

# Schwerpunktthema

## Kooperative Ansätze zur Verbesserung von Unterrichts- und Ausbildungsprozessen

# lernen & lehren

Elektrotechnik • Informationstechnik  
Metalltechnik • Fahrzeugtechnik



Metallbauerausbildung – Verzahnung von Berufsschulunterricht und überbetrieblicher Ausbildung an einem Lernort

Manfred Marwede/Claus Stolley

Verbindung von Aus- und Weiterbildung – Steigerung der Durchlässigkeit durch Kooperation von Schule, Unternehmen und Fachhochschule

Petja Steinhauer

Kooperationen bei der Entwicklung des neuen Bildungsgangs „Technische Assistenz Informatik Systemintegration“

Frank Krille/Thomas Vollmer

Interesse an ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeit wecken – Unterstützung technologischer Experimente durch Internet-gestützte Medien

Florian Diekmann/Ole Gleiche/Andreas Weiner

Nachwuchsstiftungen als Impulsgeber für die berufliche Bildung – Ein Beispiel aus dem Werkzeugmaschinenbau

Michael Urhahne



## Hungrig auf spannende Aufgaben?

**pilz**

### Bei uns werden Sie satt!

Pilz ist ein international führendes, innovatives Unternehmen der sicheren Automation und immer auf der Suche nach zielführenden Lösungen. Und nach fitten Nachwuchskräften, die Spaß an kreativen Herausforderungen und lösungsorientiertem Denken haben. Ihnen bietet Pilz eine teamorientierte Arbeitsatmosphäre, Freiraum für Ideen sowie vielseitige Entfaltungsmöglichkeiten für die Zukunft.

Überzeugen Sie sich selbst unter [www.pilz.de/karriere](http://www.pilz.de/karriere)

# Inhalt

## SCHWERPUNKT:

## KOOPERATIVE ANSÄTZE ZUR VERBESSERUNG VON UNTERRICHTS- UND AUSBILDUNGSPROZESSEN

### Editorial

- 2 Warum noch einmal über Kooperation und Kompetenzen sprechen?  
*Manfred Marwede/Ulrich Schwenger*

### Praxisbeiträge

- 4 Metallbauerausbildung – Verzahnung von Berufsschulunterricht und überbetrieblicher Ausbildung an einem Lernort  
*Manfred Marwede/Claus Stolley*
- 10 Wichtiger Hinweis an alle Selbstzahler (der Bereiche Elektrotechnik/Informationstechnik)
- 11 Verbindung von Aus- und Weiterbildung – Steigerung der Durchlässigkeit durch Kooperation von Schule, Unternehmen und Fachhochschule  
*Petja Steinhauer*
- 19 Kooperationen bei der Entwicklung des neuen Bildungsgangs „Technische Assistenz Informatik Systemintegration“  
*Frank Krille/Thomas Vollmer*
- 25 Interesse an ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeit wecken – Unterstützung technologischer Experimente durch Internet-gestützte Medien  
*Florian Diekmann/Ole Gleiche/Andreas Weiner*
- 29 Nachwuchsstiftungen als Impulsgeber für die berufliche Bildung – Ein Beispiel aus dem Werkzeugmaschinenbau  
*Michael Urhahne*

### Forum

- 32 Entwicklung bedarfsgerechter Ausbildungsstandards zur Qualitätssicherung in der Berufsbildung am Beispiel des Sultanats Oman  
*Antonius Jax*
- 39 Berufliche Oberstufe – die berufliche Schule der Zukunft  
*Dieter Hölterhoff*

### Ständige Rubriken

- I–IV BAG aktuell 1/2012
- 44 Autorenverzeichnis
- U 3 Impressum

# Warum noch einmal über Kooperation und Kompetenzen sprechen?

MANFRED MARWEDE/ULRICH SCHWENGER

Es ist nicht so, als gäbe es bei der Thematik „Lernortkooperation“ Erkenntnisdefizite. Die allgemeine Wahrnehmung deutet eher darauf hin, dass wir ein Umsetzungsdefizit haben. Dieses Defizit wird größer, auch weil es seit vier Jahren keine BLK-Modellversuche mehr gibt, in denen Lehrkräfte sich länderübergreifend und mit Ausbildungsbetrieben über erfolgreiche Umsetzungsstrategien und Instrumente austauschen können. Im zu Recht gelobten dualen System der Berufsausbildung erfolgt die Ausbildung an mehreren Lernorten. Um den Ausbildungserfolg sicherzustellen, sind die Lernorte und die dort handelnden Personen aufeinander angewiesen, und es ist eine Notwendigkeit, dass sie miteinander kooperieren. Das ist die Voraussetzung zum Erwerb eines umfassenden beruflichen Wissens und Könnens. Dies wiederum trägt zur Stabilisierung und Entwicklung der industriellen und wissensgeprägten Gesellschaft bei.

Solch ein Szenario führt die Berufspädagogik in immer kürzer werdenden Zeiträumen zu immer denselben Fragen: Was ist relevant, was wird wirtschaftlich und gesellschaftlich von einer Aus- und Weiterbildung erwartet, und wie können Betriebe, berufsbildende Schulen und berufliche Weiterbildungsakademien dem gerecht werden? Solche Fragen sind umfassend und in ihrer Gänze kaum zu beantworten. Antworten finden sich in der Regel nicht dort, wo formal gelernt wird, sondern dort, wo Bedarf an Bildung und Ausbildung sichtbar wird – anders ausgedrückt: in der täglichen Arbeitswelt und im Spiegelbild, das uns die Gesellschaft vorhält. Ohne den Dialog mit denen, die Partner in der Aus- und Weiterbildung sind, aber auch mit denen, die ihre Arbeit der Erforschung eben jener (Arbeits-)Welt gewidmet haben und Prognosen wagen, wird der Lernbedarf sichtbar und fassbar. Mit den Beiträgen des vorliegenden Heftes wird versucht, einige Schlaglichter darauf zu werfen, wie betrieblicher Lernbedarf und innovative Arbeitsstrukturen erkennbar und für den Unterricht nutzbar gemacht werden können – dies sowohl aus praktischer und betrieblicher Sicht als auch aus der

Forschungsperspektive – und welche didaktischen Konsequenzen sich daraus für die Unterrichtsgestaltung in der Berufsschule ergeben.

Staatliche Vorgaben für die Berufsschule befinden sich u. a. in den Lehrplänen. Sicher: Nicht nur durch die Diskussion und Ergebnisse über die Umsetzung des Konzeptes der „Schlüsselqualifikation“ und der „Neuordnung der Elektro- und Metallberufe“ in den 1980er Jahren hat der „Unterausschuss Berufliche Bildung“ der KMK in Abstimmung mit den zuständigen Bundesministerien und unter Einbeziehung von Wissenschaftlern und Studienleitern 1995 das „Lernfeldkonzept“ auf den Weg gebracht. Die KMK-Rahmenlehrpläne sind mit den Ausbildungsrahmenplänen der betrieblichen Ausbildung inhaltlich und zeitlich abgestimmt. Die lernfeldorientierten Lehrpläne bieten erstmals und explizit die Chance für eine vertiefte Lernortkooperation. Bei allen lernfeldorientierten Rahmenlehrplänen der KMK wurden u. a. für den Abschnitt II (Bildungsauftrag der Berufsschule) und Abschnitt III (Didaktische Grundsätze) verbindliche Ziele und Dimensionen für Handlungskompetenz formuliert. Der Paradigmenwechsel liegt im Wechsel von der „Fachsystematik“ (orientiert an Curricula von Fachhochschulen bzw. der Universitäten) hin zum beruflichen Anforderungsprofil (umfassende berufliche Handlungskompetenz) im Produktions- und Geschäftsprozess. Das macht eine enge Beziehung der Lernorte Schule und Betrieb unumgänglich.

Die Einstellung der Lehrkräfte zu diesem Paradigmenwechsel ist entscheidend für die Umsetzung der staatlichen Vorgaben (Lehrplan). Eine unterrichtliche Planung und Arbeit auf der Grundlage der lernfeldorientierten Lehrpläne führt gewollt zur Zusammenarbeit der für einen Bildungsgang verantwortlichen Lehrkräfte sowie zur Zusammenarbeit mit Ausbildern und Mitgliedern der Prüfungskommissionen (vgl. den Beitrag von MARWEDE/STOLLEY). Das WOLLEN und KÖNNEN der beteiligten Personen entscheidet über gelungene schulorientierte Curricula und abgestimmte Unterrichtsgestaltung.

Berufliche Inhalte als alleiniges Ziel beruflicher Bildung in der Berufsschule vermitteln zu wollen, verkennt, dass „kontextunabhängiges“ Fachwissen ohne Anwendungsbezug im Geschäftsprozess oder Produktionsprozess eher „totes“ Wissen ist. Fachwissen ist notwendig, ohne Zweifel! Aber es muss auch in Form von Aufgabenbewältigung, von Problemlösung oder in Form einer Initiative gegebenenfalls auch unter kommunikativen Bedingungen im Team zur Anwendung kommen. Folgerichtig müssen im Berufsschulunterricht auch Unterrichtssituationen gestaltet werden, in denen Auszubildende ihre eigene Methoden-, Selbst- und Sprachkompetenz weiter entwickeln und ausbauen können.

### Kompetenzen lassen sich nicht vermitteln

Die Förderung und der Ausbau der oben erwähnten Kompetenzen setzen selbstverständlich auch eine innere Bereitschaft und ein aktives Lernen der Schülerinnen und Schüler voraus. Deshalb muss ein wesentliches Merkmal der Unterrichtsgestaltung und das didaktisch-methodische Anliegen der Lehrkräfte sein, möglichst zahlreiche motivierende Lernsituationen zu schaffen, in denen Schüler/-innen ihre Fach-, Methoden-, Selbst-, Sozialkompetenzen und kommunikativen Fähigkeiten einbringen, erproben, analysieren, reflektieren und auch selbst bewerten können.

Kompetenzen lassen sich nicht vermitteln. Der Ausbau z. B. sozialer, methodischer und kommunikativer Kompetenzen fällt im Unterricht nicht als „Nebenprodukt“ ab. Kompetenzen können auch nicht wie fachliche Inhalte gelehrt, „beigebracht“ oder gar durchgesetzt werden. Kommunikationsfähigkeit z. B. über Inhalte eines Kommunikationsmodells vermitteln zu wollen, führt zwar zu mehr Wissen über Kommunikationstheorie, aber nicht unbedingt zur Ausweitung der individuellen kommunikativen Kompetenz (sprachlichen Fähigkeit).

Wer als Lehrkraft Verantwortungsbewusstsein, Kooperationsfähigkeit, Planungskompetenz, Problemlösungsverhalten, Eigeninitiative oder das Denken in Zusammenhängen im schulischen Alltag bei den Auszubildenden fördern will, muss sich mit allen am Vermittlungsprozess Beteiligten darauf vorbereiten, wie und in welchen Situationen diese bei den Schülerinnen und Schülern sehr individuell angelegten Kompetenzen effektiv weiterentwickelt werden können. Den Lehrkräften fällt dabei die schwierige Aufgabe zu, durch Moderation und Kommunikation

die Bereitschaft der Schüler/-innen zu gewinnen, sich auf die Bewältigung der neuen Situationen im Unterricht verantwortungsbewusst einzulassen. Des Weiteren müssen Lehrkräfte, die bewusst Schlüsselqualifikationen im Unterricht fördern wollen, lernen, ihre dominierende Rolle in diesem Unterricht zurückzunehmen und darüber hinaus auch bereit und offen sein – gegenüber einer vielfältigen Rückmeldung durch Auszubildende und einer Erwachsenen gerechten symmetrischen Kommunikation.

Je dynamischer und komplexer die gesellschaftliche, ökologische und technische Entwicklung verläuft, die Wissensmenge steigt und die Zeitabstände zwischen der Entgegennahme eines betrieblichen Auftrages und dessen Erledigung immer kürzer werden, desto bedeutsamer werden gut ausgebildete Menschen, die gelernt haben, sich sprachlich eindeutig anlassbezogen auszudrücken sowie selbstständig und verantwortungsbewusst zu handeln.

Es wird deutlich, dass ein Netzwerk von Arbeit, Lehren und Lernen unerlässlich ist, um die Arbeitswirklichkeit in Lernsituationen einfangen zu können und dem Lernen zugänglich zu machen. So beleuchten gleich drei Aufsätze, welche Wege zu einer vielversprechenden Kooperation beschritten werden können (MANFRED MARWEDE/CLAUS STOLLEY, PETJA STEINHÄUER, FRANK KRILLE/THOMAS VOLLMER). Dabei zeigen diese Beiträge zugleich, wie auch die Lehrplanvorgaben der Kompetenzförderung im Berufsschulunterricht organisiert werden. Nicht zuletzt der Artikel von ANTONIUS JAX macht am Beispiel des Omans deutlich, wie ein vorhandener unstrukturierter Arbeitsmarkt für berufliche Bildung erschlossen werden kann. Wenn die europäischen Rahmenbedingungen sich z. T. auch erheblich hiervon unterscheiden, werden doch innovative Wege sichtbar, die es auch unter hiesigen Bedingungen erlauben würden, sich in der curricularen Arbeit systematisch der betrieblichen Arbeitswelt zu nähern und sie in Lernprozesse mit einzubeziehen – ein durchaus lehrreiches Beispiel!

Fast schon als Nebenprodukt ergibt sich bei einer engen schulischen und betrieblichen Vernetzung eine nicht zu unterschätzende Motivationssteigerung bei Lernenden und Lehrenden. Unterricht wird häufig zu einer inhaltlich-methodischen Herausforderung, und es ist nicht immer klar, wer in manchen Situationen Lehrender bzw. Lernender ist. Arbeitsprozessbezug entfaltet in solchen Situationen sein ganzes didaktisches Potenzial. FLORIAN DIEKMANN, OLE GLEICHE und ANDREAS WEINER versuchen in ihrem Beitrag unser Augenmerk auf einen sehr frühen Zeitpunkt die-

ses Prozesses zu lenken, an dem bei den Lernenden „Skills“ kaum vorhanden sind, aber Neugier an Abläufen, Zusammenhängen und Lösungen, wie sie in der Arbeitswelt zu finden sind, durchaus besteht. Sie zeigen auf, wie die Prozesse durch die Sichtweise des erforschenden und um Erkenntnis bemühten ingenieurwissenschaftlichen Ansatzes erfasst werden können und hierdurch Motivation entsteht.

Allen Autoren gemeinsam ist, dass ihr Blick auf kurze und wichtige Augenblicke eines wünschenswerten schulisch-betrieblichen Beziehungskontinuums fällt. Dies ist auf der Sachebene in der Regel vorgebahnt, erfordert aber eine aktive Gestaltung über relevante Inhalte und Prozesse. Aus betrieblicher Sicht heißt der erste Schritt häufig Support vor allem durch das Bereitstellen von Unterrichtsmaterial. Mittlerweile gehen aber die Strukturen organisierter betrieblicher Hilfen weit über die „Geschenkebene“ hinaus. Beispiel hierfür ist ein seit vielen Jahren praktizier-

tes Weiterbildungsmodell der Automobilindustrie in Zusammenarbeit mit Schulbehörden und Schulen, das so Aktualität und Zugang zu technologischen Entwicklungen für Lehrerinnen und Lehrer ermöglicht. Sogar eine gemeinsame Finanzierung von Projekten ist zu beobachten, wie beispielweise bei den Projekten der VDW-Nachwuchsstiftung (Verband der Werkzeugmaschinenhersteller). Aber nicht Geld alleine zählt; so entsteht auch im genannten Fall ein kooperatives Modell zur kontinuierlichen Lehrerfortbildung und Personalentwicklung, das vielversprechend ist.

Innovation bedeutet nicht immer, völlig Neues zu erfinden. Oft ist es auch innovativ, in Vergessenheit Geratenes wieder ans Licht zu bringen oder unsichtbar Praktiziertes wieder sichtbar zu machen. Alle drei Aspekte sind Zutaten zur Planung von Lehr-/Lernprozessen, die Erfolg versprechen.

## Metallbauerausbildung – Verzahnung von Berufsschulunterricht und überbetrieblicher Ausbildung an einem Lernort



**MANFRED MARWEDE**



**CLAUS STOLLEY**

Im folgenden Beitrag wird von einer integrativen Lernortkooperation zwischen der Metallinnung Mittelholstein (Lehrgänge der überbetrieblichen beruflichen Ausbildung) in Schleswig-Holstein und der Berufsschule der Walther-Lehmkuhl-Schule in Neumünster berichtet. Exemplarisch wird die Lernortkooperation auf das Lernfeld 10a und die überbetrieblichen Unterweisungslehrgänge MET K1 und MET K3 des Heinz-Piest-Instituts für den Ausbildungsberuf „Metallbauer/-in“ in der Fachrichtung Konstruktionstechnik bezogen.

### ZIELSETZUNG UND ANSPRÜCHE AN DIE BERUFAUSBILDUNG

Das duale Ausbildungssystem ermöglicht eine Berufsausbildung im Medium des Berufes. Insofern ist Berufsausbildung auch immer Persönlichkeitsbildung. Am Bildungs- und Qualifizierungsprozess sind Ausbilder/-innen in den Betrieben beteiligt,

Lehrkräfte in der Berufsschule, ggf. Meister in den Überbetrieblichen Ausbildungsstätten und letztlich die Auszubildenden selbst. Eine umfassende berufliche Handlungskompetenz (vgl. Abb. 1)<sup>1</sup> angehender Facharbeiter lässt sich am ehesten erzielen, wenn die Ausbildungsinhalte (Ausbildungsordnung) und die Lernfelder (Rahmenlehrplan der Berufsschule)

aufeinander bezogen vermittelt werden. Die berufspädagogische Leitidee dieser Lernortkooperation besteht in der Verzahnung von berufspraktischem Handeln und fachtheoretischer Reflexion. So lässt sich ein Verständnis von Arbeitsprozessen und fachliche Zusammenhänge beim Facharbeiternachwuchs am besten anlegen und fördern.

Sicher, Lernortkooperation ist keine neue Forderung und somit auch nichts Neues. Schon 1997 hat der Hauptausschuss des Bundesinstitutes für Berufsbildung die Zusammenarbeit der Lernorte empfohlen, da so die erforderlichen ganzheitlichen und handlungsorientierten Lehr- und Lernkonzepte am ehesten realisiert werden können (vgl. EMPFEHLUNG 1997). Die Verbesserung und die unterschiedlichsten Formen der „Lernortkooperation“ waren in vielen BLK-Modellversuchen der 1990er Jahre Gegenstand von Forschung (vgl. EULER U. A. 1999). Wie können die Bildungs- und Ausbildungsprozesse an den jeweiligen Lernorten inhaltlich und zeitlich stärker aufeinander bezogen werden? Im Gutachten zur Lernortkooperation (vgl. EULER 1999) und im Programm „Kooperation der Lernorte in der beruflichen Bildung (KOLIBRI)“ (vgl. DIESNER U. A. 2004) werden zahlreiche Beispiele sowie die Machbarkeit einer effizienten und wirksamen Lernortkooperation belegt.

Die inhaltliche und zeitliche Verzahnung einer Lerngruppe gelingt im auftragsabhängigen Handwerk eigentlich nur in der Zusammenarbeit bei der Durchführung überbetrieblicher Ausbildung (üA) mit dem Berufsschulunterricht. Vormittags erfolgt die fachtheoretische Fundierung (Berufsschulunterricht) und nachmittags im Lehrgang der überbetrieblichen Ausbildung die Handhabung und die Festigung des Gelernten an der Umsetzung eines konkreten Auftrages. Dieses Integrationsmodell wurde erstmalig 1997 in Schleswig-Holstein zwischen der Landesberufsschule für Glaser/-innen und der im Gebäude vorhandenen überbetrieblichen Ausbildung durchgeführt. Inzwischen findet dieses Modell eine hohe Akzeptanz bei anderen Innungen in Schleswig-Holstein und auch bei den Spitzenorganisationen des Handwerks auf Bundesebene.

Neu ist, dass nunmehr das Integrationsmodell auf den Ausbildungsberuf der Metallbauer/-innen in der Fachrichtung Konstruktionstechnik übertragen wurde. Durch das Engagement der Metallinnung Mittelholstein in Schleswig-Holstein – ba-

sierend auf dem Modell – wurde die Durchführung des Lehrganges MET-KT1 (unter Einbeziehung MET-KT3) in den dafür ausgestatteten Laborraum in der Berufsschule der Walther-Lehmkuhl-Schule in Neumünster 2007 durchgesetzt.

Die Antragstellung für diese Lernortkooperation war kein Selbstläufer und bedurfte, insbesondere bei der Handwerkskammer Lübeck als bisherige durchführende Stelle der überbetrieblichen Lehrgangsunterweisung, überzeugender Argumente. Das Aufzeigen der Widerstände sowie die guten Argumente für die Übertragung der überbetrieblichen Ausbildung auf den neuen Standort der Berufsschule wären ein eigener Aufsatz wert und können hier nicht weiter beschrieben werden. An dieser Stelle sei nur erwähnt, dass solche Form der Kooperation, bei Einhaltung der Unterweisungsstunden, nicht „förderschädlich“ ist.

Stattdessen soll davon berichtet werden, wie die zeitliche und inhaltliche Integration von Berufsschulunterricht und überbetrieblicher Ausbildung für die Metallbauer/-innen, Fachrichtung Konstruktionstechnik, aus einem „Guss“ gestaltet wurde. Die Konzeption wurde von den Lehrkräften der Berufsschule und Vorstandsmitgliedern der Metallinnung erstellt und von allen Innungsmitgliedern, dem Kollegium der Berufsschule sowie von der Schulleitung getragen. Alle Beteiligten brachten den notwendigen Willen auf, diese Form der Lernortkooperation zum Erfolg zu führen – eine nicht unerhebliche Triebfeder für die Realisierung dieses Prozesses!

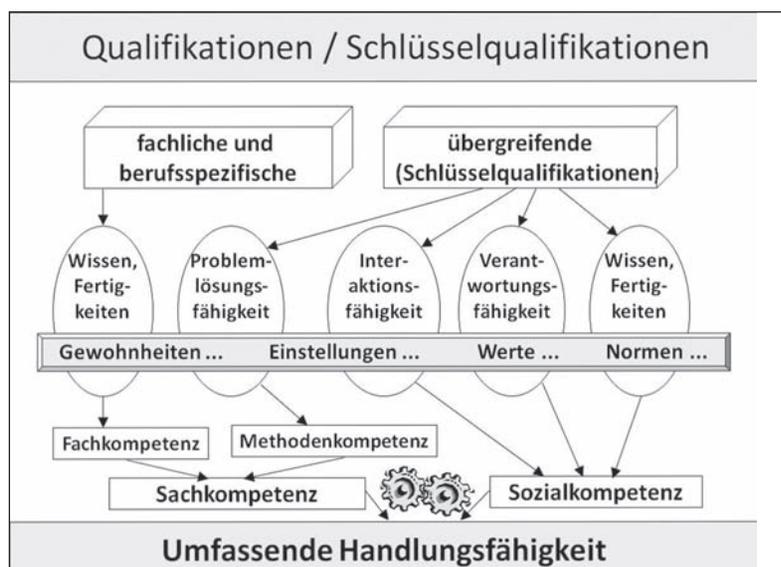


Abb. 1: „Zusammenspiel“ von Qualifikationen und Kompetenzen bezogen auf eine umfassende berufliche Handlungskompetenz

## VORMITTAGS BERUFSSCHULUNTERRICHT – NACHMITTAGS ÜBERBETRIEBLICHE UNTERWEISUNGSLEHRGÄNGE

### Rahmenbedingungen und Voraussetzungen

Eine wesentliche Voraussetzung ist der geblockte Berufsschulunterricht. Nur so kann der einwöchige Lehrgang der überbetrieblichen Ausbildung in einen Zwei-Wochen-Block des Berufsschulunterrichts integriert und zeitlich wie inhaltlich verzahnt werden (vgl. Abb. 2). Ebenso von Bedeutung ist aber für diese Form der Kooperation auch, dass der Unterricht und die Ausbildung in einem Gebäude stattfinden.

Vom Schulträger wurde eine nicht mehr benötigte Bauhalle in ein modernes Montagelabor mit einem offenen Unterrichts- und Werkstattraum (vgl. Abb. 3) umgebaut und gemeinsam von der Innung und dem Schulträger mit Lernträgern<sup>2</sup> (Türen, Schlösser, Bänder, Schließvorrichtungen und Türsteuerungen) ausgestattet. Die Lernträger werden sowohl im Berufsschulunterricht als auch in der überbetrieblichen Ausbildung eingesetzt. Eine gemeinsame Nutzung der Ausbildungsgegenstände findet ebenso bei der Abschlussprüfung statt.

Der Berufsschulunterricht wird vormittags von Lehrkräften, die überbetriebliche Ausbildung am Nachmittag von Meistern im Auftrag der Innung durchgeführt. In der Berufsschulklasse befinden sich in der Regel 20 bis 22 Auszubildende, was zur Folge hat, dass in der überbetrieblichen Ausbildung zwei Lerngruppen gebildet werden müssen.

### Inhaltliche und zeitliche Abstimmung (Lernfeld 10/Lehrgang MET KT1 und KT3)

In der Vorbereitung und Abstimmung der Konzeption zwischen den Lehrkräften und Meistern hat sich ge-

zeigt, dass es in den jeweiligen Vorgaben (Lernfeldunterricht/Lehrgänge) eine Menge gleicher theoretischer Inhalte gibt. Der Umfang dieser gleichen Inhalte umfasst zehn Zeitstunden, die jetzt nur noch einmal im Rahmen des Berufsschulunterrichts gemeinsam (Doppelbesetzung) unterrichtet werden (vgl. Abb. 4). Die Stunden sind im vollen Umfang sowohl auf den Berufsschulunterricht als auch auf die überbetriebliche Ausbildung anzurechnen. Für das Lernfeld 10a „Herstellen von Türen, Toren und Gittern“ stehen der Berufsschule insgesamt 100 Unterrichtsstunden und für den Lehrgang MET KT1 40 Stunden zur Verfügung. Gemäß Lernfeld 10a planen „die Schüler/-innen (...)

das Herstellen von Türen (und) Toren (...). Dabei lesen sie Zeichnungen und fertigen Skizzen nach Maßaufnahme und Kundenwünschen an. Sie ermitteln die Anforderungen an die Bauteile und beachten die Bauvorschriften. (...“ (KMK 2002, Lernfeld 10a)

Nach den Richtlinien die für den durchzuführenden Lehrgang MET KT1 „Montieren und Prüfen von steuerungstechnischen Systemen“ vom Heinz-Piast-Institut herausgegeben wurden, sind die folgenden Inhalte zu vermitteln: „Montieren, Prüfen und Einstellen von Systemen. (...) Systeme mit elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Antrieben montieren, einstellen, prüfen und dokumentieren. (...) Funktionen prüfen und einstellen, Fehler unter Beachtung der Schnittstellen eingrenzen und beheben. (...“ (HEINZ-PIAST-INSTITUT, Lehrgang „MET KT1“) MET KT3 weist die Ausbildungsinhalte „Schlossarten, Normmaße an Schlössern, Schlosssicherungen, Schließanlagen, Verschlussbeschlägen und Türschließern“ (HEINZ-PIAST-INSTITUT, Lehrgang „MET KT3“) auf.

### Konkrete Lernaufgabe als Beispiel aus dem Arbeitsprozess einer Metallbauerin/eines Metallbauers

Der Einstiegsauftrag für die Schüler/-innen lautet: „Eine einflügelige Tür ist herzustellen.“ (vgl. Abb. 5) Bei dieser umfangreichen und komplexen Aufgabenstellung werden die theoretischen Grundlagen der Themen „Konstruktion“, „Schloss“, „Schließvorrichtung“, „Türbänder“, „Tür-

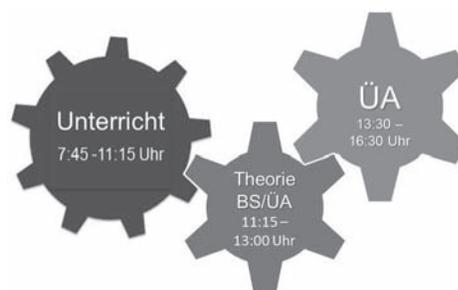


Abb. 2: Zeitliche Verzahnung der Lernorte



Abb. 3: Montagelabor mit Unterrichts- und Werkstattraum

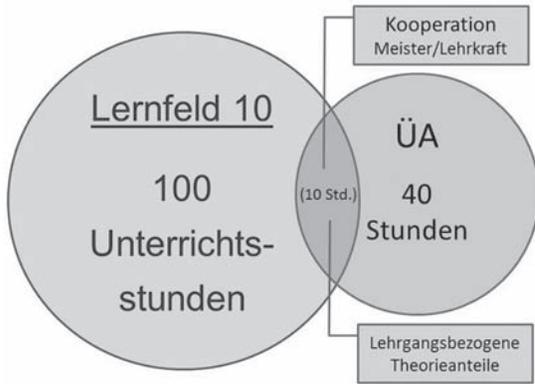


Abb. 4: Ergebnis der zeitlichen Abstimmung

schließer“ und „Türsteuerung“ im Berufsschulunterricht von den Schülerinnen und Schülern erarbeitet (vormittags), und im Rahmen der überbetrieblichen Ausbildung wird die Tür mit Schloss und Schließvorrichtung hergestellt, montiert und geprüft (nachmittags).



Abb. 5: Modell „Einflügelige Tür“

### Lernaufgaben, Unterrichtsphasen, Ausbildung

Die Inhalte zur Herstellung und Inbetriebnahme der einflügeligen Tür im Berufsschulunterricht können wie folgt tabellarisch aufgelistet werden (Tab. 1).

Auch die Inhalte der überbetrieblichen Ausbildung am Nachmittag lassen sich in Form einer Tabelle zusammenfassen (siehe Tab. 2).

Im Berufsschulunterricht erhalten die Schüler/-innen den Arbeitsauftrag „Einflügelige Tür herstellen“ mit einem unterstützend abzuarbeitenden Leitfadens (vgl. Abb. 6), Katalogblättern sowie Konstruktions- und Funktionsunterlagen. Die Schüler/-innen arbeiten (planen) selbstständig und überwiegend zu zweit, aber auch in größeren Gruppen zusammen. In dieser Phase des Unterrichts wirkt die Lehrkraft unterstützend. Eine Software ermöglicht die Kontrolle der erarbeiteten Konstruktion. In jenem Teil des Unterrichts fällt hauptsächlich an: berechnen der Detailmaße der Tür sowie der Zuschnittlängen, arbeiten mit Systemunterlagen, lesen der Zeichnung, bemaßen der Darstellungen, anwenden der Software von der FA. ORGADATA (für Türen, Fenster und Fassaden). Eigeninitiative oder Problemlösungskompetenz eines Facharbeiters lassen sich nicht verordnen oder durch Ansagen vermitteln. Um diese Kompetenzen bei den Auszubildenden weiter auszubauen, sind ganzheitliche, selbstorganisierte Lernprozesse eine wirksame und erprobte Strategie. Deshalb sind die Unterrichtsphasen so angelegt, dass die Schüler/-innen

| Konstruktion          | Schloss               | Schließvorrichtung | Türbänder        | Türschließer                       | Türsteuerung     |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|------------------|
| Zeichnung             | Bundbartschloss       | Profilzylinder     | Montagezeichnung | Hebelarm- und Gleitschienschließer | Klingelanlage    |
| Fachbegriffe zuordnen | Schloss montieren     | Funktionen/ Maße   | Montageanleitung | Rahmentürschließer                 | E.-Türöffner     |
| Berechnung            | Fachbegriffe zuordnen | Schließanlagen     | Bemaßung         | Bodentürschließer                  | Rauchschtanlagen |
| Zuschnittliste        | Funktionsabläufe      | Schließplan        |                  |                                    |                  |

Tab. 1: Inhalte zur Herstellung und Inbetriebnahme der einflügeligen Tür im Berufsschulunterricht

| Schloss                          | Türbänder        | Diverse Türschließer   | Türsteuerung  |
|----------------------------------|------------------|--|---|
| Ausnehmung für Rohrrahmenschloss | Montagebohrungen | Montagebohrung   | Montage und Prüfung von Klingelanlage, E.-Türöffner, Rauchschtanlagen |
| Montage                          | Montage          | Montage Hebelarm-, Gleitschiene-, Boden- und Rahmenschließer |   |
| Funktion prüfen                  | Funktion prüfen  | Einstellungen und Funktion prüfen                            |   |
|                                  |                  |  |   |

Tab. 2: Inhalte der üA zum Beispiel „Einflügelige Tür“

selbstständig werden, mit Unterlagen aus der Praxis arbeiten und für die praktischen Arbeiten im Rahmen der überbetrieblichen Ausbildung ihre Arbeitsschritte selbstständig planen und dokumentieren.

Diese Lernortkooperation findet im dritten Ausbildungsjahr statt. Eine solche eher projektorientierte Vorgehensweise kann pädagogisch

| Aufgaben-Leitfaden              |  |
|---------------------------------|--|
| <b>1 Werkstoffe und Profile</b> | Für Türen und Fenster werden Profile und Verbindungselemente aus unlegierten und legierten Stählen, aber auch aus Aluminium verwendet.<br>Sie werden mit dem System „forsterpresto“ der Firma Forster arbeiten.  |
| 1.1                             | Informieren Sie sich anhand der System-Unterlagen über das Profilsystem „forsterpresto“.   |
| <b>2 Fertigungsunterlagen</b>   | Für die Fertigung werden Zusammenbauzeichnungen mit Zuschnittlisten und Einzelteilzeichnungen benötigt. Die Darstellungszeichnungen für Ansichten, Ausschnitten und Fertigungsabfolge werden von den Systemherstellern vorgegeben.<br>Zum Kennen lernen von Türschließern und seiner Funktionen werden Sie mit Türschließer der Firma „DORMA“ und der Firma „GEZE“ arbeiten. |
| 2.1                             | Markieren Sie in der Zusammenbauzeichnung die Profilschnitte in den Ansichten farbig.  |
| 2.2                             | Ordnen Sie die Fachbegriffe der Zeichnung zu (Drücker, Schloss, Rosette, Drehflügel DIN rechts, Rahmen, Profileinsteckschloss, Rahmen, Flügel, Flügeldichtung, Glasleiste, Zweischeibenisoliertes Glas, Türband, außen, innen).  |
| 2.3                             | Berechnen Sie die einzelnen Rahmenmaße zur Tür mit den Rahmenaußenmaßen: Höhe = 2100, Breite = 1000.   |
| 2.4                             | Bemaßen Sie die Tür.   |
| 2.5                             | Erstellen Sie für diese Tür eine Zuschnittliste.   |
| 2.6                             | Berechnen Sie die Ausschnitt- und Bohrmaße für das Einsteckschloss mit dem Dommaß 35 mm.   |
| 2.7                             | Bemaßen Sie die Schlossausnehmung in den Darstellungen.  |
| <b>3 Schlösser</b>              |  |
| 3.1                             | Montieren Sie das zerlegte Einsteck-Buntbartschloss.   |
| 3.2                             | Markieren Sie die einzelnen Bauteile farbig.   |
| 3.3                             | Erstellen Sie eine Einzelteilliste.  |
| 3.4                             | Benennen Sie die Hauptmaße an Einsteckschlössern.  |
| 3.5                             | Erarbeiten Sie sich die einzelnen Begriffe und Funktionen am Schloss.  |
| 3.6                             | Beschreiben Sie den Funktionsablauf bei der Riegelkonstruktion.  |
| 3.7                             | Zeichnen sie die Funktionsmaße am Riegel.  |
| 3.8                             | Zeichnen Sie die Falle.  |
| 3.9                             | Benennen Sie die Bauteile am Zuhaltungsschloss.  |
| 3.10                            | Zeichnen sie die Abmaße der Zuhaltungsbleche anhand eines Funktionsablaufes.   |
| 3.11                            | Benennen Sie die Bauteile am Zuhaltungsschloss mit Wechsel und kennzeichnen Sie die einzelnen Wechselfunktionen.   |
| <b>4 Profilylinder</b>          |  |
| 4.1                             | Ordnen Sie den Zeichnungen vom Profilylinder und vom Rundzylinder die Positionsnummern zu.   |
| 4.2                             | Markieren Sie die Zeichnungen farbig.  |
| 4.3                             | Kennzeichnen Sie die Begriffe am Zylinder-Montagebeispiel an einer Rohrrahmentür.  |
| 4.4                             | Beschreiben Sie die Montageform einer Drückergarnitur.   |
| 4.5                             | Beschreiben Sie die Organisationsform einiger Schließanlagen.  |
| 4.6                             | Erstellen Sie einen Schließplan.   |
| <b>5 Türschließer</b>           |  |
| 5.1                             | Benennen Sie die Türschließer nach ihren Funktionen.   |
| 5.2                             | Erarbeiten Sie einige Aufgaben zum Türschließer.   |
| 5.3                             | Ermitteln und berechnen sie die Anrissmaße für die „DORMA – Türschließer“ „TS 85“ und „TS 93B“.  |
| 5.4                             | Zeichnen Sie die Anrissmaße für die „DORMA – Türschließer“ „TS 85“ und „TS 93B“ jeweils im Maßstab 1:2 in die Ausschnittzeichnung und Bemaßen Sie die Anrisse.   |
| <b>6 Türbänder</b>              |  |
| 6.1                             | Zeichnen Sie die Anrissmaße für Dr. Hahn - Bänder im Maßstab 1:2 in die Ausschnittzeichnung und bemaßen Sie die Anrisse.   |
| 6.2                             | Montieren und justieren Sie die Dr. Hahn - Bänder nach der Montageanleitung.   |
| 6.3                             | Montieren und justieren Sie die DORMA – Anschweißbänder  |

Abb. 6: Leitfaden für die Aufgabenbewältigung

nur effektiv organisiert und genutzt werden, wenn die Schüler/-innen vom ersten Berufsschultag im Wechsel zwischen lehrerzentrierten Unterrichtsformen und kleineren Projekten an eine eigenständige Lernkultur herangeführt worden sind.

Exemplarisch soll sowohl am Inhalt „Schloss“ als auch am Inhalt „Türsteuerung“ die Abstimmung der Inhalte zwischen Berufsschule und überbetrieblicher Ausbildung im Überblick und mit einem Bild aufgezeigt werden (siehe Abb. 7 und 9).

In der Berufsschule erfolgt die Bemaßung der Schlossausnehmungen anhand der mitgelieferten Montageunterlagen. In der üA werden anhand der selbstgestellten Zeichnung die

Schlossausnehmung (vgl. Abb. 8), die Schlossmontage und die Funktionsprüfung eigenständig vorgenommen.

Im zweiten Beispiel „Türsteuerung“ werden in der Berufsschule im Unterrichtsgespräch zunächst die Funktion des Türschließers erarbeitet und anschließend die Symbole sowie die Funktionen der verschiedenen Elektrobauteile, einschließlich der Klemmbelegungen, behandelt. Danach ist die Funktion eines Rauchgasmelders mit anschließender Erstellung des Verdrahtungsplanes durch die Schüler/-innen Gegenstand des Berufsschulunterrichts.

In der üA werden die Türschließer nach Montageanleitung montiert (Abb. 10) und justiert. Die Schüler/-innen montieren anschließend die Rauchgasanlage, die als Modell (siehe Foto in Abb. 9) zur Verfügung steht. Die Schüler/-innen verdrahten nach ihren selbstgestellten Unterlagen die Steuerung und prüfen die Funktion der

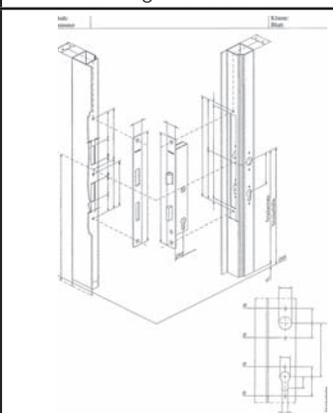
| Schloss  |   |
|--|---|
| Berufsschule   | üA  |
| Bundbartschloss  | Ausnehmung f. Rohrrahmenschloss   |
| Rohrrahmenschloss bemaßen  | Montage   |
| Fachbegriffe zuordnen  | Funktion prüfen   |
|  |  |

Abb. 7: Abstimmung der Inhalte am Beispiel „Schloss“

Anlage. Die Tür soll bei Rauch schließen. Neben Rauch lässt sich die Funktion auch über den Nottaster überprüfen.



Abb. 8: Schlossausnehmung im Rahmen der üA

Nicht selten stellen die Schüler/-innen fest, dass die Tür nach der erstmaligen Verdrahtung der Rauchmelder bei Rauchentwicklung nicht schließt. Nun ist das Problemlösungsverhalten der Auszubildenden gefordert. Dabei unterstützen sich die Schüler/-innen bei der Fehlersuche gegenseitig.

**RÜCKMELDUNGEN AUS DEN BETRIEBEN UND VON DEN AUSZUBILDENDEN**

Es überrascht sicher nicht, wenn von allen Beteiligten diese Form der Lernortkooperation sehr positiv beurteilt wird, zumal durch sie sehr schnell auf den

Wandel und auf die Innovation im Berufsbild reagiert werden konnte. Durch das integrative Konzept der beiden Lernorte wird die Qualität der Ausbildung durch die gegenseitige Ergänzung und Vertiefung didaktischer und methodischer Entscheidungen in den jeweiligen Lernprozessen verbessert. So handelt es sich um eine Konzeption, die die „Ausformung“ einer umfassenden Handlungskompetenz bei den Auszubildenden – auch für die relevanten Prüfungsbereiche – ermöglicht. Die Wirksamkeit dieser Lernortkooperation setzt kontinuierlichen und vertrauensvollen Kooperationswillen der Ausbildungspartner in Zielsetzung, Absprache und Verlässlichkeit voraus. Die Transparenz dieser Lernortkooperation und die Einbindung



Abb. 10: Montage der Schließanlage im Rahmen der üA

| Türsteuerung                                   |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Berufsschule                                   | überbetriebliche Ausbildung (üA)  |
| Klemmbelegung Rauchgasmeldezentrale erarbeiten | Montage einer Rauchgasmeldeanlage |
| Verdrahtung Rauchgasmelder                     | Funktionsprüfung                  |
| Verdrahtungsplan erstellen                     |                                   |
| Verdrahtungsplan                               | Modell Rauchgasanlage             |

Abb. 9: Abstimmung der Inhalte zum Thema „Türsteuerung“

der Ausbildungsbetriebe sind für das Gelingen von großer Bedeutung. Neben der Steigerung der Ausbildungsqualität gibt es im Nebeneffekt auch eine höhere Anwesenheit der Auszubildenden im Ausbildungsbetrieb, da die überbetriebliche Ausbildung während der verblockten Berufsschulzeit stattfindet (in diesem Beispiel fünf Tage).

Bei den Schülerinnen und Schülern zeigt sich eine motivierte Teilnahme am Berufsschulunterricht. Die theoretischen Grundlagen bekommen durch die Verzahnung mit der Praxis einen ganz anderen Stellenwert. Die Auszubildenden erleben an solchen – zugegeben – „langen Tagen“ ihre Ausbildung als zusammenhängendes Ganzes.

## FAZIT UND SCHLUSSBEMERKUNG

Handlungsorientierung muss durchgängiges Unterrichtsprinzip sein. Dazu ist es erforderlich, möglichst auftragsbezogene Aufgaben mit Lernträgern im Unterricht der Berufsschule einfließen zu lassen. Nur so lassen sich im Berufsschulunterricht gemeinsam mit der betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildung Dispositionen einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz beim künftigen Fachkräftenachwuchs ausgestalten und Persönlichkeitsmerkmale wie Verlässlichkeit, Verantwortungsbewusstsein, Problemlösungsverhalten, Sorgfalt, Bereitschaft, Leistung zu zeigen bzw. Bereitschaft zu lernen etc. unterstützen.

Das hier aufgezeigte Beispiel der Kooperation zwischen Innung und Berufsschule soll Mut machen, den immer wieder so schwierigen Weg einer oft beschworenen Lernortkooperation zu gehen. Ein einheitliches Modell zur Lernortkooperation gibt es nicht. Das Gelingen erfolgreicher Zusammenarbeit ist abhängig vom WOLLEN, KÖNNEN und DÜRFEN der Handelnden und den vorhandenen Rahmenbedingungen vor Ort. Für die Qualität der Ausbildung und für den ganzheitlichen Lern- und Qualifizierungsprozess ist diese Form der Integration der Lernorte in der Berufsausbildung unverzichtbar.<sup>3</sup>

## ANMERKUNGEN

- 1) Die Darstellung entstand im BLK-Modellversuch „Werkstattlabor“ (1989–1991) in Zusammenarbeit mit KLAUS HALFPAP. Zuletzt ist sie in MARWEDE (2011) erschienen.
- 2) Die Modelle (Lernträger) wurden in Eigenarbeit entwickelt und von Auszubildenden hergestellt.

- 3) CLAUD STOLLEY hat die Konzeption der Verzahnung von Berufsschulunterricht und überbetrieblicher Ausbildung auf dem Berufsbildungskongress des Bundesverbandes Metall Anfang Juni 2011 in Göttingen vorgetragen. Die Präsentation lässt sich von der Homepage der Walther-Lehmkuhl-Schule ([www.wls.neumuenster.de](http://www.wls.neumuenster.de)), Button Berufsschule, Metalltechnik als PDF-Datei herunterladen. Der Präsentation können weitere didaktische und methodische Hinweise entnommen werden.

## LITERATUR

- DIESNER, ILONA/EULER, DIETER/WALZIK, SEBASTIAN/WILBERS, KARL (2004): Abschlussbericht des Modellversuchsprogramms „Kooperation der Lernorte in der beruflichen Bildung“ (KOLIBRI). Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung, Heft 114, Bonn
- EMPFEHLUNG (1997): Empfehlung des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung zur Lernortkooperation. November 1997
- EULER, DIETER (1999): Gutachten zum Programm „Kooperation der Lernorte in der Berufsausbildung“. Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung, Heft 75, Bonn
- EULER, DIETER u. a. (1999): Kooperation der Lernorte im dualen System der Berufsausbildung. Bericht über eine Auswertung von Modellversuchen, Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung, Heft 73, Bonn
- KMK (2002): KMK-Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Metallbauer/Metallbauerin, Beschluss der KMK vom 14.05.2002
- MARWEDE, MANFRED (2011): Die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen erfordert eine kommunikationsfördernde Lernraumausstattung – Eine Rückbesinnung auf die Durchführung des BLK-Modellversuchs WERKSTATTLABOR in Schleswig-Holstein Anfang der 1990er Jahre. In: BIERMANN, HORST/PIASECKI, PETER (Hrsg.): Kommunikationsfördernde Lernortgestaltung. Dortmunder Fachgespräche. Bochum 2011, S. 66

### Wichtiger Hinweis an alle Selbstzahler (der Bereiche Elektrotechnik/Informationstechnik)

Die Kontoverbindung  
der BAG hat sich geändert.

Bitte überweisen Sie ab sofort  
Ihre Beiträge nur noch auf das  
Konto Nr. 10 04 52 01 bei der  
Kreissparkasse Verden, BLZ 291 526 70.

# Verbindung von Aus- und Weiterbildung

## Steigerung der Durchlässigkeit durch Kooperation von Schule, Unternehmen und Fachhochschule



PETJA STEINHAUER

Im Rahmen des „lüttIng.“-Programms („lüttIng.“ steht für „kleiner Ingenieur“) der Innovationsstiftung Schleswig-Holstein wurde ein Projekt für „Elektroniker/-in für Betriebstechnik“ der Emil-Possehl-Schule Lübeck eingerichtet. Ziel ist es, junge Menschen nach der Facharbeiterausbildung zu einem höheren Bildungsabschluss zu motivieren und im Hinblick darauf den Kompetenzerwerb zu steigern, um die vertikale Durchlässigkeit zu verbessern. Hierzu werden die Auszubildenden in ein leistungsstarkes Netzwerk aus Schule, Hochschule und Unternehmen integriert, um einen realen industriellen Prüfstand für Atemschutzfilter von der Konstruktion bis zur Abnahme als vollständigen Geschäfts- und Arbeitsprozess zu erleben.

### MOTIVATION

Aufgrund vielfältiger technologischer Neuerungen und immer kürzer werdender Produktzyklen in nahezu allen Bereichen der Elektrotechnik ist die berufliche Praxis des Elektrikers heute mehr denn je durch einen kontinuierlichen Wandel gekennzeichnet. Vor diesem Hintergrund dürfen sich berufliche Erstausbildung und Berufsschule nicht auf eine kurzfristige berufspraktische Qualifikation reduzieren, sondern müssen eine Kompetenzstruktur seitens der Lernenden zum Ziel haben, die es ihnen ermöglicht, auf der Grundlage heute erworbener Kenntnisse und Fertigkeiten zukünftige Herausforderungen erfolgreich zu bestehen. So ist es für die berufliche Handlungsfähigkeit einer elektrotechnischen Fachkraft beispielsweise unabdingbar, moderne Antriebe nicht allein als effiziente Energiewandler zu kennen, sondern darüber hinaus deren Anpassungen an die jeweils dazu gehörende Arbeitsmaschine vorzunehmen und den hierfür nötigen Arbeitsprozess planen zu können. Das wiederum erfordert neben leistungsfähigen Stellgliedern auf der technischen Ebene vor allem solide Fachkenntnisse auf den Gebieten der Regelungstechnik und der Prozessautomatisierung sowie entsprechend entwickelte Problemanalysefähigkeiten auf der personalen Ebene.

Daraus ergibt sich für die gegenwärtige berufliche Bildung ein hohes Anforderungsprofil, das zum Anlass genommen wird, neue Wege für den Kompetenzerwerb von Auszubildenden zu erproben.

### ZIELSETZUNG DER VERBINDUNG VON AUS- UND WEITERBILDUNG

Das Hauptanliegen des Projektes ist es, die oben genannten Anforderungen an berufliche Erstausbildung über ein optimal organisiertes Lehr-/Lernszenario zu erreichen und die Teilnehmer/-innen für die Elektrotechnik und Prozessautomatisierung zu motivieren. Die aus den Anforderungen resultierenden neuen Aufgabenstellungen sollen die berufliche Handlungskompetenz der Schüler/-innen zusätzlich stärken.

Dieser Zusammenschluss aus erweiterten Kompetenzen und Motivation hat langfristig die Aufgabe, die vertikale Durchlässigkeit von der Facharbeiterausbildung bis zur Hochschule zu steigern. Praktisch ist der Bildungsverlauf über den erfolgreichen Besuch der FOS/BOS und ein anschließendes Studium oder über die erweiterte Ausbildung zum/zur „Staatlich geprüften Techniker/-in“ mit dem vielseitigen Aus- und Weiterbildungsangebot der Beruflichen Schulen möglich.

Die Ziele des Projektes sind eng mit dem strukturellen Aufbau verzahnt und gliedern sich wie folgt:

- Die Schüler/-innen lernen innerhalb von Geschäfts- und Arbeitsprozessen am Beispiel eines Prüfstands für Atemschutzfilter (Abb. 1) das praxisnahe Erforschen, Konstruieren und Optimieren einer industriellen Anlage. Ziel ist die Steigerung von realen praxisnahen Problemstellungen und die reale Umsetzung von Lösungen.

- Die Konstruktion und Fertigung erfolgt in dem Kooperationsunternehmen Dräger Safety AG & Co. KGaA. Hier können die Auszubildenden, gemeinsam mit den betrieblichen Fachleuten des Prüfmittelbaus, Teilbereiche der Fertigungsphase planen und durchführen. Mit der Integration der Auszubildenden in die Fertigung lernen sie ein weiteres Unternehmen mit neuen Aufgabengebieten kennen. Das bietet, neben der Perspektive zusätzlicher Qualifikationen, einerseits die Möglichkeit des persönlichen Kompetenzerwerbs und andererseits einen nicht unbedeutenden Abschnitt im Lebenslauf. Außer der Erweiterung des persönlichen Netzwerkes wird das Engagement durch ein Arbeitszeugnis des Unternehmens und ein Zertifikat der Innovationsstiftung bestätigt.
- Während der Fertigungsphase im Unternehmen programmieren die Schüler/-innen in der Schule, gemeinsam mit den Studierenden der Fachhochschule Lübeck, das Automatisierungsprogramm für den Filterprüfstand. Ziel ist es, Synergien zwischen praktischer Erfahrung der Auszubildenden und theoretischem Hintergrundwissen der Studierenden zu erzeugen. Die Zusammenarbeit von Studierenden und Auszubildenden soll ferner den ersten persönlichen Kontakt mit jungen Ansprechpartnern des Hochschulwesens ermöglichen und Gespräche über zukünftige Bildungsmöglichkeiten initialisieren.

### ZIELGRUPPE UND RAHMENBEDINGUNGEN DES PROJEKTES

Die Abteilung Energietechnik der Emil-Possehl-Schule Lübeck unterrichtet pro Jahrgang zwischen 70 und 80 Schüler/-innen in einer dualen Ausbildung zum Elektroniker/-in in Industrie und Handwerk. Hierbei unterteilen sich die Lehrerteams in das Team Unterstufe (1. Ausbildungsjahr), Mittelstufe (2. Ausbildungsjahr) und Oberstufe (3. und 4. Ausbildungsjahr).

Das Projekt wird über ein Jahr in der Mittelstufe durchgeführt, sodass sich die Auszubildenden im zweiten Ausbildungsjahr befinden und bereits über Kernqualifikationen in der Elektrotechnik verfügen. Derzeit ist keiner der Auszubildenden in dem Kooperationsunternehmen Dräger beschäftigt.



Abb. 1: Filterprüfstand für Atemschutzfilter im Kooperationsunternehmen Dräger

Da der Fachbereich Elektrotechnik bereits in der Ausbildung komplexe Themengebiete einschließt, handelt es sich bei der Zielgruppe um leistungsstarke und engagierte Lerngruppen, die über die Ausbildung hinaus mehr erreichen könnten. Die zum Zeitpunkt der Ausbildung bereits erworbenen Schulabschlüsse sind der (erweiterte) Realschulabschluss, die Fachhochschulreife oder das Abitur.

### KOOPERATION VON SCHULE, UNTERNEHMEN UND FACHHOCHSCHULE

In dem Projekt sind die berufliche Erstausbildung, die industrielle Fertigung und die angewandte wissenschaftliche Forschung eng miteinander verzahnt, um die Stärken der Institutionen zu nutzen und den Auszubildenden, mit der Verbindung aus Praxisnähe und Forschung, neue Perspektiven und Handlungsräume aufzuzeigen (Abb. 2).

Innerhalb der Umsetzung übernimmt die Berufliche Schule die Gesamtorganisation des Projektes. Diese beinhaltet zu Beginn die Suche nach interessierten Partnern aus der Industrie und dem Hochschulwesen. Anschließend ist ein mediendidaktisches Konzept entwickelt worden, das in dem Unternehmen gefertigt werden kann, und das die Erweiterung und Optimierung des Projekts, gemeinsam mit der Fachhochschule, ermöglicht. Für das didaktische Konzept und den daraus resultierenden technischen Aufbau des Lernmediums ist der Lehrplan für „Elektroniker/-in für Betriebstechnik“ herangezogen worden.

Während der Durchführungsphase hat die Schule die Aufgabe, die Schülereinsätze im Unternehmen zu koordinieren und die gemeinsamen Veranstaltungen mit den Partnern abzustimmen. Zusätzlich ist für die Herstellung des Filterprüfstandes ein Lastenheft vonseiten der Schule erstellt und an das Unternehmen übergeben worden. Das Projekt wird als offizieller Auftrag im Unternehmen durchgeführt.

Für die Konstruktion des Lernträgers ist das Unternehmen Dräger zuständig. Es integriert die Auszubildenden in die Abteilung Prüfmittelbau. Während die Fertigung der mechanischen Komponenten vollständig von Dräger übernommen wird, konstruieren die Auszubildenden in Zusammenarbeit mit den Techni-

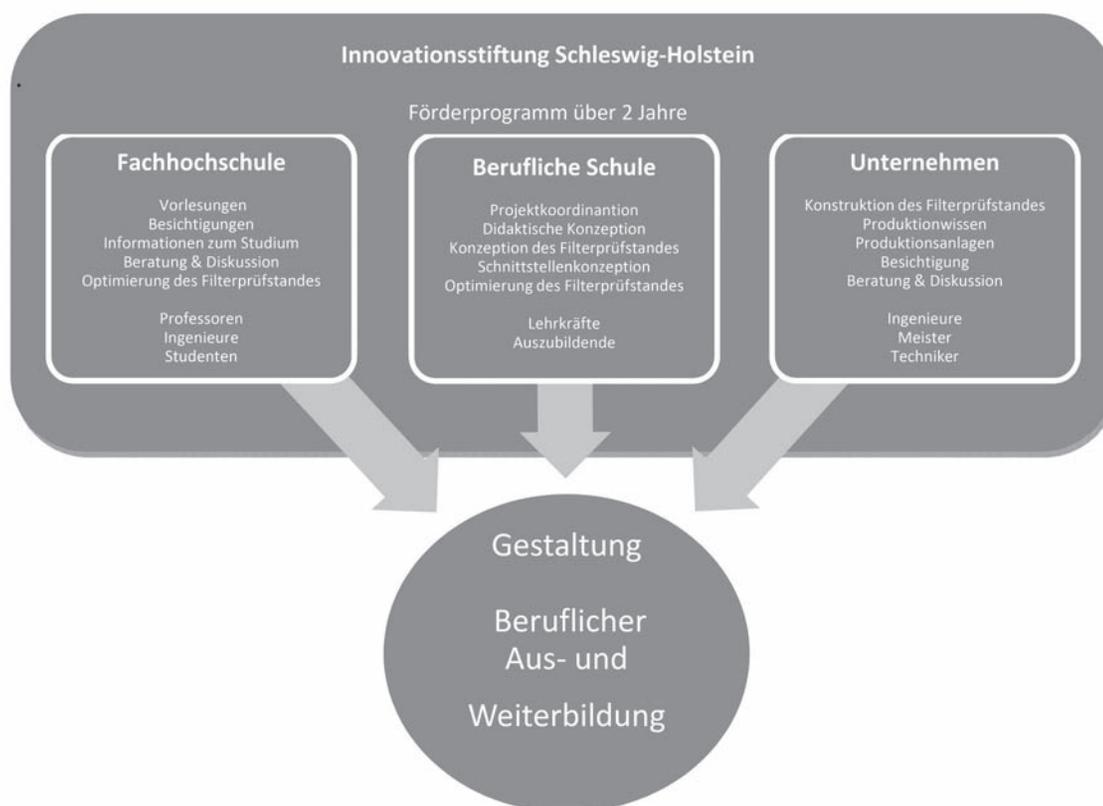


Abb. 2: Kompetenzen und Aufgaben der Kooperationspartner

kern und Ingenieuren des Unternehmens den technischen Aufbau der elektrischen Komponenten. Der Aufbau des Schaltschranks und die Verdrahtung an der Maschine werden vollständig von den Auszubildenden übernommen.

Parallel zur Konstruktionsphase ist in gemeinsamer Abstimmung, zwischen Lehrkräften und den Konstrukteuren, das didaktische Konzept und der industrielle Fertigungsvorschlag des Filterprüfstandes abgeglichen worden. Interessant sind hierbei die differierenden Sichtweisen von Schule und Unternehmen bei der Konstruktion des Lernträgers. Während die Prüfmittelfertigung bewährte und identische Komponenten bevorzugt, sieht der didaktische Ansatz modernste Komponenten vor, der bei der Auswahl der Sensorik und Aktorik zudem verschiedene Modelle einsetzt. Diese unterschiedlichen Sichtweisen sind in mehreren Treffen direkt im Unternehmen aufeinander abgestimmt worden. Das Ergebnis ist ein realer industrieller Prüfprozess, der in verschiedenen Lernfeldern sinnvoll eingesetzt wird.

Die Fachhochschule Lübeck mit dem Fachbereich Automatisierungstechnik stellt die wissenschaftliche Begleitung des Projektes. Die Aufgabenbereiche gliedern sich in die Begleitung des Projektes durch Studierende, den fachlichen Austausch zur Optimierung

des Filterprüfstandes und die Kontaktaufnahme zu Hochschulbildungsmöglichkeiten und -perspektiven.

Die eingesetzten Studentinnen und Studenten verfügen über eine duale Ausbildung in dem Bereich Elektrotechnik und die Fachhochschulreife. Der Bildungsweg der Studierenden zeigt den Auszubildenden direkt eine Möglichkeit der Weiterbildung nach Abschluss der beruflichen Erstausbildung. Zusätzlich regt die Zusammenarbeit von Auszubildenden und Studierenden innerhalb des Projektes den persönlichen Austausch untereinander an, und die Auszubildenden werden für die Erweiterung des persönlichen Bildungsweges sensibilisiert.

### **ABLAUF UND INTEGRATION IN DIE LERNFELDER**

Das Projekt ist in zwei Phasen von jeweils einem Jahr Dauer unterteilt. Im ersten Jahr übernimmt eine Klasse des zweiten Ausbildungsjahrs „Elektroniker/-in“ (Mittelstufe) die Automatisierung des Filtertransports. Danach übernimmt eine neue Mittelstufenklasse die Realisierung der Filterprüfung.

Eingeleitet wird das Jahr mit einem Seminar zum Projektmanagement. Die Auszubildenden lernen in professioneller Begleitung, wie Projekte organisiert und strukturiert werden.

| Aufgabenbereiche zur Automatisierung des Filtertransports                         | Integration in die Lernfelder                                |             |
|---|--|-------------|
| Praktische Fertigstellung des Filterprüfstandes in dem Kooperationsbetrieb Dräger | Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen      | Lernfeld 6  |
| Erforschen der einzelnen Geräte und Baugruppen in der Schule                      | Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen      | Lernfeld 6  |
| Untersuchung der Wirkungszusammenhänge zwischen den Maschinenkomponenten          | Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen      | Lernfeld 6  |
| Programmierung der SPS für den Transport der einzelnen Atemfilter                 | Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren        | Lernfeld 7  |
| Konfiguration und Parametrierung der Maschine                                     | Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren        | Lernfeld 7  |
| Fehlersuche und Dokumentation   | Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten | Lernfeld 11 |
| Optimierung des Filtertransports  | Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten | Lernfeld 11 |

Tab. 1: Integration der Aufgabenbereiche zur Automatisierung des Filtertransports in die Lernfelder des zweiten Ausbildungsjahres

Im ersten Jahr realisieren die Teilnehmer/-innen den Steuerungsprozess des Filterprüfstandes. Die erforderlichen Aufgabenbereiche sind mit Blick auf den Lehrplan konzipiert und chronologisch gegliedert (Tab. 1).

Im Detail findet das Projekt in der Schule mit vier Wochenstunden im Blockunterricht statt. Die Blockzeit beträgt drei Wochen, sodass für die Umsetzung in der Schule zwölf Stunden pro Block zur Verfügung stehen. In jedem Block wird ein Lernfeld thematisiert. In der Mittelstufe werden die Lernfelder 4, 6, 7, 8 und 11 innerhalb eines Jahres behandelt. Darüber hinaus sind zwei Schüler/-innen über den Erlass „Lernen am anderen Ort“ für eine Woche im Unternehmen. Sie arbeiten direkt im Prüfmittelbau. Um den Einsatz der Auszubildenden zu optimieren, findet nach Abschluss der Woche eine gemeinsame Evaluation mit den Auszubildenden, den Projektbeteiligten des Unternehmens und den Lehrkräften statt. Die Verbesserungsvorschläge werden gleich in der darauf folgenden Woche für die nächsten zwei Schüler/-innen umgesetzt, sodass die Organisation der Schülereinsätze im Unternehmen optimiert wird. Der gesamte Fertigungszeitraum erstreckt sich hierbei über zwölf Wochen.

Parallel zur Fertigung des Filterprüfstandes entwickelt die Klasse in der Berufsschule, mit zwei Studierenden der Fachhochschule Lübeck, die Programmierung des Filterprüfstandes.

Da die Maschine kein Standardprodukt für das Unternehmen darstellt, kommt es während der Konstruktionsphase zu kurzfristigen Änderungen einzelner Komponenten. Diese müssen für eine parallele

Programmierung in der Schule berücksichtigt werden. Das erfordert eine leistungsstarke Schnittstelle, welche die Kommunikation zwischen den Standorten und Aufgabengebieten übernimmt. Hierfür erstellen die Lehrkräfte ein virtuelles Modell, das den Filterprüfstand vollständig simuliert und eine direkte Implementierung von Änderung der Konstruktion, wie bspw. Ein- und Ausgangsänderungen des Frequenzumrichters, in die Programmierung ermöglicht (Abb. 3).

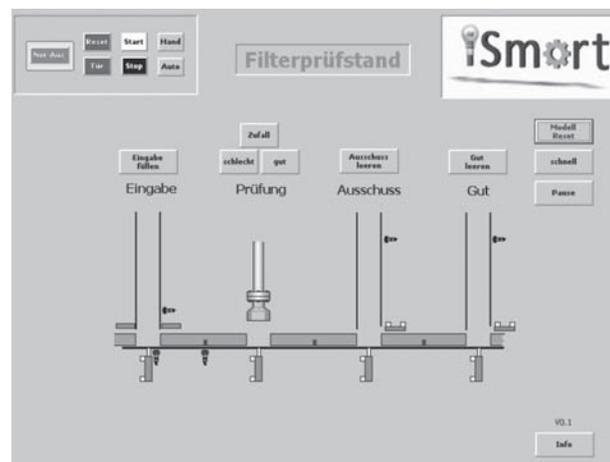


Abb. 3: Virtuelles Modell als Schnittstelle zwischen Konstruktion und Programmierung

Zur gemeinsamen Absprache der parallelen Fertigungsphase lädt der Prüfmittelbau die Klassen während dieser Phase zu einer Besichtigung und Besprechung ein. Hierbei erhalten die Teilnehmer/-innen technisch weiterführende Informationen und Unterstützung von den Fachleuten zum Fachgebiet „Prüfung von Atemschutzfiltern“.

Im Anschluss an den Fertigungsprozess und die programmtechnische Umsetzung präsentieren die

Schüler/-innen ihre Ergebnisse dem Fachbereich Automatisierungstechnik an der Fachhochschule Lübeck. Mit dem Ziel, neue Ideen für die Prozessoptimierung der Maschine zu erlangen, findet der fachliche Austausch in einer gemeinsamen Diskussion mit der Professur statt. Neben der Diskussion erhalten die Auszubildenden eine Führung, bei der die Studierenden ihre Semesterarbeiten vorstellen. Abgeschlossen wird der Tag mit einer Vorlesung aus dem Bereich Automatisierungstechnik.

Nach der Fertigungsphase wird der Filterprüfstand an die Schule geliefert. Dort haben die Auszubildenden im Rahmen des Lernfeldes 6 „Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen“ die Aufgabe, die Wirkungszusammenhänge zwischen den realen Komponenten zu untersuchen und zu dokumentieren. Im Rahmen des Lernfeldes 11 „Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten“ nehmen die Auszubildenden den Filterprüfstand mit dem selbst entwickelten Programm in Betrieb. Hierbei stehen die Fehlersuche und die Optimierung des Filtertransports im Vordergrund.

Zum Abschluss des Jahres werden die Ergebnisse der kommenden Mittelstufe vorgestellt, um die neuen Schüler/-innen mit dem Aufgabengebiet vertraut zu machen.

Im zweiten Jahr steht die Prüfung der Filter im Fokus. Bei den Auszubildenden handelt es sich um die ehemalige Unterstufe und damit neue Mittelstufe. In Teamarbeit erstellen die Schüler/-innen in der Schule vier Regelstreckenmodelle (Volumenstromregelung) für die Auskopplung der Schwebekörperdurchflussmessung im Prüfprozess des Filterprüfstandes. Auch hier findet das Projekt über vier Wochenstunden statt und ist in den Lehrplan integriert (Tab. 2).

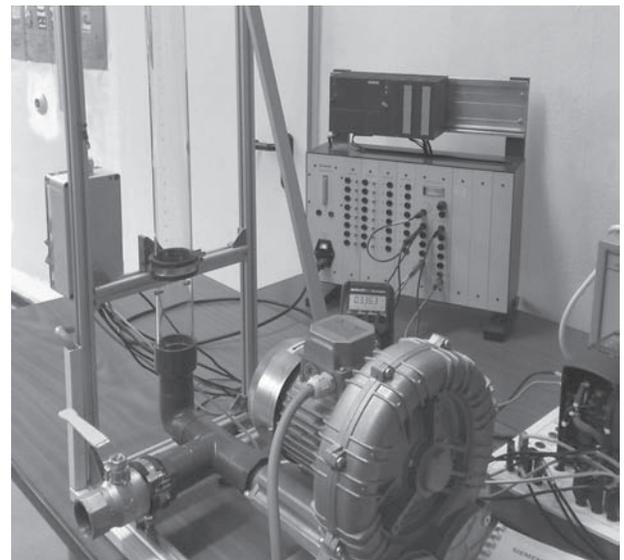


Abb. 4: Prototyp des Regelstreckenmodells

Für die Konzeptionsphase der Regelstreckenmodelle ist den Auszubildenden ein Prototyp vorgestellt worden (Abb. 4), der für den unterrichtlichen Einsatz verschiedene Mängel aufweist. Eine Optimierung der Baugröße, des Materials, des Gewichts und die Vermeidung von EMV-Problemen sind Schwerpunkte der konstruktiven Optimierung.

Im ersten Schritt erstellen die Auszubildenden im Team (max. vier Personen) einen Konstruktionsentwurf in drei Ansichten des verbesserten Aufbaus. Ziel ist es, den besten Entwurf in Bezug auf Realisierbarkeit, Industriedesign und Kosten zu entwickeln. Im Plenum werden die Ideen von den Schülerinnen und Schülern der einzelnen Teams vorgestellt und reflektiert. Orientiert an dem Ansatz der Delfi-Methode geht es in eine zweite Runde, in der einzelne Ideen der konkurrierenden Gruppen für den eigenen Entwurf aufgenommen werden können, um diesen zu verbessern. Abschließend werden im Plenum die verschiedenen Konstruktionszeichnungen

| Aufgabenbereiche innerhalb des Projekts „lüttIng.“                         | Integration in die Lernfelder                                |                   |
|--|--|-------------------|
| Praktische Fertigstellung des ausgelagerten Prüfprozesses                  | Themen nach Lehrplan Elektroniker/-in für Betriebstechnik    | Lernfeld 6, 8, 11 |
| Untersuchung der Wirkungszusammenhänge zwischen den Komponenten der Anlage | Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen      | Lernfeld 6        |
| Aufnahme von Messwerten und Signalverläufen                                | Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen      | Lernfeld 6        |
| Regelung kommunikationsfähiger Antriebssysteme                             | Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten | Lernfeld 11       |
| Programmierung der SPS für den Prüfprozess der einzelnen Atemfilter        | Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren        | Lernfeld 7        |
| Fehlersuche und Dokumentation  | Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten | Lernfeld 11       |

Tab. 2: Integration der Aufgabenbereiche des Projekts „lüttIng.“ in die Lernfelder

vorgestellt. Die Lernenden einigen sich in einer fachlichen Diskussion auf einen Entwurf. Hierbei haben die Schüler/-innen die Aufgabe, distanziert von dem eigenen Entwurf, der besten Idee den Vorrang zu lassen.

Anschließend werden trotz einer ersten Entscheidung die einzelnen Entwürfe exakt bemaßt und eine Materialliste sowie eine Werkzeugliste erstellt. Die parallele Weiterentwicklung der einzelnen Entwürfe weist verschiedene Vorteile auf. So sind die Auszubildenden motivierter, ihren eigenen Entwurf zu vollenden. Zudem sehen die Gruppen bei der exakten Bemaßung selbst, ob ihr Entwurf realisierbar ist oder nicht. Hier beinhalten einige Lösungsansätze große Schwierigkeiten für die Schüler/-innen, und es zeigt sich, dass gerade in der Konstruktion weniger mehr sein kann. Diese Erfahrungen machen die Schüler/-innen selbst und werden nicht von außen bewertet.

Die Aufgabe der Lehrkraft liegt in der Organisation des Ablaufes und der Wahl von festen Zeitvorgaben für die einzelnen Abschnitte. Die Bewertung der Entwürfe, die Ergebnisse der Materiallisten und Werkzeuglisten werden ausschließlich von den Auszubildenden reflektiert.

Im Anschluss an die Konstruktionsphase erfolgt die Bestellung. Hierbei erleben die Schüler/-innen die Folgen ihrer eigenen Planung und haben die Möglichkeit, selbst ihre Fehler zu erkennen und entsprechend zu handeln. Nach Anlieferung aller Komponenten werden die Regelstreckenmodelle von den Auszubildenden montiert und normgerecht geprüft.

Nach der Fertigstellung der Modelle erfolgt, wie im ersten Jahr, die Untersuchung der Wirkungszusammenhänge nach Lernfeld 6. Anschließend werden die analogen Signalverläufe der Sensorik unter EMV-Aspekten untersucht und optimiert. Die gesamte Auslegung der Regelung nach Lernfeld 11 erfolgt in der Zusammenarbeit mit zwei Studierenden der Fachhochschule und der Professur Automatisierungstechnik. Die Fachhochschüler/-innen und die Auszubildenden erhalten die Möglichkeit, ihre unterschiedlichen Fachkenntnisse an einer industriellen Anwendung zu verbinden, um gemeinsam Lösungsansätze zu erarbeiten. Im Fokus steht die Optimierung des gesamten Prüfprozesses mit den Schwerpunkten:

- Steigerung der Prüfmittelmenge
- Einsatz intelligenter Regelung für Antriebssysteme

- Servoantriebstechnik als Alternative zur Pneumatikantriebstechnik
- Elektromagnetische Verträglichkeit bei umrichter-gespeisten Antrieben
- Energieeffizienzsteigerung industrieller Maschinen

Die Schüler/-innen diskutieren die Ergebnisse am Ende des Jahres im Unternehmen Dräger mit der Abteilung Prüfmittelbau.

### Für die Übergabe präsentieren die Schüler/-innen den folgenden Klassen ihre Arbeitsergebnisse

Das Konzept sieht für die Weiterführung ein Rotationsprinzip vor, bei dem nach jedem Jahr eine neue Schülergruppe einsteigen wird. Die Realisierung der Filterprüfung und des Filtertransports findet jeweils in einem Jahr statt. Die Schüler/-innen wechseln nach Abschluss des Schuljahres. Die ursprüngliche praktische Fertigungsphase im Unternehmen wird durch die Variation von Baugruppen und Geräten am Filterprüfstand ersetzt. Ein Beispiel ist der Austausch des pneumatischen Antriebes für den Filtertransport, unter Berücksichtigung der Energieeffizienzsteigerung, durch einen Servoantrieb. Für die Übergabe präsentieren die Schüler/-innen den folgenden Klassen ihre Arbeitsergebnisse. Zum jeweiligen Abschluss steht den Auszubildenden der vollständig funktionierende Filterprüfstand zur Verfügung.

Die Aufteilung des Projektes in jeweils ein Jahr Filtertransport und ein Jahr Filterprüfung bietet verschiedene Vorteile. So bilden die beiden Teilgebiete eine gute Basis für eine solide, technikbezogene Integration in die Lerninhalte des Lehrplans. Mit dem Filterprüfstand steht dabei eine komplexe reale industrielle Anwendung im Mittelpunkt, die im Rahmen eines lernfeldorientierten Unterrichts gute Möglichkeiten bietet, die Schüler/-innen zu einer umfassenden, prozessorientierten beruflichen Handlungskompetenz zu führen, statt lediglich isolierte partielle Fachkenntnisse zu vermitteln.

Das Gesamtkonzept ermöglicht von der Fertigung im Unternehmen, der Programmierung in der Schule, der Optimierung in Kooperation mit der Fachhochschule und der abschließenden Präsentation im Unternehmen einen in sich geschlossenen Kreislauf, das mit Blick auf die berufliche Ausbildung von qualifizierten Fachkräften und Ingenieuren einen kooperativen Weg aufzeigt (Abb. 5).

## WERT- UND NACHHALTIGKEIT

Nach Abschluss des ersten Jahres ist eine offizielle Evaluation von der Universität Flensburg durchgeführt worden. Leider stehen zum jetzigen Zeitpunkt die Ergebnisse nicht zur Verfügung, sodass auf die persönlichen Erfahrungen der Teilnehmer/-innen an dieser Stelle eingegangen wird.

Die Schüler/-innen heben in einer gemeinsamen Auswertung besonders den Einsatz im Partnerunternehmen Dräger hervor. Sie loben besonders die Teamarbeit, die komplexen Aufgabenstellungen und die praktische Umsetzung am Filterprüfstand. Die Projektbeteiligten im Unternehmen beschreiben die Schüler/-innen als hoch engagiert.

Für die Motivation zur Weiterbildung zeigt sich die Kooperation mit der Fachhochschule als größter Einflussfaktor. Die Zusammenarbeit von Studierenden und Auszubildenden bei der Programmierung des Filterprüfstandes führt zu kooperativen Arbeitsgemeinschaften, die den Lernenden aufzeigt, dass sie innerhalb der Aufgabenstellung über vergleichbare Kompetenzen verfügen. Bei der darauf folgenden Besichtigung der Fachhochschule indizieren die Fragestellungen der Auszubildenden ein gesteigertes Interesse für ein Studium. Ob die Schüler/-innen den Weg zum Studium wählen werden, wird sich erst in den kommenden Jahren mit dem Eingang in die

Fachoberschule oder in das Berufliche Gymnasium zeigen.

Insgesamt profitieren alle Beteiligten des Projektes voneinander und erleben einen Mehrwert. Die Fachhochschule ist an kompetenten Studierenden interessiert, die innerhalb des Aufgabengebietes bereits fundierte Kenntnisse und Kompetenzen mitbringen. Durch das Projekt erhalten die angehenden Fachkräfte den ersten Kontakt zu der Fachhochschule Lübeck und werden zu qualifizierten Bewerbern für die Fachhochschule.

Auch die Studierenden erleben vielschichtige Möglichkeiten, ihre Kompetenzen zu erweitern. Neben den praxisnahen Herausforderungen in der Automatisierungs- und Regelungstechnik ergibt sich die Möglichkeit, die persönlichen Vermittlungskompetenzen bei der Zusammenarbeit mit zukünftigen Fachkräften zu schulen und für Bewerbungen zertifiziert nachzuweisen. Überdies ist anzumerken, dass die Studierenden mit dem Projekt ein größeres Interesse an der Arbeit im Berufsschulwesen zeigen.

Das Unternehmen hat das Anliegen, in der Zukunft kompetente Fachkräfte für den Prüfmittelbau zu gewinnen. Es erhält durch die Kooperation die Möglichkeit, die Auszubildenden im Konstruktions- und Fertigungsprozess direkt kennenzulernen. Darüber hinaus nehmen die Auszubildenden im zweiten Abschnitt des Projektes eine mehrperspektivische

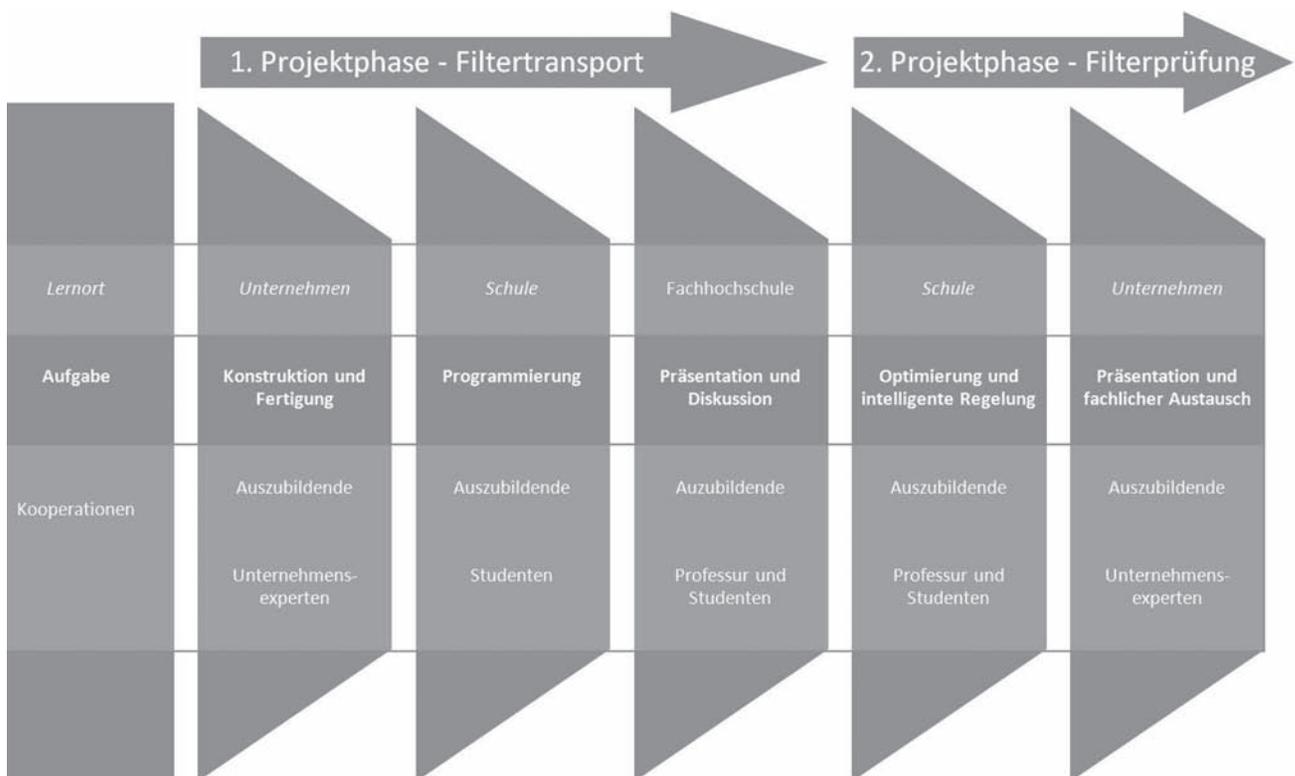


Abb. 5: Lernorte, Aufgaben und Kooperation für den Projekttablauf von zwei Jahren

Optimierung des Prüfprozesses in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule vor. Dazu bietet Dräger einen Einblick in alternative Lösungsansätze zu den unternehmenseigenen Produkten. Diese können für die Konstruktion künftiger Maschinen und Anlagen genutzt werden.

Ferner ermöglicht der spätere Einsatz des Filterprüfstands in der Schule das Lehren und Lernen in einem realen, für das Unternehmen hochaffinen Prozess. Das bietet den dualen Partnern direkte Berührungspunkte, die eine langfristige Kooperation mit der gleichen Thematik sinnstiftend ermöglichen und die Ausbildung von kompetenten Fachkräften unterstützen.

Für die Schule und den Unterricht entwickelt sich innerhalb des Projektes eine engagierte Arbeitshaltung bei den Auszubildenden. Hierbei zeigt sich ein großer Unterschied zu fiktiven Konstruktionsprozessen. Während fiktive Lernszenarien über längere Zeiträume ermüdend wirken und unvollständige Lösungsansätze aufweisen, ist den Auszubildenden bei der realen Umsetzung bewusst, dass die Ergebnisse genau ausgearbeitet sein müssen, um später nicht einen hohen Mehraufwand zu erfahren. Zudem zeigen die Schüler/-innen keine abnehmende Motivation über das gesamte Projekt.

### Die Lehrkraft selbst profitiert von der Qualität des Unterrichts

Ergebnisse von Schülerevaluationen zum regulären Unterricht weisen oft auf fehlende Praxisnähe und einen zu geringen Anteil an an der Praxis orientiertem Unterricht hin. In diesem Projektansatz ist es gelungen, nach Ergebnis der schulinternen Schülerevaluation zu den Punkten Praxisnähe und der praktischen Arbeit im Unterricht sehr gute Noten zu erzielen.

Innerhalb des Unterrichts zeigen die Schüler/-innen ein großes Verantwortungsbewusstsein. Sie übernehmen die Aufgaben innerhalb der einzelnen Phasen ernsthafter und motivierter als im regulären Unterricht. Im Zusammenhang mit dem Aufbau des Projektes, das die vollständige Handlung vom selbstständigen Planen, Durchführen und Kontrollieren als ganzheitliche Qualifikation erfordert, ist eine Kompetenzsteigerung auf personaler Ebene erfolgt. Dieses wird durch die Konfrontation mit realen Problemstellungen und realen Lösungsansätzen unterstützt.

Die Lehrkraft selbst profitiert von der Qualität des Unterrichts. Die Aufgaben der Lehrkraft nehmen in-

nerhalb des Unterrichts ab, und die Auszubildenden selbst bestimmen zunehmend das Vorgehen für die folgenden Unterrichtsstunden. Mit der steigenden Aktivität der Lernenden kann die Lehrkraft verstärkt das Problemlöseverhalten der Schüler/-innen im Hintergrund beobachten und begleiten.

Überdies erfährt die Lehrkraft durch den gewählten Projektablauf selbst einen Kompetenzzuwachs. Solcher zeichnet sich einerseits durch organisatorische und methodische Kompetenzen auf der unterrichtlichen Ebene aus. Andererseits erhält die Lehrkraft durch die Kooperationspartner ein kompetentes Netzwerk mit umfangreicher wissenschaftlicher und praktischer Erfahrung, auf das sie in Zukunft zurückgreifen kann.

Die ersten praktischen Erfahrungen im Bereich der Schülermotivation zur Aufnahme einer Hochschulausbildung bietet dem/der Elektroniker/-in ein erstes „Handwerkszeug“ für das Lösen komplexer Problemfelder. Für die Steigerung der Durchlässigkeit von Aus- und Weiterbildung ergibt sich ein erster Schritt zur selbstständigen Erschließung zukünftiger Technologien im Rahmen einer arbeitsorientierten Umsetzung. Es bleibt zum jetzigen Zeitpunkt offen, wie viele Schüler/-innen ein Studium aufnehmen werden. Jedoch zeigen die Rückmeldungen der Auszubildenden das gewachsene Interesse an elektrotechnischen Problemstellungen und an der persönlichen Auseinandersetzung mit einer Hochschulausbildung.

Zum Abschluss sei gesagt, dass reale Problemstellungen und das Entwickeln realer Lösungsansätze für die Schüler/-innen nicht nur eine wichtige Methodenkompetenz darstellen, sondern im Rahmen geschäfts- und arbeitsprozessorientierter Aufgabenstellungen zugleich eine Fachkompetenz abbildet, die stellvertretend für ein erfolgreiches berufliches Handeln der Elektronikerinnen und Elektroniker stehen.

### LITERATURHINWEISE UND ANMERKUNGEN

Weitere Informationen auf der Webseite der Emil-Possehl-Schule Lübeck: [http://giii.de/?s=bs/elektro/ismart\\_der\\_filterpruefstand](http://giii.de/?s=bs/elektro/ismart_der_filterpruefstand)

Video zur Beschreibung der Funktionsweise des Filterprüfstandes: <http://www.youtube.com/watch?v=bHuHu9XONCU>

Hinweise über das lüttIng.-Förderprogramm der Innovationsstiftung Schleswig-Holstein: <http://www.i-sh.de/foerderung/luetting-programm/>

# Kooperationen bei der Entwicklung des neuen Bildungsgangs „Technische Assistenz Informatik Systemintegration“



FRANK KRILLE



THOMAS VOLLMER

als Quereinstieg ermöglicht wird und somit die sonst üblichen langen Ausbildungszeiten erheblich verkürzt werden können. Vorgestellt werden – ausgehend von der speziellen Problemlage – die Intentionen des Schulversuchs, seine Struktur und beispielhaft zwei der neun Lernprojekte. Dabei wird auf die Kooperationen Bezug genommen, die nötig waren bzw. sind, um den Schülern eine erfolgreiche Ausbildung zu ermöglichen.

## PROBLEMLAGE UND INTENTION DES SCHULVERSUCHS TAISI

Trotz der vielfältigen Angebote von Berufsorientierungsmaßnahmen, Bildungsgängen und Beratungsinstanzen gelingt der direkte Übergang von der allgemeinbildenden Schule in die betriebliche Ausbildung häufig nicht (vgl. BSB 2009, S. 3). Auch Abschlüsse rein schulischer vollqualifizierender Bildungsangebote verlängern häufig die Zeitspanne zwischen dem Verlassen der allgemeinbildenden Schule und dem Berufseinstieg. Vielfach schließt sich an einen erfolgreichen Abschluss der vollqualifizierenden Berufsfachschule – wie im bisherigen Hamburger Bildungsgang „Technische Assistenz Informatik“ – aufgrund der unzureichenden Akzeptanz auf dem Arbeitsmarkt eine duale Ausbildung und/oder der Besuch einer Fachoberschule an (vgl. BURGHARD 2008, S. 34). Dann benötigen die Jugendlichen ohne Verkürzung bis zu sechs Jahre von der allgemeinbildenden Schule bis zum Berufseinstieg. Die somit erzeugten Brüche in der Bildungskarriere und Umwege bzw. Warteschleifen sind vor allem aus Subjektperspektive, aber auch bildungsökonomisch äußerst problematisch.

Das System der beruflichen Bildung wird in Hamburg derzeit reformiert (BFHH 2011). Die aktuellen Reformbemühungen fußen wesentlich auf drei Aspek-

Nicht alle Schüler<sup>1</sup> schaffen den direkten Übergang von der allgemeinbildenden Schule in eine berufliche Ausbildung. In Hamburg war diese Tatsache ein Auslöser für den Schulversuch „Technische Assistenz Informatik Systemintegration“ (TAISI), der im Zentrum dieses Beitrags steht. Dabei handelt es sich insofern um eine Innovation, als dass mit einem rein schulischen Bildungsangebot der Übergang in die duale Ausbildung „Fachinformatiker Systemintegration“

ten (vgl. GILLEN 2010): Zum einen soll die Durchlässigkeit zwischen den Schulformen erhöht werden, um die Übergänge von der allgemeinbildenden Schule in den Beruf zu verbessern. Damit sollen unproduktive Warteschleifen vermieden werden. Weiterhin soll das Angebot der beruflichen Bildungsgänge attraktiver und arbeitsmarktgerechter gestaltet werden, um dem Missverhältnis zwischen Ausbildungsplatzbewerbern und dem tatsächlichen Angebot zu begegnen. Schließlich wird auf der didaktisch-curricularen Ebene angestrebt, individualisierte und selbstgesteuerte Lernformen in der Schule zu verankern.

Im Kontext der beschriebenen Problemlage und der Reformbemühungen wird vom Hamburger Institut für Berufliche Bildung (HIBB), dem sämtliche Berufliche Schulen der Hansestadt unterstellt sind, in Zusammenarbeit mit zwei Hamburger Schulen seit August 2008 unter dem Titel „Erprobung neu strukturierter Ausbildungsformen im Rahmen des Ausbildungskonsenses 2007–2010“ (EARA) ein Schulversuch durchgeführt. Der Schulversuch wird durch das Institut für Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Universität Hamburg wissenschaftlich begleitet und evaluiert (vgl. HIBB 2008).

Die neuen Bildungsgänge verknüpfen das Konzept der vollqualifizierenden Berufsfachschule mit der Fachoberschule und einer dualen Ausbildung. Damit

wird ein bisher in der deutschen Berufsbildungslandschaft unüblicher Weg beschritten. Waren schulische Berufsausbildungen und solche des Dualen Systems üblicherweise strikt voneinander getrennt, so ist hier durch die Verknüpfung eine Brücke geschlagen worden, die dazu beitragen soll, die übliche Verweildauer vieler Jugendlicher im Schulsystem deutlich zu verkürzen. Weiterhin soll die Verknüpfung der Bildungsgänge die Attraktivität für Jugendliche und Ausbildungsbetriebe erhöhen und zur Schaffung neuer Ausbildungsplätze beitragen (vgl. BURGHARD 2008, S. 34). Ausgewählt wurden ein kaufmännisches sowie ein gewerblich-technisches Berufsfeld, in dem sowohl duale als auch vollzeitschulische Ausbildungswege existieren. Im Mittelpunkt dieses Beitrags steht das gewerblich-technische Berufsfeld.

Der Schulversuch richtet sich an marktbenachteiligte Jugendliche, um ihnen eine Ausbildungsplatzperspektive zu geben. Als marktbenachteiligt gelten hier Jugendliche, die durch den erfolgreichen Realschulabschluss zwar als ausbildungsreif gelten, aber trotz Bewerbungen und ausreichender Qualifikation keinen betrieblichen Ausbildungsplatz in der dualen Fachinformatikerausbildung erhalten haben, beispielsweise aufgrund ihres jungen Alters, das ihnen den von den Betrieben erwarteten selbstständigen Einsatz beim Kunden vor Ort noch nicht gestattet (vgl. EARA 2010, S. 14).

### STRUKTUR DES SCHULVERSUCHS

Durch die Verbindung der drei Bildungsgänge und die Ergänzung mit Praxisphasen wird der bisherige Bildungsgang der Berufsfachschule konzeptionell in mehreren Punkten weiterentwickelt (vgl. zu diesem Abschnitt EARA 2010, S. 21 ff.). Der 2-jährige vollzeitschulische Bildungsgang „Technische Assistenz Informatik“ wird durch eine anschließende 1,5-jährige betriebliche Ausbildungsphase ergänzt, in der keine berufsschulischen Zeiten vorgesehen sind. Dabei wird das TAISI-Curriculum aufgrund der hier realisierten Lernprojekte mit ausgeprägten Praxisinhalten den Anforderungen sowohl der Berufsfachschule als auch der dualen Ausbildung gerecht, sodass die Berufsschulanteile der dualen Ausbildung „Fachinformatiker Systemintegration“ durch das neue Curriculum der Berufsfachschule bereits abgedeckt sind. Anders als in den klassischen dualen Ausbildungsgängen sind somit die betrieblichen und schulischen Inhalte nicht miteinander verschränkt, sondern konsekutiv angelegt (Abb. 1).

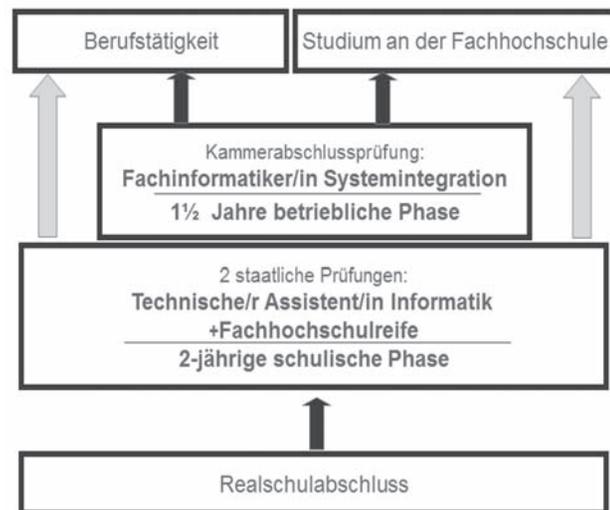


Abb. 1: Struktur des Bildungsgangs TAISI

Voraussetzung für den Beginn der TAISI-Ausbildung ist ein Notendurchschnitt von 3,5 ohne Sportnote. Die Auswahl der Auszubildenden für den ersten Abschnitt obliegt den Schulversuchsschulen. Die erste, zwei Jahre dauernde vollzeitschulische Phase des neuen Bildungsgangs zeichnet sich durch umfangreiche praktische Anteile aus. Diese basieren auf nahezu durchgängig projektförmigem Lernen und auf betrieblichen Praktika, die in den unterrichtsfreien Zeiten zu absolvieren sind. Der Gesamtumfang der Praktika liegt bei 320 Stunden (acht Wochen). Am Ende dieser vollzeitschulischen Phase finden die beiden staatlichen Prüfungen zum Technischen Assistenten für Informatik sowie der optionalen Fachhochschulreife statt. Schon vor der Prüfung suchen die Schüler nach einem Ausbildungsbetrieb und schließen mit diesem einen Ausbildungsvertrag zum Fachinformatiker Systemintegration.

Die sich anschließende zweite, 1,5 Jahre dauernde Phase findet dann ohne weiteren Berufsschulunterricht in einem Hamburger Ausbildungsbetrieb statt. Dieser betriebliche Ausbildungsabschnitt endet mit dem Kammerabschluss zum Fachinformatiker Systemintegration. Dabei umfasst die betriebliche Ausbildung alle erforderlichen Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse gemäß der „Verordnung über die Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik vom 10.07.1997“ (BMWi, 1997).

Die Intentionen des neuen Bildungsgangs TAISI zielen auf eine vollständige 3,5-jährige Ausbildung. In Summe können die Schüler zwei berufliche Abschlüsse, zum Technischen Assistenten für Informatik und zum Fachinformatiker Systemintegration, sowie den allgemeinbildenden Abschluss Fachhoch-

schulreife erlangen. Diese Mehrfachqualifikation mit drei Abschlüssen ist ein besonders prägendes Merkmal des Schulversuchs (vgl. WIRTH 2011, WIRTH/GILLEN 2011). Dabei ist die Erlangung des Abschlusses zum Technischen Assistenten für Informatik Voraussetzung für die betriebliche Phase und damit für den Abschluss zum Fachinformatiker Systemintegration. Der optionale Abschluss Fachhochschulreife muss für die zweite Phase des Schulversuchs jedoch nicht vorgewiesen werden. Neben den drei idealtypischen Abschlüssen kann der neue Bildungsgang somit auch mit nur zwei Abschlüssen absolviert werden. Weiterhin ist es für die Schüler möglich, bereits nach der ersten Phase in die Berufstätigkeit oder ins Studium an der Fachhochschule zu starten (graue Pfeile in Abb. 1).

### KOOPERATIONEN IM RAHMEN DES SCHULVERSUCHS

Die Initiative zum Schulversuch ging von der damaligen Senatorin für Bildung und Sport ALEXANDRA DINGES-DIERIG im April 2007 aus. Die Senatorin beauftragte das HIBB, einen Bildungsgang zu modellieren, in dem die Absolventen vollzeitschulischer Bildungsgänge einen Kammerabschluss erhalten können, und entsprechende Verhandlungen mit den Kammern aufzunehmen. Diese Initiative war durch die Änderungen im Rahmen der Novelle des Berufsbildungsgesetzes (BBiG) 2005 möglich geworden (siehe hierzu BELLAIRE/BRANDES 2007) und stand im Kontext des Hamburger Ausbildungskonsens 2004 (vgl. EARA 2010, S. 175). Der Ausbildungskonsens 2004 war eine Hamburger Reaktion zu dem auf Bundesebene entstandenen Bündnis für Arbeit. Das Bündnis für Arbeit zielt auf eine Konsensfindung verschiedener gesellschaftlicher Akteure unter Moderation und Anreizsetzung der Politik. Im Rahmen des Hamburger Ausbildungskonsenses vereinbarte der Senat der Hansestadt und die Hamburger Wirtschaft, die durch Handelskammer, Handwerkskammer und den Unternehmensverband Nord vertreten wird, Maßnahmen zur Förderung der Ausbildungssituation in Hamburg. Die Schulversuchsinitiative wurde im zweiten Hamburger Ausbildungskonsens 2007–2010, der im Juni 2007 unterzeichnet wurde, konkret benannt. Der entscheidende Passus lautet:

„Die Partner verpflichten sich, gemeinsam zur Fortentwicklung des dualen Ausbildungssystems neu strukturierte Ausbildungsformen zu erproben wie beispielsweise die Kombination von Bildungsgängen der beruflichen Vollzeitschulen mit einem verkürzten betrieblichen Teil der dualen Ausbildung.“ (FHH 2007, S. 3)

Neben den genannten Akteuren wurde zur Initiierung des Schulversuchs weiterhin der Landesausschuss für Berufsbildung als beratendes Gremium einbezogen. Dieser Ausschuss hat die Aufgabe, die Landesregierung zu beraten und auf eine stetige Entwicklung der Qualität im Bereich der beruflichen Bildung hinzuwirken (vgl. § 83 BBiG). Hierzu gehört auch die Neuordnung und Weiterentwicklung des Schulwesens. Dabei kann der Landesausschuss zur Stärkung der regionalen Ausbildungs- und Beschäftigungssituation Empfehlungen zur inhaltlichen und organisatorischen Abstimmung und zur Verbesserung der Ausbildungsangebote aussprechen. Das Gremium ist drittelparitätisch besetzt, d. h., es setzt sich entsprechend der gesetzlichen Regelung aus je sechs Beauftragten der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer und der obersten Landesbehörden zusammen (vgl. § 82 Abs. 1 BBiG). Im Landesausschuss für Berufsbildung führte der Schulversuch zunächst zu einer kontroversen Diskussion. Im Ergebnis stimmten die Ausschussmitglieder der Initiative dann aber zu (vgl. EARA 2010, S. 176).

Im August 2007 wurde als eine der beiden Schulen die Staatliche Gewerbeschule für Informations- und Elektrotechnik, Chemie- und Automatisierungstechnik (G18) hinzugezogen und die Steuerungsgruppe für den Schulversuch eingesetzt (vgl. EARA 2010, S. 176). Zur Steuerungsgruppe gehören Vertreter von HIBB, Kammern, Schulleitungen und der Hamburger Universität. Die Steuerungsgruppe hat im Rahmen des Schulversuchs die Entscheidungsgewalt für Anpassungen bzw. Änderungen und unterstützt den Prozess. Am 29.02.2008 wurde der Schulversuch bei der Behörde für Bildung und Sport beantragt und in der Folge genehmigt.

### Umsetzung des Schulversuchs nicht ohne Kooperationen möglich

Die vorangegangene Beschreibung von der Initiative des Schulversuchs bis zur Genehmigung fokussierte sich auf die kooperierenden Institutionen, die beteiligt waren, das Projekt zu initiieren. Dabei war die Zustimmung der Behörde für Bildung und Sport und die der Handelskammer für den Start des Schulversuchs zwingend. Neben diesen Institutionen waren über den Landesausschuss für Berufsbildung weitere Vertreter der Arbeitgeber sowie Vertreter der Arbeitnehmer und der Landesregierung eingebunden. Mit der Konstituierung der Steuerungsgruppe wurden darüber hinaus die Schulen und die Hamburger Universität beteiligt. Die Kooperation zwischen den

verschiedenen Institutionen war dabei durch das kooperative Handeln ihrer jeweiligen Vertreter geprägt.

Auch die Umsetzung des Schulversuchs war und ist nicht ohne Kooperationen möglich. Voraussetzung für die Erlangung der Fachhochschulreife sowie des Kammerabschlusses zum Fachinformatiker Systemintegration sind betriebliche Phasen im Bildungsgang TAISI. Hierzu zählen die acht Wochen Praktika ebenso wie die 1,5-jährige betriebliche Phase. Die nötigen Kooperationen zwischen Schule und den Betrieben ist entgegen der Kooperationen im Rahmen der Initiierung des Schulversuchs nicht direkt. Die Auszubildenden im Schulversuch sind in hohem Maße selbst für die Suche nach Praktikums- und Ausbildungsbetrieben verantwortlich, sodass eine direkte Kooperation zwischen Schule und den beteiligten Betrieben nicht zwingend ist, obwohl sich beide Akteure beteiligen müssen, damit der Bildungsgang erfolgreich durchlaufen werden kann. Für den ersten Durchgang des Schulversuchs unternahm die Schule jedoch besondere Anstrengungen, um den neuen Bildungsgang bekannt zu machen und um den Jugendlichen die Möglichkeit zu geben, mit Betrieben in Kontakt zu treten. Die G18 lud Betriebe, die bereits in Kooperation mit der Schule ausgebildet hatten, ein. Neben einem zentralen Auftakt durch die Leitungsebene der Schule waren die Vertreter der potenziellen Praktikums- und Ausbildungsbetriebe eingeladen, in den Unterricht zu gehen und sich über Lerninhalte und Unterrichtsformen zu informieren. Daneben hatten die Schüler die Möglichkeit, Fragen zu Praktikums- und Ausbildungsmöglichkeiten zu stellen und ihre Bewerbungsunterlagen zu übergeben.

### **LERNPROJEKTE DES NEUEN BILDUNGSGANGS**

Grundlage für den Lernbereich 1 (LB I), das ist der berufsfachliche Teil, der TAISI-Ausbildung ist der Rahmenlehrplan für die duale Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration, der seit 1997 existiert und schulintern in Lernprojekten gestaltet wurde. Charakteristisch für die Lernprojekte ist zum einen, dass sie fächerübergreifend angelegt sind, und zum anderen, dass sie sich inhaltlich nahezu durchgängig an Arbeits- und Geschäftsprozessen orientieren und sehr hohe Praxisanteile haben. Die einzelnen Lernprojekte haben in der Regel Bezug zu mehreren Lernfeldern des Berufs „Fachinformatiker Systemintegration“, weil der Rahmenlehrplan schon relativ alt ist und nicht den heutigen Standards des Berufsbezuges gerecht wird. Insofern wurden die Lernprojekte ent-

sprechend der den Lehrern hinreichend bekannten Aufgaben der Berufspraxis gestaltet. Die schulintern kreierten Lernprojekte der Fachinformatiker Systemintegration wurden für die Ausbildung zum Technischen Assistenten für Informatik u. a. durch fachpraktische Elemente modifiziert und später noch einmal für den Schulversuch weiterentwickelt. Nach dem aktuellen Stand können die Lernprojekte des LB I der TAISI-Ausbildung darüber hinaus auch für die duale Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration sowie für die bisherige Berufsfachschule Technische Assistenten für Informatik genutzt werden.

### **Im Curriculum ist jedes Lernprojekt beschrieben**

Die Fächer Sprache und Kommunikation, Englisch, Wirtschaft und Gesellschaft sowie Sport des LB II sind teilweise mit den Lernprojekten verbunden. Eine curriculare Verbindung entsteht häufig durch Absprachen zwischen den Kollegen und ist bisher am konsequentesten für das Fach Wirtschaft und Gesellschaft umgesetzt worden. Weitere Beispiele sind das Thema „Ergonomie im Sportunterricht“ oder auch „Unterricht in Fachenglisch“, der teilweise spezifisch auf aktuelle Lernprojekte ausgerichtet ist. Sprache und Kommunikation hat nur einen geringen Bezug zu den Lernprojekten, da es auch als Unterrichtsfach Deutsch mit Inhalten wie beispielsweise Literatur unterrichtet wird, um den Anforderungen der Fachhochschulreife zu genügen; gleiches gilt für Englisch. Mathematik und Techniklehre werden ausschließlich nach den Anforderungen der Fachhochschulreife unterrichtet und haben keine Verbindung zum LB I. Eine systematische Verknüpfung der beiden Lernbereiche besteht nicht.

Die Inhalte zu den Lernprojekten aus dem LB I (s. Tab. 1) sind überwiegend praxisorientiert und bereiten auf die betriebliche Phase des Bildungsgangs sowie auf die Kammerabschlussprüfung des dualen Ausbildungsgangs „Fachinformatiker Systemintegration“ vor.

Im Curriculum ist jedes Lernprojekt durch einen situativen Rahmen und die Aufgabenstellung formuliert. Weiterhin sind die Lernhandlungen, die den Kompetenzerwerb der Schüler fokussieren, idealtypisch dargestellt. Die einzelnen Lernprojekte sind im Sinne der vollständigen Handlung in Auftragsannahme, Auftragsplanung, Auftragsdurchführung und Auftragsabschluss gegliedert. Zu den Lernhandlungen sind fachliche Inhalte sowie Verknüpfungen zu den Fächern beschrieben. Um die starke Praxisorientie-

## KURZ NOTIERT

**Beiträge der Hochschultage 2011 online**

„Übergänge in der Berufsbildung nachhaltig gestalten: Potentiale erkennen – Chancen nutzen“ war das Rahmenthema der 16. Hochschultage Berufliche Bildung, die im Frühjahr 2011 an der Universität Osnabrück stattfanden. Fast 1.700 Teilnehmende aus Berufsbildungspraxis und Bildungsforschung, aus Bildungspolitik und -administration kamen bei den Hochschultagen 2011 zusammen. Die Dokumentation der Fachtagung 08 „Kompetenzen und Karrierewege in elektrotechnischen und metalltechnischen Berufen“ findet sich unter [www.bwpat.de/content/ht2011/ft08/](http://www.bwpat.de/content/ht2011/ft08/)

**Kfz-Servicemechaniker in den Ausbildungsberuf des Kfz-Mechatronikers integrieren?**

Die Kfz-Branche hat eine große Bedeutung für die duale Berufsausbildung in Deutschland. Insgesamt beläuft sich die Zahl der Auszubildenden in den Berufen „Kfz-Mechatroniker/-in“ und „Kfz-Servicemechaniker/-in“ auf rund 70.000. Dem 2004 geschaffenen zweijährigen Ausbildungsberuf „Kfz-Servicemechaniker/-in“ werden jedoch von Seiten der Betriebe in der Branche kaum Zukunftschancen eingeräumt. Dies ist das Ergebnis einer Evaluation des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB). [www.bibb.de/de/59806.htm](http://www.bibb.de/de/59806.htm)

## INTRO

In dieser Ausgabe von „lernen & lehren“ finden Sie zum ersten Mal „BAG aktuell“. Damit ist der Versuch verbunden, neben dem – wie ich finde – gelungenen neuen Layout der Zeitschrift, auch inhaltlich einen neuen Akzent zu setzen. Auf jeweils vier Seiten will „BAG aktuell“ in feststehenden Rubriken aktuelle Themen der beruflichen Bildungspraxis aus den Fachrichtungen Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik und Fahrzeugtechnik aufgreifen und für Sie – also die Mitglieder der BAG – kurz und kompakt aufbereiten, um Unterstützung und Anregung bei Ihrer Arbeit zu geben.

Die Redaktion von „BAG aktuell“ habe ich in der Gewissheit gerne übernommen, dass mit Bernd Mahrin und Ulrich Schwenger sowie den jeweiligen BAG-Landesvertretern kompetente Mitstreiter an meiner Seite sind. Dies gilt umso mehr, als dass ich davon ausgehe, dass auch Sie Hinweise und Informationen aus Ihrer fachrichtungsspezifischen Bildungspraxis zur Verfügung stellen werden: Schreiben Sie mir dazu einfach eine E-Mail. In diesem Sinne wünsche ich ein gutes Gelingen und freue mich auf eine konstruktive Zusammenarbeit!

Michael Sander

**Dokumentation der GTW-Tagung online**

Die Tagung „Lehrerbildung in den Gewerblich-Technischen Fachrichtungen“ am 19. und 20. Mai 2011 in Bremen beschäftigte sich an beiden Tagen mit den Themen „Berufsschullehrerbildung nach Bologna-Reformen in den Hochschulen“ und „Rekrutierung von Lehrkräftenachwuchs“. [www.ag-gtw.uni-bremen.de/aktuelles/tagung-lehrerbildung/](http://www.ag-gtw.uni-bremen.de/aktuelles/tagung-lehrerbildung/)

**Internetversion zum Datenreport 2011 zur Entwicklung der beruflichen Bildung erschienen**

Schwerpunktthema des BIBB-Datenreports ist in diesem Jahr die Durchlässigkeit, Transparenz und Anerkennung zwischen den verschiedenen Bildungswegen – insbesondere zwischen der beruflichen und der akademischen Bildung. Der Datenreport 2011 steht ab sofort auch als barrierefreie Internetversion zur Verfügung. Die Internetversion umfasst zahlreiche Komfortfunktionen und ist für das Arbeiten am Bildschirm optimiert. [www.datenreport.bibb.de/html/dr2011.html](http://www.datenreport.bibb.de/html/dr2011.html)

## WAS UND WANN?

22. Fachtagung der BAG Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V. „Deutscher Qualifikationsrahmen – Wirkungen in Beruf und Bildung“  
[www.bag-elektrometall.de](http://www.bag-elektrometall.de)

23. und 24. März 2012 in Aachen

Arbeitsgemeinschaft Berufsbildungsforschungsnetz (AG BFN): Herausforderungen für die Berufsbildungsforschung  
[www.kibb.de/cps/rde/xchg/SID-4D497756-9DC66F31/kibb/hs.xsl/474\\_1627.htm](http://www.kibb.de/cps/rde/xchg/SID-4D497756-9DC66F31/kibb/hs.xsl/474_1627.htm)

17. und 18. April 2012 in Bonn

Tagung „Didaktik im Fokus – Neue Wege in der Lehrerbildung“, Zentrum für Lehrerbildung (ZfL)  
[www.uni-kl.de/zfl/veranstaltungen/tagung2012/](http://www.uni-kl.de/zfl/veranstaltungen/tagung2012/)

14. September 2012 in Kaiserslautern

## MITGLIEDER STELLEN SICH VOR

Die Fachgruppe „Versorgungstechnik“ der Gewerblichen Lehranstalten Bremerhaven (GLA) gehörte mit zu den ersten berufsbildenden Schulen in Deutschland, die bereits in den 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts handlungsorientierte Ausbildungsangebote entwickelten, erprobten und umsetzten. Beispiele dafür sind: Die Nacherfindung der Brennwertechnik (1989), Regenwassernutzung in der GLA (1990), Einsatz des Internets im handlungs- und kundenauftragsorientierten Unterricht in der Versorgungstechnik in Zusammenarbeit mit europäischen Partnern (1999) und Durchführung von Fortbildungskursen zur Optimierung von Heizungsanlagen für SHK-Fachhandwerker (2005).

Mit der Neuordnung der SHK-Ausbildung 2003 fand die Orientierung an Arbeits- und Geschäftsprozessen auch offiziell Eingang in die berufliche Bildung. Vor dem Hintergrund umfangreicher Erfahrungen mit Handlungsorientierung war es für die Fachgruppe Versorgungstechnik an der GLA recht einfach, die Vorgaben der Lernfelder in Lernsituationen umzusetzen. Am intensivsten

ist das in der GLA zum Lernfeld 7 am Beispiel des Kundenauftrags „Optimierung von Heizungsanlagen“ geschehen. Die Optimierung einer Heizungsanlage ist im Vergleich mit anderen Kundenaufträgen der SHK-Branche zunächst eine recht vage Aufgabe. Sie muss daher gemeinsam mit dem Kunden präzisiert und im Detail bestimmt werden. Optimierungsaufgaben können einfache Einstellungen an einzelnen Geräten und Bauteilen sein, aber auch umfangreiche Erneuerungen in der Anlage. Wesentlich ist, dass die Heizungsanlage mit ihren Komponenten als ein System betrachtet wird. Obwohl in der Regel einzelne Bauteile ausgesprochen hochwertig und funktional sind, nützt das wenig, wenn sie nicht richtig ausgelegt und/oder systemgerecht aufeinander abgestimmt sind.

Vor der Optimierung einer Heizungsanlage ist es daher zwingend, den Zustand der Anlage und ihrer Komponenten zu ermitteln, die Heizlast zu berechnen und die Auslegung bestimmter Bauteile zu überprüfen. In Kooperation zwischen der GLA mit der Handwerkskammer

Osnabrück-Emsland ([www.hwk-os-el.de](http://www.hwk-os-el.de)), dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB – [www.bibb.de](http://www.bibb.de)), der Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung an der Universität Bremen (FPB – [www.fpb.uni-bremen.de](http://www.fpb.uni-bremen.de)) und der ModernLearning GmbH ([www.modernlearning.de](http://www.modernlearning.de)) ist hierzu das multimediale Ausbildungsangebot „Lernsituationen zur Optimierung von Heizungsanlagen“ entstanden. Finanziell wurde das Angebot durch die Firma Wilo SE ([www.wilo.de](http://www.wilo.de)) in Dortmund unterstützt.

Das Angebot richtet sich an Berufsschullehrer und Ausbilder, die damit in die Lage versetzt werden, lernfeldgerecht und handlungsorientiert auszubilden. Dafür stehen in einem Ordner multimedial ausgearbeitete Materialien und Informationen zur Verfügung. Eine detaillierte Übersicht zu den Inhalten des Angebots findet sich unter [www.akvt.de/konkret/konkret03.php](http://www.akvt.de/konkret/konkret03.php). Ab dem Schuljahr 2010/2011 ist der Name der GLA nun Berufliche Schulen für Technik (BST). Näheres: [www.vbs-bremerhaven.de](http://www.vbs-bremerhaven.de).

## FÜR SIE GELESEN

GRESSMANN, M./WICHMANN, H.: Arbeitsblätter Fahrradtechnik, Bd. 1. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan, 176 Seiten, ISBN 978-3-8085-2391-9, Best.-Nr 23957, 18,50 Euro.

Die Arbeitsblätter Fahrradtechnik behandeln ca. dreißig Situationen aus dem betrieblichen Alltag der Ausbildung zum Fahrradmonteur oder Zweiradmechaniker im Umgang mit der Fahrradmechanik und im Umgang mit den Kunden. Jedem Arbeitsblatt ist eine Kundensituation oder eine betriebliche Aufgabe vorangestellt und ein Lernfeld zugeordnet. Die fachlichen Kenntnisse, die zur Bewältigung der Fragestellung benötigt werden, erarbeiten die Lernenden mit Hilfe der ganzheitlichen Aufgabenstellungen



des Arbeitsblattes. Durch die exemplarische Themenauswahl wird zu allen Baugruppen am Fahrrad, aber auch zu den Themen elektrische Ausrüstung, E-Bike und Pedelec, Gesetzliche Vorschriften sowie Wirtschafts- und Betriebslehre Lern- und Arbeitsmaterial geboten. Wartungs- und Arbeitspläne, Funktionsbeschreibungen, Kostenvoranschläge und Fehlersuchen sind so ausgewählt, dass ihre Bedeutung für den betrieblichen Arbeitsablauf unmittelbar sichtbar wird.

Von den Grundlagen bis zur Prüfungsvorbereitung sind alle Niveaustufen der Ausbildungsberufe Fahrradmonteur und Zweiradmechaniker berücksichtigt. Die Arbeitsblätter können daher in allen Phasen der Ausbildung, in der Berufsvorbereitung und in den Ausbildung begleitenden Hilfen eingesetzt werden. Nicht zuletzt der Mitwirkung der Fahrradtechnik-Auszubildenden des Nicolaus-August-Otto-Berufskollegs in Köln ist es zu verdanken, dass bei der Auswahl der Themen, bei der Gestaltung der Lernsituationen, bei der Formulierung der Fragestellungen und bei der Beschaffung des Anschauungsmaterials ihre eigene betriebliche Realität unmittelbar in die Arbeitsblätter einfluss.

### ARBEITSKREIS VERSORGUNGSTECHNIK Fachtagung Versorgungstechnik ein Erfolg!

Zur 9. Bundesweiten Fachtagung Versorgungstechnik kamen etwa 150 interessierte Fachkräfte, Ausbilder/-innen und Berufsschullehrer/-innen in das Berufsbildungs- und Technologiezentrum der Handwerkskammer Osnabrück-Emsland nach Osnabrück, um sich mit dem neuesten Stand der „Energiewende mit Mikro-KWK“ (Kraft-Wärme-Kopplung) vertraut zu machen und Konsequenzen für Facharbeit, Aus- und Weiterbildung zu diskutieren.

Das Programm reichte von Bauarten und technischen Konzepten über Brennstoffzellentechnologie, gesetzliche Regelungen und Förderungen, virtuelle Kraftwerke bis hin zur Entwicklung von Medien für die Aus- und Weiterbildung und zu Fragen der künftigen Ausgestaltung von Berufsbildern. Experten aus federführenden Organisationen, Betrieben und Bildungseinrichtungen stellten in Vorträgen und Workshops und in einer begleitenden Ausstellung ihre Ansätze, Erfahrungen und Produkte sowie Ergebnisse aus Feldversuchen und Modellprojekten dar.

Am Ende stand die gemeinsame Überzeugung, dass es neben diesen Pionierleistungen unbedingt erforderlich ist, die SHK-Handwerksbetriebe mitzunehmen auf dem Weg in die künftige Welt der Energieerzeugung, -verteilung, der Verbindung von Elektrizität und Wärme sowie von Energie- und Informationstechnik. Vorschläge sind gemacht, und das große Interesse lässt auf Taten hoffen. Weitere Informationen und die Tagungsdokumentation unter [www.akvt.de](http://www.akvt.de)

## AUS DEN REGIONEN

### SACHSEN

#### Jobstarter-Projekt

Das 2012 auslaufende Jobstarter-Projekt „Erneuerbare Energien – Neue Ausbildungsfelder für die Zukunft“ entwickelt neue Module für die Ausbildung von Mechatroniker/-innen (Servicetechniker Windenergieanlagen), Anlagenmechaniker/-innen SHK (Solarthermie) und Elektroniker/-in Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik. [neue-ausbildungsfelder.de/vu/](http://neue-ausbildungsfelder.de/vu/)

### HESSEN

#### Pilotphase für Selbstständige Schule

Im Rahmen einer Auftaktveranstaltung zur Umsetzung der Selbstständigen Schulen in Hessen hat Kultusministerin Dorothea Henzler 24 Schulen bekannt gegeben, die ab dem 1.2.2012 den Status „Selbstständige Schule“ (SES) erhalten sollen, sofern die Gremien der Schulen dies beschließen. [www.schulamt-offenbach.de](http://www.schulamt-offenbach.de)

### HAMBURG

#### Praktikumsplätze für Lehrer

Mit Unterstützung der Behörde für Schule und Berufsbildung führt die Handelskammer für Hamburger Lehrerinnen und Lehrer das Projekt „Lehrerbetriebspraktikum – Innenansichten“ durch. In den letzten zehn Jahren haben insgesamt rund 700 Lehrerinnen und Lehrer die Gelegenheit genutzt, zu erfahren, wie Wirtschaft in Betrieben funktioniert. Die Unternehmen können Kontakte zu den Schulen knüpfen und die Lehrkräfte über die Anforderungen, die an Berufseinsteiger gestellt werden, informieren. Viele Lehrerinnen und Lehrer kehren dann mit neuen Ideen und Anregungen in den Schulalltag zurück. [www.hk24.de/aus\\_und\\_weiterbildung/schule/355144/Kompaktinformationen.html](http://www.hk24.de/aus_und_weiterbildung/schule/355144/Kompaktinformationen.html)

### NORDRHEIN-WESTFALEN

#### Plagiatsoftware datenschutzkonform?

Zu den Vorwürfen, die Schulministerien der Länder setzten so genannte Schultrojaner ein, nimmt das Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen wie folgt Stellung: Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass es sich nicht um Schnüffelei handelt, sondern um eine angekündigte und kontrolliert durchgeführte Überprüfung von Schulrechnern. Klar ist: Eine solche Software wird in Nordrhein-Westfalen nur dann eingesetzt, wenn sie technisch und datenschutzrechtlich unbedenklich ist – so ist es vertraglich vereinbart. Sobald die Software vorliegt und bevor sie eingesetzt wird, wird sie einer eingehenden Überprüfung unterzogen. In diese wird der Landesdatenschutzbeauftragte selbstverständlich einbezogen. [www.schulministerium.nrw.de/BP/index.html](http://www.schulministerium.nrw.de/BP/index.html)

## AUS DER FORSCHUNG

Mit deutschlandweit 18 Projekten startet das **BIBB-Modellversuchsprogramm „Neue Wege in die duale Ausbildung – Heterogenität als Chance für die Fachkräftesicherung“**. Jugendlichen mit heterogenen Voraussetzungen sollen ein erfolgreicher Übergang von der Schule in die Berufsausbildung und ein Ausbildungsabschluss ermöglicht und soll gleichzeitig dem Bewerbermangel entgegen gewirkt werden. Ausführliche Informationen unter [www.bibb.de/heterogenitaet](http://www.bibb.de/heterogenitaet). Wissenschaftliche Begleitung u. a. durch Prof. Dr. Klaus Jenewein, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ([www.ibbp.ovgu.de](http://www.ibbp.ovgu.de)), [jenewein@ovgu.de](mailto:jenewein@ovgu.de) ++++ Vorstellung eines **Leistungspunktesystems für den Kfz-Service- und Reparatursektor**. Als Referenzsystem zur Ausgestaltung des Leistungspunktesystems wurde ein sek-

torbezogener Qualifikationsrahmen auf der Grundlage empirischer Erhebungen und eines arbeitsprozessbezogenen Sektorrahmens erstellt: Georg Spöttl, Klaus Ruth (Eds.). ECVET – Compatibility of Competences in the Automotive Sector/ ECVET – Kompatibilität von Kompetenzen im Kfz-Sektor (bilingual). IMPULS Band 42, Bremen 2011, Schriftenreihe der Nationalen Agentur Bildung für Europa beim Bundesinstitut für Berufsbildung. ++++ Das vom ITB Bremen geleitete **Projekt „Offshore-Kompetenz – Berufsbildung und Nachhaltigkeit“** im Förderschwerpunkt „Berufliche Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ des BIBB verfolgt zwei Hauptziele: die Analyse und Sicherstellung der beruflichen Kompetenzen und des künftigen Qualifikationsbedarfs von Fachexperten für Montage, Inbetriebnahme und Service von Offshore-

Windkraftanlagen sowie die Entwicklung und Implementierung nachhaltiger Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen dafür in der norddeutschen Region und darüber hinaus. Kontakt: Torsten Grantz/Sven Schulte, Tel.: 0421/218-66285/-66284, [tgrantz@uni-bremen.de](mailto:tgrantz@uni-bremen.de)/[svenschulte@uni-bremen.de](mailto:svenschulte@uni-bremen.de). ++++ Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz wurden im Fachgebiet Technikdidaktik am Institut für Berufsbildung der Universität Kassel **Lerneinheiten mit digitalen und gedruckten Medien zu den Themen „Solarthermie“ und „Wärmepumpe“** entwickelt. Download der Broschüren unter [www.uni-kassel.de/technikdidaktik](http://www.uni-kassel.de/technikdidaktik) --> Forschung, DVD Bestellung zu Selbstkosten beim Berufsbildungswerk Nordhessen, [vertrieb@bbw-nordhessen.de](mailto:vertrieb@bbw-nordhessen.de). *Wolfgang Kirchoff, Universität Kassel*

## BAG IN KÜRZE

Plattform zu sein für den Dialog zwischen allen, die in Betrieb, berufsbildender Schule und Hochschule an der Berufsbildung beteiligt sind – diese Aufgabe haben sich die Bundesarbeitsgemeinschaften gestellt. Ziel ist es, die berufliche Bildung in den jeweiligen Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik auf allen Ebenen weiterzuentwickeln.

Die Zeitschrift „lernen & lehren“ – als wichtigstes Organ der BAG – ermöglicht den Diskurs in einer breiten Fachöffentlichkeit und stellt für die Mitglieder der BAG regelmäßig wichtige Informationen bereit, die sich auf aktuelle Entwicklungen in den Fachrichtungen beziehen. Sie bietet auch Materialien für Unterricht und Ausbildung und berücksichtigt abwechselnd Schwerpunktthemen aus der Elektrotechnik und Informationstechnik sowie der Metalltechnik und Fahrzeugtechnik. Berufsübergreifende Schwerpunkte finden sich immer dann, wenn es wichtige didaktische Entwicklungen in der Berufsbildung gibt, von denen spürbare Auswirkungen auf die betriebliche und schulische Umsetzung zu erwarten sind.

Eine mittlerweile traditionelle Aufgabe der Bundesarbeitsgemeinschaften ist es, im zweijährlichen Turnus die Fachtagungen Elektrotechnik und Metalltechnik im Rahmen der HOCHSCHULTAGE BERUFLICHE BILDUNG zu gestalten und so einer

breiten Fachöffentlichkeit den Blick auf Entwicklungstendenzen, Forschungsansätze und Praxisbeispiele in den Feldern der elektrotechnischen sowie metalltechnischen Berufsbildung zu öffnen. Damit geben sie häufig auch Anstöße, Bewährtes zu überprüfen und Neues zu wagen.

Die Bundesarbeitsgemeinschaften möchten all diejenigen ansprechen, die in der Berufsbildung in einer der Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik tätig sind wie z. B. Ausbilder/-innen, (Hochschul)Lehrer/-innen, Referendare und Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen sowie Vertreter/-innen von öffentlichen und privaten Institutionen der Berufsbildung. Sie sind herzlich eingeladen, Mitglied zu werden und die Zukunft mit zu gestalten.

## BAG IN IHRER NÄHE

|                        |                    |  |
|------------------------|--------------------|--|
| Baden-Württemberg      | Ulrich Schwenger   | schwenger@bag-elektrometall.de         |
| Bayern                 | Peter Hoffmann     | P.Hoffmann@alp.dillingen.de            |
| Berlin                 | Bernd Mahrin       | bernd.mahrin@alumni.tu-berlin.de       |
| Brandenburg            | z. Z.              | schwenger@bag-elektrometall.de         |
| Bremen                 | Lars Windelband    | lwindelband@uni-bremen.de              |
| Hamburg                | Werner Heuer       | werner.heuer@t-online.de               |
| Hessen                 | Wolfgang Kirchhoff | w.kirchhoff@uni-kassel.de              |
| Mecklenburg-Vorpommern | Christine Richter  | ch.richter.hro@gmx.de                  |
| Niedersachsen          | Andreas Weiner     | weiner@zdt.uni-hannover.de             |
| Nordrhein-Westfalen    | Reinhard Geffert   | r.geffert@t-online.de                  |
| Rheinland-Pfalz        | z. Z.              | schwenger@bag-elektrometall.de         |
| Saarland               | z. Z.              | schwenger@bag-elektrometall.de         |
| Sachsen                | Martin Hartmann    | martin.hartmann@tu-dresden.de          |
| Sachsen-Anhalt         | Klaus Jenewein     | jenewein@ovgu.de                       |
| Schleswig-Holstein     | Reiner Schlausch   | reiner.schlausch@biat.uni-flensburg.de |
| Thüringen              | Matthias Grywatsch | m.grywatsch@t-online.de                |

### Wichtiger Hinweis für Elektro- und Informationstechnik!

Seit dem 01.01.2012 hat sich die Kontoverbindung geändert.

Bitte ab sofort nur noch auf das Konto Nr. 10 04 52 01 bei der Sparkasse Verden, BLZ 291 526 70, überweisen!

## BAG-MITGLIED WERDEN

[www.bag-elektrometall.de/pages/BAG\\_Beitritt.html](http://www.bag-elektrometall.de/pages/BAG_Beitritt.html)

|  |                          |  |
|--|--------------------------|--|
| <a href="http://www.bag-elektrometall.de">www.bag-elektrometall.de</a>         | Tel.: 04 21/218-66 301   | Konto-Nr. 10045201                     |
| <a href="mailto:kontakt@bag-elektrometall.de">kontakt@bag-elektrometall.de</a> | Fax: 04 21/218-98 66 301 | Kreissparkasse Verden (BLZ 291 526 70) |

## IMPRESSUM

Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V.  
c/o ITB – Institut Technik und Bildung  
Am Fallturm 1  
28359 Bremen  
04 21/218-66 301  
[kontakt@bag-elektrometall.de](mailto:kontakt@bag-elektrometall.de)

|                |                         |               |
|----------------|-------------------------|---------------|
| Redaktion      | Layout                  | Gestaltung    |
| Michael Sander | Brigitte Schweckendieck | Winnie Mahrin |

| Lernprojekt | Bezeichnung des Lernprojektes  | Stunden |
|-------------|--|---------|
| 1           | Funktion einer PC-Komponente im Systemzusammenhang erarbeiten und präsentieren für eine begründete technische und ökonomische Kaufempfehlung | 27      |
| 2           | Installation, Konfiguration und Sicherung eines kundenspezifischen PC-Einzelarbeitsplatzes mit Übergabe und Kundenberatung                   | 36      |
| 3           | Planung, Aufbau und Einrichtung eines einfachen Windows-Netzes (peer-to-peer) für ein kleines Unternehmen mit Internetzugang                 | 45      |
| 4           | Gestaltung eines Windows-Netzes (client-server) für eine Umgebung mit wechselnden Benutzern am Beispiel eines IT-Schulungsraums              | 63      |
| 5           | Einrichtung eines Cisco ISR und Leistungsstörungen   | 63      |
| 6           | Domänenstruktur und Gestaltung standortübergreifender Netzwerke für den Schulungsbetrieb   | 45      |
| 7           | Planung und Umsetzung erweiterter Serverlösungen für das Schulungsunternehmen (Mail-, Fax-, Web- und ... Server)                             | 45      |
| 8           | Existenzgründung und Entwicklung von Datenschutz- und Datensicherungs-Konzepten  | 45      |
| 9           | Planung und Realisierung einer datenbankgestützten Intranet-Software zur Meldung und Bearbeitung technischer Fehler (Ticketsystem)           | 81      |

Tab. 1: Struktur der ersten schulischen Phase des Bildungsgangs

Die schulische Phase in den ersten zwei Jahren der TAISI-Ausbildung zu verdeutlichen, werden im Folgenden beispielhaft zwei der Lernprojekte näher vorgestellt.

Inhalt des Lernprojekts 4 sind Client-Server-Netzwerke. Als situativer Rahmen für die Lernsituation dient eine berufstypische Situation aus dem IT-Dienstleistungsumfeld. Die Schüler errichten in einer Arbeitsgruppe exemplarisch mit drei Rechnern (Server, XP und Win7 Client) ein Netzwerk für einen IT-Schulungsraum, in dem Windowsanwendungen geübt werden sollen (Tab. 2).

Für das Lernprojekt 5 bleibt der situative Rahmen des Lehr-Lern-Arrangements aus dem vorherigen Lernprojekt erhalten. Als Erweiterung der bisherigen

Aufgabenstellung werden die Anforderungen an den IT-Schulungsraum erhöht. Die Beschäftigten und Schulungsteilnehmer sollen zukünftig auf das Internet zugreifen können. Um dieser Anforderung gerecht zu werden, sollen die Schüler einen Cisco Integrated Service Router einsetzen. Zunächst lernen die Schüler mit Hilfe einer E-Learning-Plattform von der Firma CISCO Grundlagen zur Umsetzung, um im Anschluss daran den Arbeitsauftrag durchzuführen. Daneben führen die Schüler einen Vergleich mit einem Konkurrenzprodukt, einer FRITZ!Box durch (Tab. 3).

Konstitutiv für die beschriebenen Lernprojekte ist ein situativer Rahmen, der einen typischen Arbeits- und Geschäftsprozess abbildet und über die vier Schritte Auftragsannahme, Auftragsplanung, Auftragsdurchführung und Auftragsabschluss von den

|  |
|--|
| <p>Die Lernhandlungen vollziehen sich idealtypisch wie folgt:</p> <p>Die Schüler ...</p> <p><b>1. Auftragsannahme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erfassen die verbindlichen Kundenwünsche und Wunschkriterien, um ein Pflichtenheft zu erstellen</li> </ul> <p><b>2. Auftragsplanung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arbeiten einen Netzplan aus, um das Projekt detailliert und nach üblichen Standards verbindlich steuern zu können</li> <li>- erstellen einen technischen Netzwerkplan mit allen Komponenten und Einstellungen, um das Gesamtsystem zu visualisieren</li> <li>- entwickeln ein Konzept, um eine effektive, wartungsfreundliche Benutzerstruktur zu gestalten</li> </ul> <p><b>3. Auftragsdurchführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- führen eine Installation des Win200x-Servers, einschließlich DNS-Dienst und DHCP-Server, durch, vernetzen diesen mit den Einzelrechnern, um ein funktionsfähiges Client-Server-Netz zu realisieren</li> <li>- installieren Active-Directory-Service, um das System (Benutzer, Benutzerprofile und Berechtigungen) zu verwalten</li> <li>- erstellen eine Anleitung für die Nutzung des Netzes, um Berechtigungen und Pflichten der Nutzer festzulegen</li> </ul> <p><b>4. Auftragsabschluss</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- präsentieren die Lösung in einem Kundengespräch, um einen Administrator in das System einzuweisen und das System zu übergeben</li> <li>- dokumentieren die Benutzerstruktur für den Kunden</li> </ul> |
|--|

Tab. 2: Idealtypische Abfolge der Lernhandlungen des Lernprojekts 4

Die Lernhandlungen vollziehen sich idealtypisch wie folgt:

Die Schüler ...

#### 1. Auftragsannahme

- erfassen die verbindlichen Kundenwünsche, Zielsetzungen und Rahmenbedingungen

#### 2. Auftragsplanung

- erstellen eine Arbeitsplanung für ihre Teilgruppe, um die aufgabenbezogenen Verantwortlichkeiten festzulegen
- stimmen die Planung für das Gesamtprojekt ab, um die technisch vorgegebene Abfolge der Teilarbeitsschritte zu gewährleisten
- recherchieren Quellen zu Soft- und Hardwareprodukten

#### 3. Auftragsdurchführung

- realisieren die Testumgebung (Hard- und Software) nach Maßgabe der Parametereinstellungen gemäß Auftrag
- erfassen und dokumentieren die Standardkonfiguration
- integrieren den konfigurierten Router in das System

#### 4. Auftragsabschluss

- übergeben das Arbeitsergebnis dem Kunden und präsentieren die Funktion

Tab. 3: Idealtypische Abfolge der Lernhandlungen des Lernprojekts 5

Schülern bearbeitet wird. Die Lernprojekte sind spiralcurricular ausgelegt, sodass die Komplexität und die Anforderungen an die Lernenden im Verlauf der schulischen Phase zunehmen.

## SCHLUSSBEMERKUNGEN

In diesem Artikel wurde eine innovative Form der Berufsausbildung vorgestellt. Deren Gelingen erfordert verschiedene Kooperationen unterschiedlicher Akteure. Das berufspädagogische Handlungsfeld ist ein komplexes Gefüge, in dem eine Vielzahl von Faktoren, Interessen und Voraussetzungen in Wechselwirkung stehen. Der Schulversuch verdeutlicht exemplarisch, dass eine Weiterentwicklung der beruflichen Bildung ohne Kooperationen zwischen und innerhalb von Institutionen nicht möglich ist. So war die Beteiligung der Handelskammer sowie der Hamburger Betriebe unerlässlich, um den Kammerabschluss zum Fachinformatiker Systemintegration zu ermöglichen und damit diesen innovativen Bildungsgang zu initiieren, der versucht, marktbenachteiligten Jugendlichen eine sinnvolle berufliche Perspektive zu eröffnen und ihre Ausbildungszeiten zu verkürzen.

Aus bildungspolitischer Perspektive wird mit der entwickelten Konzeption auf der einen Seite die wiederholt geforderte Flexibilität des deutschen Berufsbildungssystems sicherlich erhöht, zum Vorteil der Jugendlichen wie auch der Wirtschaft. Auf der anderen Seite wird an den Grundfesten des bewährten Dualen Systems durch die konsekutive Ausbildungsstruktur gerüttelt, da das parallele Miteinander der beiden Ausbildungspartner aufgebrochen wird. Zudem sind rechtliche Wege zu ebnen, Inhalte abzustimmen und Zuständigkeiten zu klären, etwa wenn der Abschluss der zweijährigen Berufsfachschule zu-

gleich als erster Teil der gestreckten Kammerprüfung anerkannt werden soll, was sinnvoll ist, um die Prüfungsbelastungen für die Jugendlichen zu verringern. Es besteht im Kontext solcher Kombinationsmodelle noch erheblicher Diskussionsbedarf.

## ANMERKUNG

- 1) Der besseren Lesbarkeit wegen werden Akteurs- und Berufsbezeichnungen nur in der männlichen Form verwendet, womit die weibliche Form nicht ausgeschlossen sein soll.

## LITERATUR

- BELLAIRE, E./BRANDES, H. (2007): Das Duale System anders organisieren! Kombinationsmodelle der Ausbildung an Berufsfachschulen und in Betrieben. Bonn
- BFHH [Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg] (2011): Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft – Maßnahmen zur Umsetzung der Reform der beruflichen Bildung in Hamburg, Drucksache 19/8472, Hamburg
- BMWI [Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie] (1997): Verordnung über die Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik, vom 10.07.1997. Fundstelle: BGBl. I, S. 1741
- BSB [Behörde für Schule und Berufsbildung der Freien und Hansestadt Hamburg] (2009): Hamburger Bildungsoffensive – Rahmenkonzept für die Reform des Übergangssystems Schule-Beruf. Hamburg
- BURGHARD, J. (2008): Ausbildungskonsens 2007–2010: Erprobung neu strukturierter Ausbildungsformen. In: Hamburger Institut für Berufliche Bildung (Hrsg.): Informationen für Hamburger Berufliche Schulen. Hamburg, S. 34 f.
- EARA [Erprobung neu strukturierter Ausbildungsformen im Rahmen des Ausbildungskonsenses 2007–2010] (2010): Zwischenbericht der wissenschaftlichen Begleitung des Schulversuches Erprobung neu strukturierter

- Ausbildungsformen im Rahmen des Ausbildungskonsenses 2007–2010 (EARA). Hamburg
- FHH [Freie und Hansestadt Hamburg] (2007): Ausbildungskonsens zwischen dem Senat der Freien und Hansestadt Hamburg und der Hamburger Wirtschaft 2007–2010. Hamburg
- GILLEN, J. (2010): Kompetenzorientierung in der Curriculumarbeit für Informatikberufe. In: lernen & lehren, 25. Jg., Heft 99, S. 121–124
- HIBB [Hamburger Institut für Berufliche Bildung] (2008): Beantragung eines Schulversuches „Erprobung neu

- strukturierter Ausbildungsformen im Rahmen des Ausbildungskonsenses 2007–2010“. Hamburg
- WIRTH, K. (2011): Durchlässigkeit des Bildungssystems durch Dreifachqualifizierung – Chancen für marktbenachteiligte Jugendliche? In: bwpat – Spezial (5 – HT 2011), S. 1–12
- WIRTH, K./GILLEN, J. (2011): Dreifachqualifizierung am Übergang von der Schule in den Beruf – Strukturen, Prozesse und Effekte des Hamburger Schulversuchs EARA. In: FASSHAUER, U./AFF, J./FÜRSTENAU, B./WUTTKE, E. (Hrsg.): Lehr-Lernforschung und Professionalisierung. Perspektiven der Berufsbildungsforschung. Opladen, S. 211–228

## Interesse an ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeit wecken

### Unterstützung technologischer Experimente durch Internet-gestützte Medien



FLORIAN DIEKMANN



OLE GLEICHE



ANDREAS WEINER

Das TechLab der Leibniz Universität Hannover steht Schülerinnen und Schülern<sup>1</sup> allgemeinbildender Schulen der Sekundarstufe I und II zur Verfügung. Hier können sie Versuche zur Elektrotechnik, zum Maschinenbau und zur Physik durchführen. Die erworbenen Kenntnisse sollen dazu beitragen, dass die Lernenden die Aufgaben von Ingenieuren kennen lernen und die Erfahrungen bei ihrer Berufs- und Studienwahl berücksichtigen. Innerhalb dieses Beitrags werden Erkenntnisse erläutert, die durch die Erstellung und Erprobung Internet-gestützter Medien – hier am Beispiel eines Gießversuchs – im TechLab gewonnen werden konnten.

#### INTERESSE WECKEN AN INGENIEURSWISSENSCHAFTLICHER TÄTIGKEIT

Das TechLab der Leibniz Universität Hannover will Schülerinnen und Schüler emotional ansprechen und für Technik faszinieren. Schüler sollen entdecken, dass ein fundiertes naturwissenschaftliches Wissen eine wichtige Voraussetzung für die akademische Laufbahn und die berufliche Karriere ist. Traditionell werden Schüler in der Schule in den klassischen naturwissenschaftlichen Fächern unterrichtet. Es fehlen aber die Vernetzungen zu Anwendungsfächern

wie Elektrotechnik, Maschinenbau, Medizintechnik etc. Schülern wird nicht bewusst, dass es nicht um ein Anhäufen von Wissen geht, sondern darum, im Berufsleben flexibel auf verschiedene Herausforderungen reagieren zu können oder zumindest ein Grundverständnis für technische Erfordernisse zu besitzen. Für allgemeinbildende Schulen, insbesondere in den Gymnasien, steht eher die Ausbildung der Schüler zu Grundlagenwissenschaftlern als zu Praktikern im Vordergrund, da die dort unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer entsprechend ausge-

bildet sind. Der vorherrschende Fächerkanon in den Schulen erschwert zudem eine Umstellung auf eine vernetzte Sichtweise der Grundlagenwissenschaften in Form der anwendungsorientierten Fächer. In der Schule werden zwar physikalische Grundgesetze vermittelt, die Arbeitswelt von Technikerinnen und Technikern oder Ingenieurinnen und Ingenieuren bleibt für Schüler jedoch verborgen.

### Das Berufsfeld des Ingenieurs soll durch praktische Versuche erfahrbar gemacht werden

Hier setzt das Schülerlabor TechLab der Leibniz Universität Hannover an. Vor allem das Berufsfeld des Ingenieurs soll durch praktische Versuche erfahrbar gemacht werden. Handy, CD-Player und Fahrrad sind allen Jugendlichen aus dem alltäglichen Umgang vertraut. Im TechLab können sie die Funktionsweise dieser Alltagsgegenstände erforschen und in eigenständigen Experimenten die Ingenieurleistungen nachvollziehen.

Um Schülern Einblicke in dieses Ingenieursprofil zu geben, können sie im Schülerlabor TechLab eigenständig in Versuchen zu den Themen „Elektrotechnik“, „Maschinenbau“ und „Physik“ experimentieren. Durch die Anwendung des Schulwissens in realen Problemlösungen wird ihr Interesse an ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeit geweckt (GLEICHE u. a. 2009). Exemplarisch kann dieses am Leichtmetall-Gießen gezeigt werden.

### LEICHTMETALL-GIESSEN IM TECHLAB

Jüngste Einrichtung des TechLab ist der Gieß- und Schleifraum. Mit Hilfe eines Versuches können die Schüler hierbei lernen, welche Arbeitsschritte zur Herstellung und Nachbearbeitung eines Gusswerkstückes notwendig sind. Durch den Einsatz Internetgestützter Medien soll den Schülern ermöglicht werden, bereits in der Schule oder zu Hause Kenntnisse über den Gieß-Versuch und die notwendigen werkstoffkundlichen Grundlagen zu erwerben.

Die Einrichtung des Gieß- und Schleifraums im TechLab wurde durch die Unternehmen Hüttenes Albertus Chemische Werke GmbH (HA) und die Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken AG (VSM AG) gefördert. Der Aluminium-Gieß- und Schleifversuch ist an den Bereich Maschinenbau im TechLab angehängt und veranschaulicht, wie ein komplexer Produktionsablauf gestaltet ist, um bestimmte Gegenstände herzustellen.

Für den Versuch steht ein Besuchstag (fünf Zeitstunden) im TechLab zur Verfügung. Bis zu vier Schüler können im Gieß- und Schleifraum gleichzeitig arbeiten.

Während des Versuchs werden Sandformen erstellt, die mit flüssigem Aluminium ausgegossen werden. Anschließend werden die Angusstücke abgesägt und die Werkstücke mit Bandschleifmaschinen nachbearbeitet.

### VERBUND GET-IN-FORM

Dem Verbund Get-in-form gehören Verbände, Firmen, Schulen und Universitäten an. Er unterstützt Schulen bei der Einrichtung eines eigenen Gießlabors. Dazu berät er die Schulen in der Auswahl und Finanzierung der notwendigen Geräte. Er qualifiziert in Fortbildungsmaßnahmen Lehrkräfte zur Durchführung der Versuche und stellt Unterrichtsmaterial über die Internetseite [www.get-inform.de](http://www.get-inform.de) bereit.

In Bezug auf die Schülerinnen und Schüler werden folgende Ziele angegeben:

- Lernenden Erfolgserlebnisse ermöglichen,
- Projektarbeit, Teamarbeit und Schülerfirmen unterstützen,
- die Berufswahl unterstützen sowie
- Zukunftsangst vermindern.

In Anlehnung an das Konzept der Phaeno-Ausstellung in Wolfsburg entsteht ein Fortbildungskonzept für die Gießereitechnik. Während die Experimente des Phaeno in den Physikunterricht integriert werden, soll das Experiment „Gießereitechnik“ in den Bereich Arbeit-Wirtschaft-Technik einfließen.

### EINWEISUNG IN VERSUCHE

Bisher erfolgte die Einweisung in den Gießversuch über einen kurzen Videofilm, der im TechLab gezeigt wurde, um den Schülern durch das Lernen am Modell eine kognitive Vorstruktur und eine klare Zielsetzung des Versuchs zu vermitteln. Alle weiteren Lernschritte werden von den Schülern eigenständig ausgeführt und erprobt, wobei die heuristische Methode der trial-and-error-Strategie beabsichtigt ist. Dies fördert bei den Schülern ein Verinnerlichen der notwendigen Arbeitsschritte und führt zum Gefühl der selbstständigen Aneignung des Verfahrens. Als Verbesserung dieser Methode wurde angestrebt, die Einweisungszeit zu verkürzen. Nach Möglichkeit sollten die Schüler bereits vor dem Besuch des TechLab die Möglichkeit haben, sich zu informieren.

## ERSTELLEN DER VIDEOAUFNAHMEN UND DER INTERNETSEITE

Um Schülern zu ermöglichen, sich unabhängig von einer Lehrperson und auch außerhalb des Labors mit dem Versuch auseinandersetzen zu können, sollten Bewegtbilder erstellt und zugänglich gemacht werden.

Die Gestaltung knüpft an Erfahrungen und Erkenntnisse an, die in vergangenen Jahren im Zentrum für Didaktik der Technik der Leibniz Universität Hannover gewonnen werden konnten. Für die gewerblich-technische Ausbildung von Mikrotechnologinnen/Mikrotechnologen wurden Internet-gestützte Medien gestaltet, erprobt und evaluiert. Sie dienen den Schülern dazu, das für die Gestaltung eines Arbeitsvorgangs notwendige Wissen zu erwerben sowie die Arbeitsschritte in einem Umfang kennen zu lernen, dass sie die Arbeitsschritte planen und weitgehend selbstständig ausführen können (SANDVOSS/WEINER 2005).

Ausgehend von der Annahme, dass Videos geeignet sind, um Schüler zu unterstützen, den Ablauf des Gießversuchs so weit zu erlernen, dass sie die Versuchsdurchführung mit Hilfe der Videoaufnahmen verstehen können, wurde zunächst die Ausstattung erprobt, die es erlaubt, mit einfachen Mitteln solch einen Film selbst zu produzieren und zur Verfügung zu stellen.

Mit zwei Schülern wurden im Gießraum des TechLab Videosequenzen aufgenommen. Die Schüler wurden ausgewählt, da sie den Versuch bereits einmal erfolgreich durchgeführt hatten und daher mit dem Versuch vertraut waren. Durch die Wahl von Schülern, die dem Alter der Zielgruppe entsprechen, soll deren emotionale Identifikation mit dem Versuch gefördert werden.

Für die Aufnahmen wurden zwei MiniDV-Camcorder verwendet, die im Amateur-Bereich und semiprofessionellen Bereich Anwendung finden. Bei der Nutzung von MiniDV-Camcordern sind ausreichende Lichtverhältnisse erforderlich, um qualitativ ansprechende Bilder zu erhalten. Hierfür wurde eine Beleuchtungs-ausstattung erprobt.

Die Aufnahmen wurden mit Hilfe der Anwendersoftware Magix Video Deluxe 2008 geschnitten. Diese Software wurde wegen ihres moderaten Preises und ihrer ausreichenden Funktionalität ausgewählt. Für die Bearbeitung der Filmsequenzen mit Videoschnittprogrammen sind PC mit ausreichender Pro-

zessorleistung erforderlich. Hier waren eine Prozessorleistung von 2 Gigahertz und ein Arbeitsspeicher von 1.024 MB ausreichend.

Die Filmszenen sind mit erläuternden Texten unterlegt. Die Texte wurden separat mit Hilfe eines dynamischen Mikrofons und einer externen Soundkarte mit integriertem Mikrofonvorverstärker direkt auf den PC aufgenommen.

Um Schülern zu ermöglichen, sich auch außerhalb des Labors mit dem Versuch auseinandersetzen zu können, wurde eine eigene Internetseite gestaltet: [www.lernenimweb.net](http://www.lernenimweb.net). Das TechLab verfügt zurzeit über einen eigenen Internetauftritt. Darüber bietet es Informationen über die einzelnen Versuche an. Die jetzt neu entwickelte Seite wurde mit der Seite des TechLab verlinkt.

Die Internetseite wurde mit der Software Mediator 9 der Firma MatchWare erstellt. Diese Software wird von ihrer Funktionalität her für die Gestaltung von Internetauftritten für Bildungszwecke für geeignet angesehen. Der Hersteller und Vertreiber der Software bietet Rabatte für Bildungsinstitutionen an.

Die für das Sichern der Domain entstehenden Kosten betragen zurzeit 1,90 Euro/Monat. Dafür steht Web-space im Umfang von 2 GB zur Verfügung. Der erstellte Auftritt umfasst 30 MB.

Damit können jene Schüler und ihre Lehrkräfte eine Internetseite nutzen, die den Besuch im TechLab planen und sich über den Versuch informieren wollen. Mittlerweile wurde diese Seite mit [www.get-in-form.de](http://www.get-in-form.de) verlinkt.

## ERPROBUNG

Der Internetauftritt wurde mit zwei verschiedenen Gruppen, die ausschließlich aus Schülerinnen bestanden, erprobt. Die erste Gruppe bestand aus vier Schülerinnen der 9. Klasse einer Gesamtschule im Alter von 13 bis 14 Jahren. Bei der zweiten Gruppe handelte es sich um vier Schülerinnen eines Physikkurses der 11. Klasse eines Gymnasiums. Die Versuchseinführung fand im Rahmen des Versuchstages statt. Dazu wurde ein PC-Raum genutzt, der außerhalb der Räumlichkeiten des TechLab liegt. In diesem Raum stand jeder Schülerin ein PC zur Verfügung.

Während der Bearbeitung wurden die Schülerinnen beobachtet (teilnehmende Beobachtung). Die Werkstücke der Schülerinnen wurden in Hinblick auf ihre Qualität analysiert. Anschließend an die Versuchs-

| Item  | Bewertung* |
|---|------------|
| Eindruck zur Einführung in den Gießversuch über das Internet                        | 1,5        |
| Zufriedenheit mit der Struktur der Internetseite                                    | 1,4        |
| Eignung der Animation für die Darstellung der Funktionsweise des Sandgussverfahrens | 2,3        |
| Eignung des Internetauftritts zur Durchführung des Versuchs                         | 1,3        |
| Verständlichkeit des gesprochenen Textes  | 1,0        |
| Wunsch nach weiteren Einführungen über das Internet                                 | 2,3        |
| * Legende: Die Bewertung erfolgte zwischen 1 (sehr gut) bis 5 (nicht ausreichend).  |            |

Tab. 1: Ergebnisse der Schülerbefragung zur Zufriedenheit mit der Nutzung der Internet-gestützten Medien zum Gießversuch (DIEKMANN 2010)

durchführung wurden die Schülerinnen mit Hilfe eines Fragebogens befragt (fünfstufige Likertskala). Die Befragung führte zu differenzierten Ergebnissen (Tab. 1; SANDVOSS/WEINER 2005).

## ZUSAMMENFASSUNG

Das vorgestellte Projekt ist zunächst ein Beispiel erfolgreicher Zusammenarbeit innerhalb der Leibniz Universität Hannover. Dabei erhielt das TechLab neue Lehrmaterialien, die den Besuch und das Lernen im TechLab attraktiver gestalten. Das Zentrum für Didaktik der Technik konnte seine Erkenntnisse in der Erstellung und Erprobung von Internet-gestützten Medien für technologische Versuche erweitern.

Mit Hilfe des hier vorgestellten Projektes konnten die für die Erstellung der Internet-gestützten Medien notwendige Ausstattung erfolgreich erprobt und die Ergebnisse dokumentiert werden. Damit liegen Erkenntnisse vor, die nicht nur für die Erstellung der Medien für das TechLab genutzt werden können. Vielmehr sind die Erkenntnisse für weitere Versuchsanleitungen für den Unterricht in allgemeinbildenden Schulen, berufsbildenden Schulen und auch für Laborsituationen in der Ausbildung von Ingenieuren zu nutzen.

Die Erhebung der Akzeptanz internetbasierter Medien durch die Schülerinnen erbrachte eine geringere durchschnittliche Beurteilung als andere Items (Wunsch nach weiteren Einführungen über das Internet: 2,3). Es wird angenommen, dass die befragten Schülerinnen nur geringe Erfahrungen in der Nutzung von internetbasierten Medien für das Lernen hatten. Es ist jedoch zu erwarten, dass solche Medien in Zukunft in größerem Umfang erstellt sowie in allgemein- und berufsbildenden Schulen genutzt werden. Eine der Ursachen hierfür könnte der Mangel an Lehrkräften in den Fächern Mathematik, Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Technik (MINT-Fächer) sein.

Lernsoftware kann für den speziellen Fall nur mit hohen Kosten erstellt werden. Unter Berücksichtigung des meist eingeschränkten Etats von Bildungseinrichtungen ist nach Alternativen zu suchen. Die vorgestellte Lösung erscheint erfolgversprechend, lässt man die von der Lehrkraft für die Erstellung benötigte Zeit außer Acht. Ökonomisch tragfähig wird dieses Modell, rechnet man eine hinreichende Zahl von Versuchswiederholungen ein. Im Gegensatz zur schulischen Praxis wird der Versuch im TechLab an zwei Tagen in der Woche durchgeführt. Das ergibt bei einer angenommenen 90-Prozent-Auslastung 70 Versuchswiederholungen jährlich. Zusätzlich dazu können Schüler und Lehrkräfte den Versuch nun so oft wie gewünscht im Internet nachvollziehen.

## ANMERKUNG

- 1) Im Folgenden wird, da es für besser lesbar gehalten wird, das Maskulinum neutralisierend bzw. verallgemeinernd („generisch“) verwendet. Männliche und weibliche Personen sind gleichermaßen gemeint.

## LITERATUR

- DIEKMANN, F. (2010): Gestaltung, Erprobung und Evaluation von Internet-gestützten Medien für einen Gießversuch. Hausarbeit im Rahmen der Ersten Staatsprüfung, Hannover, Leibniz Universität – Zentrum für Didaktik der Technik, unveröffentlicht
- GLEICHE, O. u. a. (2009): Sparking Pupils' Engineering Interest with Laboratory ‚TechLab‘. In: International Journal of Engineering Education, Vol. 25, No. 3, pp. 485–492
- SANDVOSS, R./WEINER, A. (2005): Netzbasierte Lernformen in der Ausbildung von Mikrotechnologen/Mikrotechnologinnen. In: PANGALOS, J. u. a. (Hrsg.): Informatisierung von Arbeit, Technik und Bildung. Münster, S. 333–344

# Nachwuchsstiftungen als Impulsgeber für die berufliche Bildung

## Ein Beispiel aus dem Werkzeugmaschinenbau



MICHAEL URHAHNE

Am Beispiel der Nachwuchsstiftung des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e. V. (VDW) wird gezeigt, dass Interessenvertreter der Wirtschaft aktiv die Rekrutierung des Fachkräftepersonals unterstützen. So werden Kooperationsformen zwischen der Nachwuchsstiftung und beruflichen Bildungseinrichtungen beschrieben, die zum beiderseitigen Vorteil führen. Neben der Ausbildung von Jugendlichen in entsprechenden Metallberufen geht es dabei auch um die Aus- und Fortbildung von Lehrkräften berufsbildender Schulen sowie Ausbilderinnen und Ausbildern von Unternehmen.

### AKTUELLE SITUATION DER MASCHINEN-AUSSTATTUNG BERUFSBILDENDER SCHULEN

In einer vom VDW im Jahr 2007 bei der Bertelsmann-Stiftung in Auftrag gegebenen Bestandsaufnahme bei 1.000 beruflichen Bildungseinrichtungen wurde von über 70 Prozent der Befragten das hohe Werkzeugmaschinenalter, der starke Einsatz nicht praxisrelevanter Steuerungssoftware sowie die oftmals unzureichende Qualifizierung der Lehrkräfte kritisiert. Die Ausbildung im deutschen (Werkzeug-) Maschinenbau hinkt an den berufsbildenden Schulen dem aktuellen Stand der Technik um ein gutes Jahrzehnt hinterher – im Schnitt sind die eingesetzten Maschinen 11,2 Jahre alt, mehr als 30 Prozent sind sogar 16 Jahre und älter. Um sich ein eigenes Bild von der Situation vor Ort zu machen, hat die VDW-Nachwuchsstiftung 30 berufsbildende Schulen und Bildungsträger besucht. Zudem wurde eine Vielzahl von regionalen Arbeitskreisen zum Thema „Rechnergestützte Fertigung“ eingerichtet, um die aktuelle Situation gemeinsam mit den Betroffenen zu analysieren und geeignete Maßnahmen zu deren Verbesserung zu beschließen. Im Rahmen solcher monatlichen Treffen werden aktuelle Themen zur beruflichen Bildung im Bereich der CAD-, CAM- und CNC-Ausbildung erörtert und diskutiert. Mit Hilfe einer Bestandsaufnahme der Ausstattung, der Unterrichtsorganisation sowie des Fortbildungsbedarfes an den berufsbildenden Schulen im Bereich der rechnergestützten Fertigung ist hierbei u. a. ein Schulentwicklungskonzept für die CNC-Ausbildung entstanden. Diese enge Kooperation zwischen Schule und

Wirtschaft wurde nur ermöglicht durch eine Vielzahl von Gesprächen mit den jeweiligen Schulaufsichten der Pilotregionen (Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg) und den zuständigen Ministerien der beteiligten Bundesländer.

### KOOPERATION VON NACHWUCHSSTIFTUNG UND BERUFLICHEN BILDUNGSEINRICHTUNGEN

#### Kooperationsaktivitäten

Mit der Gründung der Nachwuchsstiftung des VDW im Februar 2009 wurden die bisherigen Aktivitäten zur Nachwuchsförderung zusammengeführt und die Grundlagen für eine zukunftsorientierte und nachhaltige Förderung des Nachwuchses im Werkzeugmaschinenbau gelegt. Der VDW ist seit mehr als einem Jahrhundert Sprecher der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie und besteht aus 118 überwiegend mittelständisch geprägten Mitgliedsfirmen. Ziel der VDW-Nachwuchsstiftung ist es, mehr junge Menschen für eine Karriere im Maschinenbau zu begeistern. Die ausreichende Verfügbarkeit von gut qualifizierten Facharbeitern ist eine wesentliche Voraussetzung für die Zukunftsfähigkeit der Maschinenbaubranche am Technologiestandort Deutschland.

Einen Meilenstein stellte der Abschluss eines Kooperationsvertrages zwischen dem Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen und der VDW-Nachwuchsstiftung im Januar 2010 dar. Dieser Vertrag hat die gemeinsame und nachhaltige Förderung der beruflichen Bildung

im technischen Bereich zum Ziel. Ausgehend von der Grundidee, dass eine langfristige und effektive Nachwuchsförderung erst dann gelingt, wenn Schulen, Unternehmen, Verbände und Politik gemeinsam agieren, hat die Nachwuchsstiftung ein regionales und bundesweites Netzwerk von Förderern und Unterstützern aufgebaut. Dabei fungiert die Nachwuchsstiftung als ein wesentlicher Impulsgeber für die berufliche Bildung in verschiedenen Bereichen.

So hat die VDW-Nachwuchsstiftung zur Akquisition junger Nachwuchskräfte eine Vielzahl von Projekten angestoßen, begleitet und auch bereits zum Erfolg geführt. Mit dem „Sonderstand Jugend“ auf den Branchenmessen der METAV (Internationale Messe für Fertigungstechnik und Automatisierung in Düsseldorf), EMO (Fachmesse für Metallbearbeitung in Hannover) und AMB (Internationale Ausstellung für Metallbearbeitung in Stuttgart) wurde in den vergangenen Jahren bereits viel Aufbauarbeit geleistet. Über 100.000 junge Menschen haben sich über die Berufsbilder und Karrierechancen im Werkzeugmaschinenbau informiert.

### Fachliche Inhalte werden in einzelnen Lernsituationen prozessbegleitend vorgestellt

Ebenso wurden bisher 1.400 Ausbilderinnen und Ausbilder sowie Lehrkräfte im Bereich der rechnergestützten Fertigung (CAD/CAM/CNC) geschult. Zugleich haben 50 Prozent der mehr als 140 berufsbildenden Pilotschulen aus Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg, die von der Stiftung aktiv begleitet wurden, in neueste Maschinen und Ausstattungen im Bereich der rechnergestützten Fertigung investiert. Zu diesem Thema hat die VDW-Nachwuchsstiftung mit ihren Partnern Lehr- und Lernunterlagen entwickelt, die am aktuellen Stand der Technik ausgerichtet sind. Mit einem breiten Angebot an Lehr- und Lernunterlagen wird Auszubildenden ebenso wie Lehrkräften oder Ausbilderinnen und Ausbildern u. a. der Einstieg in die CNC-Programmierung erleichtert. Die mit Siemens und Heidenhain entwickelten Dokumentationen verknüpfen aktuelle technologische Entwicklungen mit den Vorgaben der gültigen Lehrpläne. Gemeinsam mit Steuerungsherstellern wurden handlungsorientierte Schulungsunterlagen für das CNC-Fräsen und CNC-Drehen entwickelt. Neben dem Schülermaterial wurden auch Unterlagen für Fortbildungsveranstaltungen von Lehr- und Ausbildungskräften erarbeitet, denn deren Qualifizierung zählt ebenfalls

zum Angebot der Nachwuchsstiftung. Der Aufbau der Schulungsunterlagen für die verschiedenen Arbeitsbereiche orientiert sich an den Vorgaben der lernfeldorientierten Rahmenlehrpläne für die Ausbildungsberufe „Zerspanungs-“, „Werkzeug-“, „Industrie-“ und „Feinwerkmechaniker/-in“.

Die fachlichen Inhalte werden in einzelnen Lernsituationen prozessbegleitend vorgestellt. Dabei sind die Erläuterungen allgemein gehalten und nicht mit Ergebnissen versehen, da die Lernenden die Aufgaben eigenständig lösen sollen. Zeichnungen, Arbeitsblätter, Übungen, Videos und Animationen zu den handlungsorientierten CNC-Unterlagen finden Lehrende und Lernende in der VDW-KnowledgeBase.

### Kooperationsformen mit berufsbildenden Schulen

Für den Projektunterricht wurde ein Werkstückanschlag ausgewählt, der den Auszubildenden in der Ausbildung und danach ein brauchbares Hilfsmittel beim CNC-Fräsen sein kann. Dieser Anschlag wird im Rahmen des Lernfeldunterrichts von den Schülerinnen und Schülern selbst programmiert und anschließend gefertigt. In der Erarbeitungsphase wurde stets auch zwischen dem Informationsbedarf von Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern differenziert. So entstand parallel eine inhaltlich auf die speziellen Bedürfnisse der Lernenden angepasste Unterlage. In enger Zusammenarbeit mit den Steuerungsherstellern Heidenhain und Siemens sowie der DMG Trainings Akademie wurden mit Lehrenden die Unterlagen aus der Praxis auf konkrete Anforderungen des Unterrichts abgestimmt und angefertigt. Dabei wurde der Bereich „CNC-Grundlagen“ in ausreichender Tiefe berücksichtigt. Für die Arbeit mit der Steuerungssoftware ergeben sich im Umfeld der Schulnetzwerkstrukturen besondere Anforderungen. Die beteiligten Lehrkräfte führten Probeläufe mit Hilfe der neuen Lehrdokumentation durch. So führte MICHAEL HECKER, Berufsschullehrer am Hans-Böckler-Berufskolleg in Köln, erste Testläufe mit den neu erstellten handlungsorientierten Lehrunterlagen im Unterricht bei Auszubildenden zum Zerspanungs- und Werkzeugmechaniker im zweiten Ausbildungsjahr durch. Die Auszubildenden waren sichtlich erfreut darüber, dass ihre betrieblichen Kenntnisse über Steuerungen im Berufschulunterricht aufgegriffen und vertieft wurden.

Inzwischen sind die Lehr- und Lernunterlagen an rund 170 berufsbildenden Schulen im Einsatz. Positive Rückmeldungen bestätigen die Nachwuchsstiftung in ihrem Bestreben, den Austausch zwischen

Industrie und Schule zu fördern. Die bereitgestellten Materialien geben die im Unterricht relevanten Themen nicht nur fachlich, sondern auch didaktisch sehr gut wieder, sodass eine optimale Wissensvermittlung gewährleistet ist. Dies trägt nicht zuletzt dazu bei, die Ausbildungsqualität im Werkzeugmaschinenbau kontinuierlich zu verbessern.<sup>1</sup>

Als ein weiterer Schritt hin zur Qualitätsverbesserung fand am 19. Juli 2011 im Carl-Miele-Berufskolleg in Gütersloh ein mehrstündiges Audit im Bereich der rechnergestützten Fertigung statt. Die VDW-Nachwuchsstiftung und das Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW, vertreten durch die Bezirksregierung Detmold, nahmen auf der Grundlage eines gemeinsam entwickelten Kriterienkatalogs, der das Ergebnis eines längeren Diskussions- und Entscheidungsprozesses war und auch die Entwicklungen und Vorgaben in anderen Bundesländern berücksichtigt, die Überprüfung des schulischen Konzeptes zur rechnergestützten Fertigung vor. Im Mittelpunkt eines solchen Audits stehen vier größere Beurteilungsbereiche:

- das pädagogische Konzept der Schule zur rechnergestützten Fertigung,
- das innerschulische Fortbildungskonzept,
- die Ausstattung der Schule und
- die Kooperation mit den dualen Partnern.

Auf der Grundlage der eingereichten schulischen Unterlagen waren die Auditoren über schulische Entwicklungen informiert und konnten damit im konkreten Diskussionsprozess mit den beteiligten Kolleginnen und Kollegen „einstiegen“.

Die konkrete Auditierung erfolgte schrittweise. Zuerst gaben die Vertreter des Berufskollegs einen Überblick über die schulischen Bildungsgänge, in denen die rechnergestützte Fertigung curricular verankert ist. In einem zweiten Schritt wurden die von der Schule eingereichten Materialien, wie z. B. pädagogisches Konzept, Lernsituationen und weitere Projektunterlagen, durch das Auditorenteam gesichtet und mit den Kolleginnen und Kollegen diskutiert.

Im Vordergrund des folgenden strukturierten Gesprächs zwischen den drei Personen des Auditorenteams und den fünf Vertretern des Berufskollegs standen die Erfassung und Bewertung der schulischen Stärken und Entwicklungsprozesse im Bereich der rechnergestützten Fertigung. Die Gesprächsteilnehmer überprüften und ermittelten in einem konstruktiven Dialog die Qualitätskriterien und nahmen

danach eine Besichtigung der Laborräume vor. In einer abschließenden Gesprächsrunde wurden der zusätzliche Entwicklungsbedarf und weitere Ausbaumöglichkeiten erörtert.

Das Carl-Miele-Berufskolleg überzeugt im Zertifizierungsaudit insbesondere durch sein durchgängiges pädagogisches und innerschulisches Fortbildungskonzept im Bereich der rechnergestützten Fertigung. Dieses wird durch die intensiven Lernortkooperationen und die Einbindung der exzellenten technischen Ausstattung in die berufliche Ausbildung gestärkt. Eine weitere Zertifizierung findet demnächst am Berufskolleg Troisdorf statt.

### **Ausbilderprojekt**

Das Ausbilderprojekt „Kompetenzinitiative in NRW zur Beratung und Qualifizierung von Ausbilderinnen und Ausbildern“ (KiBa) wurde in den 2.000 Ausbildungsunternehmen des Werkzeugmaschinen- und Maschinenbaus gestartet. Ziel ist es, im Bereich der betrieblichen Ausbildung Innovationsimpulse zu setzen sowie Ausbilderinnen und Ausbilder technisch und methodisch auf den aktuellen Stand zu bringen. Den Schwerpunkt der Initiative bilden

- der Transfer technischer Innovationen in die Ausbildung,
- die Beratung und Information zu technologischen und berufspädagogischen Themen sowie
- die damit verbundenen Ausbildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen in der rechnergestützten Fertigung (CAD/CAM/CNC).

Dabei erstrecken sich die Angebote für die Teilnehmenden im Projekt von einer individuellen Bestandsanalyse über passgenaue Qualifizierung und Experten-Workshops bis hin zur Methoden-Ausbildung, regionalen Arbeitsgruppen sowie zum Besuch von Fachtagungen und Messen. Die Nachwuchsstiftung setzt sich in dem Projekt insbesondere auch für eine Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen allen Akteuren in der beruflichen Bildung ein. Dies umfasst sowohl inhaltliche, methodische als auch konzeptionell innovative Formen der beruflichen Bildung.

Im Rahmen der Initiative „KiBa“ soll die Ausbildung in industriellen Metallberufen für den Nachwuchs nachhaltig attraktiv gestaltet werden. In Kooperation mit den Ausbildungsberatern der 16 Industrie- und Handelskammern in Nordrhein-Westfalen soll so eine signifikante Qualitätsverbesserung der kompe-

tenzorientierten Ausbildungsprozesse erreicht werden. Ebenso werden der Aufbau und die Vernetzung von effektiven und nachhaltigen Lernortkooperationen in der beruflichen Ausbildung angestrebt. In jenem Sinne wird die bereits intensive Zusammenarbeit der Nachwuchsstiftung mit den 75 technischen Berufskollegs in Nordrhein-Westfalen in das Projekt integriert.

### WERKZEUGMASCHINENBAU ALS BEISPIEL

Die hier dargestellte vielfältige Kooperation bzw. Unterstützung betrieblicher Ausbildung und berufsschulischen Unterrichts durch die Nachwuchsstiftung des VDW zeigt das große Interesse der Werkzeugmaschinenhersteller an qualitativ hochwertiger und quantitativ ausreichender beruflicher Aus- und Weiterbildung des Fachpersonals. Vor allem geht es darum, Lehr- und Ausbildungskräfte sowie Auszu-

bildenden die Möglichkeit zu geben, an innovativen Techniken und Technologien zu lernen und zu arbeiten. Der Modernitätsrückstand aufgrund der vorherrschenden Ausstattungen vor allem berufsbildender Schulen kann mit Hilfen der Wirtschaft dadurch zum Teil erheblich verringert werden. Hierbei sind die Möglichkeiten – gerade was die regionale Verteilung durch die VDW-Nachwuchsstiftung betrifft – bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Zugleich kann diese Nachwuchsstiftung der Werkzeugmaschinenbauerhersteller als Beispiel auch für andere Bereiche dienen, wie Verbände und Vereine der Wirtschaft Fachkräfteaus- und -weiterbildung unterstützen können.

### ANMERKUNG

- 1) Aktuelle Termine für Schulungen und Veranstaltungen sind unter [www.vdw-nachwuchsstiftung.de](http://www.vdw-nachwuchsstiftung.de) zu finden.

## Entwicklung bedarfsgerechter Ausbildungsstandards zur Qualitätssicherung in der Berufsbildung am Beispiel des Sultanats Oman



ANTONIUS JAX

Im arabischen Sultanat Oman ist eine Berufsbildungsinfrastruktur noch nicht in dem Maße vorhanden, dass sie die Partizipation aller Institutionen und Träger moderiert und eine breite Akzeptanz erleichtert. Insbesondere der private Sektor der Volkswirtschaft ist bisher noch nicht ausreichend an der beruflichen Erstausbildung beteiligt. Die Leitfragen in dem Zusammenhang sind wie folgt: Wer sind die relevanten Akteure, die entweder direkt oder indirekt beteiligt sind und ein vitales Interesse an Berufsbildung haben? Wie kann man möglichst alle wichtigen Akteure an Prozessen zur Entwicklung von kohärenten und bedarfsgerechten nationalen Berufsbildern und Ausbildungsprogrammen beteiligen? Welche Institution kann den Prozess der Kooperation in der Berufsbildung zwischen staatlichen Einrichtungen und Akteuren der Privatwirtschaft steuern und moderieren?

### EINLEITUNG

Die Ausbildung von Fachkräften, die den Bedarfen des jeweiligen nationalen Arbeitsmarktes entsprechen, ist originäre Aufgabe der Berufsbildung (vgl. ESSER 2011, S. 3). In Deutschland mit seinen gewachsenen Strukturen des dualen Ausbildungssystems gewährleisten die Sozialpartner sowie die Träger und Institutionen der beruflichen Bildung eine bedarfsgesteuerte Ausrichtung von Ausbildungsgängen. Seit mehr als 40 Jahren ist das BIBB die wichtigste Institution, die Zukunftsaufgaben der Berufsbildung identifiziert, Innovationen in der Berufsbildung för-

dert sowie neue, praxisorientierte Lösungsvorschläge für die berufliche Aus- und Weiterbildung entwickelt (vgl. BERUFSBILDUNGSGESETZ 2005, §§ 89 ff.).

In den meisten sich rasch entwickelnden jungen Volkswirtschaften Afrikas, Süd- und Mittelamerikas sowie Asiens gibt es kaum vergleichbare Institutionen der Berufsbildung. Auch sind entsprechende Ordnungsrahmen nur in Ansätzen vorhanden. Diese Länder verzeichnen eine rasante wirtschaftliche und technische Entwicklung sowie eine entsprechende Nachfrage nach Fachkräften insbesondere hinsichtlich gewerblich-technischer Berufe sowie moderner

Dienstleistungsberufe. Folglich sind innovative und angepasste Lösungsansätze für die Gestaltung der nationalen Berufsbildungssysteme hinsichtlich ihrer Ausrichtung auf den jeweiligen Arbeitsmarkt erforderlich.

## WIRTSCHAFT UND ARBEITSMARKT IM OMAN

Das Sultanat Oman hat seit der Machtübernahme von Sultan QABOOS BIN SAID AL SAID im Jahre 1970 eine bemerkenswerte soziale und wirtschaftliche Entwicklung erlebt. Seine Majestät der Sultan war die treibende Kraft; die Einnahmen aus dem Export von Öl und auch Gas waren der Katalysator in diesem Prozess. Der Export dieser beiden Ressourcen trägt heute noch 53 Prozent zum Bruttoinlandsprodukt von 54 Milliarden Dollar bei, wenngleich mit abnehmender Tendenz. Die Förderung von Rohöl nimmt seit dem Förderhoch von 956.000 Barrel am Tag im Jahr 2001 kontinuierlich ab und liegt bei nur noch 813.000 Barrel im Jahr 2010 (MINISTRY OF INFORMATION 2010, S. 299). Das ermöglicht dem Oman immer noch ein Einkommen je Einwohner, das über jenem der Tschechischen Republik und Saudi-Arabiens liegt. Insbesondere durch verbesserte Versorgung der Bevölkerung mit Gesundheits- und Bildungseinrichtungen hat sich der Human Development Index (HDI) zwischen 1970 und 2010 von 0,36 auf 0,79 mehr als verdoppelt, soviel wie in keinem anderen Land der Welt im gleichen Zeitraum (UNDP 2011, S. 29). Heute hat der Oman den Status eines Schwellenlandes erreicht und bereitet sich durch wirtschaftliche Diversifizierung und Anpassung der Grundlagen seiner Volkswirtschaft auf die Zeit nach dem Erdöl vor (vgl. HERMANN 2010). Die Wirtschaftssektoren, denen eine volkswirtschaftlich große Bedeutung in der Zeit nach dem Öl beigemessen werden, sind der Tourismus, die produzierende Industrie, die Fischerei und der ITC-Sektor.<sup>1</sup> (MINISTRY OF NATIONAL ECONOMY 2006, S. 279). Im Jahr 2020 will Oman die Volkswirtschaft so weit diversifiziert und entwickelt haben, dass diese weitgehend vom Ölsektor unabhängig ist (MINISTRY OF NATIONAL ECONOMY 2005, S. 16). Die Entwicklung der menschlichen Ressourcen und die Ausbildung der nationalen Arbeitskräfte, damit diese den Anforderungen des lokalen Arbeitsmarktes entsprechen, sowie die Förderung einer effizienten, wettbewerbsfähigen Volkswirtschaft haben dabei höchste Priorität (MINISTRY OF INFORMATION 2010, S. 209).

Heute hat der Oman bei einer Fläche von 209.500 km<sup>2</sup> eine Gesamtbevölkerung von rund 2,7 Mill. Einwohnern (vgl. MINISTRY OF NATIONAL ECONOMY 2010). Ins-

gesamt 1,17 Mill. ausländische Arbeitnehmer haben eine Arbeitserlaubnis, und nur rund 210.000 omanische Arbeitnehmer sind in der Privatwirtschaft beschäftigt (vgl. OMAN TRIBUNE 20.04.2011, S. 2). Gleichzeitig sind über 100.000 omanische Staatsbürger als arbeitslos registriert (MINISTRY OF MANPOWER, Statistical Data 4/2011, unveröffentlicht).

## HERAUSFORDERUNGEN

Im Lichte der jüngsten Ereignisse in der arabischen Welt steht auch der Oman vor großen sozialen, wirtschaftlichen und politischen Herausforderungen, wenn auch in vergleichsweise abgemilderter Weise. In allen Ländern der Region ist der Arbeitsmarkt durch folgende Phänomene gekennzeichnet (vgl. WEIDNITZER 2011):

- Eine hohe Jugendarbeitslosigkeit ist der Kern der sozialen Probleme.
- Arbeitslose Akademiker sind eine neue Herausforderung.
- Fachkräftemangel, besonders auf Ebene der Facharbeiter, ist offenkundig.

Die omanische Wirtschaft war in den vergangenen 41 Jahren der Modernisierung in hohem Maße abhängig von Fachkräftemigration aus den Nachbarregionen. Einheimische fanden überwiegend Beschäftigung in staatlichen Einrichtungen und Behörden. Da inzwischen der Auf- und Ausbau der staatlichen Verwaltungs- und Dienstleistungsinfrastruktur weitgehend abgeschlossen ist, kann der öffentliche Sektor nicht mehr weitere Arbeitsplätze in dem Maße zur Verfügung stellen, wie sie im Markt nachgefragt werden. Wenn Arbeitslosigkeit signifikant verringert werden soll, dann nur durch weitere Schaffung von Arbeitsplätzen in der privaten Wirtschaft. In diesem Kontext stellt sich die Qualifizierungsfrage der Arbeitssuchenden als entscheidendes Kriterium der Akzeptanz.

Oman verfügt inzwischen über ein gutes Angebot von staatlichen und privaten Universitäten sowie Technikerschulen (Colleges of Technology). Diese werden vom Wissenschaftsministerium (Ministry of Higher Education) beaufsichtigt, und deren Studiengänge werden vom nationalen Akkreditierungsrat (Higher Accreditation Council) akkreditiert. Im Bereich der Hochschulen gibt es in vielen Disziplinen bereits ein Überangebot an Hochschulabsolventen, allerdings kann der Bedarf an Ingenieuren und Technikern bei weitem nicht gedeckt werden (vgl. MINISTRY OF NATIONAL ECONOMY 2006, S. 275).

Etwa 50 Prozent aller in der privaten Wirtschaft beschäftigten Arbeitnehmer sind Facharbeiter (MINISTRY OF MANPOWER 2005). In diesem Bereich kann der Arbeitsmarkt nicht ausreichend qualifizierte lokale Arbeitskräfte anbieten. Im Sultanat Oman ist das Arbeitsministerium (Ministry of Manpower) nicht nur für die Regulierung des Arbeitsmarktes zuständig, sondern es ist zugleich auch Träger der öffentlichen Berufsbildung im Lande. Es betreibt sieben Berufsbildungszentren (Vocational Training Center) und sieben Technikerschulen (Colleges of Technology), die über das gesamte Territorium des Landes verteilt sind. Hier werden in Klassenräumen, Fachlaboren und Lehrwerkstätten Facharbeiter und Techniker in zwei- bis dreijährigen Ausbildungsgängen für den lokalen Arbeitsmarkt qualifiziert. Die Ausbildung in Betrieben beschränkt sich auf kurze Praktika (vgl. [www.manpower.om](http://www.manpower.om)).

Es ist eine große Herausforderung, das bestehende System der Ausbildung qualitativ und quantitativ auf die aktuelle und zukünftige Nachfrage im Arbeitsmarkt auszurichten. Eine weitere Aufgabe ist es, die Akzeptanz in der Bevölkerung für moderne Dienstleistungs- und Industriebberufe zu verbessern. Oman ist ein noch junges Land, was die moderne Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft betrifft. Tradierte Werte hinsichtlich beruflicher Orientierung sind weit verbreitet. Traditionell waren Omaner z. B. Seefahrer, Fischer, Kleinbauern, Viehzüchter oder Händler. Entsprechend ist das Verständnis für neue Berufe in einer modernen Volkswirtschaft nicht adäquat ausgeprägt, insbesondere nicht für moderne Dienstleistungs- und Industriebberufe.

### **QUALITÄTSSICHERUNG IN DER BERUFSBILDUNG**

Ein wesentlicher Erfolgsschlüssel des deutschen dualen Ausbildungssystems ist die konsensorientierte Beteiligung aller Interessensvertreter bei der Gestaltung neuer Ausbildungsberufe oder der Neuordnung bestehender Ausbildungsordnungen. Dies schafft eine breite Akzeptanz und ist eine wichtige Voraussetzung zur erfolgreichen Umsetzung und Praxiseinführung sowie zur Qualitätssicherung. Zwar stehen auch in Deutschland oft politische Interessen über sachlichen Notwendigkeiten und wissenschaftlichen Erkenntnissen, aber insgesamt ist das deutsche Duale System der Berufsbildung wegen seiner ausgeprägten Arbeitsmarktorientierung ein Vorbild für viele Länder weltweit. In Deutschland verfügen wir über eine sehr gut ausdifferenzierte Struktur an Industrie- und Berufsverbänden, die meist auch die

jeweiligen Interessen in der Berufsbildungspolitik formulieren. Im Oman befindet sich die Industriegesellschaft im Aufbau; noch gibt es – abgesehen von Industrieverbänden der Öl- und Gasindustrie (Oman Society for Petroleum Services, OPAL) sowie der Bauindustrie (Oman Society of Constructors) – keine institutionalisierten Interessensvertretungen der einzelnen Sektoren der Volkswirtschaft. Dies stellt eine zusätzliche Herausforderung für die Identifizierung von relevanten Akteuren im hier beschriebenen Zusammenhang dar.

Im Jahr 2005 hat das omanische Arbeitsministerium mit der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)<sup>2</sup> ein Kooperationsabkommen geschlossen. Ziel war es, dem omanischen Träger der Berufsbildung dabei zu helfen, das nationale Berufsbildungssystem besser auf aktuelle und zukünftige Erfordernisse des lokalen Arbeitsmarktes auszurichten. Zunächst sollte eine Institution geschaffen werden, die – in Anlehnung an die Kernaufgaben des BIBB – als Plattform für das Zusammenwirken der Hauptakteure der Berufsbildung fungiert. Diese Institution wird Occupational Standards and Testing Centre (OSTC) genannt. Gleichzeitig sollten Konzept, Methoden und Format der Zusammenarbeit mit Vertretern der Privatwirtschaft für die Etablierung von Berufsbildungsstandards entwickelt werden.

Neben dem Arbeitsministerium agieren über 150 privatwirtschaftliche Anbieter von Berufsbildung auf dem Ausbildungsmarkt. Dieser Markt ist kaum reguliert. Die Akteure bieten neben einer Vielzahl von kurzen Kursen zur Fort- und Weiterbildung auch Kurse zur beruflichen Erstausbildung an. Durch die Einführung von einheitlichen Berufsbildungsstandards wird zukünftig allen Anbietern, staatlichen und privaten, ein auf den nationalen Arbeitsmarkt ausgerichteter bedarfsgerechter inhaltlicher Rahmen für Qualifizierungsangebote vorgegeben. Gleichzeitig werden einheitliche nationale Berufsbilder definiert sowie die Grundlagen für die Zertifizierung von beruflichen Qualifikationen auf der Ebene von Facharbeitern geschaffen. Die neuen Berufsbildungsstandards dienen zukünftig als Fundament der Qualitätssicherung in der Berufsbildung und als Grundlage für die Curriculumentwicklung sowie für einheitliche nationale Facharbeiterprüfungen und Zertifizierungen.

### **KOMPETENZMODELL**

Zu Beginn der Konzeptentwicklung wurde ein Kompetenzmodell gewählt, das sowohl dem Leitziel der Berufsausbildung entspricht – Vermittlung berufli-

cher Handlungsfähigkeit – als auch den praktischen Erfordernissen am Arbeitsmarkt entgegenkommt. Berufliche Handlungsfähigkeit wurde mit Handlungskompetenz gleichgesetzt. In Anlehnung an die durch das BIBB entwickelte Definition bedeutet Handlungskompetenz hier, dass die jeweils handelnde Person in der Lage ist, Aufgaben selbstständig und eigenverantwortlich unter Berücksichtigung des jeweiligen Kontextes zu gestalten. Handlungskompetenz wird in Lern- und Arbeitssituationen erworben und entfaltet sich auf der „subjektiven“ Seite in den Dimensionen Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Sozialkompetenz und personale Kompetenz (vgl. BIBB 2006, S. 11). Für den Oman wurden die beiden letztgenannten Dimensionen zwar analytisch getrennt, jedoch in der Darstellung kombiniert (Abb. 1).

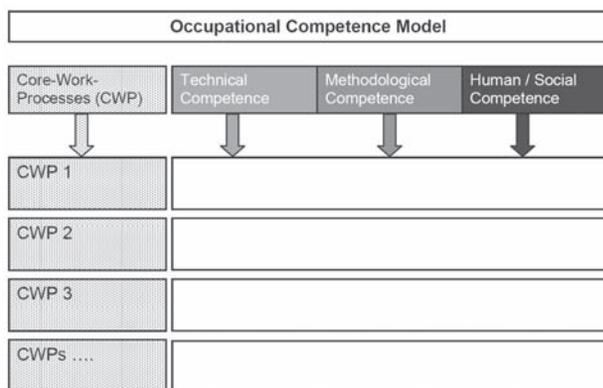


Abb. 1: Kompetenzmodell für das Sultanat Oman

Auf der „objektiven“ Seite verwendet das omanische Modell in Anlehnung an SPÖTTL (2000) die Kategorie Kernarbeitsprozess (Core-Work-Process, CWP) statt Handlungsfeld. Damit stellt es den Kontextbezug des jeweiligen Berufes her. Dieses Kompetenzmodell knüpft an die Entwicklungen in Deutschland in den vergangenen zehn Jahren an und stellt Handlungskompetenz immer in Bezug zu den berufstypischen Kernarbeitsprozessen dar. Kernarbeitsprozesse sind eine komplexe Beschreibung von Abläufen von Facharbeit im beruflichen Kontext, die in der gesamten Sequenz einen Geschäftsprozess abbilden. Für jeden Beruf lässt sich eine unterschiedliche Anzahl von typischen Kernarbeitsprozessen mit einer jeweils typischen und deutlich unterschiedlichen Struktur definieren (SPÖTTL/WINDELBAND 2003). Im Rahmen von Arbeitsprozessanalysen (Work-Process-Analyses, WPA) werden jeweils am Arbeitsplatz herausfordernde Situationen, Aufgaben und Problemstellungen untersucht und beschrieben, insbesondere wie diese gemeistert werden. Ziel ist es, ein Verständnis der Arbeitsprozesse zu gewinnen, an denen der Facharbeiter in seinen objektbezogenen technischen, or-

ganisatorischen, sozialen und systembezogenen Dimensionen beteiligt ist (SPÖTTL/BECKER 2006, S. 117).

## KONZEPT

In der Folge wurde ein Konzept für die weitere Vorgehensweise in vier Phasen entwickelt. Im ersten Schritt wird eine Sektoranalyse (vgl. SPÖTTL 2005, S. 112) über jeweils einen Zweig der nationalen Volkswirtschaft angefertigt, um eine solide Datenlage zum Status von Arbeit, angewandter Technologie und Ausbildung in diesem Bereich zu erhalten. Bei der Erstellung der Sektorstudie ist es unabdingbar, Zugang zu den relevanten Firmen des jeweiligen Sektors, den wichtigsten Behörden bzw. Ministerien, Ausbildungseinrichtungen sowie – soweit vorhanden – zu Vertretern von Gewerkschaften und Verbänden zu erhalten.

In einem zweiten Schritt werden auf Grundlage der Arbeitsprozessanalysen in fünf bis zehn typischen Betrieben eines Berufsfeldes „Moderne Berufsbildungsstandards“ (Advanced Occupational Standards, AOS) entwickelt. Diese beschreiben für die wichtigsten Berufe des jeweils untersuchten Berufsfeldes, welche Fertigkeiten und Kompetenzen Facharbeiter benötigen, um auf dem nationalen Arbeitsmarkt erfolgreich agieren zu können.

In einem dritten Schritt werden standardisierte Prüfungen auf der Grundlage der in den Ausbildungsstandards definierten Anforderungen entwickelt. Diese beruflichen Kompetenz-Tests (Occupational Competence Test, OCT) bilden die Grundlage für ein zu entwickelndes einheitliches nationales Prüfungs- und Zertifizierungswesen. In einem weiteren Schritt sollen dann, wiederum auf der Grundlage der Modernen Berufsbildungsstandards, moderne Curricula entwickelt werden (Abb. 2).



Abb. 2: Von der Sektor-Studie zu den Curricula

## VORGEHENSWEISE

Wenn die Arbeitswelt als Quelle für die Entwicklung beruflicher Standards und schließlich Curricula dienen soll, ist die zentrale Frage jene nach der Definition relevanter Arbeitsprozesse am Arbeitsplatz mit dem Ziel, Arbeitszusammenhänge so aufzunehmen, dass die identifizierten und dokumentierten Inhalte repräsentativ für das Qualifikationsprofil des jewei-



Abb. 3: Prozess der Entwicklung von Berufsbildungsstandards

ligen Berufes im Kontext der speziellen Bedingungen im Oman sind (vgl. SPÖTTL/BECKER 2006, S. 111). Der Ablauf des für den Oman entwickelten Verfahrens wird nachstehend für das Berufsfeld Kraftfahrzeugtechnik (Automotive) exemplarisch dargestellt (Abb. 3).

Zunächst wurde ein Team zusammengestellt, bestehend aus einem erfahrenen Kfz-Fachmann als Teamleiter, zwei Curriculum-Experten aus dem Ministerium sowie einem erfahrenen Ausbilder aus der Praxis. Dieses Team von Fachleuten (Subject Matter Expert, SME) plante und steuerte den gesamten Ablauf der Entwicklung neuer Standards nach einem in einem Handbuch definierten Prozess (OSTC 2007).

Für den Besuch der Kfz-Werkstätten wurden die acht größten Betriebe des Landes ausgesucht, die alle in der Hauptstadt Muscat liegen. Es wurden standardisierte Fragebogen für strukturierte Interviews mit der Geschäftsführung, den Werkstatteleitern und vor allem mit Facharbeitern am Arbeitsplatz erstellt. In weiteren Schritten wurden die Firmenbesuche schriftlich und fernmündlich angemeldet und schließlich durchgeführt. Weil insbesondere die Beobachtung und Analyse von Facharbeit am Arbeitsplatz zeitaufwändig sind, dauerten die meisten Arbeitsprozessanalysen vor Ort mehrere Tage. Alle Gespräche und Beobachtungen wurden sorgfältig dokumentiert.

Nach Abschluss der Arbeitsprozessanalysen in den Firmen wurden die Ergebnisse ausgewertet und strukturiert. Für den Kfz-Sektor in Abstimmung mit den beteiligten Firmen wurden vier Ausbildungsberufe als zunächst bedarfsgerecht für den Oman definiert:

- Automotive Mechatronic,
- Automotive Body Repair Mechanic,
- Automotive Refinisher,
- Heavy Vehicles Mechanic.

Ein weiterer Schritt war die Beschreibung von relevanten Kernarbeitsprozessen für jeden dieser vier Berufe. In der Regel beschreibt eine Sequenz von acht bis zwölf Kernarbeitsprozessen das Qualifikationsprofil eines Berufes auf der Facharbeiterebene. Für die Darstellung wurde ein Format gewählt, bei

dem die Detaillierung eines jeden Kernarbeitsprozesses jeweils in den folgenden drei Schritten vollzogen wird:

- kurze Definition (Beschreibung) des Kernarbeitsprozesses,
- Benennung der jeweiligen Kernkompetenzen, die für den Kernarbeitsprozess relevant sind,
- Detaillierung des Kernarbeitsprozesses nach Arbeitsgegenstand, Werkzeugen und Methoden der Arbeit sowie Arbeitsorganisation und nach den speziellen Anforderungen an die Arbeit und dem Einsatz von Technologien.

Die Reihenfolge in der Sequenz der gelisteten Kernarbeitsprozesse wird entsprechend der Rangfolge vom Einfachen zum Komplexen bestimmt (DREYFUS/DREYFUS 1987). Als bestimmendes Strukturelement des Berufsbildungsstandards Automotive Mechatronic wurden die folgenden Kernarbeitsprozesse ermittelt bzw. festgelegt:

- Wear and Tear Repair,
- Standard Diagnosis, Diagnostic Procedures, Trouble Shooting, Minor Repairs,
- General Inspection,
- Undercarriage and Suspension Repair,
- Electrical and Electronic Repair,
- Advanced Diagnosis and Repair of Power Units, Component and Elements,
- Repair and Overhauling of Power Units: Engine, Gearbox and Automatic Transmission,
- Standard Extensions and Accessory Installations.

Unmittelbar nachdem ein erster Entwurf für einen Standard vorliegt, muss er zeitnah gemeinsam von den Fachleuten aus den Betrieben in speziell zu veranstaltenden Workshops validiert werden. Für die vier Berufe im Kfz-Bereich wurden die Werkstatteleiter und erfahrene Facharbeiter aus allen beteiligten Firmen zu diesen Workshops eingeladen. Zusammen mit Vertretern aus dem Arbeitsministerium, den Ausbildungszentren und dem OSTC wurden die Rohfassungen der Standards dabei einer kritischen Revision unterzogen. Erst bei Einvernehmen zwischen allen Beteiligten wurden die Endfassungen der Standards

erstellt. Diese wurden zunächst von der omanischen Industrie- und Handelskammer (Oman Chamber of Commerce and Industry, OCCI) bestätigt (endorsed) und anschließend dem Arbeitsministerium zur offiziellen Einführung vorgelegt (Abb. 4).

### MODERNE BERUFSBILDUNGSSTANDARDS

Die deutsche Berufsbildung hat sich bis in die Gegenwart auf die tradierte Qualität der Ausbildung im Dualen System verlassen. Im Sinne heute geforderter Transparenz ist es dagegen unerlässlich, berufliche Standards einzuführen, die für den jeweiligen Beruf eine Beschreibung der erforderlichen Qualifikationen leisten. Eine besondere Herausforderung dabei ist, dass diese Beschreibung nicht statisch den Status quo beschreibt, sondern vor allem im technischen Bereich die zunehmende Komplexität der Arbeitsvollzüge sowie die rasante technologische Entwicklung mit abbildet.

Vor allem in angelsächsischen Ländern wurden in den 1990er Jahren "competency-based Assessment"-Standards eingeführt. Jedoch erweist sich das Format dieser auf Prüfungsanforderungen basierenden Standards immer stärker als ungeeignet, um zunehmende Komplexität und rasante technologische Entwicklung am Arbeitsplatz abzubilden. Competency based Standards beziehen sich auf die konkret zu verrichtenden Tätigkeiten z. B. an Anlagen, Maschinen und Geräten. „Mit jeder neu entwickelten Anlage oder Komponente ergibt sich für diese Standards die Notwendigkeit der Revision oder gar des Neu-Vorfassens. Angesichts des weiter oben dargestellten Ausmaßes der zunehmenden Komplexität und des rasanten technologischen Wandels am Arbeitsplatz ist dieser Ansatz deshalb nicht mehr praktikabel. Es müssen vielmehr berufliche Standards entwickelt werden, die den eigentlichen Arbeitsprozess abbilden und dabei die Veränderungsprozesse mit einbeziehen.“ (LOOSE 2007, p. 6)

Herkömmliche Vorgehensweisen (z. B. DACUM: Developing A Curriculum, <http://www.dacum.org/>) bei der Entwicklung von Curricula, d. h. Aufzeichnung der verrichteten Tätigkeiten am Arbeitsplatz und die anschließende Entwicklung von Curricula, dokumentieren nur den aktuellen Status der Arbeit und können die sich ändernden Anforderungen nicht adäquat erfassen. Folglich sind entsprechende Curricula oft schon zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung

zu einem erheblichen Teil veraltet. Veränderungen aufgrund zunehmender Komplexität und technologischen Wandels zeigen sich im Arbeitsprozess am Arbeitsplatz, und nur dort können sie zeitnah aufgenommen und in die Ausbildung einbezogen werden.

Deshalb muss für die Entwicklung von zeitgemäßen Berufsbildungsstandards und auch für moderne Curricula die Orientierung an den Arbeitsprozessen uneingeschränkte Priorität haben. Die hier beschriebenen Berufsbildungsstandards für den Oman erfüllen dieses Kriterium durch ihre Orientierung an den Kernarbeitsprozessen von Facharbeit und verdienen daher das Attribut „modern“ (im Englischen "advanced"). Insgesamt wurden für den Oman im Kontext des o. a. GTZ-Auftrages 60 Moderne Berufsbildungsstandards gemäß dem oben

beschriebenen Verfahren entwickelt. Nach einer Analyse des Arbeitsmarktes im Oman decken diese 60 Ausbildungsberufe rund 80 Prozent des omanischen Arbeitsmarktes für Facharbeiter ab (MINISTRY OF MANPOWER 2005). Die Standards bilden alle wichtigen Berufsfelder ab, angefangen von den Berufsfeldern Metall, Elektro und Bau/Holz über Dienstleistungsberufe für das Hotel- und Tourismusgewerbe sowie moderne Medien und EDV-Berufe. Selbst Berufe für die traditionelleren Sektoren Landwirtschaft und Fischerei sind mit einbezogen.

### ZUSAMMENARBEIT MIT DER WIRTSCHAFT

Den neuen Modernen Berufsbildungsstandards wird eine hohe Bedeutung für die Sicherung der Qualität von Berufsbildung im Lande beigemessen. Dies gilt sowohl für die Entwicklung von arbeitsmarktorientierten Curricula als auch für die zukünftig standardisierten Prüfungen. Folglich ist hinsichtlich des Qualitätskriteriums sicherzustellen, dass nicht nur die Standards in enger Zusammenarbeit mit der Wirtschaft entwickelt werden, sondern auch die Curricula und die Prüfungen. Diese Forderung wird heute zwar auch hinlänglich so akzeptiert, doch begnügt man sich bei der Umsetzung dieser Forderung häufig damit, sie ins Pflichtenheft der Curriculum-Entwickler zu schreiben. Sie sind jedoch ohne die Unterstützung einer mit solchen Aufgaben ausdrücklich beauftragten institutionellen Einheit mit der Einlösung der Anforderung überfordert. Wir benötigen deshalb in sich schnell entwickelnden Ökonomien eine Insti-



Abb. 4: Deckblatt des AOS Automotive Mechatronic

tution, die mit der Aktivierung der Zusammenarbeit zwischen dem öffentlichen, nationalen Ausbildungsanbieter und dem privaten Sektor beauftragt ist und die Anbahnung der Zusammenarbeit mit dem privaten Sektor auf allen Ebenen der Berufsbildung zum Ziel hat. Nur über diesen Weg kann zudem das Potenzial des privaten Sektors für die Berufsbildung im weiteren Sinne, von der Planung über die Implementierung bis zur Finanzierung, ausreichend erschlossen werden (vgl. Loose 2007).

Dem OSTC wird in diesem Kontext eine zentrale Rolle bei der weiteren Planung und Entwicklung des Berufsbildungssystems im Oman zukommen. Als Initiator und Mediator zwischen der Privatwirtschaft und dem öffentlichen Sektor soll es Innovationen in der Berufsbildung anregen und deren Umsetzung in der Praxis fördern. Seine Stärke wird in der Initiierung von Forschung, Entwicklung und Beratung liegen. Auf der Grundlage seiner Verfassung wird es Arbeitsmarktforschung betreiben, neue Ausbildungsstandards zusammen mit der Wirtschaft entwickeln, Lehreraus- und -weiterbildung fördern und deren Implementierung prozess- und ergebnisorientiert begleiten (vgl. BIBB 2010). Der Aufsichtsrat (Board of Trustees) des OSTC soll paritätisch mit Vertretern der Privatwirtschaft, des öffentlichen Sektors und der neu gegründeten nationalen Gewerkschaft besetzt werden.

## FAZIT

Eine auf die jeweiligen Bedarfe eines Landes fokussierte Berufsbildung ist ein Schlüssel zur gesellschaftlichen Teilhabe von Individuen und zur Persönlichkeitsentwicklung sowie zur Sicherung der Beschäftigungs- und Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Der Zugang zu einer umfassenden und hochwertigen beruflichen Bildung für alle leistet einen wichtigen Beitrag zur Chancengleichheit, fördert offene und durchlässige Bildungswege für alle und eine individuelle berufliche Entwicklung.

In diesem Sinne werden sowohl die Modernen Berufsbildungsstandards als auch das OSTC für die soziale und wirtschaftliche Entwicklung des Landes einen bedeutenden Beitrag leisten. Wenn zukünftig arbeitsprozessorientierte Berufsbildung gefördert und in der Folge mehr und besser qualifizierte omanische Fachkräfte ausgebildet werden, wird die omanische Wirtschaft in geringerem Maße von Arbeitsmigranten (Foreign Workers) abhängig sein. Es ist davon auszugehen, dass mehr einheimische Arbeitskräfte in den Arbeitsmarkt integriert werden

und als Folge Arbeitslosigkeit signifikant reduziert werden kann. Da häufig auch die Migranten unzureichend qualifiziert sind, ist zu erwarten, dass sich zukünftig die Arbeitsproduktivität der Beschäftigten erhöht, die Qualität von Arbeit und Dienstleistungen verbessert und die Wettbewerbsfähigkeit der omanischen Volkswirtschaft insgesamt positiv beeinflusst wird. Auch im Oman wird sich in diesem Zusammenhang beweisen, dass Investitionen in Bildung und Ausbildung gute Zukunftsinvestitionen sind und eine uneingeschränkt positive Berufsbildungsrendite erwartet werden kann.

## ANMERKUNGEN

- 1) ITC = Information Technology and Communication
- 2) Die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) ist am 1. Januar 2011 in der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (giz) aufgegangen.

## LITERATUR

- BERUFSBILDUNGSGESETZ (2005) vom 23. März 2005, BGBl. I, Nr. 20, S. 931 ff.
- BIBB (2010): Leitbild des Bundesinstituts für Berufsbildung. Stand: 22.11.2010, <http://www.bibb.de/dokumente/pdf/leitbild.pdf> (letzter Zugriff: 28.11.2011)
- BIBB (2006): Kompetenzstandards in der Berufsbildung, Abschlussbericht. Bonn
- DREYFUS, S. E./DREYFUS, H. L. (1987): Künstliche Intelligenz. Von dem Wert der Denkmaschine und dem Wert der Intuition. Reinbek
- ESSER, F. H. (2011): Fachkräftesicherung ist originäre Aufgabe der Berufsbildung. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 40. Jg., Heft 3, S. 3
- HERMANN, R. (2010): Oman bereitet sich auf die Zeit nach dem Öl vor. In: F.A.Z., 16.04.2010, S. 14
- LOOSE, G. (2007): Die Entwicklung der Humanressourcen in aufstrebenden Ökonomien: Globalisierung als der Schlüssel zu einem Anforderungsprofil für Berufsbildung. Chinesisch-Deutsches Symposium für Berufsbildung, 16./17. Mai 2007, Tongji-Universität, Shanghai/China
- MINISTRY OF INFORMATION (2010): Oman 2010–2011. Muscat/Oman
- MINISTRY OF MANPOWER (2005): A Survey of Foreign Workers in Skilled Level Occupations. Muscat/Oman
- MINISTRY OF NATIONAL ECONOMY (2010): Census 2010. Muscat/Oman
- MINISTRY OF NATIONAL ECONOMY (2006): Seventh Five-Year Development Plan 2006–2010. Muscat/Oman
- MINISTRY OF NATIONAL ECONOMY (2005): Oman – The Development Experience and Investment Climate. Muscat/Oman

- OSTC (2007): Guideline for the Development of Advanced Occupational Standards (AOS). Oman, unveröffentlicht, Muscat/Oman
- SPÖTTL, G. (2005): Sektoranalysen. In: RAUNER, F. (Hrsg.): Handbuch Berufsbildungsforschung. Bielefeld, S. 112–118
- SPÖTTL, G. (2000): Der Arbeitsprozess als Untersuchungsgegenstand berufswissenschaftlicher Qualifikationsforschung. Baden-Baden
- SPÖTTL, G./BECKER, M. (2006): Arbeitsprozessanalysen – Ein unverzichtbares Instrument für die Qualifikations- und Curriculumforschung. In: HUISINGA, R. (Hrsg.): Bildungswissenschaftliche Qualifikationsforschung im Vergleich. Frankfurt a. M., S. 111–138
- SPÖTTL, G./WINDELBAND, L. (2003): Work process orientation of the VET system and consequences for a curriculum framework. Paper 4. biat, Flensburg
- UNDP (2011): Human Development Report 2010. ohne Ortsangabe
- WEIDNITZER, E. (2011): Jugend in Nordafrika/Nahost – Perspektiven auf dem Arbeitsmarkt und Ansätze zur Beschäftigungsförderung, giz Fachgespräch 20.06.11 des KoF 4115 „MENA im Fokus: Perspektiven für Jugendliche auf dem Arbeitsmarkt“. Frankfurt a. M.

## Berufliche Oberstufe – die berufliche Schule der Zukunft



DIETER HÖLTERHOFF

Vor dem Hintergrund aktueller Probleme beruflicher Schulen wird eine Berufliche Oberstufe mit vielfältigen Verknüpfungen skizziert, die der tatsächlichen Bedeutung der beruflichen Schulformen besser gerecht wird. Ein Kernpunkt ist dabei z. B. die flächendeckende Einführung von Kursen zum Erwerb der Fachhochschulreife für leistungsstarke Auszubildende. Deutlich wird, dass auch die Ausbildung von Lehrkräften beruflicher Schulen auf den Prüfstand gehört. Darüber hinaus zeigt sich, dass der berufsbildungspolitische Wille vorhanden sein muss, um das Zukunftsszenario Realität werden zu lassen.

### VISIONEN FÜR EINE BERUFLICHE OBERSTUFE

Disqualifizierende Bezeichnungen wie Bündelschule – ein Bündel nebeneinander existierender pädagogischer Substrate – oder Berufliches Schulzentrum sollten schon im Eigeninteresse zunehmend selbst verantwortlicher und selbstständiger werdender beruflicher Schulen entfallen. Diese Bezeichnungen sind Ausdruck des unverbundenen Nebeneinanders von Bildungsgängen. Die Bezeichnung muss aber bereits eine berufsbildungspolitische Orientierung enthalten wie bislang z. B. Oberstufenzentrum oder Berufskolleg. Deshalb wird eine Berufliche Oberstufe mit vielfältigen Verknüpfungen vorgeschlagen (Abb. 1).

Wenn eine bildungsökonomisch sinnvolle Durchlässigkeit und Anrechnung von Berufsausbildungsvorbereitung oder ähnlichen Ausbildungsleistungen gemäß §§ 68 ff. BBiG erfolgen soll, dann ist sie systematisch vorzubereiten und curricular zu untersetzen. In BvB-Bereichen wie z. B. Metalltechnik befinden

den sich häufig eher leistungsschwächere Schüler; weshalb eine partielle Integration in das erste Ausbildungsjahr erforderlich wäre, da der erfolgreiche Übergang bislang nicht hinreichend nachweisbar ist.<sup>1</sup>

In Berufen mit i. d. R. leistungsstarken Auszubildenden (z. B. Industriemechaniker/-in, Mechatroniker/-in, in der Elektro- und der Informationstechnik, aber auch z. B. größere Teile Wirtschaft und Verwaltung, Laborberufe) ist die flächendeckende Einführung der Kurse zum Erwerb der Fachhochschulreife (FHR) bzw. Einrichtung von Klassen mit Berufen für Doppelqualifizierung erforderlich (MBS 2008, S. 346; HÖLTERHOFF 1996). BREMER (1997, S. 272 ff.) wies bereits 1997 auf die lange Reihe einschlägiger Erprobungen hin. Wenn Schülerinnen und Schüler mit Allgemeiner Hochschulreife (AHR) eine duale Berufsausbildung beginnen und die grundsätzliche Absicht zur Aufnahme eines affinen Studiums besteht, dann kann und sollte spätestens ab dem zweiten Ausbildungsjahr ein duales Studium unter Fortführung der

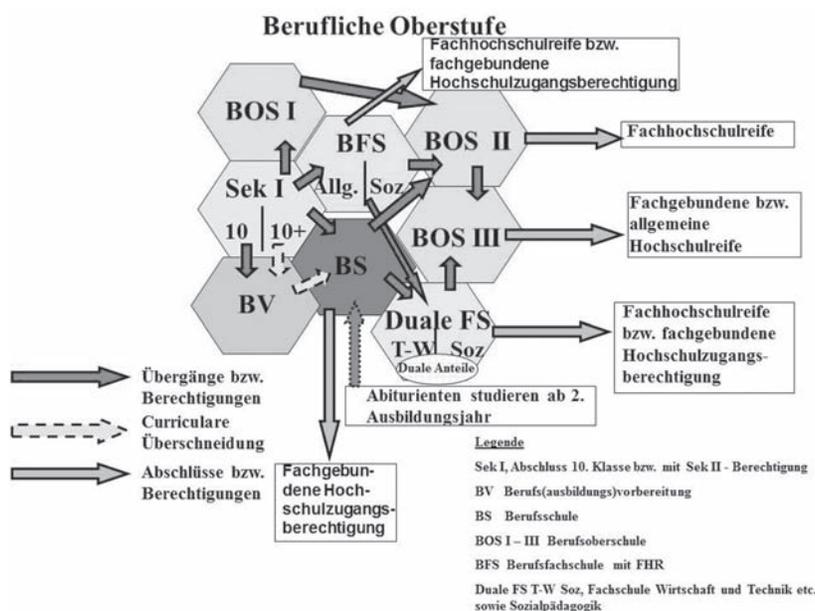


Abb. 1: Berufliche Oberstufe und deren Verknüpfungen

praktischen Berufsausbildung in den Semesterferien aufgenommen werden, um die Ausbildungs- und Studienzeit zu verkürzen (vgl. HÖLTERHOFF 2002, 2005). Die Abschaffung der alten bisherigen Fachoberschule 11/12 – in einigen Ländern ist dies aus fiskalischen Gründen bereits erfolgt – zugunsten eines Systems von Berufsoberschulen BOS<sup>2</sup> ist eine wesentliche Erfordernis zur zielgerichteten Weiterentwicklung für mehr Durchlässigkeit. Dazu sind die KMK-Rahmenvereinbarungen zur Fach- und Berufsoberschule sinnstiftend zusammenzuführen:

- Die BOS I als Einstieg für Schülerinnen und Schüler mit Gymnasialberechtigung nach Klasse 10 mit Weiterführung in
- der BOS II (alt FOS 12) für Schülerinnen und Schüler, die die Berufsausbildung absolvierten und die Fachhochschulreife dort erwarben, und im letzten Jahr der Übergang in
- die BOS III (Einstieg mit FHR) zur Fachgebundenen oder Allgemeinen Hochschulreife. Diese BOS III sollte curricular eng mit den Fachhochschulen verknüpft werden.

Die Assistent(inn)enausbildung in der Berufsfachschule<sup>3</sup> wird dahingehend reformiert, dass die inhaltliche Schnittmenge zum affinen BBiG-Beruf weniger als 25 Prozent beträgt. Dazu ist eine regionale Beschlussfassung im Berufsbildungsausschuss der zuständigen Stelle gemäß § 79 Absatz 6 BBiG in Verbindung mit einem nachfolgenden Beschluss des Landesausschusses für Berufsbildung gemäß § 83 Absatz 2 BBiG erforderlich. Unabhängig von diesen regional möglichen Regelungen wäre eine

neue KMK-Rahmenvereinbarung mit mindestens 25 Prozent betrieblichem Praktikumsanteil zu entwickeln. Der Effekt wäre mehr Praxisbezug, die Ausrichtung auf einem tatsächlichen Bedarf sowie eine drastische Reduzierung der Anzahl von 74 Assistenzberufen gemäß Rahmenvereinbarung über die Berufsfachschulen i. d. F. vom 7.12.2007 sowie weiterer 22 technischer und kaufmännischer Assistenzberufe, die 2011 geregelt sind (vgl. KMK 2007, 2011). Mit der beschriebenen Reduzierung würde sich das nachträgliche Anrechnungsdilemma erledigen, weil insbesondere die Industrie- und Handelskammern nach

wie vor diese Bildungsgänge für wenig qualitativ, sinnvoll und berechtigt halten.

Die Verschwendung von Steuergeldern für Berufsfachschulen für Schülerinnen und Schüler mit AHR als Zugangsvoraussetzung ist zu beenden.<sup>4</sup> Die verbleibende Berufsfachschule führt zukünftig immer auch zur Fachhochschulreife und berechtigt zum Einstieg in die Berufsoberschule III. Die Höhere Handelsschule als steuerfinanziertes BGJ der dualen Ausbildung etlicher kaufmännischer Berufe ist ersatzlos abzuschaffen. Bislang ist sie nur eine „höhere“ Warteschleife. Mit der so strukturierten Berufsoberschule kann ein beruflich orientierter Bildungsgang zur Fachgebundenen oder Allgemeinen Hochschulreife geschaffen und das bisherige berufliche Gymnasium ersetzt werden.

Die Fachschule für den nicht sozialpädagogischen Bereich entspricht der bisher üblichen Fachschule. Der nicht explizit dargestellte Übergang aus der BFS Sozialpädagogik (s. Abb. 1) erfolgt aufgrund fehlender Ausbildung gemäß BBiG weiterhin direkt in die FS Sozialpädagogik. Inwieweit die FS Wirtschaft, Technik etc. sich unmittelbar an die Berufsausbildung anschließen sollte, wäre berufsbildungs- und auch arbeitsmarktpolitisch zu erörtern. Die neue duale Fachschule soll eine duale Fachschule werden, um den Betriebsbezug durch enge curriculare Verknüpfung handlungsorientiert an betrieblichen Aufgaben zu gestalten (vgl. BREMER LANDESINITIATIVE 2010, S. 42 f., 64 ff.). Organisatorisch bedeutet das einen wöchentlichen Schultag und jährlich vier Wochen Blockunterricht einer dreijährigen Ausbildung. Die Studierenden haben die Möglichkeit, ihren Arbeitsplatz zu behalten, gleichzeitig keine Zusatzbelastung

durch Abendunterricht (insbesondere in gering besiedelten Regionen) und können ggf. die Leistungen des Aufstiegsfortbildungsförderungsgesetzes AFBG (Stand: 01.01.2011) in Anspruch nehmen.

In allen Bildungsgängen wird der Fremdsprachenunterricht am KMK-Fremdsprachenzertifikat ausgerichtet, das erworben werden kann.

### „Kein Abschluss ohne Anschluss.“

Damit ist das Ziel umrissen: Die Berufliche Oberstufe bildet zukünftig die Oberstufe der Sekundarstufe I für die Mehrheit aller Schülerinnen und Schüler, die nicht nach der 7. Klasse in die Minderheitenschule Gymnasium (24 %) wechseln (KMK 2010).<sup>5</sup> Es gibt grundsätzlich für alle Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, über verschiedene Wege zur (A)HR zu gelangen. Das Motto lautet: „Kein Abschluss ohne Anschluss.“ Alle durch eine solche Reformierung und Verknüpfung frei werdenden Ressourcen verbleiben für Verbesserungen im System der Beruflichen Oberstufe.

GUSTAV GRÜNER legte schon mit seiner Studie „Hochschulreife mit Berufsabschluß“ (1970) umfassend dar, welche Grundfragen zu diskutieren wären und welche „schier unüberwindbaren Hindernisse“ (ebd., S. 11) auf diesem Weg bestünden. Seine Vorschläge sollen hier nicht im Detail erörtert werden, aber dass GRÜNER frühzeitig Hinweise auf eine Verknüpfung der Bildungsgänge auf dem Weg zur Hochschulreife gab, kann nicht unerwähnt bleiben (ebd., S. 88 f.).

Nur kurz soll auf die Notwendigkeit einer veränderten Berufsschullehrer(innen)ausbildung eingegangen werden. Wird die Berufliche Oberstufe eingeführt, muss dies zwangsläufig Folgerungen für die Lehrer(innen)bildung haben.<sup>6</sup>

Didaktisch-methodisch wird die Breite des Lehrkräfteeinsatzes aufgrund der Anzahl der Studierenden und der Studienrichtungen seit langem durch die Studiengänge nicht abgebildet und nicht abgedeckt. Diese Aussage wurde u. a. durch die jährlichen Recherchen von BADER sowie die letzte Untersuchung von SCHRÖDER/STADELMANN (2009) anhand der tatsächlich studierbaren beruflichen Fachrichtungen untermauert. Inhaltlich ist es hinsichtlich des Einsatzbereiches der zukünftigen Lehrkräfte bezüglich der berufsvorbereitenden Bildungsgänge, der Fachoberschule, der diversen Typen von Berufsfachschulen, der Berufsoberschule, der unterschiedlichen Fachschultypen, des beruflichen Gymnasiums und nicht zuletzt der beruflichen Förderschulen schlecht

bestellt. Immer noch angebotene hochaffine Studienrichtungen erfordern, für die berufsübergreifenden Fächer – fälschlich oft als allgemeinbildende Fächer bezeichnet – Gymnasiallehrkräfte einzusetzen, was wenig hilfreich für die Schulorganisation ist, von der Herstellung des notwendigen Fachbezuges zu schweigen. Insofern muss sich schon heute ein Studium immer auf die komplexe Struktur der Beruflichen Oberstufe beziehen, um die zukünftigen Lehrkräfte angemessen auf ihre Einsatzgebiete mindestens grundlegend vorzubereiten. Der „Rest“ ist Aufgabe der zweiten und dritten Ausbildungsphase sowie permanent an die Realität in der Beruflichen Oberstufe anzupassenden Lehrkräftefortbildung.

### NOTWENDIGE SCHRITTE: WER GEHT SIE, WER BEHINDERT SIE?<sup>7</sup>

Von der Beruflichen Oberstufe ausgehend werden alle Institutionen, die auf berufliche Schulen einwirken, benannt, um ihnen die Fragen zuzuordnen, die eine Lösung befördern oder behindern bzw. verhindern. Dabei wird auf die Diskussion um den Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) verzichtet, weil es daraus keine Erkenntnisse für diese Frage gibt.

Zuerst ist jedoch aufgrund des ungezügelten, allmächtigen Wissens der Ministerpräsidentenkonferenz an die Abschaffung der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) gegen das Votum der Kultusministerien zu erinnern. Die BLK musste ihre Tätigkeit nach 37 Jahren zum 31. Dezember 2007 beenden. Die Föderalismusreform führte mit Art. 91b GG dazu, dass die Länder im Wesentlichen alleine für die Bildung verantwortlich sind. „Die Arbeiten zur Zukunft von Bildung und Arbeit waren auf eine Abstimmung von Bildungs- und Beschäftigungssystem gerichtet. Sie haben schon sehr früh die sich immer deutlicher abzeichnende demographische Entwicklung aufgezeigt und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für den Bildungsbereich und den Arbeitsmarkt benannt.“ (vgl. BLK 2007) Die BLK war für die Weiterentwicklung schulischer beruflicher Bildung wichtig. Sie hat sich zu Zukunftsperspektiven, Qualitätsentwicklung und Weiterentwicklung berufsbildender Schulen geäußert sowie Handlungsvorschläge unterbreitet. Damit fiel die auf die Weiterentwicklung der schulischen beruflichen Bildung gerichtete länderübergreifende Forschung und Förderung weg. Ebenfalls wurden Doppel-Modellversuche in Wirtschaft und Schule durch Förderung gemeinsamer Projekte von BIBB und BLK beendet. Damit fehlt den beruflichen

Schulen die bislang einzige, bundesweit mögliche systematische wissenschaftliche Begleitung und Beratung.<sup>8</sup>

Die Vielzahl der Modellversuche traf zwar einerseits die Kollegien häufig unvorbereitet als top down, ohne dass die notwendigen Ressourcen darüber hinaus zur Verfügung standen, auch wenn diese nach Auslaufen verstetigt werden sollten. Andererseits gibt es die, die nicht im Lichte stehen: die Vielzahl von Kollegien, in denen trotz immer geringer werdender Ressourcen und der zunehmenden altersbedingten Belastung an der Verbesserung des Unterrichts gearbeitet wird und wo die Schülerinnen und Schüler im Vordergrund stehen. Nicht zu vergessen ist aber auch die oft anzutreffende Wissenschaftsfeindlichkeit. Mag sie gar ein Ausfluss fehlender wirklicher Hilfestellung im Studium sein?

Die Schulämter, sofern sie nicht schon abgeschafft sind, haben die Aufgabe der Mangelverwaltung und warten ab, was von oben kommt. Ob sie initiativ sind, sein wollen oder können, hängt auch von deren Unterstützung ab.

Auf die Bildungsministerien als Mangelverwalter unter Oberaufsicht der Finanzministerien auf Landesebene muss nicht näher eingegangen werden. Ob sie wirklich den Willen – und die Kraft – zur innovativen Erneuerung über Ländergrenzen hinweg haben, ist zu bezweifeln. Neben der erforderlichen personellen und sächlichen Ausstattung der Schulen sind auch die Landesinstitute in den Blick zu nehmen. Die Diskussionen und Aktivitäten in der KMK bis 2004, einschließlich der in den Jahren 2003/04 tätigen Staatssekretärs-Arbeitsgruppe, waren nicht auf die Veränderung der inneren Struktur der berufsbildenden Schulen gerichtet.<sup>9</sup>

## DOCH NUR FANTASIE?

Die Hoffnung besteht, doch allein fehlt mir der Glaube. Dass die Berufsschullehrer(innen)ausbildung – mit oder ohne Zutun – auf realistische Füße gestellt wird, um genügend Lehrkräfte für die unterschiedlichen Aufgaben, die sie in der Beruflichen Oberstufe zukünftig zu bewältigen haben, ist eine der unabdingbaren Voraussetzungen. Gut ausgebildetes Personal und eine angemessene Personalausstattung bilden das Rückgrat jeder Einrichtung. Die Selbstständigkeit von Schulen alleine richtet es ohne ein ausgebautes Unterstützungssystem nicht. Dieses Unterstützungssystem, das für die Schulen kostenlos sein muss, hat als Dienstleister eine enge Koopera-

tion mit der Berufs- und Wirtschaftspädagogik zu pflegen.

Den Schulen mehr Selbstständigkeit zu gewähren, ist letztlich dem sogenannten Sparzwang geschuldet. Die Berufliche Oberstufe müsste in den kommenden 20 Jahren angesichts der Debatte um den Fachkräftemangel im Mittelpunkt grundlegender Schulreformen stehen. Obwohl dreiviertel der jungen Menschen diese Schulform durchlaufen, hat sie auch in der Wirtschaft keine wirkliche Lobby.

Merke: Bildungspolitiker/-innen und Entscheider/-innen in der Wirtschaft haben in der Regel auf dem sogenannten Königsweg zum Studium gefunden. Die berufliche Bildung kennen sie in der Regel nur aus der Außensicht. Außerdem spielen die Wählerinnen und Wähler mit Kindern in den allgemeinbildenden Schulen eine besondere Klientel, die es zu bedienen gilt – vor und nach dem Wahltag.

Wenn MEYER (2003, S. 5) anhand ihrer Recherche die Breite der Diskussion zur Umstrukturierung der berufsbildenden Schulen vom Erhalt der bisherigen Berufsschule über eine Mischform zwischen staatlicher Organisation und hoher Selbstständigkeit bis hin zu einer vollständigen Privatisierung kennzeichnet, dann wird auch das hier aufgezeigte berufsbildungspolitische Dilemma, in dem sich die Schulen befinden, deutlich. Also Hoffnung – auch auf starke Partner?

Die GEW forderte 2002 in einem Grundsatzbeschluss: „Die Berufsschule und die berufsbildenden Schulen allgemein sollen im Rahmen eines pluralen Berufsbildungssystems gleichrangiger Lernort- und Ausbildungspartner werden. Sie müssen sich zu regionalen Zentren der beruflichen Aus- und Weiterbildung entwickeln und damit die Reform des gesamten Berufsbildungssystems“ fördern (GEW 2002, S. 9). Bezeichnend ist das Differenzieren zwischen Berufsschule und berufsbildenden Schulen. Nachfolgend wird die Diskussion des Begriffs der regionalen Kompetenzzentren bzw. Berufsbildungszentren wegen seiner Uneindeutigkeit – und damit auch berufsbildungspolitischen Beliebigkeit – aus der Perspektive von weiterentwickelten beruflichen Schulen (Berufskollegs) geführt (ebd., S. 15). Etwas lapidar, ohne vorab auf die Integration der einzelnen Schulformen und Bildungsgänge einzugehen, wird richtig gefolgert: „Und schließlich müssen die Veränderungen und neuen Elemente eines RBZ mittelfristig in die Berufsschullehrerausbildung und kurzfristig in die Lehrerfortbildung Eingang finden.“ (ebd., S. 35)

Der BLBS äußert sich in seiner Bundesvertreterversammlung 2005 eher vorsichtig abwartend: „Um entsprechende Werkzeuge einsetzen zu können, bedarf es einer Analyse der Rahmenbedingungen sowie entsprechender bildungspolitischer Zielvorstellungen, um dann strategische Entscheidungen bezüglich der Entwicklung des Kompetenzzentrums zu treffen.“ (BLBS 2005)

Offenbar ist der Leidensdruck auf allen Ebenen noch nicht groß genug, um Einsicht einkehren zu lassen. Das beschriebene Szenario ist auf notwendige Veränderung gerichtet, die Maßnahmen und Strategien wurden ebenso wie die Rahmenbedingungen angegriffen. Allerdings ergibt die Analyse, dass das Zukunftsbild nur dann gelingen kann, wenn der berufsbildungspolitische Wille vorhanden ist.

## ANMERKUNGEN

- 1) Auf die Übergangsproblematik wird nicht näher eingegangen. Verwiesen sei dazu nur auf Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2008) sowie den jeweiligen Berufsbildungsbericht.
- 2) „Ziff. 1 Die Berufsoberschule führt in zweijährigem Vollzeitunterricht zur Fachgebundenen und mit einer zweiten Fremdsprache zur Allgemeinen Hochschulreife. Das erste Jahr der Berufsoberschule kann durch andere zur Fachhochschulreife führende, abgeschlossene Bildungswege ersetzt werden.“ Rahmenvereinbarung über die Berufsoberschule (Beschluss der KMK vom 25.11.1976 i. d. F. vom 03.12.2010), zitiert nach <http://www.kmk.org/dokumentation/veroeffentlichungen-beschluesse/bildung-schule/berufliche-bildung.html#c7160> (Stand: 29.11.2011)
- 3) Vgl. Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung zum Staatlich geprüften kaufmännischen Assistenten/zur Staatlich geprüften kaufmännischen Assistentin an Berufsfachschulen (Beschluss der KMK vom 01.10.1999 i. d. F. vom 13.03.2009) sowie Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung zum Staatlich geprüften technischen Assistenten/zur Staatlich geprüften technischen Assistentin an Berufsfachschulen (Beschluss der KMK vom 12.06.1992 i. d. F. vom 01.02.2007); Zitation siehe Anmerkung 2.
- 4) Vgl. u. a. <http://www.schulministerium.nrw.de/BP/Schulrecht/APOen/APOBK.pdf> (Stand 03.01.2010) sowie Sachsen.
- 5) Im Jahr 2009 waren 1.027.850 Schüler in der allgemeinbildenden Sekundarstufe II und 2.767.200 Schüler in beruflichen Schulen.
- 6) Ausführlich zu dieser Problematik: HÖLTERHOFF (2010).
- 7) Ich bekenne, dass ich benannte Defizite und Notwendigkeiten ebenso wenig wie die skizzierte erforderliche Berufliche Oberstufe in der Diskussion ab Beginn der neunziger Jahre des letzten Jahrtausends während meiner beruflichen Tätigkeit in einem Bildungsministerium erkannt und mich nicht für entsprechende Veränderungen eingesetzt habe, obwohl die Möglichkeit gegeben war.
- 8) Ob die wieder in Gang gekommene Diskussion über eine Veränderung des Grundgesetzes oder gar eines neuen Bildungsrats wirklich weiterhilft, steht in den Sternen.
- 9) Der Fairness halber muss gesagt werden, dass die Beratung der politischen Ebene den Ministerialen obliegt, und wenn von da nichts kommt ...? „Forderungskatalog zur Sicherung der Berufsausbildung und Qualifizierung junger Menschen sowie zur effektiven Nutzung aller Ressourcen in der Berufsausbildung“ (KMK 2003, OSSENBÜHL 2001)

## LITERATUR

- AUTORENGRUPPE BILDUNGSBERICHTERSTATTUNG (2008): Bildung in Deutschland 2008. Bielefeld
- BLBS (2005): Weiterentwicklung der Beruflichen Schulen zu Kompetenzzentren. Beschluss
- BLK (2007): <http://www.blk-bonn.de/blk-rueckblick.htm> (letzter Zugriff: 29.11.2011)
- BREMER, R. (1998): Synoptische Darstellung der Modellversuche zur Integration beruflicher und allgemeiner Bildung (1975-1995). In: BREMER, R./HÖPFNER, H.-D. (Hrsg.): Bildungswege mit doppelter Option. Dokumentation der Fachtagung Cottbus 17./18. April 1997. Bremen, S. 272-388
- BREMER LANDESINITIATIVE (2010): Bremer Landesinitiative „Innovative Berufsbildung 2010“: Materialien zur Durchlässigkeit von der Beruflichen Bildung zur Hochschulbildung und Dualisierung von Fachschulen und Studiengängen. Handlungsempfehlungen. Bremen 2008
- GEW (2002): Weiterentwicklung der beruflichen Schulen zu Regionalen Berufsbildungszentren. Ein Diskussionspapier der GEW. Frankfurt a. M.
- GRÜNER, G. (1970): Hochschulreife mit Berufsabschluß. Hannover
- HÖLTERHOFF, D. (1996): Erwerb der Fachhochschulreife in Verbindung mit dem Berufsausbildungsabschluß als doppelqualifizierender Abschluß. In: DIEPOLD, P. (Hrsg.): Berufliche Aus- und Weiterbildung. Konvergenzen/Divergenzen – neue Anforderungen/alte Strukturen. Nürnberg, S. 414-419
- HÖLTERHOFF, D. (2002): Berufsausbildung und Fachhochschulstudium. Nachwuchssicherung durch verkürzte Ausbildungswege. In: Schulverwaltung. Ausgabe Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Berlin, 12. Jg., Nr. 12, S. 414 f.
- HÖLTERHOFF, D. (2005): Berufsausbildung und Fachhochschulstudium. In: Die berufsbildende Schule, 57. Jg., Heft 1, S. 23 f.

- HÖLTERHOFF, D. (2010): Strukturierung der Beruflichen Fachrichtungen für das Studium zum Lehramt für berufliche Schulen. In: PAHL, J.-P./HERKNER, V. (Hrsg.): Handbuch Berufliche Fachrichtungen. Bielefeld, S. 814–832
- KMK (2003): Forderungskatalog zur Sicherung der Berufsausbildung und Qualifizierung junger Menschen sowie zur effektiven Nutzung aller Ressourcen in der Berufsausbildung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 04.12.2003 (Stand 07.12.2011)
- KMK (2007): Rahmenvereinbarung über die Berufsfachschulen. Beschluss der KMK vom 28.02.1997 i. d. F. vom 07.12.2007
- KMK (2010): Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz. Dokumentation Nr. 190, Stand: 29.11.2011
- KMK (2011): Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung zum Staatlich geprüften technischen Assistenten/zur Staatlich geprüften technischen Assistentin und zum Staatlich geprüften kaufmännischen Assistenten/zur Staatlich geprüften kaufmännischen Assistentin an Berufsfachschulen. Beschluss der KMK vom 30.09.2011 (Stand 07.12.2011)
- MBJS (2008): Fachoberschul- und Fachhochschulreifeverordnung. FOSFHRV vom 8. August 2008, (GVBl. II/08, [Nr. 22])
- MEYER, R. (2003): Regionalisierung, Marktorientierung und Netzwerkbildung – Kritische Annäherungen im Kontext der Diskussion um regionale Berufsbildungszentren. [http://www.bwpat.de/ausgabe5/meyer\\_bwpat5.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe5/meyer_bwpat5.pdf)
- OSSENBÜHL, F. (2001): Die Einbeziehung berufsschulischer Leistungsfeststellungen in die Berufsabschlußprüfung. Rechtsgutachten erstattet dem Bundesminister für Bildung und Forschung. Bonn, unveröffentlicht
- SCHRÖDER, B./STADELMANN, J. (2009): Zehn Jahre Bologna – quo vadis Studium zum/zur Berufsschullehrer/in? In: Die berufsbildende Schule. 61. Jg., Heft 7/8, S. 215–221

## Autorenverzeichnis

### **DIEKMANN, FLORIAN**

Lehrkraft im Vorbereitungsdienst, Berufsbildende Schulen Metalltechnik und Elektrotechnik der Region Hannover, [kontakt@lernenimweb.net](mailto:kontakt@lernenimweb.net)

### **GLEICHE, OLE**

Studiendirektor, schulfachlicher Koordinator und Mitglied der Schulleitung, Gymnasium Bad Nennendorf – Europaschule, [gleiche@gymbane.de](mailto:gleiche@gymbane.de)

### **HERKNER, VOLKMAR**

Prof. Dr., Hochschullehrer, Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), [volkmar.herkner@biat.uni-flensburg.de](mailto:volkmar.herkner@biat.uni-flensburg.de)

### **HÖLTERHOFF, DIETER**

Oberschulrat a. D., vormals Referatsleiter im Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg, [d.hoelterhoff@t-online.de](mailto:d.hoelterhoff@t-online.de)

### **JAX, ANTONIUS**

Chief Technical Adviser (OSTC), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, International Services, Sultanat Oman, [antonius.jax@giz.de](mailto:antonius.jax@giz.de)

### **KRILLE, FRANK**

Dipl.-Kfm./Hdl., Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Universität Hamburg, Institut für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (IBW), [fkritlle@ibw.uni-hamburg.de](mailto:fkritlle@ibw.uni-hamburg.de)

### **MARWEDE, MANFRED**

Ministerialrat im Bildungsministerium Kiel und Leiter der Walther-Lehmkuhl-Schule in Neumünster a. D., [mmarwede@versanet.de](mailto:mmarwede@versanet.de)

### **SCHWENGER, ULRICH**

Dipl.-Ing., Oberstudiendirektor a. D., Erster Vorsitzender der Bundesarbeitsgemeinschaften für Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V., [schwenger@bag-elektrometall.de](mailto:schwenger@bag-elektrometall.de)

### **STEINHAUER, PETJA**

Studienrat, Emil-Possehl-Schule Lübeck, [petja.steinhauer@gmx.de](mailto:petja.steinhauer@gmx.de)

### **STOLLEY, CLAU**

Oberstudienrat an der Walther-Lehmkuhl-Schule in Neumünster i. R., [claus.stolley@freenet.de](mailto:claus.stolley@freenet.de)

### **TÄRRE, MICHAEL**

Studienrat Dr., Lehrer an den Berufsbildenden Schulen Neustadt a. Rbge., [michael.taerre@ifbe.uni-hannover.de](mailto:michael.taerre@ifbe.uni-hannover.de)

### **URHAHNE, MICHAEL**

VDW-Nachwuchsstiftung GmbH, Projektleiter Nordrhein-Westfalen, [m.urhahne@vdw-nachwuchsstiftung.de](mailto:m.urhahne@vdw-nachwuchsstiftung.de)

### **VOLLMER, THOMAS**

Prof. Dr., Hochschullehrer, Universität Hamburg, Institut für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (IBW), [vollmer@ibw.uni-hamburg.de](mailto:vollmer@ibw.uni-hamburg.de)

### **WEINER, ANDREAS**

Akademischer Oberrat, Leibniz Universität Hannover, Zentrum für Didaktik der Technik, [weiner@zdt.uni-hannover.de](mailto:weiner@zdt.uni-hannover.de)

# Impressum

„lernen & lehren“ erscheint in Zusammenarbeit mit den Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V.

[www.lernenundlehren.de](http://www.lernenundlehren.de)

Herausgeber

Klaus Jenewein (Magdeburg), Jörg-Peter Pahl (Dresden),  
A. Willi Petersen (Flensburg), Georg Spöttl (Bremen)

Beirat

Josef Berghammer (München), Falk Howe (Bremen), Claudia Kalisch (Rostock), Rolf Katzenmeyer (Dillenburg), Manfred Marwede (Neumünster), Rainer Petersen (Hamburg), Peter Röben (Heidelberg), Reiner Schlausch (Flensburg), Friedhelm Schütte (Berlin), Ulrich Schwenger (Köln), Thomas Vollmer (Hamburg), Andreas Weiner (Hannover)

Heftbetreuer

Manfred Marwede (Neumünster)/Ulrich Schwenger (Köln)

Titelbild

VDW-Nachwuchsstiftung GmbH

Schriftleitung (V. i. S. d. P.)

lernen & lehren

c/o Prof. Dr. Volkmar Herkner  
Universität Flensburg, biat, 24943 Flensburg  
Tel.: 04 61/8 05-21 53  
E-Mail: [volkmar.herkner@biat.uni-flensburg.de](mailto:volkmar.herkner@biat.uni-flensburg.de)

c/o StR Dr. Michael Tärre

Leibniz Universität, IfBE, 30159 Hannover  
Tel.: 05 11/7 62-40 20

E-Mail: [michael.taerre@ifbe.uni-hannover.de](mailto:michael.taerre@ifbe.uni-hannover.de)

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

Layout/Gestaltung

Brigitte Schweckendieck/Winnie Mahrin

Unterstützung im Lektorat

Andreas Weiner (Hannover)

Verlag, Vertrieb und Gesamtherstellung

Heckner Druck- und Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG  
Postfach 15 59 • 38285 Wolfenbüttel

Als Mitglied einer BAG wenden Sie sich bei Vertriebsfragen (z. B. Adressänderungen) bitte stets an die Geschäftsstelle, alle anderen wenden sich bitte direkt an den Verlag.

Geschäftsstelle der BAG Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik

c/o ITB – Institut Technik und Bildung  
Am Fallturm 1 • 28359 Bremen  
[kontakt@bag-elektrometall.de](mailto:kontakt@bag-elektrometall.de)

ISSN 0940-7440

ADRESSAUFKLEBER

**BAG**

[WWW.BAG-ELEKTROMETALL.DE](http://WWW.BAG-ELEKTROMETALL.DE)

[KONTAKT@BAG-ELEKTROMETALL.DE](mailto:KONTAKT@BAG-ELEKTROMETALL.DE)