zunächst ein Orientierungswissen über den Beruf vermitteln. Auf dieser Grundlage wird im weiteren Verlauf der Ausbildung ein Zusammenhangswissen sowie ein Detail- und Funktionswissen erworben, das den Übergang von systematischen zu problembehafteten situativen Arbeitsaufgaben beschreibt. Abschließend wird ein fachsystematisches Vertiefungswissen vermittelt, das die Bewältigung von nicht vorhersehbaren Arbeitsaufgaben einschließt.

Die entwicklungslogische Strukturierung der beruflichen Arbeitsaufgaben in vier Lernbereiche gibt deren curriculare und didaktische Unterschiede (vgl. Abb. 3) wieder, die im folgenden für den Beruf des Automobilmechanikers (vgl. Abb. 4) dargestellt sind:

Lernbereich 1: Berufsorientierende Arbeitsaufgaben – Orientierungs- und Überblickswissen

Aufgabenbereiche der Facharbeit:

- 1. Pflege und Wartung von Kraftfahrzeugen (regelbasiert, Standardservice)

- 2. Vorbeugende Instandhaltung (Verschleißbehebung)
- 3. Montage/Zerlegen von Kraftfahrzeugen

Aufgabenart und -bearbeitung:

Eine erste Orientierung im Beruf erhalten angehende Automobilmechaniker der VW AG durch die Beschäftigung mit dem Automobil aus der Perspektive des Nutzers. Der Zugang erfolgt über Arbeiten am funktionsfähigen Kraftfahrzeug, die der Erhaltung dieser Funktionsfähigkeit dienen, wie die Fahrzeugpflege oder die Wartung von Kraftfahrzeugen. Damit wird auch bereits die Serviceorientierung des Berufes betont.

Ein Perspektivwechsel hin zur Sicht des Fachmannes wird dann eingeleitet, indem im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung Verschleißteile ersetzt werden. Einen Überblick über Aufbau und Funktion des Kraftfahrzeuges erwerben die Auszubildenden beim Montieren von Kraftfahrzeugen, z. B. in der Produktion, bzw. beim Zerlegen, z. B. im Zuge der Altautoverwertung.

Fahrzeugpflege, Wartung und vorbeugende Instandhaltung eignen sich

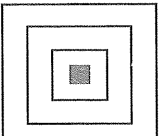
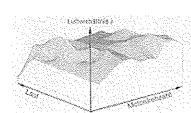
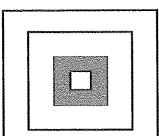
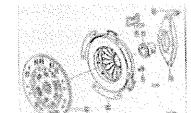
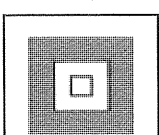
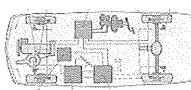
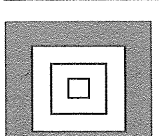
	Lernbereiche		Aufgabenbereiche	
	Erfahrungsbasiertes, fachsystematisches Vertiefungswissen	Wie sich die Dinge fachsystematisch erklären und Probleme situativ lösen lassen	Nicht vorhersehbare Arbeitsaufgaben	
	Detail- und Funktionswissen	Worauf es in der Facharbeit im einzelnen ankommt und wie die Dinge funktionieren	Problembehaftete spezielle Arbeitsaufgaben	
	Zusammenhangswissen	Wie und warum die Dinge so und nicht anders zusammenhängen	Systematische Arbeitsaufgaben	
	Orientierungs- und Überblickswissen	Worum es im Beruf in der Hauptsache geht	Berufsorientierte Arbeitsaufgaben	

Abb. 3: Darstellung der vier Lernbereiche (vgl. SPÖTTL 1996, S. 68)

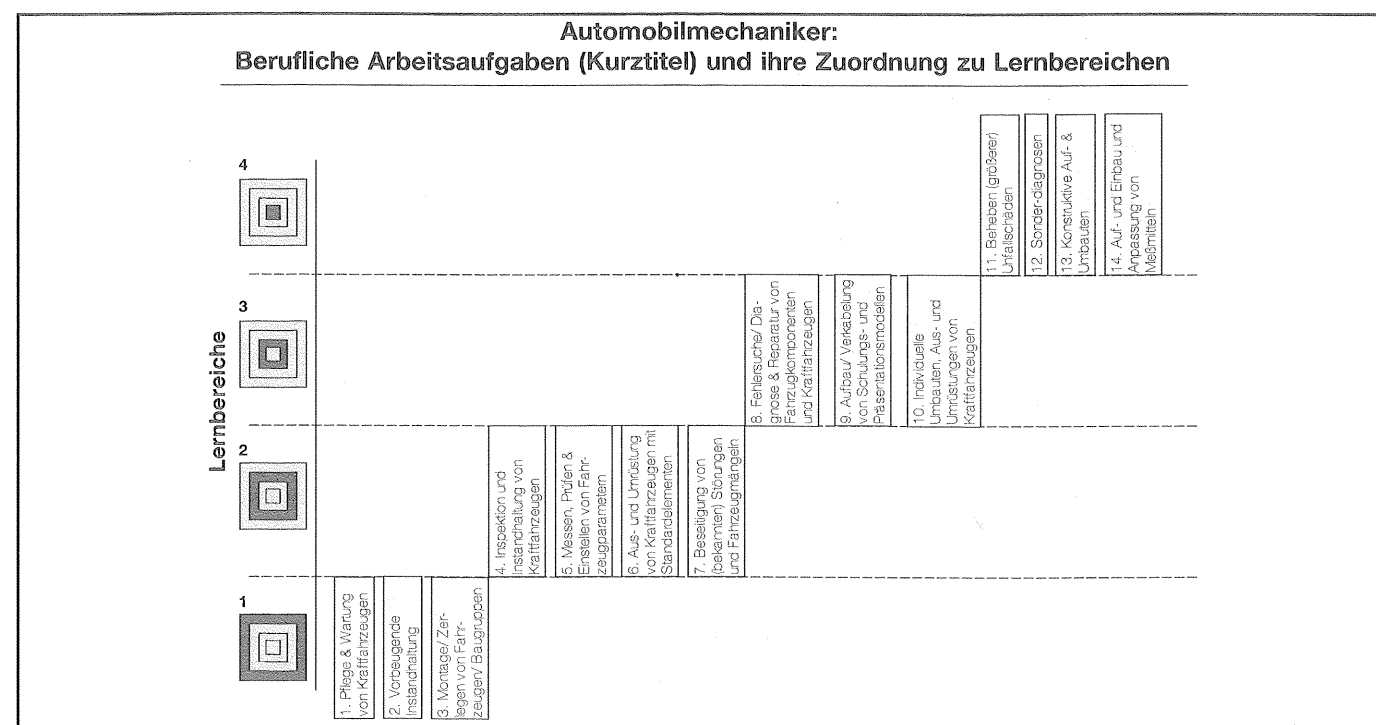


Abb. 4: Entwicklungslogische Strukturierung der beruflichen Arbeitsaufgaben für den Automobilmechaniker

insofern besonders als Aufgaben für den ersten Lernbereich, weil es sich um Daueraufgaben handelt, die regelmäßig anfallen, für die es feste Regeln und Standards der Aufgabenbearbeitung gibt und die systematisch abgearbeitet werden können. Die Aufgaben sollen zunächst unter Anleitung bearbeitet werden. In Anbetracht der frühen Ausbildungsphase sollten nur Aufgaben gewählt werden, die ein geringes Gefährdungspotenzial aufweisen. Die Auszubildenden sollten noch nicht unter Zeit- oder Termindruck arbeiten müssen.

Übergeordnete Bildungs- und Qualifizierungsziele:

Die angehenden Automobilmechaniker erfüllen ihre beruflichen Aufgaben zunächst unter Anwendung vorgegebener Methoden und unter Einhaltung der dafür relevanten Regeln, Normen und Richtlinien. Dies bezieht sich insbesondere auf die Sicherheit im Umgang mit Standardwerkzeugen, Testern und der Werkstattaufrüstung. Sie beherrschen das für die Aufgabenbearbeitung erforderliche Fachwissen und die in der Kfz-Technik grundlegenden Fachbegriffe und Formulierungen. Sie überprüfen Ihre Arbeit anhand vorgegebener Kriterien.

Sie finden sich in vorgegebenen Arbeitssituationen zurecht und reflektieren die Aufgabenstellungen und deren Bearbeitung als Ausdruck von Kompromissen, z. B. in ökologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Perspektive. Dabei setzen sie sich mit den beruflichen Aufgaben und den eigenen Vorstellungen über ihren Beruf auseinander und erarbeiten sich so eine realistische Berufsvorstellung und berufliche Identität.

Lernbereich 2: Systematische Arbeitsaufgaben – Berufliches Zusammenhangswissen

Aufgabenbereiche der Facharbeit:

1. Inspektion und Instandhaltung von Kraftfahrzeugen (zustandsabhängig)
2. Messen, Prüfen und Einstellen von Fahrzeugparametern
3. Aus- und Umrüstung von Kraftfahrzeugen mit Standardelementen
4. Beseitigung von (bekannten) Störungen und Fahrzeugmängeln

Aufgabenart und -bearbeitung:

Im Lernbereich 2 wird an die Kenntnisse und Erfahrungen aus Lernbe-

reich 1 angeknüpft. In serviceorientierter Perspektive erfolgt eine Ausweitung und Vertiefung durch den Schritt von der regelbasierten Wartung zur zustandsabhängigen Instandhaltung. Insbesondere geht es dabei um das Erheben und Beurteilen von Fahrzeugzuständen und das Ableiten von erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen. Standardisierte Aus- und Umrüstungsmaßnahmen machen das Fahrzeug in seiner Architektur und Gestaltbarkeit erfahrbar. Der Übergang vom funktionsfähigen zum reparaturbedürftigen Fahrzeug wird durch die Mängelbeseitigung eingeleitet.

Die Aufgaben sind im Allgemeinen systematisch bearbeitbar, problembehaftete Aufgaben sollen so überschaubar bleiben, dass Problemlösungen auf der Basis von Theorien und unter Anwendung bekannter Regeln auch ohne größere Arbeitserfahrung gefunden werden können.

Übergeordnete Bildungs- und Qualifizierungsziele:

Zur Bewältigung der gestiegenen Komplexität der Aufgaben übersetzen die angehenden Automobilmechaniker die Aufgaben in ein Arbeitsprogramm und legen dabei Arbeitsschritte bzw. Teilaufgaben fest. Sie wählen

die für die Aufgabenbearbeitung geeigneten Methoden und Werkzeuge aus bzw. passen diese an. Dabei greifen sie auch auf spezielle Methoden und einschlägiges Spezialwerkzeug zurück. Sie bewerten Ihre Arbeit nach Kriterien, die sie in Übereinstimmung mit den technischen, gesellschaftlichen und betrieblichen Erfordernissen und Möglichkeiten festgelegt haben.

Die angehenden Automobilmechaniker arbeiten aktiv in ihren Arbeitsgruppen/Teams mit. Sie halten Absprachen ein und berücksichtigen die im Prozess ihrer Arbeit verhafteten Schnittstellen.

Sie erweitern ihr Fachwissen im Sinne der Aufgabenbearbeitung und können das aufgabenbezogene Fachwissen in die Wirkungszusammenhänge einordnen und den Zusammenhang zur jeweils konkreten Aufgabenbearbeitung herstellen.

Lernbereich 3: Problembehaf-tete spezielle Arbeitsaufgaben – Detail- und Funktionswissen

Aufgabenbereiche der Facharbeit:

1. Fehlersuche, Diagnose und Reparatur von Fahrzeugkomponenten und Kraftfahrzeugen
2. Herstellung/Aufbau/Verkabelung von Kfz-Systemen und Kraftfahrzeugen zu Modellen, Schulungsständen, zu Präsentations- oder Simulationszwecken
3. Individuelle Umbauen, Aus- und Umrüstungen von Kraftfahrzeugen

Aufgabenart und -bearbeitung:

Mit dem Aufbau von Kfz-Systemen und der Bearbeitung individueller Umbauen wird an den zweiten Lernbereich angeknüpft. Die Perspektive des Kraftfahrzeugs als Ganzes wird verlassen und detailliertes Wissen über Aufbau und Funktion einzelner Systeme im Kraftfahrzeug wird erworben. Zugleich öffnet sich ein Gestaltungsspielraum für individuelle Lösungen.

Einen Schwerpunkt des dritten Lernbereichs bildet das defekte Auto mit seinen Einzelteilen und Systemen sowie die Vielfalt daran zu diagnosti-

zierender Störungen und Fehler und deren Ursachen und Behebung. Insbesondere in der Fehlersuche und Reparatur ergeben sich die Aufgaben häufig situativ und sind in der Regel problembehäftet und speziell.

Die Aufgaben im dritten Lernbereich stellen qualitativ neue Anforderungen an die angehenden Automobilmechaniker. Ihre Lösung ist oft nicht allein nach vordefinierten Regeln möglich. Neben fundiertem theoretischem Wissen ist dabei bereits der Rückgriff auf die eigenen Erfahrungen erforderlich.

Übergeordnete Bildungs- und Qualifizierungsziele:

Die Auszubildenden erkennen den Problemgehalt einer Aufgabe und strukturieren die Bearbeitung nach einer qualifizierten Analyse selbstständig. Sie passen dabei ggf. Methoden und die ihnen zur Verfügung stehenden Werkzeuge, Messmittel oder Prüfprogramme den besonderen Rahmenbedingungen und Erfordernissen der Aufgaben an. Sie bewerten den Prozess und das Ergebnis ihrer Arbeit vor dem Hintergrund möglicher Alternativen, insbesondere unter Abwägung zwischen technisch und fachlich optimalen Lösungen, gesellschaftlichen Vorgaben (Normen, Gesetze) und wirtschaftlich, ökologisch und sozial ausgewogener Ausführung, und ziehen daraus Konsequenzen für zukünftige Aufgaben.

Sie übernehmen in der Gruppe Verantwortung für die Bearbeitung einer konkreten Aufgabe/eines Auftrags, indem sie z. B. Absprachen treffen, Arbeit aufteilen und Kooperationen eingehen.

Die Auszubildenden beherrschen das für den Beruf erforderliche Fachwissen.

Lernbereich 4: Nicht vorher-sehbare Arbeitsaufgaben – Erfahrungsgeleitetes und fachsystematisches Vertiefungswissen

Aufgabenbereiche der Facharbeit:

1. Beheben von (größeren) Unfallschäden

2. Sonderdiagnosen: Sporadische, flüchtige, nicht dokumentierte und nicht redundante Störungen

3. Konstruktive Auf- oder Umbauen und Umbauen mit Eingriff in die Fahrzeugstruktur

4. Auf- und Einbau und Anpassung von Messmitteln

Aufgabenart und -bearbeitung:

Die Aufgaben des vierten Lernbereichs zeichnen sich durch besondere Komplexität und Intransparenz aus. Konstruktive Umbauen erfordern innovative Lösungen, für die es keine Vorlagen oder Vorbilder gibt. Sie eröffnen damit auch besondere Gestaltungsspielräume. Die Behebung schwerer Unfallschäden erfordert besonderes Verantwortungsbewusstsein bei der Beurteilung der Schäden und Unfallsauswirkungen auf die Fahrzeugstruktur. Hier gilt es, zwischen technischen und wirtschaftlichen Aspekten abzuwägen, immer im Hinblick auf die (wiederherzustellende) Funktions- und Betriebssicherheit des Fahrzeuges.

Die Aufgaben sind oft nicht durch das bloße Anwenden fester Regeln oder vorgegebener Vorgehensweisen bearbeitbar. Ihre Bearbeitung erfordert verstärkt den Rückgriff auf besondere Untersuchungsverfahren, fachsystematisch vertieftes Hintergrundwissen und zunehmend auch auf Erfahrung. Das Vorgehen muss ständig an Erkenntnisse angepasst werden, die sich z. T. während der Bearbeitung für den Auszubildenden neu erschließen.

Übergeordnete Bildungs- und Qualifizierungsziele:

Die Auszubildenden erkennen Probleme und formen diese aus eigener Initiative zu Aufgaben um. Sie setzen die Bearbeitung der Probleme im Betrieb durch, gestalten und bearbeiten die Aufgaben selbstständig und berücksichtigen dabei den Ausgleich unterschiedlicher Interessen. Sie entwickeln dafür individuelle Methoden und Vorgehensweisen und fertigen bei Bedarf Hilfswerkzeuge, Test- und Prüfroutinen etc. für die besonderen Anforderungen der Aufgaben an. Durch die Bearbeitung besonderer Probleme beginnen sie sich zu spezialisieren, entwickeln ein differenziertes

Rollenverständnis in ihrem Beruf und finden Anerkennung im Kreis ihrer Kollegen.

Die Auszubildenden gestalten aktiv die Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe und je nach Arbeitssituation über Betriebsbereiche hinaus. Sie tragen sowohl durch die Eigeninitiative bei der Problemerkennung und -lösung als auch durch die aktive Gestaltung des Arbeitsfeldes zur Organisationsentwicklung in ihrem Unternehmen bei.

Bezug zur Neuordnung der Kfz-Berufe

Die Berufsbildungsdiskussion um die Neuordnung der Kfz-Berufe hebt insbesondere die Etablierung eines Berufsfeldes Fahrzeugtechnik hervor. Auf der Ebene der Fahrzeugsysteme wird eine Rücknahme der Aufgabendifferenzierung (durch die Zusammenfassung des Kfz-Mechanikers und des Kfz-Elektrikers zum „Kfz-System-Mechaniker“) diskutiert.

Der im Modellversuch GAB erprobte Kernberuf Automobilmechaniker bezieht sich ebenfalls auf den Kernprozess der Kfz-Facharbeit und greift dabei die Kriterien moderner Beruflichkeit auf: die Betonung des Arbeitszusammenhanges, die Rücknahme horizontaler Spezialisierung von Berufen, die Berücksichtigung des Lebenszyklus eines Berufes und die Ausrichtung an offenen dynamischen Berufsbildern (vgl. RAUNER 2000, S. 339 ff.).

Die Evaluationsergebnisse des Modellversuchs GAB weisen darauf hin, dass eine an Geschäfts- und Arbeitsprozessen orientierte Ausbildung, die an den Vorerfahrungen und -kenntnissen (vgl. BREMER/BRETTSCHEIDER u. a., 2001, Anhang C4d) der Auszubildenden angeknüpft, sich in Bezug auf deren Motivation und Lernprozesse positiv auswirkt. Mit einer arbeitsprozessorientierten Grundbildung ließen sich die berufliche Identität stiftenden Potenziale des neuen Berufes erschließen.

Unter Berücksichtigung der beiden genannten Prämissen, Rücknahme der horizontalen Spezialisierung und der Orientierung der Ausbildung an den Arbeitsprozessen, bieten sich für die Einbettung des Automobilmechanikers in das neu zu schaffende

Berufsbild des „Kfz-System-Mechaniker“ zwei Verfahren an:

- 1. Der Automobilmechaniker wird in das Berufsbild des „Kfz-System-Mechanikers“ mit dem Schwerpunkt „Pkw-Technik“ integriert, wobei die Berücksichtigung industriespezifischer Aufgaben durch eine zeitliche Gewichtung erfolgt.
- 2. Für den Automobilmechaniker wird innerhalb des Berufsbildes „Kfz-System-Mechaniker“ ein Schwerpunkt „Automobilindustrie“ geschaffen. Die Konkretisierung der speziellen Aufgaben geschieht vornehmlich innerhalb der schwerpunktspezifischen Ausbildungsinhalte.

Zur Überprüfung der Deckungsfähigkeit der Aufgabenprofile für industrie- und handwerksbezogene Aufgaben sind weitere Untersuchungen notwendig. Diese beziehen sich auf eine Aufgabenanalyse mithilfe der Experten-Facharbeiter-Workshops und die Evaluation des Aufgabenkonzeptes durch Kfz-Experten.

Anmerkungen

- ¹ GAB: Geschäfts- und arbeitsprozessbezogene, dual-kooperative Ausbildung in ausgewählten Industriebetrieben mit optionaler Fachhochschulreife. Ausführliche Informationen zu dem Modellversuch im Internet unter: www.gab.uni-bremen.de
- ² Projektträger für den betrieblichen Teil ist die Volkswagen Coaching Gesellschaft mbH, federführend für den schulischen Teil ist das niedersächsische Kultusministerium, das Projekt wird durch das Institut Technik und Bildung wissenschaftlich begleitet.
- ³ Im Jahre 1999 wurden in Deutschland 3.565 Automobilmechaniker ausgebildet, davon rund 500 in der Automobilindustrie. Am Modellversuch GAB sind rund 170 Automobilmechaniker beteiligt (die Schriftleitung).
- ⁴ Ein Großteil der in den Abbildungen 1 und 4 skizzierten Geschäftsfelder und Einsatzorte ist typisch für industrielle Aufgaben und hat nichts mit den Herausforderungen im Kfz-Handwerk/Kfz-Servicebetrieb zu tun (die Schriftleitung).
- ⁵ Zum Wandel der Facharbeit im Kfz-Handwerk vgl. RAUNER/SPÖTTL 1995, S. 20 ff.

⁶ Die vollständige Liste der beruflichen Arbeitsaufgaben für den Beruf Automobilmechaniker ist im Zwischenbericht des Modellversuchs GAB (BREMER/BRETTSCHEIDER u. a., 2001, Anhang C1d) dokumentiert.

⁷ Das Verfahren der Validierung der beruflichen Arbeitsaufgaben dauert bis zum Modellversuchsende (Anfang 2003) an. Die Fragebögen sind auf der Modellversuchs-Homepage www.gab.uni-bremen.de erhältlich.

Literatur

BREMER, R./BRETTSCHEIDER, V. u. a.: Gemeinsamer Zwischenbericht und 1. Sachbericht des Modellversuchs GAB, Bremen 2001.

BREMER, R./JAGALA, H.-H. (Hrsg.): Berufsbildung in Geschäfts- und Arbeitsprozessen. Donat Verlag, Bremen 2000.

RAUNER, F./SPÖTTL, G.: Entwicklung eines europäischen Berufsbildes „Kfz-Mechatroniker“. ITB-Arbeitspapier, Nr. 13, Bremen 1995.

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

RAUNER, F.: Der berufswissenschaftliche Beitrag zur Qualifikationsforschung und zur Curriculumentwicklung. In: PAHL, J. - P.; RAUNER, F. und SPÖTTL, G. (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen – Ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften. Baden-Baden 2000, S. 329-352.

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

WOMACK, J./JONES, D./ROOS, D.: The machine that changed the world. New York 1990.

Gino Decoster

Einleitung

Belgien ist seit 1970 ein föderaler Staat mit drei Sprachgemeinschaften. Es gibt die französisch-, niederländisch- und deutschsprachige Gemeinschaft. Das System der dualen Ausbildung wird auch in Belgien angewandt. Dabei ist der Anteil von 10,7 Auszubildenden auf 1000 Einwohner in der deutschsprachigen Gemeinschaft im Vergleich zu den anderen Gemeinschaften (französische Gemeinschaft 2,8 und niederländische Gemeinschaft 1,5) am größten, was durch die Nähe zu Deutschland und die deutschsprachige Tradition zu erklären ist.

Bei einer fünftägigen Arbeitswoche im Ausbildungsbetrieb sind die Auszubildenden 10 Stunden in der Woche im Berufsausbildungszentrum (Berufsschule). In der deutschsprachigen Gemeinschaft bezeichnet man dieses als „Zentrum für Aus- und Weiterbildung des Mittelstandes“ (ZAWM).

Der Fächerkanon umfasst die allgemein bildenden Fächer, u. a. Deutsch, Französisch, Mathematik, Handelskorrespondenz und die fachbezogenen Fächer. In der dreijährigen Lehrzeit fallen für eine Ausbildung zum Kfz-Mechaniker 540 Unterrichtsstunden für die allgemein bildenden Fächer und 500 Unterrichtsstunden für den fachlichen Teil an. Der dreijährige Lehrvertrag kann bei einem positiven Beschluss der Prüfungskommission um maximal ein Jahr verlängert werden, falls der Kandidat am Jahresende 50% der Anforderungen bei den Allgemein- oder Fachkenntnissen nicht erreicht. Zur Erlangung des Gesellenbriefes muss eine theoretische und praktische Prüfung bestanden werden. Im praktischen Teil sind mindestens 60% zu erreichen.

Um als Fachlehrer in den verschiedenen Berufszweigen tätig werden zu können, muss man mindestens einen Meisterbrief in dem zu unterrichtenden Beruf haben. Zusätzlich ist ein pädagogischer Befähigungsnachweis erforderlich. Die wichtigste Bedingung ist, dass man noch im Beruf tätig ist.

Kfz-Ausbildung in Belgien

Dadurch wird ein praxisnaher Unterricht gewährleistet.

Bei Lehrlingen mit Lernschwierigkeiten oder sozialen Konflikten gibt es einen sozialpädagogischen Dienst im Berufsausbildungszentrum, der sich mit den Problemen der Jugendlichen auseinander setzt.

Lehrlingsausbildung in einem Zentrum für Aus- und Weiterbildung des Mittelstandes

Der Fachunterricht erfolgt in einer so genannten „Werkstattklasse“. Darunter versteht man einen Klassenraum, in dem der theoretische Unterricht erteilt wird, aber auch praktische Vorführungen oder Arbeiten an didaktischem Material (Motorstände, Lehrtafeln mit Einspritzanlagen, Fahrzeuge usw.) möglich sind. Das Zusammenschmelzen von Klassenraum und Werkstatt hat sich als sehr positiv erwiesen und ermöglicht seit Jahren einen stark handlungsorientierten Unterricht. Dieser erfährt bei den Schülern hohe Akzeptanz, unter anderem, weil dadurch die Klassengröße auf 18 Teilnehmer begrenzt ist und die Auszubildenden so in einer ihnen vertrauten Umgebung unterrichtet werden, wobei nichts an einen klassischen Schulungsraum erinnert, dem sie vielleicht entfliehen wollten.

Der Dozent hat so auch die Möglichkeit theoretisches Fachwissen anschaulich durch praktische Vorführungen zu ergänzen.

Abb. 1 zeigt die Stundenverteilung auf die einzelnen Unterrichtsfächer.

Es wird versucht, die Auszubildenden so oft wie möglich aktiv am Unterricht zu beteiligen, was durch die Werkstattatmosphäre begünstigt wird. In regelmäßigen Abständen wird im Laufe des Schuljahres in Zusammenarbeit mit der Karosserieabteilung ein pädagogisches Projekt verwirklicht. Dabei handelt es sich um den Ankauf eines Unfallfahrzeuges, das mit den Lehrlingen wieder instand gesetzt wird. Es hat sich herausgestellt, dass sich diese Herangehensweise sehr motivierend auf die Jugendlichen auswirkt. Der Verlauf des Projektes kann auf der Internetseite <http://www.zawm.be/kfz/Karos1.htm> verfolgt werden.

Im zweiten Lehrjahr wird eine Zwischenprüfung organisiert, um den Fortschritt der praktischen Ausbildung im Betrieb zu bewerten. Werden Mängel festgestellt, setzt sich der Lehrlingssekretär mit dem Ausbildungsbetrieb in Verbindung, um eventuelle Probleme aufzudecken und zu korrigieren. Als Unterstützung gibt es ein Ausbildungsberichtsheft, worin man

Stundenverteilungsplan			
Fächer	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
Zeichnen	24	12	8
Verbrennungsmotor	44	24	24
Triebwerk	16	16	14
Fahrwerk	12	12	16
Fahrzeuggestaltung	12	16	20
Elektrische Anlage	36	36	36
Gemischtaufbereitung	10	18	16
Dieselmotor	12	16	18
Karosserie	14	10	8

Abb. 1: Stundenverteilungsplan für Kfz-Mechaniker-Klassen

ebenfalls den Fortschritt der Ausbildung erkennen kann.

Der Lehrling wird während seiner Ausbildungszeit durch den Lehrlingssekretär betreut.

Im dritten Lehrjahr werden die Auszubildenden stärker auf den Werkstattalltag vorbereitet, in dem man sich mit Themen wie Eingangsprüfungen für Benzin- und Dieselmotoren, Abgasdiagnose, Schnellprüfung von kombinierten Einspritz- und Zündsystemen, Messtechnik im Kfz-Bordnetz usw. beschäftigt. In Form von Arbeitsblättern werden dann praktische Übungen an Fahrzeugen und Motorständen in Gruppen bearbeitet.

Am Ende des dritten Lehrjahres findet die Gesellenprüfung statt. Dabei werden die theoretischen Fachkenntnisse der drei Ausbildungsjahre und die praktischen Fachkenntnisse, die sie während der drei Jahre im Ausbildungsbetrieb erlangt haben, geprüft.

Die praktische Prüfung setzt sich folgendermaßen zusammen:

- Fehler im Zündsystem, Einspritzanlagen, Vorglühanlage, Lade- und Starterstromkreis und Lichtanlage überprüfen und beseitigen.
- Überprüfung der Lenkgeometrie, Bremsanlage, ABS-Sensoren, Starter- und Ladestromkreis und Einspritzdüsen und Auslesen der Fehlercodes im Motorsteuergerät.
- Mündliche Befragung zur Motorsteuerung, Zündsystem, Zündoszilloskop, Bremsanlage, Starter- und

Ladestromkreis und Einspritzsystem von Benzin- und Dieselmotor.

Die ganztägige praktische Prüfung wird durch den Fachlehrer mit einem außenstehenden Prüfungsmeister organisiert und von der übergeordneten Dienststelle (Institut für Aus- und Weiterbildung des Mittelstandes) überwacht. Der außenstehende Prüfer ist in der Regel selbstständiger Kfz-Meister, der durch das Institut für Aus- und Weiterbildung des Mittelstandes zugelassen wird.

Ausbildung zum Servicetechniker in einem Zentrum für Aus- und Weiterbildung des Mittelstandes

Seit 1996 gibt es in Belgien auch eine Ausbildung zum Servicetechniker. Diese Fortbildungsmöglichkeit wird derzeit nur in der deutschsprachigen Gemeinschaft angeboten. Die einjährige Ausbildung (128 Unterrichtsstunden) ist Grundvoraussetzung für den Einstieg in die Meisterausbildung.

Die Ausbildung erfolgt in Form von Abendlehrgängen und ist schwerpunktmäßig auf die Fehlersuche ausgerichtet. Es geht zum Beispiel bei einer Kundenbeanstandung „ABS-Warnlampe leuchtet ständig“ nicht darum, das System bis ins kleinste Detail erklären zu können, sondern vielmehr darum, die Ursachen durch logisches Vorgehen schnell zu finden.

Am Ende der einjährigen Ausbildung werden die Kenntnisse nicht nur theoretisch geprüft, sondern auch prak-

tisch. Auch hier gilt, dass mindestens 60% der Punktzahl erreicht werden müssen.

Meisterausbildung in einem Zentrum für Aus- und Weiterbildung des Mittelstandes

Die zweijährige Ausbildung zum Kfz-Meister erfolgt in Form von Abendlehrgängen und setzt sich aus zwei verschiedenen Teilen zusammen.

Teil I enthält die Betriebsführungskurse mit den Themen Steuerwesen, Rechtslehre, Buchführung, Personalführung, Informatik, Französisch, Handelskorrespondenz und Arbeitspädagogik und umfasst in den zwei Ausbildungsjahren 304 Unterrichtsstunden.

Bei Teil II handelt es sich um den fachlichen Unterrichtsteil mit 256 Unterrichtsstunden (vgl. Abb. 2).

Bei der Ausbildung zum Servicetechniker und Meister zahlt es sich aus, dass der Fachlehrer, wie eingangs erwähnt, weiterhin den Beruf ausüben muss. Somit können reale Problemfälle im Werkstattalltag besprochen und Lösungen durch die Erstellung von Arbeitsabläufen erarbeitet werden.

Am Ende des zweiten Jahres muss als Vorbereitung auf die Selbstständigkeit eine vorgegebene Arbeit (Monographie) geschrieben werden, die sich mit folgenden Themen befasst: Allgemeine Vorstellung eines Projekts; Einzelunternehmen oder Gesellschaft; das gesetzliche Umfeld der beruflichen Tätigkeit; das technische und wirtschaftliche Umfeld; die Produktionsmittel und die menschlichen Mittel; Schätzung der Verkäufe und Kostenschätzung; die Finanzmittel, der Finanzplan und Schlussfolgerungen. Auch hier organisiert das Berufsausbildungszentrum mit einem externen Prüfungsmeister die praktische Meisterprüfung.

Europäisches Kfz-Projekt

Anfang des Jahres 2000 wurde ein dreisprachiges Projekt im europäischen Interreg-II Programm zum Thema „Diagnosetechnik im Kfz-Bereich“ mit verschiedenen Ausbildungspartnern¹ aus der Euregio Maas-Rhein gestartet. Die Idee für das Projekt ist entstanden, weil die Erfahrungen aus der Weiterbildung im Berufsausbil-

dungszentrum zeigten, dass es einen großen Bedarf an einem Lehrgang zur Fahrzeugdiagnose gab.

Während der Projektdauer² von 18 Monaten wurde ein Lehrgang von 32 Stunden Dauer zum Thema „Diagnosetechnik im Kfz-Bereich“ entwickelt. Ebenso wurde eine Multimedia-CD erstellt und eine dreisprachige Internetseite mit einem Fragen-Forum konzipiert und unterhalten. Das Fragen-Forum eignet sich sehr gut für den Erfahrungsaustausch über Fahrzeugprobleme und deren Lösungen.

Bei mehreren Partnern wurde ein Pilotlehrgang durchgeführt, der von den Teilnehmern und Dozenten sehr positiv bewertet wurde. In das Weiterbildungsprogramm des „Zentrum für Aus- und Weiterbildung“ wurde der Lehrgang aufgenommen und behält dort vorläufig einen festen Platz.

Die Kfz-Betriebe in jeder Partnerregion wurden während der Projektdauer durch eine Projektzeitung (3 Ausgaben) in der jeweiligen Sprache über den Fortschritt des Projektes informiert.

Der entwickelte Lehrgangsfaden wurde in den drei Sprachen der Euregio (Deutsch, Französisch, Niederländisch) verfasst und hat folgenden Aufbau:

- Vorwort,
- Trainer Leitfaden,
- Lehrpläne,
- Arbeitsblätter für die Teilnehmer,
- Lehrgangsbroschüre,
- Zusätzliche Informationen für Trainer und
- PowerPoint-Präsentationen.

Die Lehrgangsbroschüre deckt die folgenden Themen ab: Messtechnik im Kfz-Bordnetz, Schaltpläne, Sensoren und Aktoren, Fahrzeugsysteme und Problemfälle aus der Praxis.

Außerdem wurde eine Multimedia-CD erstellt, die alle Dateien (Lehrgangsfaden, Broschüre, PowerPoint Präsentationen usw.) enthält. Somit kann die Lehrgangsbroschüre am Bildschirm durchgearbeitet werden und es bestehen mehrere Links zu zusätz-

lichen Erläuterungen mit Animationen und Videos.

Durch unseren Internetauftritt (<http://www.zawm.be/auto-diagnostic>) und unser Fragen-Forum haben wir ein dauerhaftes Werkzeug geschaffen, das von vielen Personen weiterhin genutzt werden kann.

Der grenzüberschreitende Charakter des Projektes sichert einen regen Austausch von Informationen und Kontakten und intensiviert die Zusammenarbeit.

Die erstellten Unterlagen (Multimedia-CD u. a.) werden auch anderen Bildungseinrichtungen zum Selbstkostenpreis von 18 EUR plus Versandkosten zur Verfügung gestellt.

Anmerkungen

¹ VIZO-Centrum Hasselt (Belgien), Leeuwenborgh Opleidingen (Niederlande), CFTA (Belgien), BGZ-Simmerath (Deutschland), Kreis Aachen (Deutschland), BK-Simmerath/Stolberg (Deutschland) und Innovam (Niederlande).

² Vom 1. Januar 2000 bis 30. Juni 2001

Matthias Becker

Diagnosekompetenz für Kfz-Mechaniker Warum Elektronik- und Informatikkenntnisse die Probleme nicht lösen werden

Blickt man auf die Entwicklung der Fahrzeugtechnik der letzten zehn Jahre zurück, so fällt die rasant angestiegene Bedeutung der Elektronik auf. Mit dem gleichen einleitenden Satz hätte man auch schon beginnen können, als die Fahrzeugtechnik gerade die erste Revolution durch die elektronischen Einspritzsysteme und die Transistorzündanlagen erlebt hatte. Während der Anteil an elektrischen Komponenten sich bei ca. 8% des Wertanteils eines Automobils stabilisiert, wird der durchschnittliche Elektronikanteil am Automobil im Jahr 2005 bei über 30% liegen und bei Luxusklassefahrzeugen die 40%-Marke überschreiten (3-er BMW zurzeit ca. 38%).

Für die Berufsbildung ist die Auseinandersetzung mit den Auswirkungen dieser Entwicklung an einem Punkt angekommen, an dem vieles unter der Berücksichtigung des Elektroneinflusses diskutiert wird:

Die Weiterbildung zum Diagnosetechniker oder gar Kommunikationselektroniker bei BMW, Relevanz von Kenntnissen über die Kfz-Elektronik als Grundlagenkompetenz für einen neu geordneten Kfz-Beruf, der Ruf nach dem Informations- und Kommunikationstechniker für die Werkstatt, die Wiederauferstehung der „Elektronik-Kästen“ bei den Lehrmittelherstellern als Medien für den Unterricht, um nur einige Beispiele zu nennen.

Gleichzeitig zeigt die Auseinandersetzung mit den Geschäfts- und Arbeitsprozessen der Kfz-Betriebe, wo die Probleme liegen. Die Unternehmer klagen über die fallende Werkstattauslastung durch die sinkende Wartungsintensität, über die schwieriger und teurer gewordene Beschaffung technischer Informationen und über die gestiegene Zahl an komplizierten Diagnosefällen, die die Kostendeckung belasten. Die beruflichen Herausforderungen liegen für die Werkstätten inzwischen darin, die gestiegene technische Komplexität und die immense Informationsmenge für Wartung, Diagnose und Reparatur so zu bewältigen, dass im Ergebnis eine *bessere Arbeitsqualität* und eine *höhere Kun-*

denzufriedenheit entsteht. Dass dies in der Praxis nicht immer gelingt, zeigen zahlreiche Werkstatttests, in denen Mängel aufgedeckt werden. Das Problem liegt weder in einer mangelnden Qualität der Fahrzeuge (diese steigt ständig) noch in einer unzureichenden Anzahl an technischen Lösungen für Diagnose und Reparatur. Es hat seine Ursachen eindeutig in vier Bereichen:

- Mangelnde Serviceausrichtung der Fahrzeugkonstruktionen,
- Mangelnde Serviceinformationen und Servicezugänge,
- Mangelnde Qualifizierung der Mitarbeiter,
- Tradierte Organisationsstrukturen im Service.

Sicherlich ist der gestiegene Elektronikanteil im Automobil und auch die Verschmelzung von Informationstechnik und Mikroelektronik zu „embedded systems“ zum Teil Auslöser der Misere, weil dadurch die Serviceausrichtung der Fahrzeuge gelitten hat. Genauso sicher ist aber auch auszuschließen, dass allein Bauteile-Wissen über die Elektronik und die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) zu einer Beseitigung dieser Probleme führen würde.

Nach wie vor wird doch der Autofahrer mit Folgendem konfrontiert: Das Auto versagt dem Kunden seinen Dienst – es fährt nur noch im dritten Gang – die Alarmanlage signalisiert durch wildes Hupen einen Einbruch, obwohl weit und breit kein Mensch zu sehen ist – Signallampen im Armaturenbrett, deren Bedeutung Otto Normalverbraucher auch nach dem Studium des Bordbuches nicht versteht, leuchten auf und garantiert dann wieder nicht, wenn der Besuch in der Werkstatt angesagt ist – das Navigationssystem funktioniert über weite Strecken ganz normal, aber in Hamburg wird der Hinweis zum Abbiegen erst 200 Meter nach der Überquerung der Kreuzung gegeben.

Die Herausforderung für die Mitarbeiter ist, die Fehlerursache für solche Fehlersymptome zu finden und zu beheben. Bei der Diagnose wird an keiner Diode und keinem IC irgend etwas gemessen und die Bauteile sind

im modular aufgebauten Fahrzeug nicht zu tauschen. Ist die Fehlerursache erst einmal gefunden, ist der Tausch eines Steuergerätes oder Schalters nicht mehr allzu schwierig, da hinsichtlich des Bauteilewechsels die meisten Fahrzeuge sehr servicefreundlich sind. Die Wiederherstellung des Sollzustands des Fahrzeugs ist in der Praxis ein steiniger Weg, auf dem die Diagnosekompetenz von Mechanikern die ausschlaggebende Komponente ist.

Ich will versuchen, im folgenden Abschnitt die besondere Bedeutung der Diagnosekompetenz näher zu charakterisieren. Anschließend soll dieser Frage mit einem Blick auf das Jahr 2010 nachgegangen werden. Dabei soll der Zusammenhang mit den vier oben genannten Problemfeldern aufrecht erhalten bleiben.

Warum nicht alles so bleiben kann, wie es ist

Die Fehlerzusammenhänge, die es zu entschlüsseln gilt, liegen bei moder-

nen Fahrzeugen im Verborgenen, weil praktisch kein System mehr rein mechanisch arbeitet. Die Zusammenhänge können nur aufgedeckt werden, wenn drei Bedingungen erfüllt sind:

1. Die Funktionszusammenhänge müssen bekannt sein.
2. Die Systemzustände können ermittelt werden.
3. Die ermittelten Systemmerkmale lassen sich mit Sollmerkmalen vergleichen.

Beispiel: „Fehler an der Alarmanlage“. Die Fehlersuche sieht derzeit so aus, dass in einem ersten Schritt der Kunde in einer Direktannahme über den Fehler befragt wird (vgl. Abb. 1). Diese Aufgabe übernimmt in der Regel ein Serviceberater bzw. Kundendienstmeister. Dieser nimmt die Aussagen zur Kenntnis und schließt entweder den Diagnosetester an das Fahrzeug an, um den Fehlerspeicher auszulesen, oder schreibt einen Auftrag für die Werkstatt. Meistens stellt sich bei

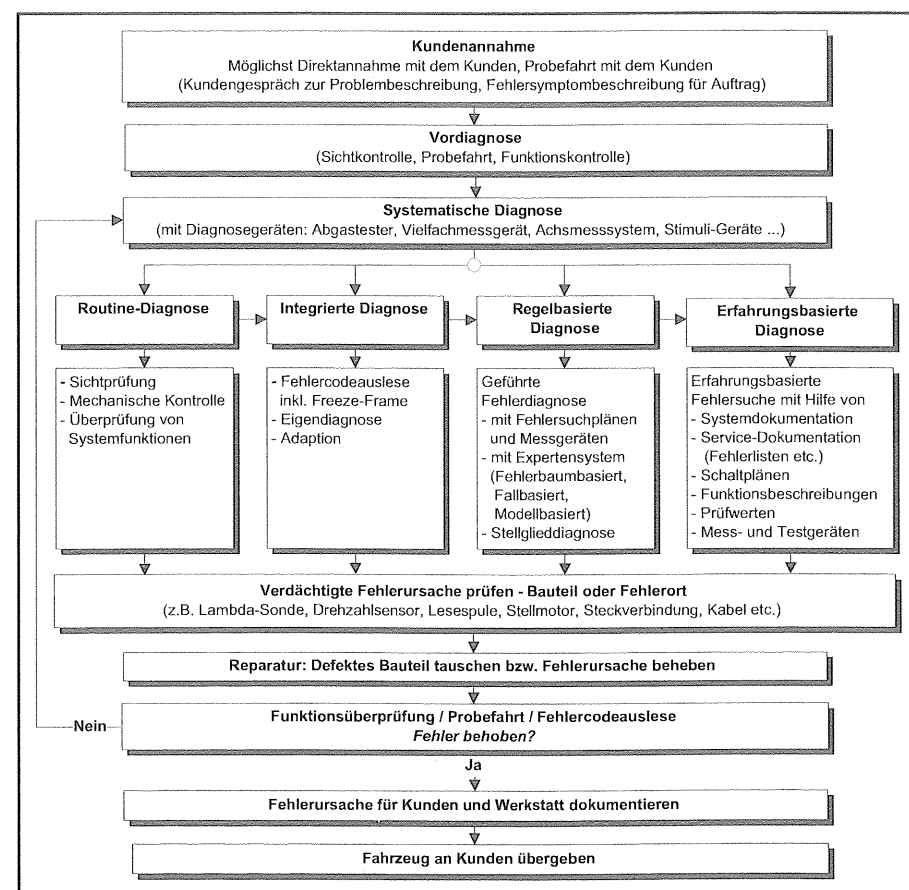


Abb. 1: Diagnoseablaufplan (BECKER/SPÖTTL 2002, S. 114)

diesen Fehlern schnell heraus, dass eine Abhilfe nicht ad hoc möglich ist. Das Fahrzeug muss in der Werkstatt bleiben und wird an einen Mechaniker oder Servicetechniker übergeben. Die Qualität der Diagnosearbeit hängt somit von der Zusammenarbeit zwischen Serviceberater (Annahme) und Servicetechniker/Mechaniker (Werkstatt) ab, denn die Kundenbeschreibung des Fehlers, der erste Eindruck des Serviceberaters und die Ergebnisse der Fehlerspeicherauslese sind für den Mann in der Werkstatt die Anhaltspunkte für die eigentliche Diagnosearbeit (Funktionszusammenhänge der Arbeitsorganisation). Der Mechaniker führt dann in der Werkstatt die Diagnose nach Prüfvorschrift des Herstellers durch, in der Regel unter Zuhilfenahme einer vom Diagnoserechner geführten Abfolge von Prüfschritten (regelbasierte Diagnose). Hier werden die Systemzustände ermittelt. Führt dieses Vorgehen nicht zum Ziel, muss sich der Mechaniker einen eigenen Prüfplan „zurechtlegen“. Er benötigt hierfür Kenntnisse über die technischen Funktionszusammenhänge. Ihm muss beispielsweise bekannt sein, wann die Alarmanlage auslöst und durch welche Auslösesignale dies veranlasst wird. Zusätzlich ist die genaue Kenntnis der möglichen Ursachen für die Entstehung der Auslösesignale und deren Transport (Signalübertragung) erforderlich.

Facharbeiter sind in der Lage, einen eigenen Prüfplan zu erstellen, wenn

- ihnen die genaue Fehlerbeschreibung bekannt ist,
- sie alle verfügbaren Serviceunterlagen kennen und
- auf alle Serviceunterlagen Zugriff haben,
- sie die Systemzusammenhänge analysieren können und
- die Sollreaktionen und Sollwerte des Fahrzeugs zur Verfügung stehen.

Fehlerbeschreibungen des Kunden oder auch Annehmers müssen auf der Basis von Erfahrungen und der Kenntnis über Fahrzeugsysteme interpretiert werden. Ein Vorhalten von Wissen über Fahrzeugsysteme ist angesichts deren Vielfalt und Datenmenge ein

hoffnungsloses Unterfangen. Die Beschaffung von Informationen aus den Serviceunterlagen allein löst andererseits keine Probleme in der Werkstatt. Erst wenn diese im Diagnoseprozess in konkrete Diagnosemaßnahmen umgesetzt werden, entsteht die notwendige Handlungsfähigkeit. Auch bei Einsatz von Experten- und Entscheidungsunterstützungssystemen müssen Mechaniker Diagnoseschritte aus der Analyse von Systemzusammenhängen und durch Vergleich von Soll- und Ist-Reaktionen (nicht nur Soll- und Ist-Werten!) selbstständig planen, bewerten und umsetzen. So werden in der Praxis die Mehrzahl aller Fehler gefunden.

Die hierfür erforderlichen Kompetenzen benötigen nicht mehr nur Diagnosespezialisten, sondern jeder Mechaniker. Immer mehr Standardaufgaben verlangen nach diesen Fähigkeiten. Drei Beispiele:

- Bei jeder Inspektion wird der Fehlerspeicher ausgelesen (Routine-Aufgabe).
- Ab dem Jahr 2002 wird im Rahmen der Abgasuntersuchung für neue Fahrzeuge die Regelkreisprüfung durch das Auslesen des Fehlerspeichers ersetzt. Dabei werden neben den Fehlern selbst nun auch die Rahmenbedingungen erfasst, unter denen Fehler auftreten (Freeze-Frame). Zudem wird ein Readiness-Code ausgelesen, der angibt, ob alle Systeme überprüft worden sind bzw. welche Systeme nicht.
- Der Wechsel von ganz elementaren Baugruppen, etwa eines defekten Türschließmechanismus oder der Uhr im Instrumentenbrett, verlangt eine anschließende Codierung oder Initialisierung mithilfe eines rechnergestützten Diagnosesystems.

Diese Standardaufgaben werden – so die Hoffnung der Automobilhersteller! – durch ihre Diagnosetester als standardisierte und regelbasierte Abläufe abgedeckt. In der Praxis machen jedoch auftretende technische und organisatorische Störungen im Diagnoseablauf ein Abweichen von Herstellervorgaben notwendig oder führen zu Problemen beim richtigen Interpretieren von Vorschriften. Wenn in Zukunft nicht jede Standardaufgabe zu einem Fall für Spezialisten avancie-

ren soll, müssen Kenntnisse über technische und organisatorische Funktionszusammenhänge und Systemabhängigkeiten unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen, Werkzeuge und Arbeitsmethoden zur Grundbildung eines kfz-technischen Berufes gehören.

Berufliche Arbeitsaufgaben, die über diese Standardaufgaben hinausgehen, erfordern einen größeren fachlichen Tiefgang, der mit vertiefenden Kenntnissen und Fähigkeiten der Diagnose zu bewerkstelligen ist. Für viele Diagnoseaufgaben, wie etwa die Fahrwerksvermessung, bleiben wesentliche Anforderungen gleich. Wie kompliziert ein Hersteller auch immer ein Fahrwerk konstruiert, schief abgefahrene Reifen werden nach wie vor kaum ihre Ursache in einem defekten Steuergerät haben. Hier sind es vor allem die rechnergestützten Werkzeuge, die stärker als bisher zum Gegenstand der beruflichen Bildung gemacht werden sollten. Im Vordergrund muss dabei immer der Gegenstand der beruflichen Facharbeit stehen, im genannten Beispiel also die Fahrwerksvermessung.

Die nächsten Jahre – Diagnose am vernetzten Automobil

Kfz-Bussysteme und Anwendungen Multimedia-Anwendungen:

- **D2B:** Domestic Digital Bus. Einführung 1998 in der S-Klasse von Daimler Chrysler. Anwendungen: Stereo-Anlage etc. 12 Mbit/s über optisches Kabel oder als Smart über Kupferkabel.
- **MOST:** Medienorientierter optischer Bus. In neueren Oberklasse-Pkw für Multimedia-Anwendungen wie CD-Player etc. verwendet. 22,5 Mbit/s über optisches Medium; Ringtopologie.
- **USB2.0:** Universal Serial Bus. Im Kfz noch nicht eingeführt. Endgeräte; 480 Mbit/s.
- **Firewire/iLink** (IEEE 1394b): Noch nicht eingeführt; wahrscheinlich ab 2004. Verwendung für die Vernetzung von Radio, CD/DVD, GPS, Handy, Windschutzscheibendisplays, TV, Radarabstandsmessung (Kollisionswarnung). 800 Mbit/s bis zu 1,6 Gbit/s.

- **Bluetooth:** Erste Anwendungen sind verfügbar. Funkübertragung für niedrige Übertragungsgeschwindigkeiten. Freisprechrichtungen, Anbindung und Datensynchronisation von Handheld-Computern, Diagnosekommunikation.

Steuer- und Regelsysteme:

- **LIN:** Local Interconnect Network. „Abgespeckter“ und kostengünstiger „single-wire“ CAN-Bus für die Vernetzung im Komfortbereich (nicht sicherheitsrelevante Systeme wie Spiegelsteuerung, Schließsystem, Regensensor, Sitzverstellung etc.). 2,4 bis 19,6kBit/s mit Ein-draht-Kupferleitung. Soll die kostengünstige Standardisierung für die vielen individuellen Herstellerlösungen erreichen.

- **CAN/VAN:** Controller/Vehicle Area Network. Das am weitesten verbreitete Bussystem, welches bis hinein in die Kleinwagenklasse eingesetzt wird. Einsatz vor allem für die Verbindung von Motor- und Antriebsmanagement sowie für die Kopplung mit ABS, ASR und ESP mit Zweidrahtleitung und 200 kBit/s bis 1Mbit/s Datenrate. Die Anwendungen mit bis zu 50kBit/s liegen im Komfortbereich, vor allem Schließsysteme und werden langfristig von LIN abgelöst. Neuerdings auch Einsatz als Diagnosebus.

- **Flexray:** Bussystem für die Vernetzung von vielen Steuergeräten und aktiver Sensorik. Einsatz ab dem Jahr 2003/2004 bei BMW und Daimler-Chrysler. 10Mbit/s Datenübertragungsgeschwindigkeit.
- **Byteflight:** Einführung 2001 im 7-er BMW. Anwendung für sicherheitsrelevante Systeme, v. a. Airbag. Optische Datenübertragung mit 10Mbit/s.
- **TTP:** Time-Triggered-Protokoll. Zeitgesteuertes Bussystem für den Einsatz in zeitkritischen Anwendungen; vor allem für die x-by-wire-Anwendungen. Für die Einführung müssen allerdings vor dem Einsatz im Automobil die rechtlichen Rahmenbedingungen geändert werden. 2Mbit/s (TTP/C) bis zu 25Mbit/s.

In den nächsten Jahren wird sicherlich die Diagnosearbeit am vernetzten Auto die Kompetenzanforderungen an Kfz-Systemmechaniker stark bestimmen. Zum einen werden nicht mehr nur ein oder zwei Bussysteme, sondern eine kaum zu übersehende Anzahl solcher in den Fahrzeugen auftauchen (vgl. Abb. 2).

Zum anderen kommen die ersten Fahrzeuge mit einer ausgeprägten Vernetzung zum Ende dieses Jahrzehnts „in die Jahre“, sodass erst dann mit ernsthaften Alterungsproblemen zu rechnen ist.

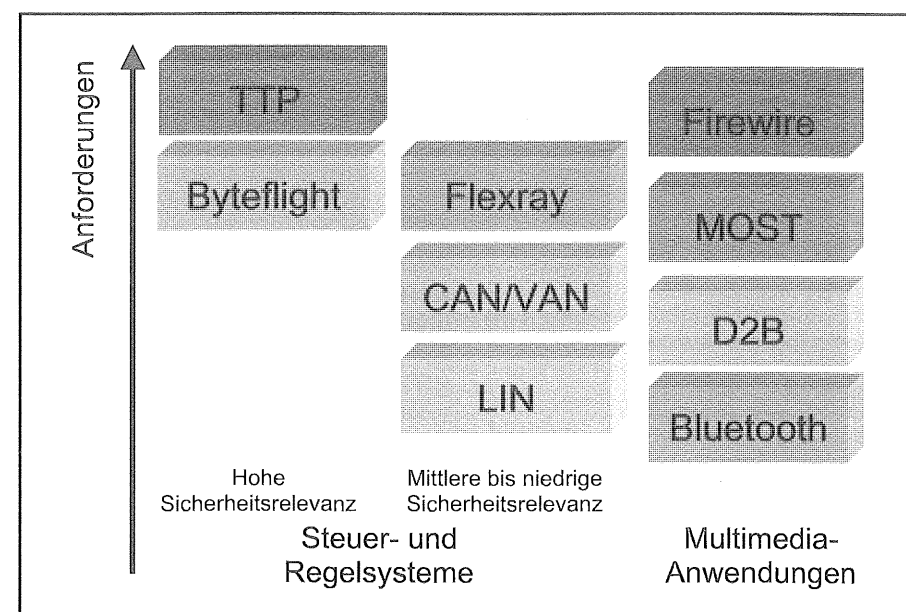


Abb. 2: Bussysteme im Automobil

Die überaus spannende Frage ist, wie die beruflichen Arbeitsaufgaben am vernetzten Automobil aussehen werden. Ähnlich wie nach der Einführung elektronischer Systeme wird nun vermutet, dass detaillierte Kenntnisse über die Technik der vernetzten Systeme selbst gefragt sein werden. Daraus resultiert der Ruf nach der Informations- und Kommunikationstechnik für Kfz-Systemmechaniker. Nach der Einführung der Kfz-Elektronik verwunderte allerdings die Einsicht, dass der elektronikbezogene Aufgabenumfang insgesamt nicht zu-, sondern abnahm (RAUNER/ZEYMER 1991, vgl. Abb. 3). Die Arbeit am vernetzten Auto wird eine ähnliche Entwicklung für die Informations- und Kommunikationstechnik hervorrufen. Während der objektive Wissenszuwachs über Mechatronik und vernetzte elektronische Systeme (Ingenieurswissen) für das Kfz exponentiell zunimmt, wird das arbeitsbezogene Wissen für Kfz-Systemmechaniker – zwar nicht abnehmen, aber – eben nicht das konstruktionsbezogene Wissen über IKT ausmachen. Es wird ein anderes, auf die berufliche Arbeit bezogenes Wissen sein. Die Arbeitsaufgaben an den IKT-Systemen spalten sich dabei in zwei Arten von Aufgaben:

- Zusatzinstallationen (in Abb. 3 noch optimistisch in der Kurve Elektrik/Elektronik/Systemtechnik enthalten) und
- Diagnoseaufgaben.

In beiden Fällen spielt hinsichtlich der beruflichen Anforderungen die Fahrzeugelektronik nur eine begrenzte Rolle, an ihr wird nur selten gearbeitet. Bei den Zusatzinstallationen dominieren Montage- und Konfigurationsarbeiten (Beispiele: Autotelefon, Navigationssystem, Regensensor) und die Diagnoseaufgaben beinhalten die Fehlersuche an den vernetzten Systemen mithilfe rechnergestützter Diagnosesysteme.

Es steht zu erwarten, dass unter der Wirkung dreier Einflussgrößen eine weitere Zunahme des Diagnosewissens für Facharbeiter erforderlich sein wird. Die drei Einflussgrößen sind:

1. Die neuen Bussysteme werden neue und andere Fehlerbilder verursachen (trotz deren ständig sinken-

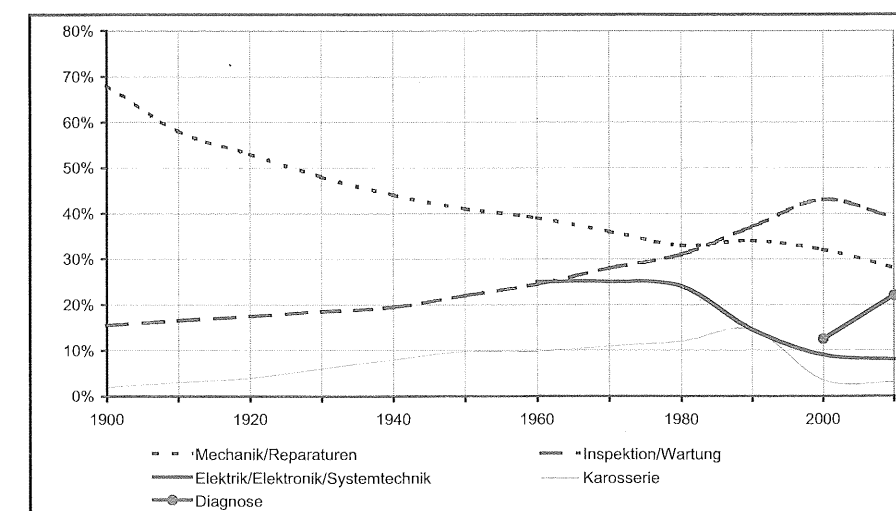


Abb. 3: Entwicklung der Aufgabenverteilung in der Kfz-Werkstatt

- der theoretischen Fehlerwahrscheinlichkeit).
- Die Automobilhersteller werden unter Verwendung ingenieurbezogenen Wissens *Diagnosezugänge über die Steuergeräte und durch Diagnose-Expertensysteme* schaffen.
- Die abnehmende Zugänglichkeit der Kfz-Systeme durch die Bussysteme, aktive Sensorik und die Mechatronik führt zu einer verstärkten Einführung der *Ferndiagnose*.

Die erste Einflussgröße wird durch die nicht vorhersehbare Beeinflussung des Automobils durch „die Praxis“, also den unvollkommenen Produktionsprozess, den Umgang des Kunden mit dem Kfz, die Fehler der Werkstätten bei Reparaturen und die Umwelteinflüsse hohe Ansprüche an die Diagnosekompetenz der Facharbeiter stellen. Es ist bereits allein unter ökonomischen Gesichtspunkten ausgeschlossen, dass die auftretenden Fehler unter Laborbedingungen analysiert werden. Werkzeuge, die Entwicklungingenieuren zur Verfügung stehen, sind bis auf Weiteres in der Werkstatt nicht einsetzbar. Kfz-Systemmechaniker werden weiterhin unter Einbeziehung ihres Erfahrungswissens Fehlerbilder analysieren. Stärker als bisher wird das Zusammenspiel von ganzheitlicher Wahrnehmung des Fehlers, Kundenbefragung, Analyse der Rahmenbedingungen für das Auftreten des Fehlers und der Analyse des Gesamtsystems die Erfolgsaus-

sichten bei der Diagnose bestimmen. Kenntnisse des Gesamtsystems sind diejenigen, die den Transport der fahrzeugtechnischen (nicht informations-technischen) Funktionen zwischen Sensoren, Steuergeräten und Aktoren und deren jeweiligen Auswirkungen auf das andere System erklären. Hier sind vor allem die Fahrzeughersteller herausgefordert, endlich die Bedürfnisse des Service zu berücksichtigen und die oft zu beobachtende Geheimniskrämerei aufzugeben.

Mithilfe von Diagnosegeräten kann die Kommunikation zwischen vernetzten Systemen über Diagnosebusse getestet werden. Es ist auch möglich, Aktoren durch Stellbefehle anzusteuern und Systeme zu konfigurieren oder zu programmieren. Solche Diagnosegeräte werden die zentralen Handwerkszeuge für die Werkstatt darstellen. Mechaniker werden Wissen über die Anwendbarkeit der Diagnosegeräte benötigen, um zu verstehen, was mit ihnen machbar ist und was nicht. Derzeit ist die Intransparenz der Diagnosesysteme ein großes Problem für die Werkstätten, die sich in einer gewissen Ohnmacht insbesondere den Expertensystemen ausgeliefert sehen. Die Folge ist, dass sich die Facharbeiter vollständig auf die Geräte verlassen (ihnen bleibt nichts anderes übrig). Löst das Expertensystem das Problem nicht, wird es überhaupt nicht mehr gelöst.

Die Automobilhersteller setzen verstärkt auf die Ferndiagnose, wenn Probleme nicht mehr vor Ort behoben

werden können. Ein Ingenieur in einer zentralen Anlaufstelle gibt dem Mechaniker vor Ort via Handy Hilfestellung oder steuert das Diagnosesystem über das Internet selbst. Liegt der Grund für das Nichtentdecken der Fehlerursache beim Mechaniker, können so Diagnoseprobleme gelöst werden. Wenn die Ursache aber, wie so häufig, in der gegenseitigen Beeinflussung von Systemen, unvollkommenen Diagnoseprozeduren des Diagnosesystems und den Rahmenbedingungen für das Auftreten des Fehlers liegt, werden für die Kommunikation vom Facharbeiter vielfältige Kompetenzen abgefordert. Er benötigt eine hohe kommunikative Kompetenz, die aber mit einem tiefen Verständnis über die Fahrzeugsysteme ausgestattet sein muss. Sonst ist ein zielgerichtetes Vorgehen bei der Fehlersuche nicht möglich. Es wird weniger ein Anleiten durch den Ingenieur, sondern ein partnerschaftliches Arbeiten für die Diagnose gefragt sein.

Diagnose 2010 – ein Ausblick

Diagnosekompetenz wird für einen zukünftigen Kfz-Beruf die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse zur Wartung und Reparatur von Fahrzeugen in deren Vorreiterrolle überholen. Die Herausforderungen für die Facharbeit werden nicht im Handling der Bits und Bytes liegen, sondern in einer stärkeren Arbeitsprozessorientierung unter Berücksichtigung des Beziehungsgeflechtes zwischen Mechaniker, Werkstatt, Kunde und Hersteller (vgl. BECKER 2000). In diesem Jahrzehnt werden eine Vielzahl an neuen Technologien (z. B. 42V-Bordnetz, integrierter Starter-Generator) eingeführt. Die Beherrschung der Fehlerbilder, die diese hervorbringen, wird die große Herausforderung für Kfz-Systemmechaniker darstellen.

Der hierfür notwendige Kompetenzerwerb setzt eine Überwindung der „engen Ausbildungskonzeptionen (...) zu Gunsten von arbeitsprozessbezogenen Qualifikationen wie Methodenkompetenz (...), Funktionswissen (...) und instrumentellen Fertigkeiten und Fähigkeiten (...) sowie eine(r) stärker(n) Ausrichtung der Ausbildung am Kundeninteresse und den betrieblichen Geschäftsprozessen“ voraus (SPÖTTL 2000, S. 23). Die Arbeit am

Auto und das Leben im Autohaus sollte im Mittelpunkt einer zukunftsfähigen Berufsbildung stehen. Anders werden die Defizite hinsichtlich der Kundenzufriedenheit nicht zu beseitigen sein. Die gleichermaßen zu fordernde hohe Arbeitsqualität ist nur durch eine „Serviceoffensive“ zu erreichen, bei der sich Fahrzeughersteller, Werkstätten und Berufsbildung zusammmentun.

Anmerkung

¹ Die Grafik enthält Trendkurven zur Aufgabenverteilung. Die Verteilung der Arbeitsaufgaben ist in kleinen Betrieben anders als in großen. Noch gravierender sind die Unterschiede zwischen freien Werkstätten und den Niederlassungen der Fahrzeughersteller. Die Angaben aus dem Jahr 1990 entsprechen den Mittelwerten der von RAUNER/ZEYMER durchgeführten Fallstudien. Für Mitte der

1990er-Jahre erfolgte ein Rückgriff auf die Untersuchungen von RAUNER/SPÖTTL und die Angaben in der zweiten Hälfte der 1990er-Jahre gehen auf mehrere Untersuchungen von BECKER (noch nicht veröffentlicht) und BECKER/ISERMANN (1997) zurück. Auch hier handelt es sich um Mittelwerte. Die starke Abnahme der Karosserieaufgaben ab dem Jahr 1990 lässt sich aus der Tatsache erklären, dass solche inzwischen fast ausschließlich in Karosserie- und Lackierwerkstätten durchgeführt werden. Auch wenn vor allem große Betriebe Karosseriearbeiten anbieten, werden diese – im Gegensatz zur Zeit vor 1990 – in eigenständigen Betriebsbereichen, abgekoppelt vom übrigen Servicegeschäft, bewältigt.

Literatur

BECKER, M./SPÖTTL, G.: Qualifizieren für die Diagnosearbeit in der gewerblich-technischen Berufsbildung. In: RAUNER,

F./SCHREIER, N./SPÖTTL, G. (Hrsg.): Die Zukunft computergestützter Kfz-Diagnose. W. Bertelsmann-Verlag, Bielefeld 2002, S. 105-132.

BECKER, M.: Wandel der Facharbeit in der Kfz-Werkstatt und Konsequenzen für das Lernen. In: BECKER, M./SCHEELE, R./SPÖTTL, G. (Hrsg.): Kraftfahrzeugtechnik im Umbruch. Bielefeld 2000, S. 27-44.

BECKER, M./ISERMANN, K.: Arbeiten und Lernen mit rechnergestützten Diagnosesystemen im Kfz-Handwerk. Staatsexamensarbeit, Bremen 1997.

SPÖTTL, G.: Macht der Strukturwandel im Kfz-Gewerbe die Ausbildung von Kfz-Mechanikern überflüssig? In: BECKER, M./SCHEELE, R./SPÖTTL, G. (Hrsg.): Kraftfahrzeugtechnik im Umbruch. Bielefeld 2000, S. 7-26.

RAUNER, F./ZEYMER, H.: Auto und Beruf. Bremen 1991.

Gottfried K. Weitbrecht

Das Multimedia-Projekt „Common Rail“

Kfz-Mechaniker beteiligen sich an einem Multimedia-Wettbewerb

Der folgende Beitrag schildert die Erfahrungen, die mit einem Multimedia-Projekt einer Kfz-Mechanikerklasse gesammelt wurden. Eine Klasse erarbeitete sich die Fachkenntnisse für das moderne Dieselmanagement und erwarb dabei gleichzeitig soviel an Medienkompetenz, dass eine engagierte Gruppe eine Multimedia-show zusammenstellte, die am Siemens Join Multimedia' 2000-Wettbewerb teilnahm (JMM 2000).

Das Projekt erstreckte sich über zwei Jahre und führte zu einer Multimedia CD, die das Thema Common Rail so behandelt, dass sie sich im Unterricht einsetzen lässt.

Im ersten Jahr wurde die grundsätzliche Konzeption entwickelt und die Struktur entworfen. Eigentlich war geplant, das Projekt bereits 1999 fertig zu stellen. Technische Probleme mit dem Multimedia-Rechner eines Schülers verzögerten allerdings die fristge-

rechte Abgabe für den Wettbewerb im Jahr 1999. Im Jahr 2000 konnten die technischen Probleme durch eine verbesserte Medianausstattung gelöst werden, sodass der Abgabe der Common Rail Multimedia-CD bei der JMM 2000 nichts mehr im Wege stand.

Pädagogische Intention

Der Einsatz von Multimedia Lehrmitteln wird in Zukunft zweifellos genau so normal sein wie der Einsatz eines Buches. Und auch zu der Zeit, als Bücher für mehr Menschen erschwinglicher wurden, gab es „kompetente“ Kritik.

Bernhard KOERBER zitiert in „Werkstatt Multimedia“ (BAER 1999) die „Abhandlung über die Gefahren des habituellen Lesens“ aus dem Jahr 1795, in der festgestellt wird, dass das Lesen „eine Anfälligkeit für Erkältungen, Kopfschmerzen, Schwächung der Augen, Hitzewallungen, Gicht, Arthritis, Asthma, Schlaganfall, Atemwegserkrankungen, Verdauungsstörungen, nervöse Störungen, Migräne, Epilepsie,

Hypochondrie und Melancholie“ erzeuge. Zur Abhilfe wurde geraten, „nicht unmittelbar nach dem Essen zu lesen“, und wenn doch, dann „nur im Stehen, um Verdauungsstörungen vorzubeugen“. Außerdem hülften „frische Luft, häufige Spaziergänge, regelmäßiges Waschen des Gesichts mit kaltem Wasser, um die Schäden in Grenzen zu halten“.

Mit der Maus auf einen Button der Software drücken und ein fertiges Unterrichtsprojekt kommt heraus – mit diesem Irrglauben konnten wir aufräumen. Auch hier muss mit der Hand am Arm gearbeitet werden. Der kompetente Umgang mit Multimediatechnik und das Verständnis dafür, dass Internet und Multimedia keine Allheilmittel für Unterrichtsprobleme sind, sind wichtige Ergebnisse für Schüler und Lehrer. Wird ein Multimedia-Projekt durchgeführt, gewinnt man eine realistische und kritische Einstellung zu diesem neuen Medium. Die neuartige Unterrichtssituation fordert Fantasie und Kreativität von Lehrer und Schüler ein; Teamfähigkeit und andere Schlüsselqualifikationen verbessern sich. Bei

einer Arbeit, die Spaß macht, lernt sich's am besten. Schüler sind auf einmal bereit, Mehrarbeit auf sich zu nehmen. Da sollte man dann auch als Lehrer nicht nein sagen. Man bekommt den eigenen Mehraufwand auf positive Weise von den Schülern zurück – und schließlich sollte man auch beim Engagement Vorbild sein.

Nur ein Lehrer, dem selber Lernen Freude macht und der sich für Neues begeistern kann, kann Lust am Lernen weiter geben und Neues unterrichten. So ist die pädagogische Intention vor allem die, mit dem Einsatz der neuen Medien nach neuen Zugängen für das Lernen zu suchen. Nicht nur in diesem Projekt versuche ich multimediale Präsentationen in den Unterricht mit einzubeziehen und verschiedene Neuerungen auszuprobieren.

Der Einsatz von Multimedia bietet auch Ansatzpunkte für die Gestaltung eines offeneren und fächerübergreifenden Unterrichts. So wurde die Präsentation im Fach Deutsch integriert.

Medienkompetenz braucht Medianausstattung

Das Land Baden-Württemberg fördert Multimedia-Projekte durch eine „Medienoffensive“. Unter dem Titel „innovative Schulprojekte“ war deshalb das Oberschulamt Stuttgart in der Lage, der Wilhelm-Maybach-Schule in Bad Cannstatt 7.650 Mark für einen Videoschnittrechner zu genehmigen. Die Schulleitung steuerte mit 5.000 Mark aus dem Lehrmittel-etat eine digitale Videokamera bei. Positiv war auch die Reaktion der Ausbildungsfir-men, die das Projekt unterstützten.

Ausstattung und Organisation

Hardware

Technische Daten für den verwendeten Hauptrechner mit Videoschnittkarte:

- Athlon 500 Prozessor auf FIC Mainboard und 128 MB Ram,
- Videoschnittkarte Matrox RT2000 mit Firewire-Schnittstelle, einer besonders schnellen videotauglichen Schnittstelle zur Steuerung der DV-Kamera beim Grobschnitt,

- Brenner,
- Farbdrucker (Tintenstrahler).

Es kann auch eine analoge Schnittkarte verwendet werden. Da aber der Rechner auch für digitale Schnitte eingesetzt werden sollte, war der Einsatz einer Firewire-Schnittstelle notwendig.

Drei weitere Rechner in der Schule wurden den Schülern für die Arbeit bereitgestellt, sodass Arbeitsschritte nicht nur nacheinander, sondern auch gleichzeitig absolviert werden konnten. So war es möglich, Filmschnitt, Tonstudio und grafische Bearbeitung parallel zu erarbeiten. Einer der Schüler kreierte die Buttons und ein weiterer das Drehbuch für die Gesamtzusammenstellung der CD.

Schüler und Lehrer setzten drei private Rechner ein – für die Hausaufgaben abends – wenn sich herausstellte, dass noch ein Problem zu lösen war. Audiofiles wurden mithilfe des Midi-Keyboard eines Schülers zusammengestellt. Ein Schüler steuerte mit sei-

ner analogen Videokamera Material für den Videoschnitt bei.

Die Wilhelm Maybach-Schule besitzt 6 Beamer. Davon ist einer zusammen mit einem Laptop auf einem Spezialwagen aufgebaut und für den Unterricht in den Klassenzimmern einsetzbar. Zu empfehlen ist eine Vernetzung des Präsentationsrechners mit dem Schulnetzwerk, damit ein Datentransport, z. B. mittels Disketten, vermieden werden kann. Es dauert doch sehr lange, bis die Übertragung einzelner Multimedia-Komponenten per Diskette auf den Beamer-Rechner abgeschlossen ist.

Softwareeinsatz zur Erstellung der Multimedia-Präsentation

Die Präsentation wurde mit einer aus Toolbook abgeleiteten Präsentationssoftware namens „JMM-Software“ erstellt. Die Filmsequenzen wurden mit dem professionellen Videoschnittprogramm Adobe Premiere 5.1* geschnitten. Die Bildbearbeitung erfolgte mit Adobe Photo-Shop 5.0* und der Shareware Paintshop Pro 4.0²

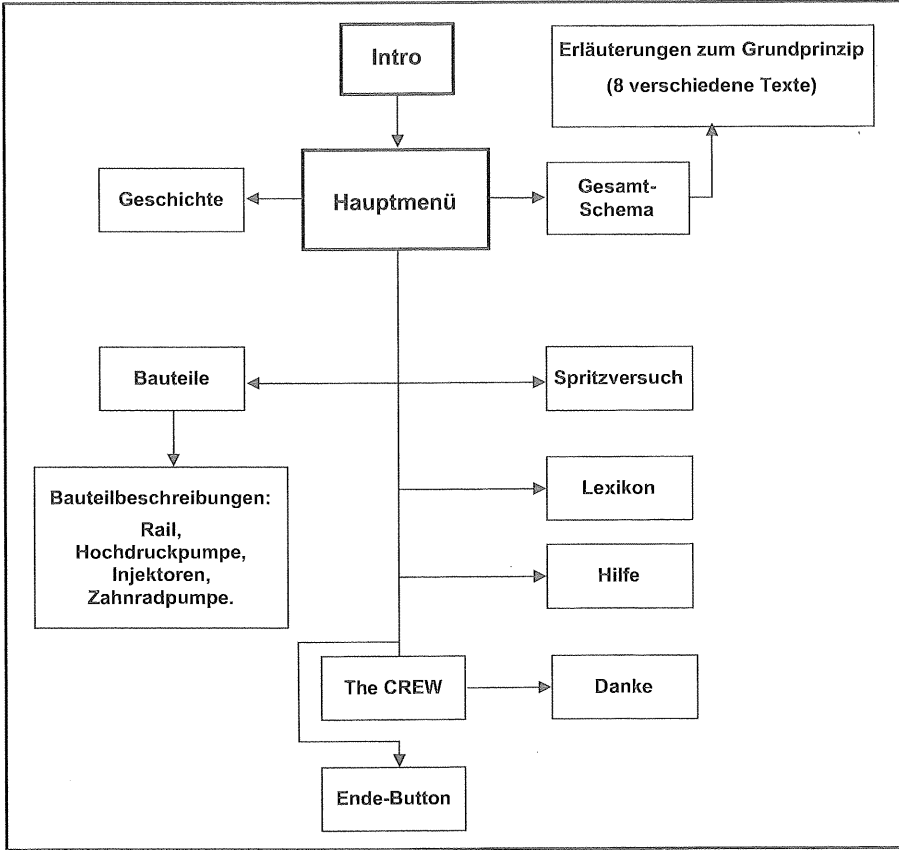


Abb. 1: Grundstruktur der Multimedia-CD

von JASC. Ein Teil des Intros wurde mit Cool 3D* erstellt, einem Grafikprogramm für Schriften. Das Software-Bundle der eingesetzten Matrox RT2000 Videoschnittkarte enthielt alle mit Stern bezeichneten Programme.

Für die Midi Aufnahmen mit dem Keyboard wurden die Programme verwendet, die der Soundblaster live Soundkarte beiliegen.

Organisation des Multimedia-Projektes

Die Umsetzung von Multimedia-Projekten erfordert die Bereitstellung von – nicht nur technischer – Infrastruktur. Im Folgenden soll daher dargestellt werden, welche praktischen Hürden bei der Organisation zu meistern waren.

Die Schülerbücherei hat einen Internet-Anschluss. Daher fand dort die Gruppenarbeit mit Multiplan-Technik statt, in dessen Rahmen die Grundkonzeption entworfen wurde (vgl. Abb. 1).

Der Technologieunterricht und die Präsentation im Fach Deutsch fanden im Klassenraum statt. Für die Gruppenarbeit stand ein zusätzlicher Medien/Lehrmittelfraum zur Verfügung.

Das Fotostudio „Activity“ in Stuttgart Bad Cannstatt, dessen Mitinhaber, Herr REISINGER der Vater eines Teammitglieds ist, half bei den digitalen Aufnahmen des von der DaimlerChrysler Niederlassung zur Verfügung gestellten Fahrzeugs und der Common Rail-Bauteile.

Natürlich möchte ich auch die Schwierigkeiten nicht unter den Tisch kehren. Wir erkannten, dass trotz günstiger Voraussetzungen von Seiten der Arbeitsfähigkeit und des Arbeitseinsatzes der Schüler der Zeitaufwand für eine vernünftige Umsetzung von Multimediaprojekten in der Berufsschule sehr knapp bemessen ist. Nachteilig beim Teilzeitunterricht ist, dass die Schüler nicht kontinuierlich an der Arbeit bleiben konnten. Oftmals rissen Feiertage Zeiträume von sechs Wochen zwischen zwei Schultagen.

Bezüge zum Lehrplan: Fächer übergreifend und lernfeldorientiert

In Baden-Württembergs Berufsschulen werden im zweiten und dritten

Schuljahr folgende Lehrplaneinheiten (LPE) bei Kfz-Mechanikern unterrichtet, die wir in das Projekt integrierten (vgl. Abb. 2):

- **Deutsch:**
 - 2.1 Textstrukturen wiedergeben
 - 2.3 Gebrauchsanweisungen
 - 3.1 Facharbeit, Vortrag
- **Technologie:**
 - 2.4.1 Diesel Verfahren: Direkte Einspritzung
- **Quk²:**
 - 2.5.2: Die Wirkung der Sprache erfassen und gutes Sprech- und Ausdrucksverhalten beim Umgang mit Kunden entwickeln
 - 2.5.3: Funktion der Sprache: Auftreten bei Präsentationen, Verkaufsgesprächen, Üben von kommunikativen Verhaltensweisen

Die Arbeit begann im Technologieunterricht, wo die inhaltliche Vorbereitung zum Thema Common Rail erfolgte. Die Grundkonzeption der Multimedia-CD wurde mithilfe der Metaplan-Technik im Rahmen des Quk-Unterrichts erarbeitet. Das Sammeln von Material, die Bearbeitung von Internet-Suchaufträgen und das Schreiben des Drehbuchs wurden zum großen Teil in Eigenregie der Schüler durchgeführt. Die Hauptarbeit erfolgte in einer Arbeitsgemeinschaft, bei der Schüler und Lehrer in ihrer Freizeit teilweise bis spät in die Nacht zusammensaßen.

Aufwand

Die Planung des Projektes erfolgte im Quk-Unterricht als Präsentation unter Einsatz der Multiplan-Arbeitsmethode in 8 Stunden. Im Technologieunterricht wurden für das Thema Common Rail 4 Stunden eingesetzt. Die Abdeckung von Unterrichtsthemen aus dem Stoffverteilungsplan geht aus Abb. 2 hervor.

Die Hauptarbeitszeit wurde in Einzelarbeit/Partnerarbeit mit einem Aufwand von 40 Stunden zum Teil an privaten Rechnern und zum Schluss innerhalb von zwei Wochen in einer Endbearbeitungsphase von 20 Stunden geleistet. Zusätzlich fand eine Fotosession mit 3 Schülern in einem professionellen Fotostudio statt, die der Vater eines Schülers zum Gelingen beisteuerte.

Für den Lehrer bedeutete die Durchführung des Projektes den zusätzlichen Einsatz von mindestens 80 Stunden für Organisation, Materialbeschaffung, Vorbereitung und Einarbeitungszeit. Die Präsentation wurde im Fach Deutsch in einer Doppelstunde vorgetragen. Nur die 12 oben genannten Stunden, die während des normalen Unterrichts stattfanden, waren Pflichtstunden des betreuenden Lehrers und der Schüler. Der restliche, erheblich höhere Zeitaufwand wurde von Schülern und Lehrer auf freiwilliger Basis bewältigt.

Unterstützung des Projektes durch Firmen und engagierte Lehrer

Die Firma BOSCH gestattete uns, Dokumente und digitale Bilder aus ihrer CBT zu kopieren und für unsere Zwecke umzugestalten.

Die Mithilfe von Daimler Chrysler bezog sich auf zwei Organisationen, die TBA II in Stuttgart-Untertürkheim, wo mich ein Ausbilder-Kollege an die Entwicklungsabteilung vermittelte, die Bauteile für die Lehrmittelsammlung bereitstellte. Der Ausbildungsleiter der DaimlerChrysler Niederlassung Stuttgart besorgte uns für den Fototermin ein Fahrzeug mit Common Rail.

Wichtig für das Gelingen war auch, dass drei Schüler von den Ausbildungsfirmen an zwei zusätzlichen Tagen freigestellt wurden. Da es fleißige und mitdenkende Schüler waren, hatte kein Betrieb etwas dagegen.

Während der ersten Hälfte des Projektes wurde die Arbeit durch meinen damaligen Studienreferendar JOCHEN MANN unterstützt, der eine wissenschaftliche Arbeit zum CBT-Einsatz im Unterricht erstellte. Auch die Schulleitung unterstützte die Projektarbeit. Der Autor arbeitete als Projektleiter.

Voraussetzungen und Entwicklungsmöglichkeiten der Schüler

5 Schüler bildeten das Team. Alle Schüler waren Kraftfahrzeugmechaniker im zweiten und dritten Schuljahr.

Die Schüler sollten grundlegende Computerkenntnisse haben. Mit dem Unterricht der Schule ist es nicht

getan – die Schüler hatten auf Grund persönlichen Interesses bei weitem bessere Computerkenntnisse als normale Kfz-Berufsschüler und waren auch bereit, erhöhten Aufwand zu betreiben. Die Anregung zur Teilnahme am Join Multimedia Wettbewerb von Siemens wurde vom Klassensprecher angeregt, der sich bereiterklärte, die Tutorenrolle zu übernehmen. Dieser

hatte bereits Erfahrungen mit Multimedia-technik, um den notwendigen Videoschnitt durchzuführen und die Animationen zu gestalten.

Die Schüler mussten Installationen und De-Installationen von Software vornehmen. Wir hatten beispielsweise Probleme mit der Midi-Einbindung des Keyboards. Um die Musik für die Mul-

timedia-Präsentation einzuspielen, mussten Midi-Programme installiert werden. Bei dieser Aufgabe konnte eine Menge über Rechnerschnittstellen und deren Konfiguration gelernt werden.

Natürlich schweißte die intensive Arbeit an einem solchen Projekt die Arbeitsgruppe zusammen. Zu Einigen aus der

s.o.		Plan Otto und Elektrik			Fahrzeugtechnik			
		Weitbrecht			Fachstufe 1			
		* Themen können im Notfall gestrichen werden						
		Themenbereich 2			4 Wo Turnus		2 Wo Turnus	
Wo	T	APL	M	TP	K6	TL	Wo	
1		2.6 Batterie und Beleuchtung			Motorbauarten	Induktion	1	
2		Starterbatterie	Schaltpläne erstellen/ lesen	Kenngrößen der Starterbatterie		Trafo / Zündspule	2	
3						Zylinder / Kolben	3	
4							4	
5		Beleuchtungsanlage	Arbeitspläne erstellen/ Arbeitszeitermittlung	Leitungsberechnung	Selbstinduktion / Freilaufdiode	5		
6		Signalanlage				6		
7						7		
8						8		
9			Diagramme und Funktionsschemata erstellen/lesen	Fehlerrückpläne erstellen	Kurbelwelle / Messübungen	Oszi-Grundlage	9	
10						Oszi-AC	10	
11		2.3 Zündanlage			* Relais-schaltungen	Oszi-Messübung	11	
12		Spulenzündanlage	s.o.	Schließwinkel			12	
13				elektronische Zündanlagen		Beleuchtungsanlagen	Gebersysteme	13
14								14
15		Klopffregelung		Gebersysteme	15			
16					16			
17				Ausgleich / Wiederholung Klassenarbeiten	2.4 Dieselmotor	* Signalanlage	WdH	17
18								18
19			Test				19	
20							20	
21			Teilzeichnungen/ Detaillierungen erstellen	Motorkenngrößen spez.Kraftstoffverbrauch	VEP	Reedkontakt	21	
22							22	
23		Diesel-Viertakt-Verfahren			EDC	EDC-HDK	23	
24		Einspritzanlage					24	
25		Dieselmotorkraftstoff	Arbeitspläne erstellen/ Arbeitszeitermittlung	Diagramme und Funktionsschemata erstellen/lesen		Z-Diode	25	
26		Vergleich Otto-Diesel					26	
27		Reiheneinspritzpumpe		Test	Ausgleich	27		
28		Verteilerpumpe				28		
29		EDC	Fehlerrückpläne erstellen		Schaltpläne: Vorglühanlagen		Ausgleich	29
30		Common Rail		Zahnriemen, Einstellungen		30		
31		PDE				31		
32						32		
33			Ausgleich / Wiederholung Klassenarbeiten			Ausgleich	33	
34							34	
35							35	
36							36	

Abb. 2: Ausschnitt aus dem Stoffverteilungsplan der Schule

Gruppe hat der Autor heute noch Kontakt, auch nach der Abschlussprüfung, die im Dezember 2000 stattfand. Zwei Schülern der Klasse, davon einer aus dem Multimediasteam, wurde von ihrer Firma ab Anfang 2002 ein einjähriger USA-Aufenthalt ermöglicht. Ein anderer Schüler studiert inzwischen an der Universität Stuttgart Maschinenbau.

Fazit

Die Schüler waren überdurchschnittlich engagiert und verbesserten ihre ohnehin schon vorhandene hervorragende Teamfähigkeit. Die Aufteilung der Arbeit wurde durch sie zum großen Teil selber vorgenommen. Der Lehrer brauchte erheblich mehr Zeit als geplant und konnte nur wenig in seiner regulären Vorbereitungszeit tun, da nur ein Teil der Arbeiten im Unterricht angefertigt werden konnte.

Eine wichtige Erkenntnis ist, dass Multimediaproduktion im Kfz-Unterricht nicht „nebenher“ geht. Multimediagestaltung kann nicht ohne Weiteres im

normalen Unterricht praktiziert werden, Multimediaeinsatz sehr wohl. Für die Lehrer, die solche Angebote erstellen, müssten Entlastungsstunden zur Verfügung gestellt werden – sonst ist es fast illusorisch. Es müsste als Zusatzangebot, z. B. als Wahlpflichtfach, angeboten werden. Dann kann der Lehrer in der normalen Unterrichtsvorbereitungszeit mehr zuarbeiten und muss nicht seine Freizeit dafür opfern.

Ohne die überdurchschnittlichen Computerkenntnisse der Schüler wäre das Projekt schief gegangen. Dass unser Multimedia-Beitrag bei mehreren hundert Einsendungen Platz 42 bei der JMM 2000-Initiative bekam, war für alle Beteiligten ein Erfolgserlebnis – auch wenn wir uns natürlich mehr erhofft hatten.

Anmerkungen

- ¹ Homepage:
<http://www.siemens.de/knowledge-zone/de/joinmm/>

2 Letzteres Programm lag als Vollversion dem PC-Magazin 7/2000 und der PC go 8/2000 bei und konnte inzwischen auf 5.0 upgedatet werden.

3 Qualitätsmanagement und Kundenservice (QuK) ist ein Fach für Schüler aus dem Handwerk, die sich stärker engagieren und die schon einen Vorgeschmack darauf bekommen sollen, im Management eines Betriebes mitzuarbeiten. StD Rolf Gscheidle von der Wilhelm-Maybach Schule war Projektleiter bei der Entwicklung dieses Faches.

Literatur

BAER, F.: Werkstatt Multimedia. Dokumentation zur „Werkstatt Multimedia“ auf der Interschul/didacta 1999. Stuttgart 1999.

HINWEIS: Die Multimedia-CD ist zum Selbstkostenpreis von 7,50 EUR über die Wilhelm-Maybach-Schule, c/o G. Weitbrecht erhältlich. Projektdokumentation unter <http://www.Wilhelm-Maybach-Schule.de/projekte/mukume/mukume.htm>

Felix Rauner

Zur Gestaltung von Berufen und Berufsfeldern: Die Überwindung fragmentierter Beruflichkeit

Die heftig geführte Diskussion der Berufsbildungsplaner, -entwickler und -forscher in den 1990er-Jahren zur Frage: Beruflichkeit oder Modularisierung der beruflichen Bildung, ist ausgestanden. Das Bündnis für Arbeit, Berufsbildung und Innovation hat mit seinem eindeutigen Bekenntnis zum Festhalten am Konzept der Beruflichkeit die Diskussionsergebnisse und Stellungnahmen der an der Berufsbildung Beteiligten zusammengefasst. Die Kultus-, Sozial-, Arbeits- und Wirtschaftsminister der Länder haben ebenso wie die Arbeitgeberverbände und die Gewerkschaften einhellig zu Protokoll gegeben, dass die Berufsform der Arbeit auch in Zukunft der zentrale Bezugspunkt für die Berufsausbildung bleibt. Interessant ist hier, dass in der sozialwissenschaftlichen Diskussion zur Zukunft berufsförmig

organisierter Arbeit eher gegenteilige Positionen formuliert wurden und werden (vgl. KERN/SABEL 1994, S. 617; HEIDENREICH 1998, S. 329).

Was bedeutet dies für die zukünftige Berufsentwicklung? Lautet das Motto: „Immer weiter so“? Mit Sicherheit – nein!

Die im ITB in den letzten zehn Jahren durch zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsvorhaben abgestützten Berufs- und Berufsbildungskonzepte lassen sich zu dieser Frage in fünf Thesen zusammenfassen.

1. Die Berufs- und Berufsfeldentwicklung ist keine Aufgabe des Prognostizierens – auf der Grundlage des Abschätzens des Wandels der Qualifikationsanforderungen –, sondern es kommt auf die Ausge-

staltung berufsförmiger Arbeit unter den Bedingungen des internationalen Qualitätswettbewerbes an.

Der Wandel berufsförmiger Arbeit vollzieht sich nicht nach fest gefügten Gesetzmäßigkeiten der gesellschaftlichen Veränderungen, deren Kenntnis es erlaubt, die zu erwartenden Entwicklungen der (Fach)Arbeit vorherzusagen. Es geht nicht um das Prognostizieren der Zukunft, sondern um ihre Gestaltung. Unterschiedliche Industriekulturen wie die USA und Japan oder die EU-Mitgliedsländer verfügen über höchst verschiedene Berufs- und Berufsbildungstraditionen. Selbst in einem so international organisierten Sektor wie dem Kfz-Service – überall werden die gleichen Autos repariert – wird der Kfz-Handel und -Service höchst unterschiedlich organisiert.

Dem „Allround-Mechanic“ im US-amerikanischen Automobilservice-Sektor – den Megadealer-Unternehmen – stehen z. B. in Griechenland 14 (!) verschiedene Kfz-Berufe gegenüber. In japanischen Kfz-Betrieben ist eine Differenzierung der Facharbeit nach Berufen gänzlich unüblich (MORITZ/RAUNER/SPÖTTL 1997). Es geht daher um die Frage, wie unter den Bedingungen des internationalen Qualitätswettbewerbs (Fach)Arbeit zweckmäßigerweise organisiert werden sollte.

Zunächst einmal lässt sich mit Sicherheit sagen, dass die Aufwertung der *direkt wertschöpfenden Arbeitsprozesse* – diese umfasst vor allem auch die Facharbeit – die Chance beinhaltet, die vertikale und horizontale Arbeitsteilung zurückzunehmen: Enthierarchisierung, Überlagerung funktionsorientierter durch geschäftsprozessorientierte Organisationskonzepte. Für die gewerblich-technischen Beschäftigungssektoren legt dies eine deutliche Reduzierung der Zahl der Berufe nahe (vgl. HEIDEGGER/RAUNER 1997).

2. Das Festhalten an der Berufsform der Arbeit lässt sich anhand ökonomischer Kriterien nicht begründen, da es höchst wettbewerbsfähige Ökonomien gibt, in denen die berufliche Arbeit kaum eine Rolle spielt (siehe das Beispiel Japan).

Trotzdem spricht alles dafür, am Konzept der berufsförmigen Arbeit festzuhalten, da Beruflichkeit die Chance beinhaltet, für die Herausbildung

- *beruflichen Selbstbewusstseins*, basierend auf beruflichem Können,
- *berufliche Identität* und daraus resultierender beruflicher Verantwortlichkeit und
- eines daraus resultierenden hohen Qualitätsbewusstseins und Qualitätsverhaltens.

Berufliche Identität begründet Leistungsbereitschaft. In anderen Industriekulturen lässt sich zeigen, dass Leistungsbereitschaft auch durch andere Mechanismen erzielt werden kann. CARLO JÄGER (1989) nennt hier vor allem die leistungssteigernden Effekte, die durch gespaltene Arbeitsmärkte, durch Massenarbeitslosigkeit

und durch eine enge Bindung der Beschäftigten an „ihre“ Betriebe erreicht werden kann. Es versteht sich von selbst, dass diese Mechanismen zur Erzeugung von Arbeitsmoral, die weniger aus beruflichem Selbstbewusstsein entspringen, sondern aus sozialem Druck, in einer demokratisch verfassten Gesellschaft mit einer entwickelten Betriebsverfassung keinen Platz haben sollten.

Moderne Beruflichkeit muss daher daran gemessen werden, ob und in welchem Umfang sie berufliche Identität und berufliches Selbstbewusstsein und das für moderne betriebliche Organisationsstrukturen unverzichtbare *Zusammenhangsverständnis* begründet.

3. Die KMK hat mit ihren Vereinbarungen zur Berufsschule (1991) und zur Curriculumentwicklung (Lernfeldorientierung) die Weichen für eine moderne Berufsbildung gestellt.

Zwei Vereinbarungen sind es vor allem, mit der die KMK eine weit in die Zukunft weisende Wende für die Berufsschulentwicklung eingeleitet hat. In der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule vom 15.03.1991 hat sie als neuen Bildungsauftrag formuliert, dass „die Berufsschule zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigt“. Es geht also nicht mehr darum, technisches Wissen didaktisch reduziert – und in einem unvermeidbaren Hinterhinken hinter der voranschreitenden technischen Entwicklung – zu vermitteln, sondern Berufsbildung vor allem als eine Befähigung für eine partizipative betriebliche Organisationsentwicklung und als eine Dimension gesellschaftlicher Entwicklung zu verstehen. Zur Umsetzung dieses herausfordernden Bildungsauftrages wurden mittlerweile eine Vielzahl konkreter Umsetzungskonzepte und -hilfen entwickelt. Mit dem neuen Bildungsauftrag, den sich das Bündnis für Arbeit (1999) für die gesamte Berufsbildung zu eigen gemacht hat, korrespondiert die Handreichung zur Entwicklung von Lernfeldern (KMK 1999). Die Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt setzt voraus, eine falsch verstandene Theoretisierung

beruflicher Bildungsprozesse zurückzunehmen und diese wieder stärker auf die empirische Wirklichkeit beruflicher Arbeits- und Geschäftsprozesse zu beziehen. Damit verlieren in Zukunft auch fachsystematisch ausgerichtete Berufsbilder, ebenso wie die an beruflichen Einrichtungen orientierten Berufe, an Bedeutung.

4. Die von der KMK und dem Bündnis für Arbeit formulierte Programmatik zur Berufsbildung legt es nahe, die Kriterien für eine moderne Beruflichkeit anzuwenden.

Prospektive Berufsbildungsplanung

Eine gestaltungsorientierte Berufsbildung legt eine Berufsbildungsplanung nahe, die selbst prospektiv angelegt ist. Sie beansprucht, über die betriebliche Alltagspraxis – und darin eingeschlossen die Berufsbildungspraxis – hinauszuweisen. Die betriebliche Praxis wird nicht nur als gegeben, sondern auch als kritik- und gestaltungsbedürftig begriffen. Berufs- und Berufsbildungsplanung werden danach nicht darauf reduziert, die existierende Praxis durch Aufgabenanalysen und Tätigkeitsstudien zu erfassen und zu analysieren sowie Berufsbilder und Ausbildungspläne daraus abzuleiten und zu synthetisieren.

Ebenso problematisch ist es aus dieser Sicht, die zukünftige betriebliche Praxis zu prognostizieren, um daraus eine antizipative Berufsbildung zu begründen. Dies wäre nichts anderes als eine in die Zukunft weisende Form der Anpassungsqualifizierung in der Tradition eines deterministischen Verständnisses des Zusammenhangs zwischen technischen Innovationen, Arbeitsgestaltung und beruflicher Bildung. Prospektive Berufsbildungsplanung nimmt vielmehr Bezug auf die konkrete und vielfältige betriebliche und berufliche Praxis.

Eine prospektive Berufsbildungsplanung betrachtet die aktuelle berufliche und betriebliche Praxis immer auch als eine *exemplarische*, die im Prozess der Berufs(aus)bildung angeeignet und zugleich in gestaltungsorientierter Perspektive transzendiert wird. Prospektivität zielt also nicht auf verbesserte Prognoseinstrumente zur Vorhersage zukünftiger Arbeitsstrukturen,

sondern auf die Beschreibung der alternativen Entwicklungspfade zukünftiger Praxis mit dem Ziel, *Kompetenz für die Gestaltung des Wandels zu erwerben*.

Für das Konzept einer modernen Beruflichkeit und ein daran orientiertes Ordnungsverfahren für die Berufsbildungsplanung werden vor allem vier Kriterien diskutiert¹:

Arbeitszusammenhang und Arbeitsprozesswissen als zentrale berufskonstituierende Merkmale

Die Definition von Berufen über *Arbeitszusammenhänge* löst die Berufsstrukturen von der Oberfläche des technischen Wandels und abstrakten Tätigkeiten, erhöht zugleich die Qualität für die Berufsorientierung dieser Berufe und ihre Verankerung im gesellschaftlichen Bewusstsein. Als Arbeitszusammenhang soll dabei in Anlehnung an ein handwerkliches Berufsverständnis ein auch für Außenstehende klar abgrenzbares und erkennbares Arbeitsfeld verstanden werden, das sich aus umfassenden und zusammenhängenden Arbeitsaufgaben zusammensetzt und einen im Kontext gesellschaftlicher Arbeitsteilung klar identifizierbaren und sinnstiftenden Arbeitsgegenstand aufweist. Der Rückzug auf abstraktes, fachsystematisches Grundlagenwissen wirkt sich eher als Barriere bei der Vermittlung beruflicher Handlungs- und Gestaltungskompetenz aus. Ebenso wenig können Kernberufe durch ein Konzept kontextfreier Schlüsselqualifikationen beschrieben werden.

Rücknahme horizontaler Spezialisierung durch die Einführung von Kernberufen

Die in einer funktionsorientierten Arbeitsorganisation zum Ausdruck kommende Arbeitsteilung bis hin zur Arbeitszergliederung findet sich auch in bestehenden Berufsstrukturen wieder. Die Rücknahme von Arbeitsteilung in geschäftsprozessorientierten Organisationsstrukturen erfordert entsprechend eine deutliche Reduzierung der Anzahl der Berufe und ihre Aufhebung in Kernberufe. Die Anzahl der Berufe im Bereich Produktion und

Instandhaltung könnte z. B. durch die Einführung von Kernberufen um ca. die Hälfte reduziert werden.

Kernberufe können nicht als „Kurz- ausbildungsberufe“ unterhalb des Facharbeiterniveaus realisiert werden, da sie in ihrem Ausbildungsumfang meist mehr als einen traditionellen Beruf abdecken. Die Verbreiterung der beruflichen Grundlage stellt hohe Anforderungen an die Qualifizierung für anspruchsvolle berufliche Facharbeit. Die Kernberufe stellen dabei eine breitere Ausgangsposition für die beruflichen Karrierewege dar. Sie bilden ein neues Fundament für eine enge Verzahnung mit einer modularisierten Fort- und Weiterbildung, die in zertifizierte Fortbildungsberufe einmündet. Kernberufe sind keine „Grundbildungsberufe“ im Sinne traditioneller beruflicher Grundbildung.

Zeitlich stabile Berufe

Die Verankerung von Berufsbildern im gesellschaftlichen Bewusstsein, ihre Tauglichkeit für die Orientierung bei der Berufswahl sowie das identitätsstiftende Potenzial eines Berufes für Auszubildende und Beschäftigte hängen entscheidend von der *Stabilität* der Berufe ab. Berufsbilder mit einer Lebensdauer von nicht mehr als 15 Jahren, wie die industriellen Elektroberufe von 1972 und 1987, genügen diesem Kriterium nicht. Da der technische und ökonomische Wandel sowohl Chancen für die Entwicklung neuer, als auch das „Absterben“ alter Berufe birgt, stellt die Entwicklung langlebiger Berufe hohe Anforderungen an die Berufsbildungsplanung.

Technologiebasierten und verrichtungsorientierten Berufen fehlen nahezu alle Merkmale einer modernen Beruflichkeit. Der Beruf des „Setzers“ ist ein Beispiel für einen verrichtungsorientierten und zugleich an die Oberfläche einer speziellen Technologie gebundenen Beruf. Wäre die berufliche Tätigkeit des Setzers von Anfang an als Textgestaltung definiert und weniger eng auf die Handhabung des Bleisatzes eingeschränkt worden, dann hätte die Berufsentwicklung sicher einen ganz anderen Verlauf genommen, der unter den aktuellen Bedingungen der Textverarbeitung wohl eher zu einer Aufwertung und nicht zum Absterben geführt hätte.

Offene dynamische Berufsbilder

Die offene, dynamische Beruflichkeit geht nach wie vor von einem bestimmten Arbeitszusammenhang aus, muss aber

- diesen in adäquaten Bildungsprozessen als *exemplarisch* für berufliche Tätigkeit von Fachkräften erfahrbar werden lassen;
- sich ausweiten können im Zuge eigenständiger Mitgestaltung von Arbeit, Arbeitsorganisation und Technik und damit der Aufgabenzerschnitte;
- zu neuen, auch berufsübergreifenden Aufgaben wandern können.

Das Bewusstsein, einen Beruf zu haben, sollten sich die Absolventen unter diesen Bedingungen unbedingt erhalten können, auch wenn sie in einem mehr oder weniger ausbildungsfremden Feld arbeiten. Wichtige Aspekte der Beruflichkeit sollten sie beim „Wandern“ gleichsam mitnehmen können. Dazu zählen insbesondere zum einen Schlüsselkompetenzen mit ihrem Kern der Gestaltungskompetenz, zum anderen das Wissen, es in einem bestimmten Tätigkeitsfeld schon einmal zur Meisterung eines komplexen Aufgabengebietes gebracht zu haben.

5. Berufsfelder sind ein unverzichtbares Strukturierungsinstrumentarium für die Gestaltung und Organisation einer qualifizierten Berufsbildung und die Professionalisierung der Berufspädagogen.

In der Praxis der Berufsbildung haben sich in allen Ländern, die über eine entwickelte Berufsbildung verfügen, Berufsfelder herausgebildet. Dies liegt auf der Hand, da z. B. ein Community-College in den USA oder ein Further Educational College in England oder vergleichbare Berufsbildungseinrichtungen in anderen Industrieländern – selbstverständlich – nach Fachbereichen organisiert sind. So haben sich mehr oder weniger standardisierte Fachgebietsstrukturen herausgebildet. In Ländern mit einer betrieblichen Berufsbildungstradition entsprechen die Fachbereichsstrukturen unseren Berufsfeldern. Interessant ist in die-

sem Zusammenhang, dass sich die Zahl der Berufsfelder (Fachbereiche) international bei ca. zehn eingependelt hat. Wenn es um die Qualifizierung von Berufsschullehrern geht, heißen diese Berufsfelder auch „vocational disciplines“. In den USA wurde ein „Skill Standard Board“ eingerichtet, dessen vordringliche Aufgabe darin bestand, „vocational clusters“ (Berufsfelder) zu entwickeln. Entgegen diesem internationalen Trend ist die deutsche Berufsbildungsdiskussion eher durch eine zunehmende Unsicherheit über die Bedeutung der Berufsfelder für die Organisation von beruflicher Bildung gekennzeichnet. Es fehlt ein entwickeltes Berufsfeldkonzept, mit dem die Berufsfelddefinition, wie sie mit der BGJ-Anrechnungsverordnung definiert wurde, abgelöst wird. Berufsfelder sollten in Zukunft *nicht mehr* über eine *berufsfeldbreite* (abstrakte und arbeitsprozessferne) *Grundbildung* definiert werden, *sondern über eine inhaltliche Kernberuflichkeit*. Das in lernen & lehren veröffentlichte Memorandum für ein Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik (PETERSEN/RAUNER 2000) basiert auf dieser Einsicht. Gegen die Bildung von Berufsfeldern wird gelegentlich eingewendet, dass sich Berufe herausbilden, die nur noch berufsfeldübergreifend organisiert werden können. Dieses Argument ist ernst zu nehmen. Berufsfeldübergreifende Berufe stehen jedoch zur Bildung von Berufsfeldern nicht in einem Widerspruch, sondern setzen geradezu entwickelte Berufsfelder voraus. Wir haben in unserem Gutachten zum Reformbedarf in der beruflichen Bildung (HEIDEGGER/RAUNER 1997) dazu das Konzept der Kombinationsberufe vorschlagen.

6. Ohne eine entwickelte Berufsforschung, die den interessengeleiteten Berufsbildungsdialog der Sozialpartner bei der Berufsentwicklung stützt und ohne eine domänenspezifische Qualifikationsforschung besteht die Gefahr einer Erosion des Berufskonzeptes und einer darauf bezogenen Berufsbildung.

Die umfangreichen Aufgaben der Berufsentwicklung und der damit verknüpften Entwicklung beruflicher Curricula erfordert eine von Bund und Ländern gemeinsam zu tragende

Berufsbildungsforschung unter Einbeziehung der berufswissenschaftlichen und berufspädagogischen Forschung der Universitäten. Untersuchungen wie die zur Evaluation der IT-Berufe (PETERSEN/WEHMEYER 2001), sowie der ET-Berufe (DRESCHER u. a. 1995), die Sektorstudie zu den Kfz-Berufen (RAUNER/SPÖTTL 2002) sowie zahlreiche Modellversuche zeigen, dass es einen dringenden Bedarf an einer nach Berufen und Berufsfeldern ausdifferenzierten Forschung gibt. Ohne eine entwickelte domänenspezifische Berufs- und Qualifikationsforschung wird die Tradition des Berufsbildungsdialoges, wie er mit dem Berufsbildungsgesetz (1969) etabliert wurde, nicht (wieder)belebt und um die Dimension des regionalen Berufsbildungsdialoges erweitert werden können.

Fazit

Der amerikanische Soziologe SENNETT untersucht in seinem Buch „Der flexible Mensch“ die Herausbildung flexibler Arbeitsstrukturen unter den Bedingungen der flexiblen Spezialisierung, des permanenten Re-engineering, eingebettet in eine neue neo-liberale globale Ökonomie. Wenn Flexibilität zur Auflösung beruflicher Facharbeit führte, dann gehe dies einher mit der Erosion des Berufsethos, mit Zukunftsängsten, mit der Entwertung von Erfahrungen und damit auch des Verlustes an persönlicher Identität: „*Unsere Erfahrung ist nicht mehr in Würde zitierbar. Solche Überzeugungen gefährden das Selbstbild, sie sind ein größeres Risiko als das des Glücksspielers*“ (SENNETT, 1998, S. 129). Er kritisiert das postmoderne Leitbild der Kollage-Biografie und knüpft in seiner Kritik an Max Webers Konzept des Berufes und der Berufsethik an. Wenn berufliche Karrieren der neuen Flexibilität geopfert werden, dann „*gibt es keine Pfade mehr, denen Menschen in ihrem Berufsleben folgen können. Sie müssen sich wie auf fremdem Territorium bewegen*“ (SENNETT, 1998, S. 203).

SENNETTS Analyse lässt sich als eine Begründung für eine moderne Beruflichkeit interpretieren.

Nicht die Berufsform der Arbeit ist daher in Widerspruch zur historischen Entwicklung geraten, sondern eine tayloristische Berufs- und Facharbei-

tertradition. Das Konzept der modernen Beruflichkeit knüpft nicht an diese Tradition an, sondern am Leitbild der reflektierten Meisterschaft und einer auf die Mitgestaltung der Arbeitswelt ausgerichteten Facharbeit. Flexibilität und Beruflichkeit lassen sich so als zwei Seiten zukünftiger Berufsarbeit ausgestalten.

Anmerkung

- ¹ Vgl. dazu v. a. HEIDEGGER/RAUNER 1997 sowie HEIDEGGER u. a. 1991.

Literatur

- DRESCHER, E./MÜLLER, W./PETERSEN, W./RAUNER, F./SCHMIDT, D.: Neuordnung oder Weiterentwicklung. „Evaluation der industriellen Elektroberufe“. Ein Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesinstituts für Berufsbildung, Kenn-Nr. 3601. Abschlussbericht. Bremen: Institut Technik und Bildung der Universität 1995.
- HEIDEGGER, G./JACOBS, J./MARTIN, W./MIZDALSKI, R./RAUNER, F.: Berufsbilder 2000. Soziale Gestaltung von Arbeit, Technik und Bildung. Opladen 1991.
- HEIDEGGER, G./RAUNER, F.: Reformbedarf in der beruflichen Bildung. Gutachten für das Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf 1997.
- JÄGER, C.: Die kulturelle Einbettung des Europäischen Marktes. In: HALLER M./HOFFMANN-NOVOTNY H.-J./ZAPF W. (Hrsg.): Kultur und Gesellschaft. Frankfurt 1989, S. 556-574.
- KERN, H./SABEL, CH.: Verblasste Tugenden. Zur Krise des Deutschen Produktionsmodells. In: BECKENBACH N./VAN TREECK W. (Hrsg.): Umbrüche Gesellschaftlicher Arbeit. In: Soziale Welt, Sonderband 9. Göttingen 1994, S. 605-625.
- KMK: Vereinbarung über die Weiterentwicklung der Berufsschule. Bonn 1991.
- KMK: Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der KMK für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn 1999.
- PETERSEN, A. W./RAUNER, F.: Memorandum: Neuordnung der Berufe in einem Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik. In: lernen & lehren. Heft 60, 15. Jg. 2000, S. 43-45.
- PETERSEN, A. W./WEHMEYER, C.: Evaluation der neuen IT-Berufe – Forschungskonzept und Ergebnisse der bundesweiten

BiBB-IT-Studie. In: PETERSEN, A. W./RAUNER, F./STUBER, F. (Hrsg.): IT-gestützte Facharbeit – Gestaltungsorientierte Berufsbildung. Nomos-Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2001.

HEIDEGGER, G./RAUNER, F.: Reformbedarf in der beruflichen Bildung. Gutachten im Auftrag des Landes Nordrhein-Westfa-

len. Hrsg. vom Minister für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr. Düsseldorf 1997.

RAUNER, F./SPÖTTL, G./MORITZ, E.F.: Vom Kfz-Handwerk zum Qualitätsservice. Der US-amerikanische Kfz-Sektor nach der Trendwende. Bremen 1997.

RAUNER, F./SPÖTTL, G.: Der Automobilmechatroniker – Vom Neuling zum Experten. Bielefeld (im Druck) 2002.

SENNET, R.: Der flexible Mensch. Die Kultur des neuen Kapitalismus, Berlin (Originalausgabe: The Erosion of Character, New York 1998).

Jörg-Peter Pahl/Friedhelm Schütte/Georg Spöttl

Memorandum: Entwicklung der Berufe und der Ausbildung im Berufsfeld Metalltechnik

Das vorliegende Memorandum ist ein erster Versuch, die Akteure in Berufsschule/Berufskolleg und Unternehmen, in Staat und Wissenschaft zusammenzuführen und qualitative Argumente für eine Weiterentwicklung der Berufe und der Ausbildung im Berufsfeld Metalltechnik vorzustellen. Insofern sind alle Beteiligten aufgerufen, sich an diesem Reformprojekt mit neuen Ideen und Engagement einzubringen.

Präambel

Zukunftsweisende Berufsbilder im Berufsfeld „Metall“, die auf die Beherrschung einer zunehmend vernetzten und automatisierten Güterherstellung und integrierten Instandhaltung zielen, werden zu einem Dreh- und Angelpunkt für Innovationsfähigkeit und die Prosperität der von diesen Berufen geprägten Wirtschaftszweige. Sie ermöglichen berufliche Mobilität und eröffnen Karrierewege der Beschäftigten im Industrie- und wachsenden Dienstleistungssektor weit über die klassischen Berufsfelder hinaus.

Aus diesem Grund ist die Frage nach den Entwicklungstendenzen der industriellen und handwerklichen Wirtschaftszweige und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Berufsbilder und die dazu notwendige Berufsausbildung im Berufsfeld „Metall“ von standortsichernder Bedeutung.

Entwicklungstendenzen des industriellen und handwerklichen Metallbereichs

Im Metallgewerbe zeigen sich folgende Entwicklungstendenzen:

- Die Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik wird unter breiter Anwendung der Elektrotechnik/Elektronik sowie der Informationstechnik bei der Herstellung, Montage, Bedienung und Instandhaltung zum integrierenden Bestandteil in allen metalltechnischen Branchen und Bereichen.
- Informationsaufnahme, -weiterleitung und -verarbeitung von relevanten Daten geschieht in verstärktem Maße durch mit BUS-Systemen vernetzten Strukturen. Schneller und zuverlässiger Datenaustausch erfolgt über Datennetze. So wird auch Diagnose und Service über große Entfernungen mit minimalen Kosten, aber in kürzerer Zeit möglich.
- Die Kommunikation und Interaktion zwischen den einzelnen betrieblichen Statusgruppen verläuft in zunehmendem Maße über moderne Informationstechnologien, bspw. multimedialen Arbeitsinformationssystemen (M-AIS), PC, Internet/Intranet, ISDN, PPS u. a.
- Neue Werkstoffe (Leichtbauwerkstoffe, hochfeste (Faser-)Verbundstoffe, Keramiken u. ä.) und neue

Fertigungsverfahren (z. B. Laserschweißen, Stereolithografie, Hochgeschwindigkeitsfräsen, Rapid Prototyping, (Vakuum-)Beschichten) verändern in zunehmendem Maße die traditionelle Metalltechnik mit ihren herkömmlichen Fertigungsverfahren.

- Die durch Fabrikautomation hergestellten Produkte enthalten in zunehmendem Maße Automatisierungsbaugruppen bzw. -funktionen. Diese Produkte haben immer kürzere Produktlebenszyklen, die wiederum nur durch die durchgängig verkettete Produktion erreichbar sind.
- Auf Grund der vernetzten und verketteten Arbeitsverfahren und der damit verbundenen hohen (Investitions-)Kosten wächst die Anlagenverfügbarkeit. Hier sind neue Formen der Arbeitsorganisation sowie der damit im engen Zusammenhang stehenden modernen Instandhaltungsstrategien gefragt. Neue Instandhaltungskonzepte, wie z. B. produktionsintegrierte Instandhaltung (Total Productive Maintenance – TPM), zustandsabhängige Instandhaltung (Condition Based Maintenance – CBM) oder vorausschauende Instandhaltung (Preventive Maintenance – PDM) und die dazu notwendige Diagnostik, werden an Bedeutung gewinnen.

Die Beherrschung der Informationsflüsse, neuer Fertigungsverfahren

sowie neuer Werkstoffe, die Anwendung neuer Arbeitsorganisationen und der damit im Zusammenhang stehenden Instandhaltungsstrategien werden somit auch und gerade im exportintensivsten Bereich der Wirtschaft (dem Fahrzeug-, Maschinen- und Anlagenbau) zu einem entscheidenden Entwicklungs- und damit Standortfaktor. Im Zusammenhang mit der veränderten Bedeutung der Instandhaltung, die sich nicht nur auf eine höhere Anlagenverfügbarkeit reduziert, sondern auch solche Bereiche und ihre Weiterentwicklung wie die Qualitätssicherung, den Umweltschutz, die Energieeinsparung und die Modernisierung einschließt, stehen in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der Instandhaltung.

Nicht so eindeutig beantwortbar ist die Frage nach den sich entwickelnden neuen Formen der Arbeitsorganisation im Handwerk, der produzierenden Industrie und in den Dienstleistungsunternehmen. Diese sind nicht nur von der Betriebsgröße, sondern auch von dem zu beherrschenden Prozess, vom Produkt bzw. von der Dienstleistung in den verschiedenen Branchen und von der jeweiligen Personalpolitik abhängig.

Konsequenzen für die Entwicklung der Berufe und Berufsbilder im Berufsfeld Metall

Wie reagiert nun die Berufsbildung im Berufsfeld „Metall“ auf diese Entwicklungstendenzen hinsichtlich der Gestaltung der Berufsbilder?

Als wichtigstes Neuordnungsgeschehen – im Schnittfeld der Berufsfelder Metall- und Elektrotechnik – ist der neue Ausbildungsberuf Mechatroniker/-in anzusehen.

Mit der Tendenz der berufsfeldübergreifenden Berufsbildentwicklung (in den 1970er-Jahren als Hybridfacharbeiter bezeichnet, aber nie richtig zur Ausprägung gelangt) tritt eine Reaktion auf die oben dargestellten Entwicklungstendenzen ein, indem systemisch verknüpfte mechanische, elektrisch/elektronische und informationstechnische (Handlungs-)Aspekte in einem Berufsbild vereinigt werden.

In analoger Weise treffen diese Aussagen auch auf den neuen Beruf des Kfz-Mechatronikers zu: Werden dadurch die Kfz-Berufe „Kraftfahrzeugmechaniker/-in“ bzw. „Automobilmechaniker/-in bzw. Kfz-Elektriker verdrängt oder ergeben sich auch für den größten Ausbildungszweig neue Arbeitsteilungen?

Zeigt sich daraus eine Verdrängungstendenz, d. h. werden die bisher diese Bereiche überdeckenden Berufe, z. B. der Industriemechaniker und der Industrieelektroniker verschwinden oder kommt es zu neuen Arbeitsteilungen bei Integration des neuen Berufes Mechatroniker? Hier können noch keine Erfahrungen vorliegen, da die ersten Absolventen erst 2002 in das Berufsleben eintreten werden.

Was aber geschieht mit den 1987 nach einem zehnjährigen Ordnungsverfahren neugestalteten industriellen und handwerklichen Metallberufen? Damals wurden zwei Tendenzen der Berufsbildentwicklung berücksichtigt: Die Integrationstendenz bei der gemeinsamen Grundbildung und die Spezialisierungstendenz durch das Einrichten von Fachrichtungen. Daraus ergaben sich für die sechs neuen industriellen Metallberufe 16 und für die 17 neuen handwerklichen Metallberufe 19 verschiedene Fachrichtungen.

Vonseiten der Industrie und von der berufspädagogischen Wissenschaft wurden in letzter Zeit verstärkt ordnungspolitische Forderungen an die Berufsausbildung gestellt, die zahlreichen Spezialisierungen in Fachrichtungen zurückzunehmen.

Tendenzen der beruflichen Bildung im Berufsfeld Metall

Eine Neuordnung der industriellen und handwerklichen Metallberufe bietet die Chance für ein weit reichendes Reformprojekt. Angesprochen sind damit die drei Berufsfeldbereiche Produktions-, Kraftfahrzeug- und Versorgungstechnik. Sie sind der Ausgangspunkt für die Neugestaltung eines Berufsfeldes Metalltechnik.

Die weit zu steckenden Ziele für dieses Reformprojekt erfordern das möglichst nahtlose Zusammenwirken zwischen den die Berufs- und Berufsfeld-

entwicklung initiiierenden Sozialpartnern, den politisch und verwaltungsseitig zuständigen Ministerien des Bundes und der Länder und der Berufsbildungsforschung, die für dieses Reformprojekt umfangreiche Daten, Entscheidungs- und Entwicklungsgrundlagen bereitgestellt hat.

Die Reformdiskussion zur beruflichen Bildung im „Bündnis für Arbeit, berufliche Bildung und Innovation“ bietet die ordnungspolitische Grundlage eines Neuordnungsverfahrens.

Der von der letzten Neuordnung der Metall- und Elektro-Berufe im Jahre 1987 ausgegangene Impuls ist zunehmend verblasst.

In der Bildungsplanung wird mancherorts die Frage gestellt, ob es gute Gründe dafür gibt, am Berufsfeldkonzept festzuhalten und wie ein zukunftsweisendes Berufsfeld Metalltechnik auszusehen hat, wenn man diese Frage bejaht. Es sind vor allem innovations- und bildungspolitische Gründe, die das Festhalten an Berufsfeldern als einer Zusammenfassung inhaltlich verwandter Berufe nahe legen:

- Die Professionalität von Berufspädagogen (Berufsschullehrer, Ausbilder und Ausbildungsleiter sowie die Fachreferenten in Bildungsministerien, Wirtschaftsverbänden und Gewerkschaften) bildet die Basis für ein wettbewerbsfähiges und innovatives Berufsbildungssystem. Professionalität resultiert vor allem aus einer an den Berufsfeldern orientierten Hochschulausbildung der Berufspädagogen, so wie dies weitsichtig von der KMK bereits 1973 und nochmals 1995 für das wissenschaftliche Studium in den beruflichen Fachrichtungen bestimmt wurde.¹ Eine Auflösung der Berufsfelder würde dieser Professionalisierung der Berufspädagogen den Boden entziehen – ganz entgegen dem internationalen Trend, „vocational disciplines“ als strukturierende Felder für die Berufsbildung der Berufspädagogenausbildung einzuführen.
- Die vertikale Durchlässigkeit im beruflichen Bildungssystem von der beruflichen Erstausbildung bis zur Hochschule setzt Berufsbilder vor-

aus, die mit den nach Fächergruppen, Studienbereichen und Studienfächern organisierten Studiengängen der Hochschulen zusammenpassen. Zum Beispiel absolviert ein Teil der Maschinenbau- und Kraftfahrzeugingenieure erst nach ihrer dualen Ausbildung in einem Beruf des Berufsfeldes Metall einen entsprechenden Studiengang an einer Fachhochschule oder einer Technischen Universität. Für die Qualität der Arbeit beispielsweise im Bereich Maschinenbau in enger Beziehung zur Automatisierungstechnik sowie Informatik und den Erfolg des Hochschulstudiums ist dies eine im internationalen Vergleich herausragende Tradition einer zugleich wissenschaftlichen und praxisbezogenen Ausbildung. Eine nicht stattfindende Weiterentwicklung des Berufsfeldes „Metall“ vor allem in Richtung der Automatisierungs- und Informatiktendenzen würde daher u. a. auch die Ausbildung von Ingenieuren ebenso nachhaltig beeinträchtigen wie die betriebliche Organisationsentwicklung und die durch das gemeinsame Berufsfeld begründete gute Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren, Informatikern und Facharbeitern.

Eine Abspaltung moderner Berufe als eine besondere Berufsgruppe außerhalb des Berufsfeldes Metall ist, mit Blick auf die betrieblichen Arbeits- und Dienstleistungsprozesse und die branchenübergreifenden Innovationen, nicht zu rechtfertigen. Die wechselseitig für das berufliche Zusammenhangsverständnis relevanten Fachbezüge, wie sie durch ein vollständiges Berufsfeld gegeben sind, würden verloren gehen. Vollständigkeit resultiert hier aus einem erweiterten Technologiebegriff, der sich in der Ingenieurwissenschaft Maschinenbau und seinen einschlägigen Teildisziplinen spiegelt.

Ein vollständiges und entwickeltes „Metall“-Berufsfeld, das als Klammer für die Entwicklung der Metallberufe im 21. Jahrhundert eine prägende Wirkung entfalten soll, umfasst drei berufsfachlich verzahnte Technologiesparten:

- Produktionstechnik und Fertigungstechnik

- Versorgungstechnik,
- Kraftfahrzeugtechnik.

Für die oben genannten drei Sparten des Berufsfeldes werden sieben Leitsätze formuliert. Sie umfassen ordnungspolitische, berufspädagogische und didaktische Argumente.

1. Eine deutliche Rücknahme der horizontalen Spezialisierungen: keine Fachrichtungen und hochgradig überlappende Berufsbilder. Der Deckungsgrad zwischen den Ausbildungsinhalten und den beruflichen Fachrichtungen liegt zum Beispiel beim Industriemechaniker und Mechatroniker bei wenigstens 60%. Daher ist hier die Realisierung eines auf die Prozessautomatisierung zugeschnittenen Metall-Berufes nahe liegend, dessen Berufsprofil offen ist für eine branchen- und betriebsspezifische Ausgestaltung, unter Nutzung der mit den Arbeits- und Geschäftsprozessen gegebenen Ausbildungspotenzialen der Unternehmen.
2. Grundlage der gestaltungsorientierten Ausbildung bilden in den Betrieben die Arbeitszusammenhänge im Sinne vollständiger Arbeitshandlungen und in der Berufsschule das Arbeits- und Geschäftsprozesswissen. Neben einem tiefen und breiten energietechnischen sowie auf hard- und software bezogenen arbeitsorientierten Wissen und Können, kommt zukünftig dem Anlagen- und Systemwissen und dem darauf bezogenen Zusammenhangsverständnis in komplexen Anlagen und Systemen eine besondere Bedeutung zu.
3. Das Berufsfeld Metalltechnik setzt sich aus breit angelegten anwendungs- und entwicklungsoffenen, inhaltlich verwandten Berufen zusammen. Das zentrale Merkmal ist neben einer berufsfeldbreiten Grundbildung eine gemeinsame Kernberuflichkeit inhaltlich verwandter Berufe.
4. Die Berufsbezeichnungen müssen so einfach und einprägsam formuliert sein, dass sie sich nicht nur Fachleute merken können, sondern dass auch Eltern und Schüler in der Phase der Berufsorientierung mit den Berufsbezeichnungen Berufs-

vorstellungen verbinden können. Die aktuellen Berufsbezeichnungen, ergänzt um die Vielzahl der Fachrichtungen haben zur Berufsorientierung wenig beigetragen, wie die einschlägigen Untersuchungen zeigen. Dies liegt in der Vielzahl ausdifferenzierter Berufsbezeichnungen begründet.

5. Die beruflichen Bildungspläne sollten mit Blick auf didaktische Kriterien und im Sinne eines ganzheitlichen Curriculums
 - aufgaben- und gestaltungsorientiert,
 - entwicklungsoffen an der berufsfachlichen Kompetenzentwicklung,
 - an systematischem und erfahrungsorientiertem Lernen und
 - fachgebietsüberlappend (gemeinsame Kernkompetenzen) ausgebaut werden.

Solche Bildungspläne (lernortübergreifende Bildungspläne) sollten an die Stelle getrennt entwickelter schulischer Rahmenlehrpläne und betrieblicher Ausbildungsrahmenpläne treten, um von vornherein die Lernortkooperation auf eine solide Basis zu stellen. Ein Curriculum, das theoretische und praktische Inhalte, Themen, Projekte usw. koppelt, ist deshalb zu entwickeln. Dies schließt die Formulierung komplementärer lernortspezifischer Qualifizierungs- und Bildungsziele ein. Die das Berufsbild konstituierenden beruflichen Lern- und Arbeitsaufgaben – die inhaltliche Beschreibung beruflicher Arbeits- und Geschäftsprozesse in prospektiver Perspektive – bilden die gemeinsame Grundlage für einen in den Zielen lernortspezifisch formulierten Berufsbildungsplan. Die umfassenden berufsfachlichen Herausforderungen moderner Facharbeit sind didaktisch und methodisch im Rahmen einer qualitativen Lernortkooperation zu vermitteln.

6. Die bereits bei der Entwicklung der Berufe Mechatronik und der IT-Berufe eingeführte Prüfungspraxis muss konsequent weiterentwickelt werden.

Eine von der Berufsausbildung weitgehend abgekoppelte Prüfungspraxis in der Form von standardisierten Zwischenprüfungen und normierten Abschlussprüfungen sollte zu Gunsten anderer Formen ausbildungsbegleitender und – soweit möglich – in den Ausbildungsprozess integrierter Prüfungen ersetzt werden. Die inhaltliche Validität der Berufsabschlussprüfungen nach bundeseinheitlichen Standards resultiert

- aus den Standards des Berufsbildes und den im Berufsbildungsplan ausgewiesenen Bildungszielen.
- aus kontextbezogenen (integrierten) Prüfungen, in deren Zentrum betriebliche Projekte des letzten

Ausbildungsjahres stehen. Die Projektaufgaben sind unter Bezugnahme auf die didaktischen Kriterien der Berufsbildungspläne auszuwählen.

Die Prüfungspraxis, wie sie in einer Reihe jüngerer Neuordnungsprojekte entwickelt wurde, ist hier wegweisend. Prüfungen sollten auf das engste mit der Berufsausbildung verknüpft sein und diese stützen.

Die Bundeseinheitlichkeit der geordneten Berufe im Berufsfeld Metalltechnik resultiert aus den Standards, die in den Ausbildungsordnungen und Berufsbildungsplänen im Sinne einer offenen, dynamischen Beruflichkeit festgelegt sind.

7. Differenzierungstendenzen (entsprechend betriebs- und branchenspezifischer Notwendigkeiten) können in Zukunft durch Zusatzqualifikationen darüber hinausgehende weiter reichende Befähigungen vermitteln. Breiter angelegte Flexibilisierungstendenzen könnten durch zusätzliche Bildungs- und Qualifizierungsangebote im Rahmen einer Zusatzausbildung Berücksichtigung finden.

Anmerkung

- ¹ Neuerdings: BUCHMANN, U./KELL, A.: Abschlussbericht zum Projekt Konzepte zur Berufsschullehrerausbildung im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (K 6116.00). Siegen April 2001.

Bernd Mahrin

Neue Lerninhalte multimedial erschließen

Einführung

Wer in der Berufsschule oder im Ausbildungsbetrieb neue technologische Entwicklungen zeitnah zu ihrer Markteinführung in berufliche Lernprozesse umzusetzen versucht, leistet einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Innovationsfähigkeit von Unternehmen und erhöht die Gestaltungsspielräume für Arbeitsprozesse. Beides sind häufig formulierte Ansprüche an nachhaltige Aus- und Weiterbildung, weil damit die Voraussetzungen für die nötige Eigendynamik betrieblicher Kompetenzerweiterung auf dem Weg zu lernenden Unternehmen geschaffen werden.

Wer dazu nach Fach- und Lehrbüchern, nach technischen Modellen und didaktischen Hilfen sucht, die sich der neuen Technik widmen, wird zumeist rasch ohne befriedigendes Ergebnis aufgeben. Bei der Markteinführung hat aus Herstellersicht die Überzeugung der Investoren Priorität gegenüber der Qualifizierung der Anwender. An die Verfügbarkeit komplexer High-Tech-Anlagen in der Phase der Markteinführung ist sowohl in Berufsschulen als auch in der betrieb-

lichen Ausbildung kaum zu denken. Und mit der Verfügbarkeit allein – das belegen viele Beispiele – ist es ohnehin noch nicht getan.

Leichter greifbar sind Kataloge, Broschüren, Produktbeschreibungen, Zeitschriftenartikel und ähnliche kurzlebige Materialien. Genau diese Medien finden sich auch im Arbeitsalltag wieder, jenseits aller didaktischen Schonräume. Eine fachliche Auseinandersetzung mit ihnen in der Berufsschule ist also auch unter methodischen Aspekten durchaus angebracht.

Ähnlich verhält es sich mit Informationen im Internet, die sich mit geringem Aufwand zu allen nennenswerten technischen Entwicklungen finden lassen und oft über den Vorzug der Aktualität verfügen. Neuartige Fertigungsverfahren lassen sich leicht verstehen anhand von Animationen, die das Funktionsprinzip und die Arbeitsabläufe veranschaulichen. Zum Rapid Prototyping und Rapid Tooling (s. ERBE/MAHRIN 1998), also modernen Verfahren des Werkzeug- und Formenbaus, gibt es eine Vielzahl solcher Animationen und kleiner Videose-

quenzen auf den Internet-Seiten der System-Hersteller. Sie können mit multimedialer Technik ausgezeichnet für das berufliche Lernen nutzbar gemacht werden. Vorschläge zum konkreten Vorgehen im Unterricht und geeignete Online-Informationsquellen sind in der zweiten Hälfte dieses Beitrags zusammengestellt. In den ersten Abschnitten werden einige grundsätzliche Fragen erörtert, die die Rahmenbedingungen aktiver Mediennutzung im Unterricht und die Veränderung von Lernsituationen betreffen.

Informationsintegration und -individualisierung

Die genannten Materialien ermöglichen ein Grundverständnis, eröffnen den Zugang zu individuellen vertiefenden Betrachtungen und stellen so einen hervorragenden Ausgangspunkt für forschendes Lernen dar – vorausgesetzt, drei weitere Bedingungen sind erfüllt:

- eine hohe Motivation, ganz gleich, ob sie aus Interesse an der Sache resultiert, aus Freude an neuen Lernwegen oder aus situativen Rahmenbedingungen,

- ein methodisch-didaktisches Konzept, das darauf ausgerichtet ist, ungeordnete Informationsbruchstücke in strukturierte Lernhilfen zu verwandeln und
- eine geeignete Technik, die hilft, die in unterschiedlichen Erscheinungsformen vorfindlichen Informationen auf eine gemeinsame Plattform zu bringen.

In allen drei Punkten kann der Einsatz multimedialer Lernwerkzeuge unterstützend wirken (s. MAHRIN 2000a). Lernen – auch in der Arbeit – wird effizient und nachhaltig wirksam, wenn die Erkenntnisse und Ergebnisse angemessen gesichert werden können und nicht immer wieder erneut aus den Ursprungsquellen zusammengetragen und erschlossen werden müssen.

Vielen Materialien fehlt der unmittelbare Bezug zu konkreten Lern- oder Arbeitssituationen – sie haben keine individuelle Prägung durch Randnotizen o. ä. Offene Multimedia-Technologien¹ im Unterricht und in dessen Umfeld versprechen, genau die beschriebenen Bedürfnisse zu erfüllen:

- Als Lern- und Inhaltsquelle vereinen sie alle Einzelmedien auf einer einzigen technischen Plattform. Herkömmliche Lernprogramme folgen oft einem behavioristischen Lernmodell, Informationsprogramme eher einem kognitivistischen.
- Als Software-Werkzeuge schaffen sie die technische Voraussetzung für die Integration von Informationen und für deren individuelle Aufbereitung. Derartige Programme betonen die konstruktivistischen Elemente von Lernprozessen.
- Suchroutinen, Ordnungsstruktur und freie Navigation erlauben schnellen, komfortablen und multiplen Zugang zu Informationen.

Der gezielte Einsatz von Multimedia-Technologien kann so die Entwicklung beruflicher Schulen von Einrichtungen der *Vermittlung* berufsrelevanten Wissens zu Kompetenzzentren mit einem inhaltlich und methodisch breiten *Lernangebot* unterstützen (s. MAHRIN 2000b).

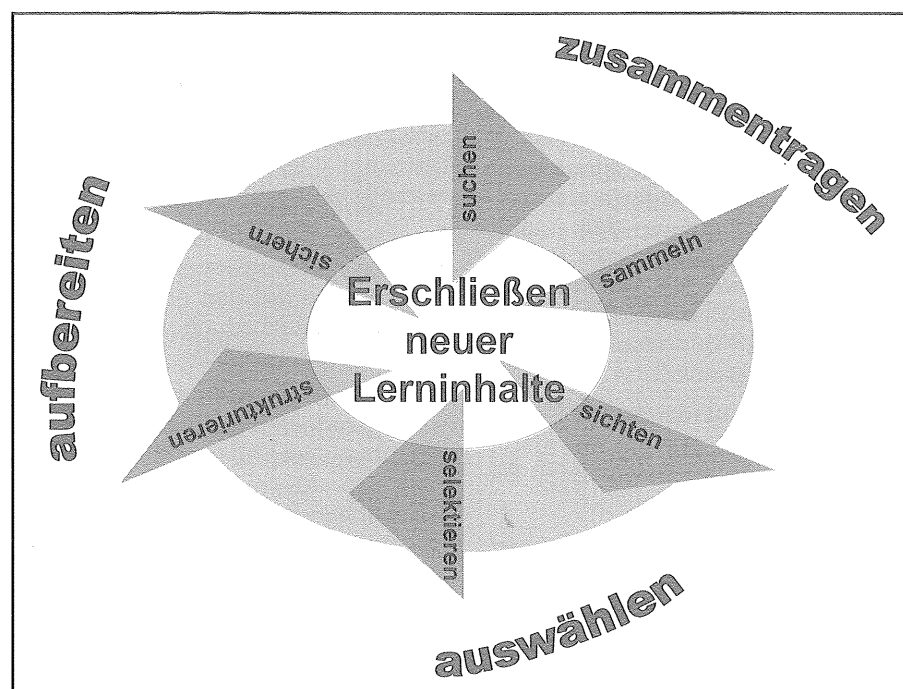


Abb. 1: Die sechs „S“ beim selbstständigen Erschließen neuer Lerninhalte

Phasen des aktiven Erschließens neuer Lerninhalte

Die Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand müssen die Schüler auch bei der Verwendung offener Multimedia selbstständig und aktiv leisten. In einigen Versuchen vom Elementarbereich bis zum Hochschulstudium wurde der hier vorgeschlagene Weg erfolgreich erprobt. Schüler leisten diese Auseinandersetzung in der Regel engagiert und erfolgreich, sofern die erforderliche methodische Unterstützung durch LehrerInnen gegeben ist und dieser Lernweg einer unter vielen Varianten bleibt.

Der Prozess des Erschließens neuer Lerninhalte lässt sich durch sechs Phasen beschreiben (Abb. 1). Die beiden ersten („suchen“ und „sammeln“) dienen der Orientierung im Themenfeld und dem Bereitstellen der Informationsquellen. Sie lassen sich auch unter dem Begriff „zusammentragen“ oder „Informationsgewinnung“ zusammenfassen. Diese Phase unterliegt – unabhängig von multimedialer Unterstützung – etlichen Zufälligkeiten (wo und wie tief/intensiv wird recherchiert, was wird als wichtig empfunden, zu welchen Quellen besteht Zugang, ...).

„Sichten“ und „selektieren“ bezeichnen die Schritte der Beurteilung und Gewichtung und münden schließlich in die Auswahl der als relevant und bedeutend erkannten Informationen. Für das Zusammentragen und Auswählen der Informationen gelten dieselben Voraussetzungen und Regeln wie für Schüler-Referate, die im Unterricht der Sekundarstufe II in allgemeinbildenden Schulen nicht selten tragen den Charakter haben. Ähnlich wie bei Referaten ist der Weg, den Schüler/-innen zum Erreichen dieses Ergebnisses zurücklegen, mindestens ebenso wichtig, wie das Ergebnis selbst.

Die ausgewählten Inhalte sind letztlich zu ordnen, zu strukturieren² und derart zu sichern, dass sie möglichst direkt in berufliche Arbeitsprozesse umgesetzt werden können und mittel- oder langfristig wieder abrufbar sind. An dieser Stelle entfalten sich die neuen didaktischen Möglichkeiten, die offene Multimedia bieten, am eindrucksvollsten.

Integrierte Lernumgebungen

Der Kern multimedialen Erschließens neuer Lerninhalte liegt darin, dass die Informationen unabhängig von ihrer Ursprungsform und Quelle von ihren *Nutzern* – Lernende oder Lehrende – medientechnisch so aufbereitet wer-

den, dass sie in einem integrierten digitalen Informationssystem Platz finden und darüber jederzeit und auf individuell unterschiedlichen Wegen leicht zugänglich sind. Dies geschieht mittels PC, digitaler Stillbild- und/oder Videokamera, Scanner, Drucker und über einen Internet-Anschluss. Der wichtigste Anspruch ist nicht medientechnische Professionalität (die Kernkompetenz eines Facharbeiters bleibt selbstverständlich in seinem *fachlichen* Metier), sondern Verwertbarkeit im Lern- und Arbeitsprozess und dessen Verbesserung beziehungsweise Erleichterung.

Der hardwareseitige Aufwand ist überschaubar: PCs mit Standardsoftware – auch zur einfachen Bildbearbeitung –, Drucker und Internet-Anschluss sollten Standard in jeder beruflichen Schule sein, in Ausbildungsbetrieben ebenso. Sofern Nutzungsprobleme bestehen, liegen sie zumeist in der Zugangsregelung und der Verteilung. Sie sind also durch Dezentralisierung lösbar. Darüber hinaus erforderliche Software zum Strukturieren von Inhalten ist entweder recht preiswert oder sogar kostenfrei erhältlich. Auch Scanner und digitale Kameras (Stillbild und/oder Video) sprengen, sofern sie unterhalb der professionellen Ebene bleiben – und das genügt vollständig –, heute kaum mehr den Etat einer beruflichen Schule. Kostentreibende Massen-Ausdrucke sollten allerdings vermieden werden, zumal sie der Aktualität und der Vielfalt der Medien in digitalen Systemen entgegenstehen.

Entscheidend für effizientes multimediales Erschließen von Lerninhalten durch SchülerInnen sind die Integration der Lernumgebungen und ihre Zugänglichkeit – auch über die Unterrichtszeit hinaus. Integration von Lernumgebungen mit dem Ziel, den Stoff durch SchülerInnen künftig stärker erarbeiten als konsumierend aufnehmen zu lassen – u. a. auch mithilfe moderner Medientechnik –, bedeutet Abschied nehmen von der vertrauten Aufteilung der Schule in Unterrichts-, Funktions-, Labor- und Computerräume. Über eine bessere Multifunktionalität der Räume und ihrer Einrichtungen, die in einer Reihe von Modellversuchen erfolgreich erprobt wurde, hinaus gilt es, zunehmend offene Berei-

che mit einem lernförderlichen Klima und den erforderlichen technischen Möglichkeiten zu schaffen.³ In einem ersten Schritt könnten derartige Bereiche durch die Umwandlung von Schul- oder Bereichsbibliotheken bzw. von ohnehin betreuten Werkstatt- und Laborräumen zu kleinen Lernlandschaften geschaffen werden. Besprechungssecken und Gruppenarbeits-tische in Unterrichtsräumen oder in nahe liegenden Bereichen sind ebenfalls leicht realisierbar. Und nicht zuletzt gibt es die Möglichkeit, durch Intensivierung der Lernortkooperation Betrieb/Schule die Voraussetzungen für eine aktive Nutzung moderner Medien zum Wissenserwerb zu schaffen.

Die Fundstellen im Internet bieten nebenher häufig gerade zu neuen Themen eine hervorragende Chance zur integrativen Erweiterung der Sprachkompetenz (insbesondere Fachenglisch). Auf der Suche nach Informationen zum Thema müssen die Schüler/-innen häufig die Barriere fremdsprachiger Texte überwinden, ohne dass der Umgang mit der Fremdsprache dabei im Mittelpunkt stünde. Die Auseinandersetzung mit der – meist englischen – Sprache erfolgt stärker als im Sprachunterricht auf einer verständnisorientierten Ebene. Dadurch wird die Notwendigkeit des Kompetenzerwerbs für die Lernenden plausibel und die Lernbereitschaft steigt. Ähnlich wie bei der Verwendung englischsprachiger Versionen von Arbeitssoftware (z. B. Steuerungen, CAD-Systeme u. ä.) öffnen sich bei entsprechender Abstimmung zwischen Fach- und Fremdsprachen-LehrerInnen völlig neue didaktische Dimensionen, die dem handlungsorientierten Lernen sehr entgegenkommen. Leider wird diese Chance noch zu wenig genutzt.

Aktualität

Neue Lerninhalte, die beispielsweise im Zusammenhang mit Hochtechnologie-Entwicklungen ständig entstehen, haben meist hohe Relevanz für den künftigen Alltag in Erwerbsberufen. Solche Inhalte in die Berufsausbildung einzubeziehen, bedeutet nicht nur ein hohes fachbezogenes Engagement auf Seiten der Lehrer/-innen und Schüler/-innen. Diese Aktualität verlangt auch die weitere Abkehr vom

Paradigma der vollständigen Curriculabindung, wie sie sich in den Ausbildungsverordnungen und Rahmenlehrplänen vieler neu geordneter und neu geschaffener Berufe bereits abzeichnet.

Der hier vorgeschlagene Weg der Nutzung der Multimedia-Technologien zur Erschließung und Aufbereitung von bruchstückhaften Informationen bringt ohne Zweifel einen zusätzlichen Aufwand mit sich und ist nicht denkbar ohne zusätzliche medientechnische und mediendidaktische Qualifikationen. Dem steht ein gesteigerter Nutzwert der entstehenden Unterrichtshilfen gegenüber. Selbst erstellte digitale Medien zeichnen sich durch ein Höchstmaß an Aktualisierbarkeit und Modifizierbarkeit aus, sodass sie auch in den Folgejahren trotz dynamischer Entwicklung der beschriebenen Technologien verwendbar bleiben. Mehr noch, die Aktualisierung und Modifizierung kann zu weiten Teilen den Lernenden selbst übertragen werden, die auf dem Weg dorthin eine tiefe Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand führen.

Multimediale Inhaltserschließung beinhaltet die Verwendung von Hersteller-Materialien, die nicht immer didaktisch aufbereitet und selten „neutral“ sind, dafür aber zumeist „auf dem Laufenden“. Und die kritischwertende Auseinandersetzung mit solchen Materialien hat einen hohen Wert an sich, da sie eine wichtige Schlüsselqualifikation auf dem Weg zur Erwerbsarbeit fördert.

Das aus der Softwareentwicklung bekannte Upgrading oder Updating, also das Erreichen einer neuen Entwicklungsstufe durch Ergänzen, Korrigieren und Befreien von Überflüssigem und erforderlichenfalls neues (Ein-) Ordnen wird beim multimedia-unterstützten Erschließen von neuen Lerninhalten zu einem didaktischen Prinzip:

- Fakten und Zusammenhänge über *betriebliche Prozesse und Abläufe* werden der Realität entsprechend als *dynamisch und gestaltbar* verstanden.⁴
- Zur Entwicklung von Kompetenzen gehört auch das *Aufgeben von überholtem oder nicht mehr benötigtem Wissen*.

- Insofern ist *berufliches Lernen als permanenter Prozess* zu begreifen, was sich in dieser methodischen Variante widerspiegelt.

Softwaretechnische Varianten

Die Frage nach dem geeigneten Werkzeug zur Erstellung einfacher multimedialer Recherche-Protokolle und Dokumentationen ist nicht eindeutig zu beantworten, da es wie in vielen anderen technischen Bereichen das in jeder Hinsicht optimale Hilfsmittel nicht gibt. Bei der Auswahl spielen die technische Basis (Hardware, Netzwerke, offline/online, Druckmöglichkeiten usw.) eine Rolle, der zeitliche Umfang und didaktische Zielvorstellungen beim Einsatz, der Einstiegslevel (vorhandene Erfahrungen, verfügbare technische Unterstützung, medientechnische und -didaktische Kompetenz der Lehrer/-innen usw.), gewünschte Ausbaufähigkeit der Methode, vorhandene digitale Lehr- und Lernmittel, Kooperationen mit Dritten und das für den Zweck verfügbare Budget. Vor allem aber muss das gewählte Werkzeug in einem ganz handwerklichen Sinne gut geeignet erscheinen. Und das hängt von individuellen Gewohnheiten und Vorlieben, aber auch vom Themenfeld und der konkreten Zielstellung bezüglich der zu erstellenden Materialien ab (Hypertexte, Datenbanken, digitale Informationssysteme, Ausdrucke, Seiten für Internet oder schulinternes Kompetenznetz usw.). Beispielhaft werden in Abb. 2 und 3 einige Werkzeuge mit ihren spezifischen Stärken und Schwächen kurz beschrieben.⁵

Für welchen technischen Weg man sich auch entscheidet, wenn man komplexe Inhalte durch Schüler/-innen zu einem nutzbaren Ganzen zusammenfügen lassen will: In jedem Fall ist eine gründliche Einarbeitung in die Werkzeuge erforderlich. Und an ausgetauschten Dokumenten erkennt man immer wieder, dass nur wenige Lehrer/-innen (das betrifft keineswegs nur diese Berufsgruppe) wirklich in der Lage sind, auch nur jene Möglichkeiten auszuschöpfen, von denen sie bei der Arbeit mit Standard-Office-Programmen täglich umgeben sind. Etwas Mühe in der Einarbeitung lohnt sich in jedem Fall, weil sich viele Arbeitsschritte wesentlich komfortab-

Softwarewerkzeug	Möglichkeiten und Grenzen
Autoren-Werkzeuge	Das Angebot an Autorenwerkzeugen, die für die Arbeit mit SchülerInnen geeignet sind, ist in den letzten Jahren sowohl in der Anzahl als auch in der ergonomischen Vielfalt erheblich gewachsen. Trotz der Dominanz professioneller Autorenprogramme, die auch für die kommerzielle Produktion multimedialer Lern- und Informationssysteme verwendet werden (z.B. "Director/Authorware", ToolBook, Guide, Mediator u.a.), sind zahlreiche Nischenprodukte entstanden, die vor dem Beginn schülerzentrierter multimediaunterstützter Lernarbeit in beruflichen Schulen eine genaue Orientierung am Softwaremarkt ratsam erscheinen lassen. Einige Programme mit beachtlicher Leistungsfähigkeit – für viele Anwendungen im beruflichen Unterricht allemal ausreichend – sind sehr kostengünstig zu beziehen oder sogar als Free- oder Shareware kostenfrei oder aus dem Internet herunterzuladen (z.B. Idea, Easy-CBT, Eckermann).
HTML/Web-Generatoren	Zu unterscheiden ist zwischen Grafik- und Texteditoren, die internetfähige Dokumentenbeschreibungssprachen (HTML, XML, DHTML) teilweise in Kombination mit aktiven Elementen (Java) ausgeben. Die textorientierten Werkzeuge eignen sich durchgängig nicht zum multimedialen Erschließen neuer Inhalte im Unterricht, weil sie differenzierte Kenntnisse der Programmiersprache erfordern. Die grafisch orientierten Werkzeuge sind teilweise sehr komplex in der Anwendung und vielfältig in ihren Funktionen (z.B. Dreamweaver, NetObjectsFusion, FrontPage). Sie sollten im hier beschriebenen Zusammenhang nur dann Einsatz finden, wenn entsprechende Erfahrungen vorliegen und die methodische Qualifizierung (Umgang mit elektronischen Medien) einen beabsichtigten Schwerpunkt darstellt. Sehr empfehlenswert dagegen sind einfache Werkzeuge, die sich auf die Bearbeitung einzelner Seiten beziehen und schon nach kurzer Übung intuitiv handhabbar sind (z.B. Netscape Composer, FrontPageExpress). Solche Programme sind Bestandteil moderner Netzwerk-Browser und kostenlos erhältlich. Sie lassen sich sehr gut in Verbindung mit anderen Programmen verwenden, die aus vertrauten Anwendungen heraus Strukturen zusammenhängender Bildschirm- oder Web-Seiten mit der entsprechenden Navigation generieren können.
Universelle Officetools	Star-Office ist ein solch universelles Programm, mit dem für verschiedene Betriebssysteme realisiert wird, wovon in der Microsoft-Welt bisher nur geredet wurde: Die vollständige Integration von Benutzer-Oberfläche, einzelnen Arbeitsprogrammen, Web-Browser, E-Mail-Programm und anderen Werkzeugen. Dem entsprechend einfach ist auch die Umsetzung von Text- oder Präsentations-Dokumenten in web- und multimediafähige HTML-Seiten.
Datenbanken	Datenbanken werden vielfach in ihrer Komplexität und dem Aufwand zu ihrer Produktion überschätzt. Mit geringem Aufwand lassen sich komfortable, kleine Datenbankstrukturen entwickeln, die verschiedenartige Informationsbausteine elegant miteinander verknüpfen können. Die Vorteile liegen auf der Hand: Die Entwicklung von Strukturen kann Sache von LehrerInnen oder AusbilderInnen sein, während sich die Lernenden intensiver um die Inhalte kümmern können. Es bestehen hervorragende Suchmöglichkeiten, übersichtliche, weil durchgängig gleiche Benutzeroberfläche und Handhabung. Aber auch die Nachteile sollen nicht verschwiegen werden: Es ist systemkonformes (mitunter recht abstraktes) Denken nötig, evtl. bestehen Probleme bei der Einbindung dynamischer Medien, und Datenbanken haben eine geringe Systemoffenheit (system- und versionsspezifischer Quellcode) und damit eine enge Bindung an bestimmte Arbeitsplatzkonfigurationen.

Abb. 2: Werkzeuge mit ihren spezifischen Stärken und Schwächen

ler, schneller und präziser erledigen lassen, als man denkt. Und erst vor dem Hintergrund dieser eigenen Erfahrung verspricht eine entsprechende Arbeit mit Schüler/-innen den gewünschten Erfolg.

Zehn Schritte zum Erfolg

Die folgende Übersicht gibt einen Eindruck davon, wie im Unterrichtsaltag ein fremdes Themenfeld mit multimed-

aler Hilfe erschlossen werden kann. Dieser Vorgang schafft eine fast ideale Voraussetzung zur Verbindung der sich entwickelnden Fachkompetenz mit methodischen (Medienkompetenz) und sozialen Kompetenzen (Abstimmung über Inhalte, Vorgehen usw. in unterschiedlichen Gruppenkonstellationen).

Der Vorschlag wurde bezüglich der didaktischen Struktur in Anlehnung an das Konzept des Problem Based

Softwarewerkzeug	Möglichkeiten und Grenzen
Strukturierungs-Programme	Wenn die gedankliche Strukturierung und Ordnung neuer Lerninhalte oder Informationen den SchülerInnen Schwierigkeiten bereitet – und das ist häufig das größte Lernhindernis –, bieten sich Software-Werkzeuge an, die diesen Prozess erleichtern. Das wohl bekannteste Programm aus dieser Gruppe ist der MindManager. Mit wenigen Mausclicks lassen sich mit ihm gedankliche Verknüpfungen nach dem Muster von Mind-Maps bildlich darstellen und daraus fertige Gliederungen oder Website-Strukturen erzeugen. Es ist eine perfekte Hilfe als "vorgeschaltetes" Werkzeug in der Phase des Ordnen der Medien und Inhalte nach Teilthemen/Kapitel, Gewichtung und zum Abbilden von Querbezügen. Eine Alternative stellen elektronische Karteikarten (z.B. CueCard) bzw. elektronische Pinnboards dar, deren Handhabung allerdings bei der Verwendung durch SchülerInnen intensiver vorbereitet werden muss. Andernfalls ist eine einheitliche und zweckmäßige Ablage der gewonnenen Informationen zum Lernthema nur in Ausnahmefällen zu erwarten. Ein spezielles Werkzeug wurde vom IFA-Verlag entwickelt (DRIPKE 2000 a+b). Der Webgenerator ist in einer voll funktionsfähigen Übungsversion kostenlos erhältlich. In einem einfachen Texteditor werden Kapitel- und Seitenüberschriften mit Hilfe von Einrückungen (Tabulatoren) hierarchisch geordnet. Der Generator erzeugt daraus eine sehr benutzerfreundliche Website-Struktur, allerdings ohne Inhalte. Diese werden den einzelnen Seiten nachträglich auf sehr einfache Weise mit grafischen HTML-Editoren hinzu gefügt. In gemeinschaftlicher, ergänzender Arbeit lassen sich von einer Klasse in beeindruckender Geschwindigkeit umfassende Informationssysteme zu beliebigen Themen erzeugen und ggf. in ein Netzwerk stellen.
Präsentations-Programme	Präsentationsprogramme wurden für andere Zwecke entwickelt und haben deshalb eingeschränkte Gestaltungs- und Navigationsmöglichkeiten. Sie sind aber durchaus geeignet zur Herstellung kleiner, teillinearer Multimedia-Sequenzen. Bilder und Videos lassen sich problemlos einfügen, selbst einfache Animationen können realisiert werden. Sie eignen sich gut als Vorführmedium für die Darstellung von Arbeitsergebnissen, erlauben aber auch eine dialoggeführte Umsetzung der Ergebnisse in Webseiten.
Textbearbeitungsprogramme	Hier gilt die Regel: Es ist mehr möglich, als man denkt! Informationen, die vorwiegend als Textbausteine vorliegen (ggf. nach Scannen mit Texterkennung) können sehr leicht verbunden und mit Bildern und Tabellen ergänzt werden. Die Verbindung zu HTML-Dokumenten ist möglich und schafft einen neuen mediendidaktischen Horizont. Für die Verwendung von Textbearbeitungsprogrammen beim Erschließen neuer Inhalte und (bedingt) zur Erstellung multimedialer Informationssysteme spricht ebenso wie für Präsentationsprogramme die Tatsache, dass der Umgang mit Ihnen eine Basiskompetenz in fast allen Berufen ist oder wird. Darstellungen vor Kunden, Dokumentationen von Referenzobjekten sind nur zwei typische Einsatzbereiche, die eine gute Medienkompetenz von gewerblich-technischen Fachkräften erfordern.

Abb. 3: Werkzeuge mit ihren spezifischen Stärken und Schwächen

Learning (WOODS 1994) erstellt (vgl. Abb. 4).

Beispiele

In den letzten Jahren wurde das beschriebene Konzept aktiv-gestaltender Multimedia-Nutzung zum Erschließen neuer Lerninhalte mehrfach in Probeläufen getestet, und zwar

- mit verschiedenen Lerngruppen von benachteiligten Jugendlichen ohne Schulabschluss bis zu Lehramts-Studierenden,
- in verschiedenen Lernsituationen bezüglich der Betreuung, des

Ortes, der Sozialform und der Zeitorganisation und

- zu unterschiedlichen Themenbereichen aus verschiedenen Berufsfeldern von Wärmedämmung am Bau über ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) in der Datenübertragung bis zur Orientierung über neue Berufsbilder in der Medienbranche.

In allen Fällen haben sich die Lernenden mit überwiegend hoher Motivation die Medientechnik zu Nutze gemacht, um die Ergebnisse ihrer Recherchen festzuhalten. Die inhaltlichen Ergeb-

nisse sind durchweg bemerkenswert und die vorgenommenen Inhaltsstrukturierungen zeugen von systematischem Herangehen an die Problemstellung und von guter Durchdringung der Materie. Die Beispiele, die von Lehrenden zusammengestellt wurden, bieten reiches Material für die Gestaltung beruflichen Lernens im jeweiligen Themenfeld. Entstanden sind „Steinbrüche“, aus denen die Lernenden die für sie wichtigen Brocken herauslösen können. In konsequenter Umsetzung des didaktischen Konzeptes sind *keine* „fertigen“ multimedialen Lernanwendungen (Lernprogramme o. ä.) entstanden, die weitere Lernprozesse dominieren oder vorbestimmen würden und ihre freie Entfaltung sogar behindern könnten.

Das Beispiel Rapid Prototyping/Rapid Tooling (RP/RT) aus dem Berufsfeld Metall (Werkzeug- und Formenbau) soll stellvertretend für die Spannweite mediendidaktischen Handelns skizziert werden. *Inhaltlich* ist dieses für die moderne Fertigungstechnik äußerst wichtige, aber noch junge Gebiet in einem früheren Beitrag in lernen & lehren (ERBE/MAHRIN 1998) bereits umrissen worden. Deshalb werden hier nicht die verschiedenen Verfahren und Verfahrensgruppen vorgestellt, sondern der Vorgang des Erschließens des Lernstoffs mithilfe multimedialer Technik – eingeschränkt auf die Ergebnisse einer Internet-Recherche – angedeutet.

Rapid Prototyping/Rapid Tooling

Folgt man dem Handlungsmuster der im vorangegangenen Abschnitt genannten zehn Schritte, so werden die Möglichkeiten des Medieneinsatzes spätestens beim zweiten Punkt deutlich: Obwohl Lehr- und Schulbücher zum Themenbereich noch immer relativ wenig Substanz liefern, gibt es im WWW Tausende von Fundstellen, die durch detaillierte und kombinierte Suchbegriffe eingegrenzt werden müssen. So entstehen rasch zwei Dinge, die das weitere Lernen massiv fördern: ein Überblick über Vielfalt, Dynamik und Bedeutung der Technologie und ein Bedarf an Systematisierung der Informationen.

Schritt	Erläuterung	Bemerkungen
1. Multimedia-Basisqualifikation	SchülerInnen machen sich vertraut mit Textbearbeitung, elementarer Bildbearbeitung, im Umgang mit Digital-Kamera und Scanner	Das kann auch in Arbeitsgruppen erfolgen, hat dann aber zur Folge, dass bestimmte Teilaufgaben wie Scannen, Video- und Bildaufbereitung zunächst nur von bestimmten SchülerInnen ausgeführt werden können. Lösung: Mentoren/-Tutorenmodell
2. Themenfeld festlegen	Zusammentragen von Basisinformationen aus Standardquellen durch LehrerInnen und SchülerInnen	Nur zur groben Eingrenzung des Themenfeldes
3. Schwerpunkte festlegen	Festlegen des konkreten Themas u. ggf. Teilthemen	Anschließend Kleingruppenarbeit in ergänzender Arbeitsweise mit klarer Zeit- und Zielvorgabe
4. Suchen und Sammeln	Zusammentragen von detaillierten Informationen und Beispielen aus unterschiedlichsten Quellen	Ergebnisse dieser Phase sind gedruckte und digitale Texte, Tabellen, Grafiken, Bilder usw., sowie evtl. analoge und digitale Videos und Animationen
5. Sichten und Selektieren, (Teil-)Aufgaben verteilen, Prioritäten festlegen	Material vergleichen und ordnen nach festzulegenden Kriterien, z.B. nach Theorie/Praxis, Bedeutung für den eigenen Beruf usw.	Im Klassenverband Entscheidungen treffen, anschließend in kleinen Gruppen umsetzen
6. Übergeordnete Systemstruktur	Technische Basis vereinbaren (anfangs empfohlen: on- oder offline-basiertes seitenorientiertes System mit verzweigter Baumstruktur und linearen Elementen)	Auf Medienmix achten, z.B. mit Info-Plakaten, gedruckten Infos, später auch Mediendatenbank mit entspr. Suchfunktionen möglich
7. Digitalisieren	Scannen von Bildern und Texten	In verteilter Einzelarbeit
8. Aufbereiten und Archivieren	Alle digitalen Medien müssen soweit vorbereitet werden, dass sie anschließend unverändert in das Gesamtsystem eingebunden werden können.	Auf sinnhafte Benennungen, systemverträgliche Datenformate und verwendungsgerechte Ordnung achten! (wichtige Methoden-Kompetenz)
9. Ergänzen	Fehlendes Material selbst produzieren	Z.B. Textbausteine, Tonsequenzen, gesprochener Text, Begriffserläuterungen
10. Verbinden und Arrangieren	Die Materialien sind so zu fügen, dass sich daraus ein schlüssiges Gesamtsystem ergibt. Anschließend Systemtest und Korrekturen, falls erforderlich Benutzerhinweise erstellen	Hierfür sind zumindest anfangs klare Vorgaben, evtl. auch fertige Systemstrukturen nötig, damit das Ergebnis sich nicht in Beliebigkeit auflöst

Abb. 4: Erschließung eines fremden Themenfeldes mit multimedialer Hilfe

Am Beispiel des Verfahrens „Model Maker“ sind hier Basisinformationen gezeigt, die zum In-Gang-Setzen eines gezielten Lernprozesses vollständig genügen: Abb. 5 und 6 veranschaulichen das Prinzip, das in einem kurzen Text beschrieben wird, der

wiederum Begriffe zum weiteren Recherchieren liefert, z. B. Materialzeichnungen, Herstellernamen usw. Die Grafik und der Inhalt der Tabelle wurden entnommen aus der Rapid-Prototyping Plattform „RP-Net“ (www.rp-net.de) des Instituts für

Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften der TU München (IWB).

Auf derselben Internetplattform finden sich umfangreiche weitere Materialien, die kurz und verständlich die wesentlichen Zusammenhänge und in die wichtigsten Verfahren des RP/RT einführen. Unter anderem werden Fotos, Texte, Marktübersichten, aber auch Verständnis fördernde Videos und Animationen zu Prinzipien und Anwendungen sowie Links zu weiteren Webseiten angeboten (<http://www.iwb.tum.de/forschung/rapid>).

Auf einer anderen, nicht kommerziellen Webseite (<http://www.ncg.de>) stellt die NC-Gesellschaft sehr umfangreiche Informationen zum Thema dar. Besonders empfehlenswert sind dort die Begriffserklärungen und die vergleichenden Verfahrensübersichten.

Das zurzeit am weitesten verbreitete RP-Verfahren ist die Stereolithografie. Darauf ist die Firma EOS Electro Optical Systems GmbH spezialisiert und bietet dazu und zum Laser-Sintering auf ihren Webseiten (<http://www.eos-gmbh.de>) reiche Informationen an. Neben erläuterten Prinzipdarstellungen, Maschinen- und Anlagenbeschreibungen und Anwendungsbeispielen mit Animationen und Videos steht auch vertiefendes schriftliches Informationsmaterial zur Verfügung, wahlweise zum Download oder mit online-Bestellfunktion für kostenlose, hochwertige Broschüren. Die digitalen und die gedruckten Materialien sind zwar nicht frei von Selbstdarstellung und Eigenwerbung, doch sie eignen sich ausgezeichnet zur Wissensaneignung.

Wer sich dem Thema RP/RT noch tiefer widmen möchte – beispielsweise Lehrende in Vorbereitung von Lerneinheiten und -materialien – kann an verschiedenen Stellen fachwissenschaftliche Aufsätze und Praxisberichte finden, zum Beispiel bei der apex Product Development Prototypes Parts GmbH (<http://www.apex.com>) oder bei der Unternehmensgruppe Hofmann (<http://www.hofmann-wzb.de>).⁸

Abb. 7 fasst einige wichtige Aspekte zusammen, die von Lehrenden und Lernenden beim aktiv-gestaltenden Umgang mit digitalen und konven-

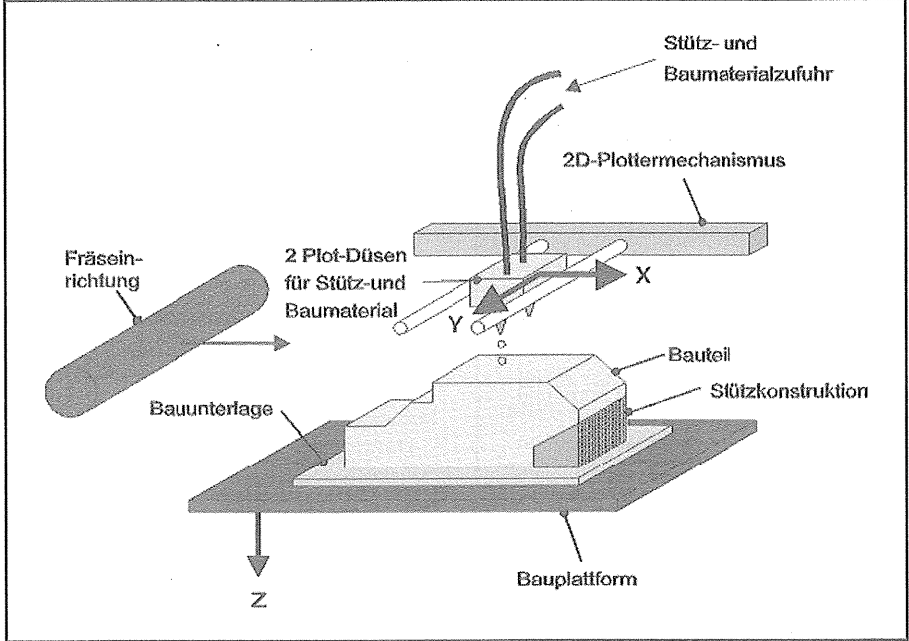


Abb. 5: Prinzip des Model Making (IWB)

Model Maker (nach IWB)	
Grundkomponenten	Die Grundkomponenten des Model Makers sind eine Bauplattform, zwei Plot-Düsen und ein 2D-Plottermechanismus.
Grundprinzip	Das Modell wird auf der Bauteilplattform aufgebaut. Dazu wird das thermoplastische Baumaterial entsprechend der Bauteilgeometrie durch eine Düse in Form von Tropfen aufgetragen. Anschließend erfolgt der Auftrag des Stützmaterials durch die zweite Düse. Die Düsen werden dabei durch einen computergesteuerten 2D-Plottermechanismus geführt. Anschließend erfolgt ein Abfräsen des Bauteils auf die gewünschte Schichtdicke. Nach dem Aufbau einer Schicht wird die Bauteilplattform um eine Schichtdicke abgesenkt.
Anmerkung	Bei Überhängen ist die Generierung und das Bauen einer Stützkonstruktion notwendig.
Materialien	Als Baumaterialien werden ABS und Wachs eingesetzt.
Hersteller	Dieses Verfahrensprinzip wird bei der Maschine des Herstellers Sanders verwendet.

Abb. 6: Prinzip des Model Making (nach IWB)

tionellen Medien zum Erschließen neuer Lerninhalte unbedingt beachtet werden sollten.

Hinweis: Als Ergänzung zu diesem Beitrag sind Roh-Ergebnisse der Recherche auszugsweise in einer internetfähigen HTML-Version auf den Internetseiten der BAG Metall zu finden. Es finden sich auch viele Abbildungen und zusätzliche Texte, die in dieser Zeitschrift keinen Platz finden können. Die dort abgelegten Materialien können nur einen kleinen Eindruck von den zusätzlichen Möglichkeiten geben, die gezielter und angemesse-

ner Medieneinsatz bietet. Sie beanspruchen weder vollständig, noch durchgängig „auf dem neuesten Stand“ zu sein. Hier wird den LeserInnen empfohlen, an den genannten und weiteren Fundstellen aktuelle eigene Recherchen auszuführen.

Die Zusammenstellung der genannten Informationen auf den BAG-Seiten hat – allerdings unter der Voraussetzung sicheren Umgangs mit der Software – nur etwa zwei Stunden in Anspruch genommen. Das Vorgehen ist also auch unter dem Zeitaspekt sowohl zur Unterrichtsvorbereitung durch Lehre-

nnen als auch für Schülerarbeiten akzeptabel.

Anmerkungen

- ¹ Unter „offenen“ Multimedia-Technologien wird hier ein Zusammenspiel aus Software, Hardware und Nutzungskonzepten verstanden, das sich nicht auf „fertige“ multimediale Produkte beschränkt, die von Dritten erstellt und von Lernenden nur rezeptiv angewendet werden. Vielmehr bleiben offene Systeme auf der Nutzerebene noch modifizierbar und erweiterbar. Sie haben also auch Werkzeug-Charakter.
- ² Dieser Vorgang entspricht aus lernpsychologischer Sicht dem Vorgang der Wissens-Repräsentation, der sehr individuelle Züge trägt (vgl. MAHRIN 2000a).
- ³ Wer an der Realisierbarkeit Zweifel hat, dem sei u. a. zur Anregung die filmische Dokumentation von Reinhard Kahl empfohlen (KAHL 2000, Teile 1 und 2), in der angedeutet wird, wie sich berufliche Schulen durch eine Öffnung zu regionalen Kompetenzzentren entwickeln können.
- ⁴ Diese Aussage bezieht sich beispielsweise auf Wissen über technische Anlagen und Verfahren, nicht auf deren physikalische Grundlagen – wenngleich grundsätzlich kein Sachverhalt von einer Hinterfragung ausgeschlossen bleiben darf.
- ⁵ Die Nennung einzelner Programme erfolgt zur Orientierung der Leser/-innen an typischen Produkten aus der jeweiligen Gruppe. Die Produktnamen sind überwiegend geschützt, die Rechte der Hersteller/Anbieter bleiben von der Nennung hier unberührt. Die Aufzählung ist weder als Empfehlung zu verstehen noch als Abwertung nicht aufgeführter Produkte.
- ⁶ Hierzu liegt in einer Prototypen-Version ein umfangreiches elektronisches Medium auf HTML-Basis vor, das gegen Erstattung der Kopier- und Versandkosten beim Autor angefordert werden kann.
- ⁷ Eine professionell aufbereitete und ergänzte Version der Recherche-Ergebnisse zu neuen Medienberufen ist seit Spätsommer 2001 als CD-ROM in Herausgeberschaft des BIBB über den Christiani-Verlag zu beziehen.
- ⁸ Die genannten Fundstellen werden der Vielfalt der Informationsangebote nicht einmal andeutungsweise gerecht. Da sie ferner ständig Aktualisierungen und Ver-

Hinweise für Lehrende

Mit dem Download von Grafik und Textbausteinen, wie sie oben dargestellt sind, ist beispielsweise ein Arbeits- oder Informationsblatt für SchülerInnen schon fast fertig. Konzentrieren Sie sich auf Ihre Kernkompetenz, nämlich die didaktische Aufbereitung, die Planung der Lernprozesse und die Gestaltung des Lernumfeldes!

Neue Lerninhalte selbständig erschließen, bedeutet auch, verschiedene Lernwege zuzulassen. Um so klarer müssen die Ziele des Lernens, z.B. in Form von Fragen oder Problemstellungen ersichtlich sein.

Das Angebot an Informationen ist über Suchmaschinen oder auf einzelnen Websites teilweise so reichhaltig, dass die Lernenden die Orientierung verlieren können. Eine wichtige Aufgabe für Lehrende kann darin bestehen, beim Eingrenzen und Konzentrieren auf das Wesentliche zu unterstützen. Das fachliche Lernen wird perfekt verknüpft mit der Erweiterung methodischer Kompetenzen.

Hinweise für Lernende

Die wichtigsten Informationen sind schnell zusammengetragen, ausgewählt und in eine Datei eingefügt. Ihre Leistung besteht vor allem darin, Informationen zu vergleichen und zu bewerten. Eventuell müssen Sie weitere Fragen stellen und die Ergebnisse mit anderen Lernenden in einem Problemzusammenhang kompetent diskutieren.

Die Vielfalt der Informationen in Form und Inhalt erlaubt es Ihnen, auf die Darstellungen zurück zu greifen, die Ihren persönlichen Lerngewohnheiten am besten entsprechen.

Das zum Teil unüberschaubare Angebot an Informationen ist so zu filtern, dass man sich nicht in den Weiten virtueller Welten verliert, sondern die besten Antworten auf drängende Fragen findet. Dies ist eine Fähigkeit, die fachliche Urteilskompetenz und systematisches Vorgehen verlangt. Beides lässt sich bei Informationsrecherchen erwerben und festigen

Abb. 7: Hinweis zur aktiven Mediengestaltung in beruflichen Lernprozessen

änderungen unterliegen, sind aktuelle eigene Recherchen dringend zu empfehlen. Wem dabei die Ergebnisse der allgemeinen Suchmaschinen zu unspezifisch und zu umfangreich sind, dem sei der Einstieg über themenspezifische Internetportale angeraten. Fachzeitschriften und Branchenverbände liefern die erforderlichen Hinweise.

Literatur

DRIPKE, K.: 10 goldene Regeln der Wissensaufbereitung für das Netz.. In: KOMPETENZ Heft 31, IFA-Verlag, Berlin/Bonn 2000a, S. 55-62.

DRIPKE, K.: Eigene Erfahrungen machen – eine Anleitung zur Nutzung des Web-

Generators. In: KOMPETENZ Heft 31, IFA-Verlag, Berlin/Bonn 2000b, S. 63-70. CD-ROM beiliegend.

ERBE, H./MAHRIN, B.: Rapid Prototyping und Rapid Tooling: Verfahren, Einsatz und Konsequenzen für die Facharbeit. In: lernen&lehren Heft 49, 1998, S. 44-58.

KAHL, R.: Die Zukunft erfinden – Wie Dänemark die berufliche Bildung erneuert. Teil 1: Der Dokumentarfilm, Teil 2: Filmische Laudatio und Interviews. Zum Carl Bertelsmann Preis 1999. Gütersloh 2000.

MAHRIN, B.: Wahrnehmen, Konstruieren, Handeln – Multimedia in Lern- und Arbeitsprozessen. In: SCHLAUSCH, R./SANDER, M. (Hrsg.): Fachtagung Metalltechnik. Herausforderungen an die Gestaltung der metalltechnischen Berufsausbildung. Neusäß 2000a.

MAHRIN, B.: Multimedia in der beruflichen Bildung – Intentionen und Varianten. In: HENDRICKS, W. (Hrsg.): Neue Medien in der Sekundarstufe I und II. Didaktik, Unterrichtspraxis. Berlin 2000b. S. 166-178.

WOODS, D. R.: Problem-based Learning: How to Gain Most from PBL. Hamilton 1994.

Klaus Dänhardt

Berufsfelder im Umbruch – neue Herausforderungen für Lehrende und Lernende.

Fachtagung der Bundesarbeitsgemeinschaften Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik am 21./22. September 2001 in Erfurt.

Die neugeordneten Ausbildungsberufe haben einerseits mit dem lernfeldorientierten Ansatz und andererseits mit dem berufsfeldübergreifenden Zuschnitt und der Dienstleistungsorientierung die Anforderungen an Ausbildung und Schule erhöht. Demgegenüber steht die überwiegend fachwissenschaftliche, an den Berufs-

feldern orientierte Ausbildung der zukünftigen Lehrer an den Universitäten und Hochschulen.

An den berufsbildenden Schulen selbst hat über die Umsetzung des lernfeldorientierten Ansatzes eine breite Diskussion begonnen, die zwischen den zwei Extremen der strikten Ablehnung bis zur euphorischen Zustimmung schwankt.

Die Fachtagung in Erfurt sollte diese Diskussion aufnehmen und in „best-practice“ Beispielen erprobte Umsetzungsvarianten vorstellen und die mit der BAG-Tagung in Mannheim (1999) begonnene Diskussion fortsetzen.

Dass dieses Thema die Interessenlage der Lehrer berührt, zeigt, dass über

200 Teilnehmer aus der gesamten Bundesrepublik an der Veranstaltung teilnahmen.

Erstmals fand im Rahmen der Fachtagung eine Abschlussveranstaltung eines BLK-Modellversuches statt. Der Modellversuch „Lernfeld- und Lernraumgestaltung zur Förderung der Service- und Dienstleistungskompetenzen in den neuen IT-Berufen (SEDI-KO)“ wurde als Verbundprojekt der Länder Bremen, Hessen, Schleswig-Holstein und Thüringen durchgeführt.

Aufbauend auf dem Vortrag von A. WILLI PETERSEN über die Ergebnisse der BIBB-Studie zu den IT-Berufen wurden in den Workshops von den beteiligten Schulen erarbeitete Ergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Dies waren insbesondere:

- Lernformen zur integrativen Umsetzung der Lernfeldinhalte und Förderung der Service- und Dienstleistungskompetenzen,
- Gestaltung von geschäftsprozessorientierten Lehr- und Lernprozessen und die Auswirkung auf die Lehrerrolle,
- Auswirkungen des projektorientierten Unterrichts auf die Schulorganisation,

- Prüfungen im IT-Bereich, Vorschläge zur Veränderung der gegenwärtigen Prüfungspraxis und Gestaltung von Lernräumen für die Ausbildung in IT-Berufen.

In den Workshops der Elektroberufe wurden Vorschläge für die Lernfeldgestaltung mit folgenden Schwerpunkten vorgestellt:

- Praxisbeispiele für die Umsetzung eines lernfeldorientierten Unterrichts für die Fachkraft für Veranstaltungstechnik,

- Gestaltung von Lern- und Arbeitsaufgaben für die Ausbildung von Mechatronikern,
- Lernfeldgestaltung unter dem Aspekt der Neuordnung der Elektroberufe (u. a. Modellversuch GAB, Berufliche Qualifizierung 2000).

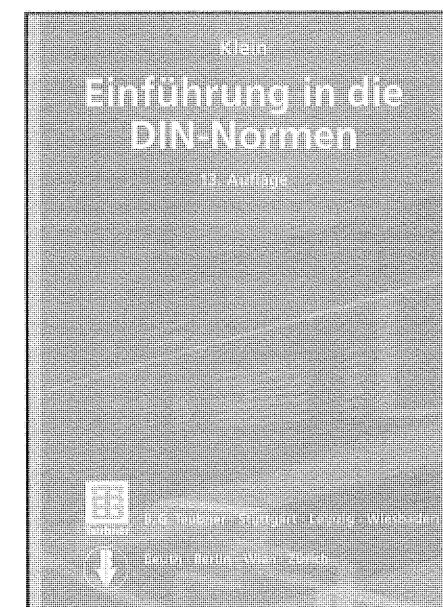
In einem Abschlussvortrag referierte FELIX RAUNER in der ihm eigenen überzeugenden Art über Visionen zur Gestaltung von Berufen und Berufsfeldern.

DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin (Hrsg.):

Einführung in die DIN-Normen
B.G. Teubner Verlag, 13. Aufl., Wiesbaden 2001, Gebunden, 1.208 Seiten, ISBN 3-519-26301-7, DM 138,00.

Bei diesem Buch erübrigt sich eine genauere Besprechung. Es ist in der 13. Auflage erschienen – das ist ein

ausreichender Qualitätsbeweis. Das Buch ist eine umfassende Einführung in die DIN-Normen und deren Anwendung. Es gliedert sich nach fertigungstechnischen und funktionalen Gesichtspunkten der Normen, bietet detaillierte Informationen und dient als Nachschlagewerk für Studium und Praxis. Jeder Lehrer in einem gewerblich-technischen Berufsfeld muss es wenigstens kennen.



Reinhard Bauer:

Verberuflichung von Weiterbildung und die Zukunft der dualen Berufsausbildung

Eine berufssoziale Analyse am Beispiel des Kraftfahrzeuggewerbes

Verlag Leske und Budrich, Opladen 2000, 232 Seiten, DM 48,00.

Die Zukunftsfähigkeit des hieszulande existierenden Berufskonzepts und des damit verbundenen dualen Systems der Berufsausbildung stehen seit einiger Zeit in der Kritik. Dass jedoch zugleich mit einer theoretisch und empirisch fundierten Kritik am bestehenden Berufsbildungssystem eine

konstruktive Perspektive für berufsförmerige Arbeit entwickelt werden kann, belegt REINHARD BAUER mit seiner Studie, die als Dissertation von der Philosophischen Fakultät der Technischen Universität Chemnitz angenommen wurde.

Im Mittelpunkt der Arbeit stehen drei zentrale Probleme der dualen Berufsausbildung, genauer gesagt ihres gewerblichen Teils: die Bewältigung neuartiger Qualifikationsanforderungen, die Abwanderung von Arbeitskräften aus ihren Ausbildungsbranchen und die Rekrutierung von qualifiziertem Nachwuchs. Zum einen wird der Frage nachgegangen, inwieweit diese Probleme in einer der wichtigs-

ten Ausbildungsbranchen, dem Kraftfahrzeuggewerbe, mit der Einführung des Fortbildungsberufs Kraftfahrzeug-Servicetechniker bewältigt werden. Zum anderen werden Elemente einer Soziologie der beruflichen Weiterbildung entwickelt. Dabei wird die „Verberuflichung von Weiterbildung“, wie sich die Schaffung von Fortbildungsberufen nach § 46 Abs. 2 BBiG auch charakterisieren lässt, als prinzipiell tauglicher Problemlösungsansatz identifiziert, wenn bestimmte zusätzliche Bedingungen erfüllt sind.

Im ersten – berufsbildungspolitischen – Kapitel der dreiteiligen Arbeit wird die Debatte über die Zukunft der dualen Berufsausbildung geschildert. Um

diese verstehen zu können, werden im ersten Abschnitt die charakteristischen Unterschiede zwischen beruflicher Erstausbildung und beruflicher Weiterbildung herausgearbeitet. Nach einem Überblick über die Stärken und Schwächen dualer Berufsausbildung setzt sich der Verfasser mit den allgemeinen Problemen des dualen Systems auseinander, die im Kraftfahrzeuggewerbe, dem empirischen Bezugsfeld der Arbeit, zur Verberuflichung von Weiterbildung geführt haben.

Im zweiten – empirischen – Kapitel werden mit der Struktur des Kraftfahrzeuggewerbes, der volkswirtschaftlichen Bedeutung dieser Branche, den hier vorhandenen Interessensvertretungen, den Arbeitsbedingungen, dem Aufgabenwandel in der Kfz-Werkstatt und den herkömmlichen Formen beruflicher Bildung in sehr eingängiger Weise jene Bedingungen dargestellt, die zur Entstehung des Fortbildungsberufes „Kraftfahrzeug-Servicetechniker“ geführt haben. Anschließend wird gezeigt, wie letztlich die Aktivitäten des Zentralverbandes Deutsches

Kraftfahrzeuggewerbe, der Automobilindustrie und der Industriegewerkschaft Metall zu einer bundeseinheitlichen Fortbildungsordnung geführt haben. Schließlich werden die für die Fragestellung der Studie wesentlichen Ergebnisse eines Begleitforschungsprojektes zur Implementierung des Kraftfahrzeug-Servicetechnikers referiert, an dem der Verfasser als Mitglied eines Forschungsteams am Münchner Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung beteiligt war.

Im dritten – berufssoziologischen – Kapitel nimmt BAUER, aufbauend auf seiner ebenso umfangreichen wie plausiblen Argumentation in den vorhergehenden Kapiteln eine theoretische Verallgemeinerung vor. Hierzu beginnt er mit einem kompetenten Rekurs auf die Geschichte der Berufssoziologie und begründet, warum er unter den vorhandenen Theorietraditionen den Ansatz der so genannten subjektorientierten Berufssoziologie aus den siebziger Jahren (BECK, BRATER und DAHEIM) für den nach wie vor tragfähigsten hält. Mit der Übertragung der zentralen Kategorien dieses

Ansatzes auf die berufliche Weiterbildung kann der Autor nachweisen, dass Fortbildungsberufe sowohl aus Sicht der Arbeitenden als auch der Betriebe im Vergleich zu anderen Weiterbildungsformen entscheidende Vorzüge aufweisen und damit zugleich im Prinzip geeignet sind, die genannten Probleme des dualen Systems zu bewältigen. Allerdings seien bestimmte zusätzliche Bedingungen notwendig, wozu der Verfasser insbesondere die Aufklärung der Kfz-Betriebe über personalpolitisch sinnvolle Einsatzmöglichkeiten der Fortbildungsabsolventen zählt.

Das Buch ist empfehlenswert, weil es klare Argumentationsstränge entwickelt und belegt, dass ein Konzept für Weiterbildungsberufe durchaus erfolgversprechend ist. Alle, die sich mit der Neuordnung der Metall- und Elektroberufe befassen, sollten es als Ratgeber nutzen. Von besonderem Interesse ist es natürlich auch für Entscheider und Lehrer in der Kfz-Branche, sofern sie sich mit Qualifizierungsfragen befassen.

Georg Spöttl

Günter Schmitz und 42 Mitautoren:

Mechatronik im Automobil– Aktuelle Trends in der Systementwicklung für Automobile

Expert-Verlag, Renningen-Malmsheim 2000, 234 Seiten, 202 Bilder, 11 Tabellen; ISBN 3-8169-1839-5; 89,00 DM.

Tief Luft holen sollte derjenige, der dieses Buch in die Hände nimmt. Einerseits, weil es so viele spannende technische Themen enthält, andererseits, weil der mit Berufsbildung Befasste ein solches Buch mit Blick auf technologische Auswirkungen für Facharbeit und Unterricht liest.

18 Aufsätze geben einen tiefen Einblick in den derzeitigen Stand der mechatronischen Entwicklungen für das Automobil. Das Buch ist für Ingenieure geschrieben und im Zusammenhang mit der 1. Tagung „Mechatronik im Automobil“ im November 1999 in München entstanden. Es zeigt, wie die heutige System-

entwicklung vom Zusammenwachsen von Mechanik, Elektronik und Informatik geprägt ist.

Die Artikel behandeln die Themen:

- Intelligente Sensoren und Aktoren.
- Funktionale Integration elektronischer Komponenten in mechanische Bauteile.
- Mixed Simulation mechanischer und elektronischer Komponenten.
- HIL (Hardware in the Loop).
- Rapid Controller Prototyping.

GÜNTER SCHMITZ, Herausgeber des Buches und Professor an der FH Aachen, gibt in einem einleitenden Artikel einen Überblick über die Mechatronik und diskutiert dessen Eigenständigkeit als Disziplin in Forschung und Lehre, die grundlegenden Entwicklungsprinzipien und den Grundaufbau mechatronischer Produkte. Beim Einlesen in die nachfol-

genden Aufsätze wird schnell klar, dass in Zukunft keine technische Realisierung mehr durch isolierte Kenntnisse von Mechanik, Elektrotechnik oder Informatik begriffen werden kann. Da geht es um mechatronische Ventilsteuerungen, AGR-Ventil-Ansteuerungen, elektronische Drosselklappenbetätigungen, softwaregesteuerte Verschleiß- und Geräuschminimierung, um Simulationsverfahren für elektrohydraulische Automatiktriebsteuerungen und um Steuergeräte-Prototyping bis hin zu intelligenten Werkstoffen.

Wer glaubt, irgendein System im Fahrzeug bliebe von der Mechatronik verschont, wird eines Besseren belehrt: Sogar der Aschenbecher, Becherhalter und das Handschuhfach werden inzwischen mit mechatronischen Bauteilen ausgestattet und ausgelegt.

Das Buch stellt die Entwicklerperspektive in den Vordergrund und verschmäht auch keine mathematischen Betrachtungen. Dies hilft, wem auch

komplexere Mathematik ein Begriff ist, die Modellvorstellungen zu verstehen, nach denen die Mechatronik funktioniert. Wer sich die Zeit nimmt, sich in einzelne Problemstellungen hineinzu-denken, begreift was eigentlich gemeint ist, wenn von „intelligenter Technik“ im Automobil die Rede ist, denn es werden am Rande auch Neuronale Netze und neuere Entwicklungen wie die Adaptronik angesprochen.

Es werden in jedem Aufsatz auch die Gründe und Anlässe diskutiert, die zur Entwicklung der mechatronischen Systeme führen. Dies bietet einen Fundus für die Diskussion einer Technikgestaltung, in der die künstliche Intelligenz einen immer breiteren Raum einnimmt.

Ich empfehle jedem ein Nachdenken über die Konsequenzen solcher Technik für die Berufsbildung; mich jeden-

falls hat dieses Buch gleichermaßen nachdenklich und neugierig gemacht. Die Autoren haben es verstanden, die Vorteile mechatronischer Systeme aufzuzeigen und die technischen Lösungen verständlich darzustellen. Es eignet sich für jeden Lehrer, der im Wettlauf um das Verstehen neuer Technologien mitmachen will.

Matthias Becker

Autorenverzeichnis

Adolph, Gottfried

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

Becker, Matthias

Dipl.-Ing., Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Berufliche Fachrichtung Metalltechnik, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik – biat, Universität Flensburg, Munketoft 3, 24937 Flensburg, becker@biat.uni-flensburg.de

Dänhardt, Klaus

Dr., Schulleiter, Andreas-Gordon-Schule, Weidengasse 8, 99084 Erfurt, ags-erfurt@t-online.de

Decoster, Gino

Zentrum für Aus- und Weiterbildung des Mittelstandes (ZAWM), Limburger Weg 2, B-4700 Eupen, decoster@zawm.be

Hermes, Olaf

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am In-

stitut Technik und Bildung, Universität Bremen, Am Fallturm 1, 28359 Bremen, <http://www.itb.uni-bremen.de>

Mahrin, Bernd

Dipl.-Ing., Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschungsgruppe praxisnahe Berufsbildung, Universität Bremen, Sendener Weg 43, 13507 Berlin, bernd.mahrin@aol.com

Meyer, Ingo

Geschäftsführer des Zentralverbandes Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe (ZDK), Franz-Lohe-Str. 21, 53129 Bonn, <http://www.kfzgewerbe.de>

Pahl, Jörg-Peter

Prof. Dr., Technische Universität Dresden, Institut für Berufliche Fachrichtungen (IBF), Mommsenstr. 13, 01069 Dresden, mmt@rcs.urz.tu-dresden.de

Rauner, Felix

Prof. Dr., Berufliche Fachrichtung

Elektrotechnik und Berufspädagogik, Institut Technik und Bildung, Universität Bremen, Am Fallturm 1, 28359 Bremen, <http://www.itb.uni-bremen.de>

Schütte, Friedhelm

Dr., PD, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Berufliche Fachrichtungen, Universität Dresden, Mommsenstr. 13, 01069 Dresden, mmt@rcs.urz.tu-dresden.de

Spöttl, Georg

Prof. Dr., Berufliche Fachrichtung Metalltechnik, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik – biat, Universität Flensburg, Munketoft 3, 24937 Flensburg, spoettl@biat.uni-flensburg.de

Weitbrecht, Gottfried K.

Oberstudienrat, Wilhelm-Maybach-Schule, Gnesener Strasse 44, 70374 Stuttgart-Bad Canstatt, geoweit@wilhelm-maybach-schule.net

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 53,- DM 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

Munketoft 3

24937 Flensburg

Tel.: 04123 / 959 727

Fax: 04123 / 959 728

Konto-Nr. 7224025,

Kreissparkasse Pinneberg (BLZ 221 514 10).

Die Anschrift der Geschäftsstelle der Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik lautet:

BAG Metalltechnik

Geschäftsstelle, z. H. Herrn Michael Sander

c/o Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung (FPB)

Wilhelm-Herbst-Str. 7

28359 Bremen

Tel.: 0421 / 218 4924

Fax: 0421 / 218 4624

Konto-Nr. 4520,

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. 53,- DM. Auszubildende, Referendare und Studenten zahlen z. Z. DM 30,- gegen Vorlage eines jährlichen Nachweises über ihren gegenwärtigen Status. Der Mitgliedsbeitrag wird grundsätzlich per Bankeinzug abgerufen. Mit der Aufnahme in die BAG beziehe ich kostenlos die Zeitschrift lernen & lehren.

Name:Vorname:

Anschrift:

Datum:Unterschrift:

Ermächtigung zum Einzug des Beitrages mittels Lastschrift:

Kreditinstitut:

Bankleitzahl:Girokonto-Nr.:

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

Datum:Unterschrift:

Garantie: Diese Beitrittserklärung kann innerhalb von 10 Tagen schriftlich bei der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik-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, Munketoft 3, 24937 Flensburg.

BAG Metalltechnik e. V., Geschäftsstelle:

Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung (FPB), z. H.

Herrn Michael Sander, Wilhelm-Herbst-Str. 7, 28359 Bremen.

Kompetenzentwicklung in Unternehmensprozessen

Universität Karlsruhe, 23./24. September 2002

gtw - Gewerblich-technische Wissenschaften und ihre Didaktiken

(Arbeitsgemeinschaft in der GfA - Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V.)

Call for Papers**Thematischer Rahmen der Konferenz**

Kompetenzentwicklung wird in jedem Unternehmen als wesentlicher Wettbewerbsfaktor angesehen. Die Informatisierung der Arbeitswelt und neue Organisationsformen der Arbeit führen dabei zu tiefgreifenden Veränderungen und Anforderungen an die Mitarbeiterkompetenz. Ist schon die Analyse der Gründe dieses Wandels Gegenstand vielfältiger Kontroversen, so fallen die Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Implikationen für die Gestaltung von Lern- und Arbeitsprozessen eher vage aus.

Auf der Basis zentraler Forschungs- und Entwicklungsergebnisse werden vier unterschiedliche Perspektiven angeboten:

1. Berufliche Kompetenz, Kompetenzentwicklung und ihre Relevanz für Unternehmen und deren Beschäftigte.
2. Kompetenzentwicklung durch Arbeitsprozesswissen.
3. Kompetenzentwicklung durch Organisationsentwicklung.
4. Kompetenzentwicklung in schulischen Lernfeldern.

Beitragsanmeldung

Eingereichte Beiträge sollen auf Konzepten und Ergebnissen von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben basieren. Beiträge können in unterschiedlicher Form erbracht werden, als:

- wissenschaftlicher Vortrag in einer Sektion (20 Min.),
- Impulsreferat in einem Workshop (10 Min.) oder
- Praxisbeispiel (Poster oder Präsentation im Forum) aus universitärer Forschung und Lehre, beruflicher Arbeits- und Bildungspraxis oder Technikentwicklung.

Für jeden Beitrag sind Themenschwerpunkt und gewünschte Form anzugeben. Über die vier Themenschwerpunkte hinaus können auch freie Beiträge zum Rahmenthema vorgeschlagen werden.

Beitragsanmeldungen mit einem 1-seitigen Abstract müssen bis zum 22. April 2002 bei den Veranstaltern eingereicht

werden. Bitte übersenden Sie das Abstract unter Berücksichtigung folgender Gliederung:

1. Fragestellung des Forschungs-/Entwicklungsvorhabens;
2. Forschungs-/Entwicklungsmethode, Durchführung;
3. Ergebnisse und ihre wissenschaftliche Bedeutung;
4. Schlussfolgerungen für künftige Forschungsinitiativen.

Weitere Informationen sowie eine Vorlagendatei für Beitragsanmeldungen finden Sie im Internet unter:

www.uni-karlsruhe.de/~tdi/gtw-konferenz.

Ansprechpartner der gtw: Prof. Jenewein (Karlsruhe), Prof. Storz (Dresden), Prof. Vollmer (Hamburg)