

## Schwerpunktthema Digitales Lernen

# lernen & lehren

Elektrotechnik • Informationstechnik  
Metalltechnik • Fahrzeugtechnik



### Digitale Lernsysteme

Klaus Jenewein

### Kollaborative Fahrzeugdiagnose

Torsten Grantz/Torben Karges/Tim Richter

### Lernen mit digitalen Medien im Spannungsverhältnis von Schule, Betrieb und Internet

Sven Schulte/Joanna Burchert

### Berufliches Lernen mit Web 2.0

Anne Schreiber/Britta Beiling

### Einsatz von Lernplattformen

A. Willi Petersen

### IT-Infrastruktur und IT-Service an beruflichen Schulen

Maik Jepsen

# Kompetenzdiagnostik



Christine Caroline Jähmig

## **Die Messung betriebswirtschaftlichen Wissens von Studierenden**

**Eine qualitativ-empirische Untersuchung situativer Testaufgaben**

Erscheint vorauss. Mai 2014, ca. 280 S., ca. 39,- € (D)  
ISBN 978-3-7639-5394-3

auch als E-Book

Durch die Fokussierung auf die Rolle situativer Testaufgaben ist das Buch ein Novum in der deutschen hochschulischen Bildungsforschung. Es liefert wichtige Erkenntnisse über die Struktur und die Determinanten betriebswirtschaftlichen Wissens. Darüber hinaus werden Besonderheiten der Erfassung von Lernergebnissen im Hochschulsektor herausgearbeitet, kritisch diskutiert und in den internationalen Kontext eingebettet.

W. Bertelsmann Verlag 0521 91101-0 [wbv.de](http://wbv.de)



# Inhalt

## SCHWERPUNKT: DIGITALES LERNEN

- 46 Editorial  
*A. Willi Petersen/Georg Spöttl*
- Schwerpunkt**
- 47 Digitale Lernsysteme – Potentiale für die berufliche Bildung durch Blended Learning  
*Klaus Jenewein*
- Praxisbeiträge**
- 54 Kollaborative Fahrzeugdiagnose – Ein Ansatz zum Lernen im Arbeitsprozess mit Web-2.0-Technologien  
*Torsten Grantz/Torben Karges/Tim Richter*
- 61 Lernen mit digitalen Medien im Spannungsverhältnis von Schule, Betrieb und Internet am Beispiel von Kfz-Auszubildenden  
*Sven Schulte/Joanna Burchert*
- 67 Berufliches Lernen mit Web 2.0. Kann der Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Ausbildung die Lernortkooperation verbessern?  
*Anne Schreiber/Britta Beiling*
- 74 Einsatz von Lernplattformen zur Förderung berufsbezogener Team- und Selbstlernkompetenzen  
*A. Willi Petersen*
- 78 IT-Infrastruktur und IT-Service an beruflichen Schulen – Eine große Herausforderung  
*Maik Jepsen*
- Forum**
- 82 Geht es auch anders? Steuern und Regeln im Unterricht mit dem Mediensystem „OmniControl“  
*Nikolaus Steffen*
- Rezensionen**
- 86 Mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenzen in der beruflichen Erstausbildung  
*Axel Grimm*
- 87 Arbeitsprozesswissen – didaktisches Zentrum für Bildung und Qualifizierung  
*Matthias Becker*
- Ständige Rubriken**
- I–IV BAG aktuell 02/2014
- 88 Verzeichnis der Autorinnen und Autoren
- U 3 Impressum



# Editorial



**A. WILLI PETERSEN**



**GEORG SPÖTTL**

Der Einsatz Digitaler Medien beim Lernen im beruflichen Schulwesen, in der dualen Ausbildung und in der beruflichen Weiterbildung auch in Betrieben ist ein seit Langem diskutiertes und vielfach untersuchtes Thema: Seit den 1980er Jahren, in denen die Verbreitung von Digitalen Medien mittels erster Home- und Personal-Computern begann, werden didaktisch sinnvolle Konzepte gesucht, um Lernprozesse zu optimieren und zu verbessern. Dies führte dazu, dass unterschiedliche mediendidaktische Ansätze erprobt wurden, so z. B. das offline- und online-Lernen am PC mit Lernprogrammen oder neuerdings die Einbeziehung des Internets im Sinne der Nutzung des Web 2.0 oder ganz aktuell das Micro-Learning vor allem mit mobilen Geräten wie Smartphones. Die wissenschaftliche Evaluation solcher Ansätze und Versuche hat die anfängliche Technik-Euphorie mehr als gedämpft: Stärker als der Medieneinsatz an sich wirkt nach wie vor die Lehrkraft selbst und offenbar das gesamte didaktische Setting, in welches das Lernen eingebettet ist. So selbstverständlich diese Erkenntnis ist, es fehlen bis heute nachhaltig erprobte Konzepte und empirisch überprüfte „Rezepte“ dafür, wie Lernen mit Digitalen Medien erfolgreich unterstützt werden kann. Das hat zur Folge, dass es eine unübersichtliche Vielfalt an Ansätzen des Lernens und auch des Testens mit Digitalen Medien gibt und alle von sich behaupten, hohe Effizienz und Qualität beim Lernen zu gewährleisten. Grundsätzlicher gedacht steht den Aufzählungen der vielen Potenziale Digitaler Medien die Frage gegenüber, ob sich diese in den bestehenden Lern-, Bildungs- und Gesellschaftsstrukturen auch verwirklichen und erfahren lassen. Für die berufliche Bildung ist noch weitgehend ungeklärt, inwiefern ihre Inhalte lernförderlich digi-

talisiert und damit abstrahiert werden können. Im vorliegenden Heft von „lernen & lehren“ werden teils sehr unterschiedliche Anwendungsfälle des Einsatzes Digitaler Medien in der beruflichen Bildung und deren Reichweite aufgezeigt. Neben theoretischen Betrachtungen stehen einige Anwendungsfälle zum Lernen mit verschiedenen neueren Medien in Schulen und Betrieben nebeneinander.

Wie die Beiträge und Fälle zeigen, spielen Digitale Medien und das Internet nicht nur in der Freizeit eine größere Rolle, sondern sind auch in der Welt der beruflichen Aus- und Weiterbildung bereits zum Alltag geworden. Lehrkräfte, Praktiker und auch Forschende erproben und untersuchen hier vor allem, inwiefern moderne Technologien und Digitale Medien zur Förderung beruflichen Lernens beitragen können oder wie sie in der beruflichen Praxis genutzt werden können, um das Lernen im Unterricht oder auch in Arbeitsprozessen und Arbeitsabläufen zu unterstützen. Weitreichende Erkenntnisse zur didaktisch effektiven Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse mit Digitalen Medien stehen dennoch in fast allen Beiträgen noch am Anfang, denn zum einen ist es schwer, Lernerfolge einseitig dem einen genutzten Medium zuzuschreiben, zum anderen ist die Vielfalt der umgesetzten Medienkonzepte und begangenen neuen Pfade groß. Eine sehr kritische Betrachtung der Nützlichkeit technisch gestützten Lernens ist aber schon aus gesellschaftlich-wirtschaftlicher wie aber auch ethischer Hinsicht geboten: Die Anforderungen an die jeweilige Mediennutzung und vorhandene Medienkompetenz steigen, und nicht jeder kommt mit dem daraus resultierenden digitalen „Aus- und Weiterbildungszwang“ gleichermaßen gut zurecht. Allein auch der Datenschutz ist eine bislang nicht hinreichend gelöste Herausforderung, und schließlich ist das Thema „Nachhaltigkeit“ bedeutsam, denn die Herstellung und Entsorgung von PCs, Laptops und Smartphones bedeutet noch immer Belastungen für Mensch und Umwelt.

So dominiert in den Artikeln des Heftes auch eine insgesamt berufspädagogische Betrachtung von Digitalen Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Diese ist breit angelegt und verhältnismäßig umfassend, weil sie

– nicht nur auf ein Medium, sondern auf die wesentlichen aktuellen Web-2.0-Tools rekurriert und auch

- Foren, Datenbanken, Lernplattformen, Wikis u. a. m. mit einbezieht,
- dabei als Nutzer und Nutzerinnen Auszubildende, Fachkräfte wie auch das Bildungspersonal aus mehreren, nicht medienaffinen Ausbildungsberufen in gewerblich-technischen Bereichen im Blick hat,
- und schließlich, weil die Verfasser sehr unterschiedliche Ansätze zur schulischen und betrieblichen Nutzung von verschiedenen neuen Digitalen Medien wie z. B. Web 2.0 und Lernplattformen aufzeigen.

In den einzelnen Beiträgen werden somit Spannungsfelder des Einsatzes Digitaler Medien in der beruflichen Bildung an unterschiedlichen Lernorten entdeckt und erklärt. Dies ist eine Voraussetzung und wichtige Grundlage für die Gestaltung zielgerichteten didaktischen Einsatzes neuer Medien. Der in diesem Heft von „lernen & lehren“ gewählte Zugang zu den Digitalen Medien steht insgesamt auch für einen Paradigmenwechsel von der Technikzentrierung hin zur Betrachtung pädagogisch-didaktischer, kommunikativer, respektive sozialer Prozesse bei der Implementierung digitaler Innovationen zur Unterstützung des beruflichen Lernens.

## Digitale Lernsysteme

### Potentiale für die berufliche Bildung durch Blended Learning



KLAUS JENEWEIN

Mit digitalen Medien hat sich „lernen & lehren“ schon mehrfach auseinandergesetzt, zuletzt in Heft 97 (2010) mit Beiträgen zum Heftschwerpunkt „Lernen in virtuellen und realen Arbeitsumgebungen“ (vgl. BLÜMEL/JENEWEIN/SCHENK 2010). In Ergänzung zu den dort behandelten Beiträgen zur Entwicklung von virtuellen Lernumgebungen, die auf digitalen Systemen basieren, legt der vorliegende Beitrag seinen Fokus auf die Zusammenfassung ausgewählter Aspekte des Blended Learning-Konzepts. Ein aktueller Überblick wird ergänzt durch zwei Beispiele über den Einsatz von Blended Learning in Lernplattformen für die Berufsorientierung und die berufliche Ausbildung in den Elektroberufen.

#### NEUE PERSPEKTIVEN DURCH DIGITALE MEDIEN

Seit den 1990er Jahren ist die Ausbildungs- und Arbeitswelt einem vielseitigen Wandel ausgesetzt, dessen Ursachen auf unterschiedlichen Ebenen zu finden sind. Einerseits ist die Nutzung von Computersystemen in vielen gewerblich-technischen Berufen zum Alltag geworden; sei es als Dokumentationssystem, als Informationssystem oder auch als Arbeitsmittel, das beispielsweise zur Messwertfassung oder für die schriftliche und papierlose Kommunikation eingesetzt wird. Dabei gehören die Einführung und der Einsatz gruppenorientierter Arbeits- und Organisationsformen, die auf computergestützte Kommunikationsformen basieren, auch in den mittelständischen Unternehmen oft zum Unternehmens- und Arbeitsalltag. Computersysteme ohne Inter- und Intranet-Vernetzung sind heute nicht mehr aus den Arbeitsprozessen wegzudenken.

Bereits seit den 1987er Neuordnungsverfahren der Elektro- und Metallberufe ist die Forderung an die Berufsausbildung bekannt, angehenden Facharbeiterinnen und Facharbeitern den Erwerb umfassender Kompetenzen in Verfahren und Methoden zur selbstständigen Informationsbeschaffung und Informationsnutzung zu ermöglichen. Neben der allgemeinen Forderung nach Entwicklung von Lernkompetenz – flankiert beispielsweise in den Rahmenlehrplänen mit dem Ziel der Befähigung zum lebenslangen Lernen – bildet das selbstständige Informieren die Grundlage der Ausbildungsmethodik der in dieser Phase entwickelten Leittextmethode. Hierbei war man sich bewusst, dass in der Nutzung digitaler Medien eine Chance besteht, mit den stetig anwachsenden Informations- und Wissensbeständen selbstständig und selbst gesteuert umzugehen.

Digitale Medien leisten aus heutiger Sicht jedoch wesentlich mehr:

- In Lernprozessen sind computergestützte Systeme überall als Informationsmedien im Einsatz. Gerade internetbasierte Informationssysteme leisten heute mit beeindruckender Vielfalt eine Ergänzung des klassischen Fachbuchs. Dies erkennen mehr und mehr auch die Lehrmittelhersteller und Verlage, die internetbasierte Informationsangebote etwa in Konzepten wie „Creative Commons“, „Open Access“ oder einfach als „E-Books“ gestalten und marktgerecht einsetzen. Generell ist zu erwarten, dass in der beruflichen Bildung das klassische Fachbuch tendenziell an Bedeutung verliert, aber für berufliches Lernen auf absehbare Zeit nicht ersetzbar sein wird.
- Darüber hinaus unterstützen digitale Systeme inzwischen in allen Phasen beruflichen Lernens die Akteure – Ausbilder/-innen, Lehrer/-innen, Auszubildende und Schüler/-innen – in Planungsprozessen, bei der Durchführung von Ausbildungsaufgaben sowie bei deren Dokumentation und Präsentation. Somit sind digitale Systeme heute nicht mehr aus der beruflichen Ausbildung wegzudenken.

Während der klassische Einsatz digitaler Systeme vor allem auf der Funktion rekurrierte, den einzelnen Lernenden als Informations- und Arbeitsmittel eine individuelle Unterstützung bei der Bearbeitung von Ausbildungsaufgaben zu geben, gehen die neueren Entwicklungen hierüber deutlich hinaus. Dies lässt sich mit der Diskussion um die „Web-2.0“-Thematik aufzeigen. Digitale Systeme werden hier durch das Lehrpersonal genutzt (etwa zur Organisation von Lehrgängen, zur Verwaltung von Lernaufgaben oder für die Organisation von Lernerfolgskontrollen und Prüfungen), um in Ausbildung und Unterricht effektiver, effizienter und erfolgreicher zu arbeiten. Gleichzeitig bieten diese Systeme auch umfangreiche Möglichkeiten in der Organisation (und Selbstorganisation) sozialer Prozesse etwa innerhalb oder zwischen einzelnen Lerngruppen.

Mit dieser – schlaglichtartigen – Übersicht und der Herausstellung einiger Anwendungsgebiete ist das Einsatzspektrum digitalen Lernens nicht annähernd erschöpfend dargestellt. Es soll jedoch in diesem einführenden Beitrag darum gehen, Potentiale digitalen Lernens aufzuzeigen und diese unter dem Gesichtspunkt des Einsatzes in betrieblichen und schulischen beruflichen Bildungsprozessen zu skizzieren.

## POTENTIALE DIGITALER SYSTEME IM BEREICH E- UND BLENDED LEARNING

Während in den 1980er und 1990er Jahren E-Learning-Konzepte zunächst vorwiegend unter Kostengesichtspunkten betrachtet wurden, trat in den vergangenen ca. 20 Jahren die Diskussion ihrer Potentiale in den Vordergrund. Dabei zieht sich durch die Literatur die Herausstellung von Aspekten, die bei seminaristischen Lernformen – wie dies beispielsweise auch beim Klassenunterricht der Fall ist – zumeist eher problematisch ausfallen. Im Vordergrund stehen Punkte wie

- Zeit- und Ortsunabhängigkeit,
- Individualisierung von Lerntempo und -prozess,
- die mögliche Kombination unterschiedlicher Medien – etwa Text-, Bild-, Audio- und Videomaterial – zur Förderung unterschiedlicher Lerntypen

und damit neue Möglichkeiten zur Individualisierung und Differenzierung innerhalb von Lerngruppen durch selbst organisierte und selbst regulierte Lernprozesse.

Erweitert wurde diese Diskussion um das Konzept des Blended Learning, das durch eine größere Reichweite und Flexibilität in der beruflichen Bildung eine zunehmende Bedeutung erlangt hat. MANDEL und KOPP verstehen hierunter die Variation aus Präsenz- und mediengestützten Selbstlernphasen, mit der die Vorteile beider Lernkonzeptionen gleichermaßen genutzt werden können. Von zentraler Bedeutung sind hierbei ein ausgereiftes didaktisches Konzept, die Einbettung von Selbstlernphasen in ein soziales Umfeld sowie Betreuung und regelmäßiges Feedback zur Steuerung von Selbstlernphasen beispielsweise durch einen Tutor (MANDEL/KOPP 2006, S. 2 ff.).

REGLIN, FIETZ und MAIR haben in einer Studie für die Gesellschaft für technische Zusammenarbeit Blended Learning-Potentiale in Form von Thesen aufgezeigt, in denen sie neben ökonomischen Potentialen vor allem Aspekte der Qualitätssteigerung des Lernens herausstellen und Nutzungspotentiale betonen, die „jenseits des Horizonts der traditionellen Alternativen (also traditioneller Lernmethoden, K. J.) liegen“ (o. J., S. 7). Insbesondere in der Verbindung selbstständiger individualisierter Lernformen mit intensiver Betreuung und Formen des Präsenzlernens werden wichtige Potentiale zur qualitativen Verbesserung von Lernprozessen gesehen. Betont werden jedoch auch Betreuungsintensität, infrastrukturelle Voraussetzungen und vorhandene Fähigkeiten von

Lernenden und Lehrenden für ein funktionierendes Lernkonzept (ebd.).

MANDL und KOPP bezeichnen als problematisch, dass der Begriff „Blended Learning“ relativ unbestimmt sei und sieben unterschiedliche Definitionen bestünden, die sich von der Verbindung von E-Learning und traditionellen Lernformen über die Verbindung von Online-Lernen mit Face-to-Face-Lernformen bis hin zur Verbindung unterschiedlicher Lernziele erstrecken würden (MANDEL/KOPP 2006, S. 7 f.). Dies erscheint jedoch mit Blick auf die berufliche Bildung recht weit hergeholt. Aus Sicht des Verfassers ist die Verbindung von E-Learning mit traditionellen Lernformen im Rahmen von Präsenzlernangeboten charakteristisch für die Anwendung des Blended Learning-Begriffs in der beruflichen Bildung.

## DIDAKTISCHE MODELLE FÜR LERNEN MIT DIGITALEN MEDIEN

Aus heutiger Sicht kann man sagen, dass sich die mit digitalen Lernkonzepten verbundenen didaktischen Grundannahmen erheblich von den eher behavioristischen Konzepten des programmierten Lernens unterscheiden, die noch in den 1970er und 1980er Jahren typisch waren. Bei der Entwicklung von Blended Learning-Szenarien gehen die meisten Autoren von einer Verbindung konstruktiver – d. h. auf konstruktivistischen Grundannahmen beruhender – und instruktiver Lernformen aus. MANDL und KOPP beschreiben den Lernprozess in sechs Merkmalen: den Prozess der aktiven Konstruktion sowie als konstruktiven, emotionalen, selbst gesteuerten, sozialen und situativen Prozess (2006, S. 8 f.). Betont wird problemorientiertes Lernen und die Verbindung von Instruktion und Konstruktion in Verbindung mit einer neuen Rolle der Lehrenden (vgl. Abb. 1).

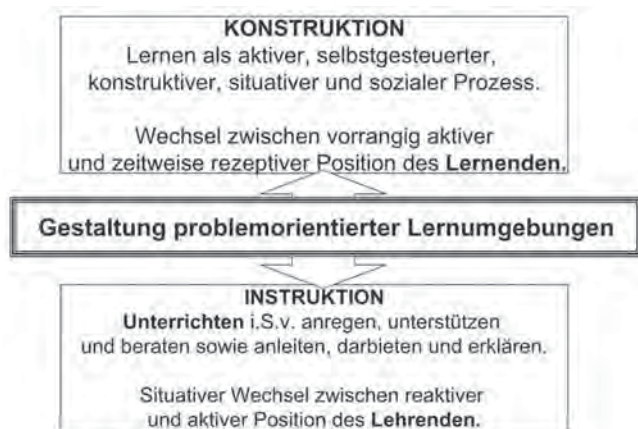


Abb. 1: Gestaltung von Lernumgebungen in einer Balance zwischen Instruktion und Konstruktion (REINMANN-ROTHMEIER/MANDL 2001, zitiert nach MANDL/KOPP 2006, S. 9)

Welche Aspekte sind für die Entwicklung und Gestaltung von Blended Learning-Konzepten zu beachten? Eine Orientierung bietet KREMER (2007), der Analyse- und Gestaltungsfelder in einem Entwicklungsdreieck zusammengestellt hat (Abb. 2). Ausgangspunkt bildet der „Bereich“ Idee und Konzept mit Merkmalsentscheidungen zu Akteuren/Zielgruppen, grundlegender Ausrichtung und Zielsetzung, Organisationsform und Evaluation. Didaktische Überlegungen werden in den Entscheidungsfeldern „Thematik“ und „Lernorganisation“ ausgearbeitet und um die Planung und Realisierung der erforderlichen Infrastruktur ergänzt. Insgesamt ist der Ansatz von KREMER recht hilfreich für die (Vor-)Strukturierung eigener Planungen nach dem Blended Learning-Konzept.

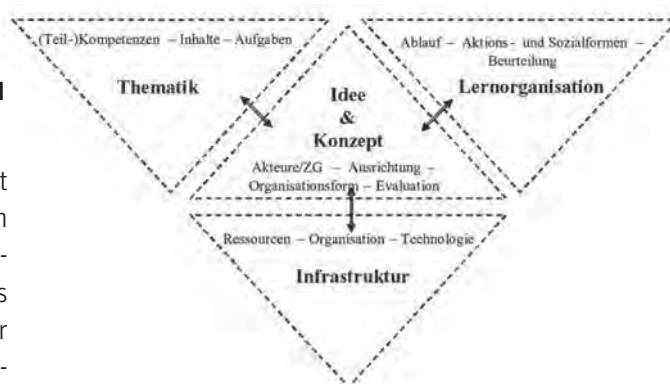


Abb. 2: Entwicklungsdreieck für Blended Learning-Maßnahmen (KREMER 2007, S. 8)

## LERNAUFTRÄGE ALS GRUNDLAGE FÜR MEDIENGESTÜTZTE LERNKONZEPTE

In der beruflichen Bildung sind in den letzten Jahren verschiedene Beispiele problemorientierter Lernkonzepte erarbeitet worden, die in der Form auftragsorientierter Lernaufgaben umgesetzt worden sind. Ein Beispiel ist die Blended Learning-Konzeption des Projekts „effekt“ (vgl. MÖHRING-LOTSCH/SALZER/GEESE 2009), in dessen Rahmen Blended Learning-Aufgaben in Unternehmen der Energieversorgung für die Ausbildung von Elektronikerinnen und Elektronikern für Betriebstechnik entwickelt worden sind (SALZER/MÖHRING-LOTSCH/MÜLLER 2010). Die didaktische Konzeption geht dabei davon aus, dass für die betriebliche Ausbildung geeignete Lernaufträge

- sich am Prinzip vollständigen Handelns orientieren,
- in einen auftragsbezogenen Ausbildungsablauf eingebunden werden (hier ist eine Struktur in Anlehnung an OTT (vgl. ARNOLD/LIPSMEIER/OTT 1998, S. 31) mit den Stufen Auftragsübergabesituation,

selbstständig-produktive Erarbeitung, Präsentations- und Besprechungssituation gewählt) sowie c) in einem Wechsel aus E-Learning- und Präsenz-Phasen realisiert werden.

Gut zu erkennen ist (s. Abb. 3), wie sich E-Learning- und Präsenz-Phasen in den einzelnen Phasen der vollständigen Auftragsbearbeitung gegenseitig ergänzen oder abwechseln (mit Strichlinien werden E-Learning-Phasen und mit Strichpunkt-Linien Präsenzphasen markiert; durchgezogene Linien kennzeichnen Phasen, in denen beide Lernformen zusammenwirken). Mit diesem Modell wurden für die Ausbildung von Elektronikern/Elektronikerinnen für Betriebstechnik mediengestützte Lernaufgabensysteme auf Grundlage betrieblicher Lernaufträge entwickelt, die verteilt über längere Ausbildungsphasen eingesetzt werden.

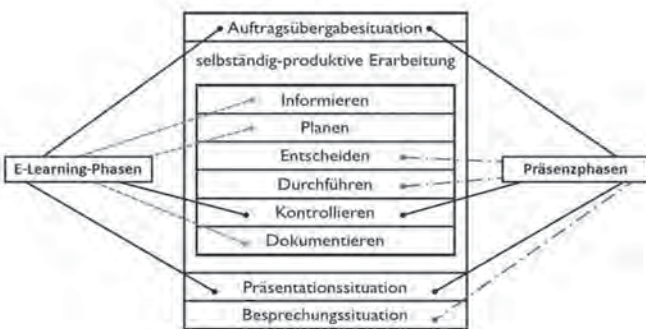


Abb. 3: Phasenverlauf auftragsorientierter Ausbildungsaufträge des Projekts „effekt“ (SCHULZ/MARTSCH 2011, S. 6)

## LERNPLATTFORMEN IN DER BERUFLICHEN BILDUNG

In der beruflichen Ausbildung führt die Anwendung digitaler Medien zunehmend zur Zusammenführung von Lern- und Lehrprozessen in sogenannten Lernplattformen. Diese umfassen umfangreiche Funktionen des Lehrenden beispielsweise zur Ausbildungs- und Unterrichtsplanung und verbinden diese mit Aufgaben, die durch Lernende in unterschiedlichen Phasen und Lernorten bearbeitet werden.

Lernplattformen nach dem Web-2.0-Konzept bieten für den Lernprozess vielfältige Zusatzfunktionen für die Interaktion innerhalb der Lerngruppen sowie gegenüber der Ausbilderin bzw. dem Ausbilder oder der Lehrkraft, etwa durch die Ausgabe von Ausbildungsaufträgen an Auszubildende, die kollaborative und kooperative Bearbeitung einzelner Auftragsphasen, die Nutzung digitaler Medien zur Beschaffung und zum Austausch von Informationen, die Kommunikation innerhalb von Arbeitsgruppen etwa mit Chat- und Foren-Funktionen und die Verbindung von Schriftdokumenten, Abbildungen, Audio- und Video-

Elementen. In sozialen Funktionen liegen neue Leistungen der Web-2.0-Medien. In der Literatur wird das Potential herausgestellt, das individuelle Selbststudium mit sozialen Lernprozessen und einer Einbindung in kooperative Lern- und Wissensgemeinschaften zu verbinden (vgl. KERRES/VERVENNE/WESTRUP 2012, S. 18).

*Beispiel I: Lernplattform in der beruflichen Ausbildung der industriellen Elektroberufe*

Ein Beispiel stellt der Einsatz des auf einer Lernplattform abgelegten Blended Learning-Konzepts im Projekt „effekt“ dar, das für die auftragsorientierte Lernaufgabe „Verlegung eines Niederspannungskabels“ erklärt werden soll. Die Lernplattform als Medium bildet die Grundlage für die Ausgestaltung der Lernaufgabe und deren Bearbeitung durch die Auszubildenden (s. Abb. 4).

Darüber hinaus besitzt die Lernplattform jedoch umfangreiche Zusatzfunktionen, die insbesondere für das Lehrpersonal relevant sind. Charakteristisch für den Einsatz von Lernplattformen ist beispielsweise die Online-Führung von Lerntagebüchern und Berichtsheften. Ebenso können Ausbilder/-innen und Lehrkräfte Lernplattformen für die Verwaltung lernerspezifischer Daten nutzen und beispielsweise eine Notenverwaltung integrieren; eine Funktion, die allerdings voraussetzt, dass die für die Lernplattform genutzte IT-Umgebung eine hohe Datensicherheit aufweist und bestehenden rechtlichen Standards genügt.

Auf der Grundlage von Interviews mit Auszubildenden sowie Ausbilderinnen und Ausbildern über Funktions- und Einsatzfelder von Lernplattformen ergeben sich interessanterweise ähnlich strukturierte Anforderungen. Diese gruppieren sich um charakteristische Stufen von Ausbildungsprozessen herum (s. Abb. 5). Im Einzelnen betreffen diese die Erstellung und Bearbeitung von Lernaufgaben, die Zurverfügungstellung und Nutzung von Informationen, Kommunikationsprozesse, die Erstellung und Bearbeitung von Übungen sowie Lernfortschrittskontrollen. Darüber hinaus haben die befragten Auszubildenden und Ausbilder/-innen konkrete Vorstellungen von weiteren inhaltlichen, funktionalen und visuellen Anforderungen an geeignete Lernplattformen.

*Beispiel II: Lernplattform in der Berufsorientierung des Elektrohandwerks*

Ein zweites Beispiel ist eine Lernplattform im Modellversuch „S’cool Wiki“ des Elektro- und Techno-



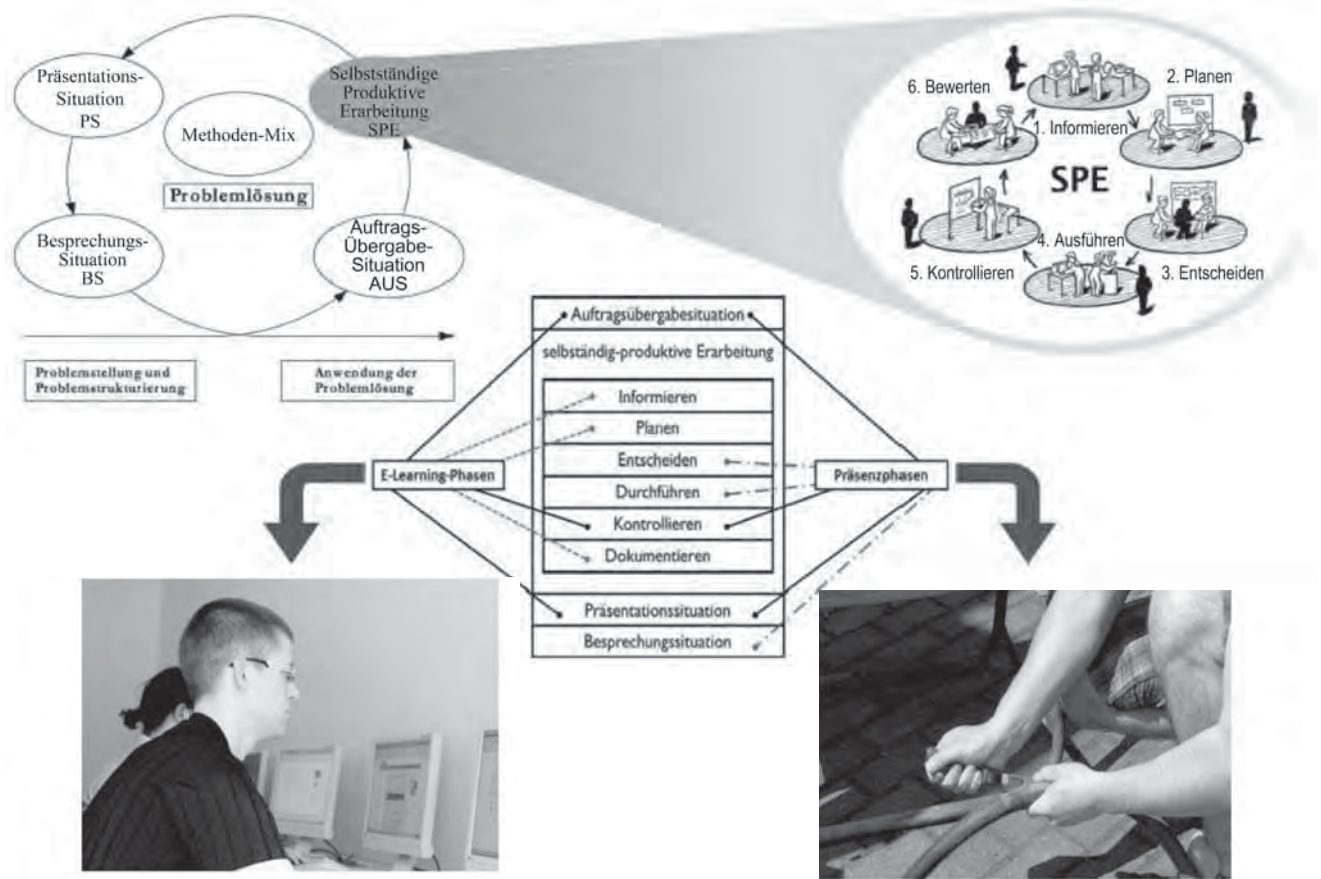


Abb. 4: Mikrodidaktische Konzeption der Bearbeitung von Ausbildungsaufträgen des Projekts „effekt“ (2012, S. 32) in der Ausbildung von Elektronikerinnen und Elektronikern für Betriebstechnik

logiezentrierte der Elektro- und informationstechnischen Handwerke (ETZ) in Stuttgart, die im Rahmen des BIBB-Modellversuchsprogramms „Neue Wege/Heterogenität“ entwickelt worden ist. Hier wird mit einem Blended Learning-Konzept die Zusammenarbeit von Betrieben und Schulen der Sekundarstufe I in der Phase der Berufsorientierung ausgestaltet, um junge Menschen für eine Berufsausbildung im Elektrohandwerk zu erschließen. Überbetriebliche Ausbilder/-innen des ETZ und betriebliche Ausbilder/-innen des Elektrohandwerks übernehmen dabei die Rolle von „Übergangsbegleitern“, die Schulen und Schüler/-innen sowie Handwerksbetrie-

be in der Berufsorientierung begleiten. Dies erfolgt beispielsweise in sogenannten Übergangsprojekten; das sind Übungs- und Praxiseinheiten, in denen Schulpraktikanten in typische Tätigkeiten des Elektrohandwerks eingeführt werden. Dabei werden die Akteure in die Lage versetzt, unterschiedliche über die S'cool-Wiki-Plattform angebotene Instrumente zu nutzen und konstruktiv einzusetzen.

Die S'cool-Wiki-Plattform führt in diesem Prozess unterschiedlichste Aufgaben zusammen (Abb. 6). Neben der Verfügbarkeit von Instrumenten zur Eignungsfeststellung, Potentialanalyse und Kompetenzdiagnose werden Kollaborationsplattformen (wie Chat-Räume, Foren, virtuelles Klassenzimmer), praxisnahe Demonstrationsprojekte und Informationen für Ausbildungsinteressenten bereitgestellt. Ebenso beantworten über die Plattform Übergangsbegleiter in „Sprechstunden“ Fragen rund um die Berufsorientierung und Ausbildung im Elektrohandwerk, und fortgeschrittene Auszubildende stehen im Rahmen sogenannter „Azubi-Tandems“ für Fragen zur Verfügung. Die Plattform wird weiterhin als Praxisbörse genutzt und steht Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern mit Informationen über betriebliche Praktikumsplätze zur Verfügung.

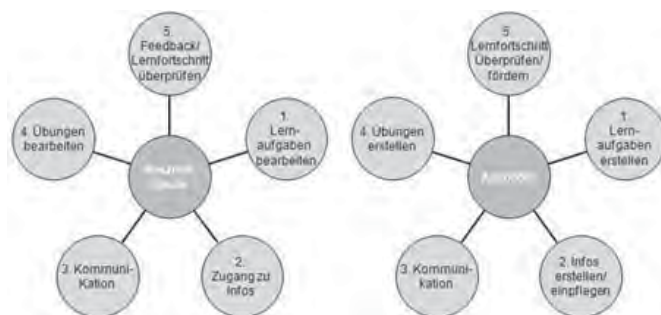


Abb. 5: Anforderungskategorien an eine die betriebliche Ausbildung begleitende Lernplattform aus der Auszubildenden- und Ausbilderperspektive (EFFEKT 2012, S. 29)

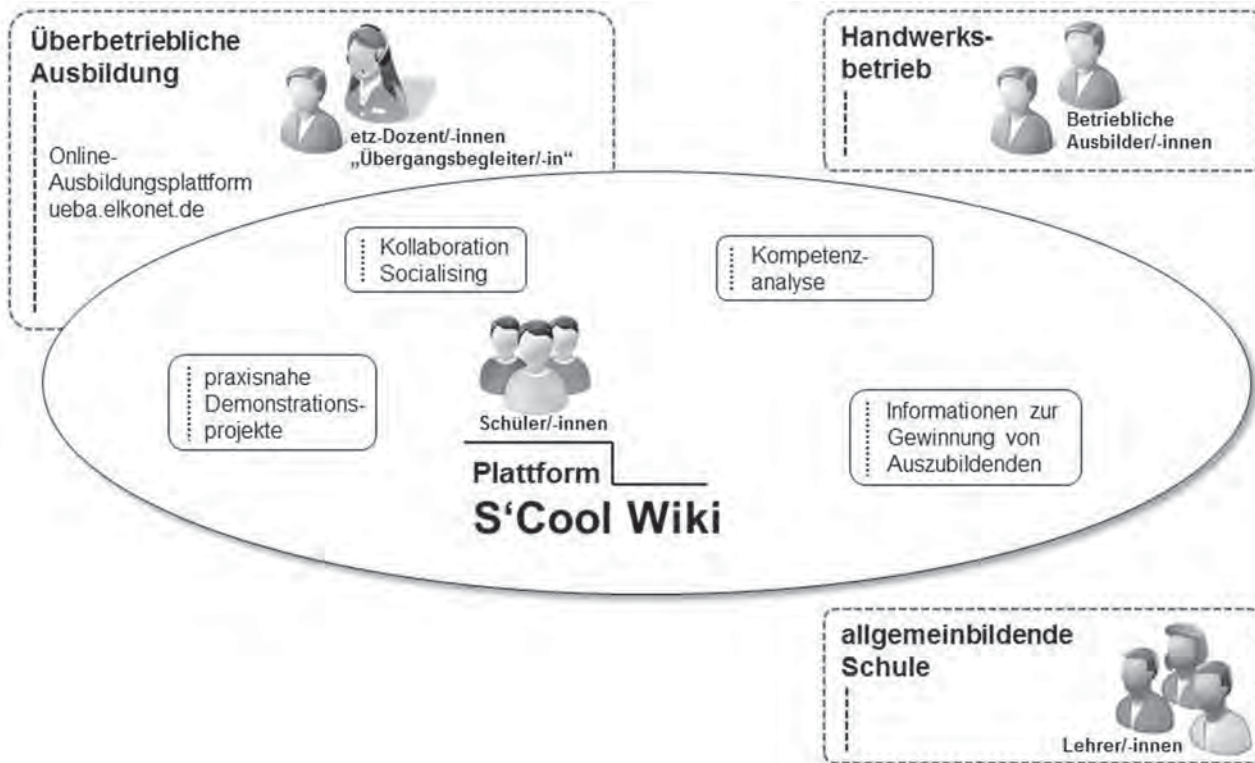


Abb. 6: Einbindung der S'Cool-Wiki-Plattform in das ETZ-Konzept zur Berufsorientierung (GOHLKE 2011, S. 2)

Die S'Cool-Wiki-Plattform hat die typische Leistungsfähigkeit einer Web-2.0-Umgebung (s. Abb. 7). Neben der Zurverfügungstellung von Inhalten – Wiki-Funktion – bilden Kollaborationsfunktionen, hier zusammengefasst unter dem Sammelbegriff „Virtual Classroom“, einen Schwerpunkt dieser Plattform. Begleitet wird dies von einem Content-

Managementsystem, um bereits vorhandene Informationen beispielsweise aus der Elko-Net-Plattform auch für diese Zielgruppen nutzen zu können. Eine umfassende Darstellung der internen Struktur der S'Cool-Wiki-Plattform – vom Kurs-, Benutzer- und Rechtemanagement über Terminverwaltung und Kommentarfunktionen – macht die hohe Komplexität

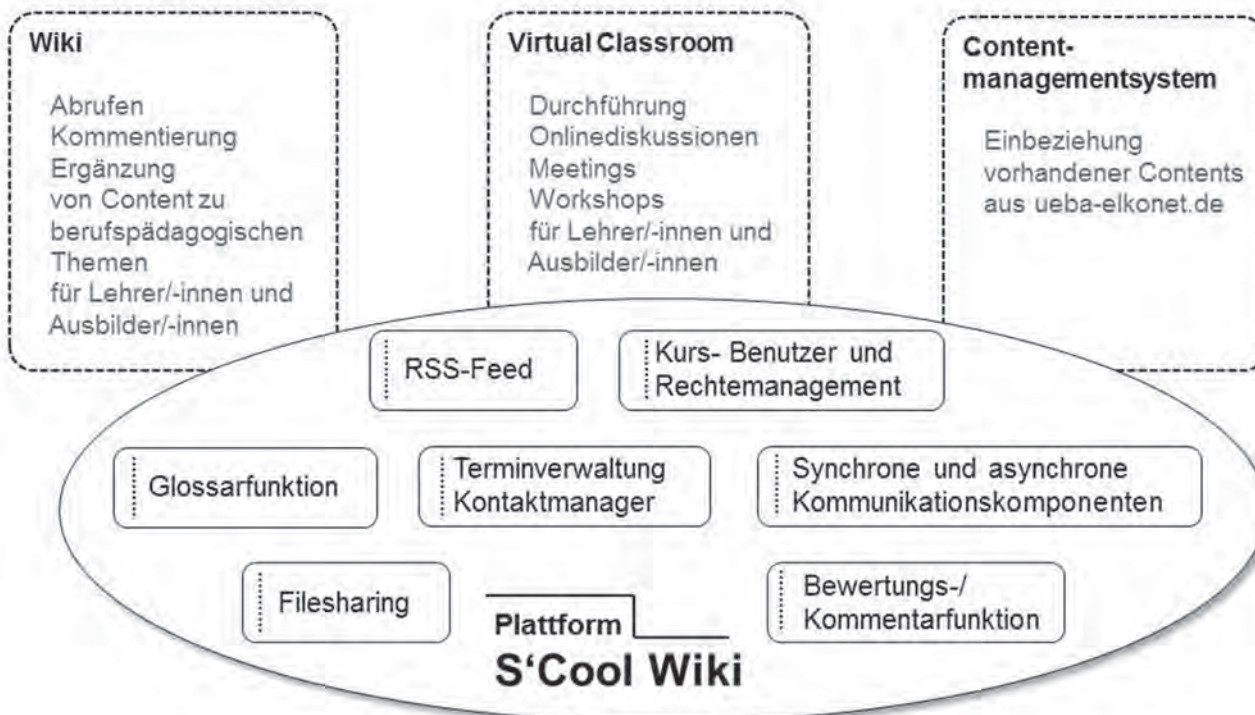


Abb. 7: Struktur der S'Cool-Wiki-Plattform auf Grundlagedes Learn-Management-Systems „Moodle“ (GOHLKE 2011, S. 8)

ebenso deutlich wie die Tatsache, dass sich eine solche Plattform nicht nebenbei administrieren lässt: Hierfür braucht man eigens qualifiziertes Personal und eine hohe, kontinuierlich aufrecht zu erhaltende Arbeitskapazität.

### SCHLUSSBEMERKUNG

Die vorstehenden Ausführungen lassen erkennen, dass digitale Medien für die berufliche Bildung ein breites Potential besitzen, das im Ausbildungs- und Unterrichtsalltag bislang nur ansatzweise genutzt wird. Aktuelle Software-Plattformen ermöglichen eine Vielzahl unterschiedlicher Einsatzfelder und stellen eine erhebliche Erweiterung des Lernpotentials und der erreichbaren Kompetenzziele dar. Diese Entwicklungen werden mehr und mehr zu Veränderungen in der Ausbilder- und Lehrerrolle führen (vgl. SCHULZ/MARTSCH 2011).

Gleichzeitig zeigen die bislang vorliegenden Erfahrungen mit dem Einsatz digitaler Lernsysteme jedoch auch Grenzen für eine breite Nutzung in der beruflichen Ausbildungs- und Unterrichtspraxis auf. Die heute üblichen Lernplattformen sind hochanspruchsvoll, mit großer Funktionsvielfalt und bezüglich der Software-Ergonomie durchweg entwicklungsfähig. Von intuitiver Bedienung und Nutzung kann erst nach umfangreicher Anpassung dieser Plattformen die Rede sein; ein Prozess, der jedoch eine hohe informationstechnische Kompetenz des damit befassten Personals voraussetzt. Auch stellt digitales Lernen hohe didaktische Anforderungen an die Anwender von Lernplattformen – das betriebliche und schulische Bildungspersonal – beispielsweise hinsichtlich der Konzeption, Ausgestaltung und Organisation geeigneter Lernaufgaben, der Administration etwa des Benutzermanagements oder von eingerichteten Foren.

Die aufgeführten Beispiele lassen für digitales Lernen ein Potential erkennen, das in konventionellen Organisationsformen sowohl der betrieblichen Ausbildung als auch des schulischen Unterrichts nicht in dieser Breite erschlossen werden kann. Gleichfalls wird deutlich, dass der Einsatz komplexer Systeme wie etwa Web-2.0-basierte Lernplattformen einen erheblichen Aufwand und spezieller Kompetenzen bedarf, die wohl weder im „normalen“ kleinen und mittleren Unternehmen noch bei Lehrkräften an berufsbildenden Schulen in ganzer Breite unterstellt werden können und hier eine fachkompetente spezifische Unterstützung erfordern.

Es ist daher zu erwarten, dass der aktuelle Entwicklungsstand keineswegs als abgeschlossen angesehen werden kann.

### LITERATUR

- ARNOLD, ROLF/LIPSMEIER, ANTONIUS/OTT, BERND (1998): Berufspädagogik kompakt. Berlin.
- BLÜMEL, EBERHARD/JENEWEIN, KLAUS/SCHENK, MICHAEL (2010): Virtuelle Realitäten als Lernräume. Zum Einsatz von VR-Technologien im beruflichen Lernen. In: lernen & lehren, 25. Jg., Heft 97, S. 6–13.
- EFFEKT (2012): Verknüpfende Entwicklung von Fach- und Medienkompetenzen. Schlussbericht. Magdeburg: Universität,
- GOHLKE, PETRA (2011): Das Konzept S’Cool Wiki – Förderung der Fach-, Medien- und Sozialkompetenz über Web 2.0 im Elektro- und IT-Handwerk. Zum Download unter [http://www.bibb.de/dokumente/pdf/2011\\_11\\_14\\_Vortrag\\_SCoolWiki\\_Gohlke.pdf](http://www.bibb.de/dokumente/pdf/2011_11_14_Vortrag_SCoolWiki_Gohlke.pdf) (Zugriff am 12.03.2014).
- KERRES, MICHAEL/VERVENNE, MARCEL/WESTRUP, DIRK (2012): Lernen mit Web 2.0 im Handwerk in einer Community of Practice. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 41. Jg., Heft 3, S. 18–21.
- KREMER, H.-HUGO (2007): Didaktische Gestaltung von Blended Learning. In: Handbuch PersonalAusbilden, 36. Ergänzungslieferung – Juni 2007. Köln.
- LERNEN & LEHREN (2006 und 2010): Schwerpunktheft „Selbstgesteuertes Lernen und Medien“, 21. Jg. (2006), Heft 84; „Lernen in virtuellen und realen Arbeitsumgebungen“, 25. Jg. (2010), Heft 97.
- MANDL, HEINZ/KOPP, BRIGITTA (2006): Blended Learning – Forschungsfragen und Perspektiven. Forschungsbericht Nr. 182, Ludwig-Maximilian-Universität München, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.
- MÖHRING-LOTSCH, NADINE/SALZER, SIGRID/GEESE, MANUELA (2009): Lehren und Lernen mit Lernplattformen – ein mediendidaktischer Ansatz zur handlungsorientierten Gestaltung der betrieblichen Ausbildung. In: FRENZL, CLAUDIA u. a. (Hrsg.): Berufsbildung von morgen in gewerblich-technischen Domänen. Berufsbildung, Arbeit und Innovationen – Konferenzen, Band 2, Bielefeld, S. 80–85.
- REGLIN, THOMAS/FIETZ, GABRIELE/MAIR, DANIELA (o. J.): Studie zu den Potenzialen von eLearning-/Blended-Learning-Lösungen. Nürnberg: f-bb gGmbH.
- SALZER, SIGRID/MÖHRING-LOTSCH, NADINE/MÜLLER, AXEL (2010): Einsatz neuer Medien in der betrieblichen Ausbildung – Didaktisches & webdidaktisches Konzept des Forschungsvorhabens „effekt“. Magdeburg: Institut für Berufs- und Betriebspädagogik (= IBBP-Arbeitsbericht Nr. 75).
- SCHULZ, ANJA/MARTSCH, MARCEL (2011): Blended Learning – Die neue Rolle der Ausbilder. Magdeburg: Institut für Berufs- und Betriebspädagogik (= IBBP-Arbeitsbericht Nr. 79).

# Kollaborative Fahrzeugdiagnose

## Ein Ansatz zum Lernen im Arbeitsprozess mit Web-2.0-Technologien



TORSTEN GRANTZ



TORBEN KARGES



TIM RICHTER

In dem Beitrag wird eine Möglichkeit zur Fehleranalyse an Fahrzeugen beschrieben, die mit einer auf Web-2.0-Technologien basierenden Anwendung so unterstützt wird, dass damit berufliche Kompetenzen weiterentwickelt werden können. Dieses geschieht vornehmlich durch Lösen herausfordernder Diagnosefälle in der Zusammenarbeit als Praxisgemeinschaft (Community of Practice). Dazu werden die Arbeits- und Technikstrukturen in Kfz-Werkstätten analysiert, um ein in den Arbeitsprozess integrierbares Interaktionskonzept zu entwickeln. Eine der zentralen Fragestellungen ist es, wie Informations- und Kommunikationstechnologie, hier in Form einer Web-2.0-basierten Anwendung, als Werkzeug und zum Lernen unmittelbar im Arbeitsprozess von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Kfz-Werkstätten eingesetzt werden kann.<sup>1</sup>

### ANALYSE DER AUSGANGSLAGE

#### Arbeit in Kfz-Werkstätten

In Kfz-Werkstätten hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten ein grundlegender Wandel mit hoher Geschwindigkeit vollzogen. Dieser Wandel manifestiert sich insbesondere in der technischen Komplexität moderner Fahrzeuge, die durch die Verschmelzung unterschiedlicher Technologieausprägungen (Mechanik, Elektrik, Mikroelektronik und Softwaretechnik) zu begründen ist. Weitere Faktoren sind breite Modellspektren der Automobilhersteller sowie die Variantenvielfalt der Fahrzeuge, wodurch die Chancen des Kfz-Instandhaltungspersonals, spezifische Erfahrungen mit identisch ausgestatteten Modellen zu sammeln, reduziert bzw. deren Anwendbarkeit im Kontext der Diagnosearbeit begrenzt ist. Damit einher geht ein erheblicher Zuwachs an notwendigen Informationen infolge technologischer Innovationen bzw. der Informatisierung der Facharbeit. Dieses ist auch anhand eines Überblicks über die Entwicklung des Elektronik- und Softwareumfangs am Beispiel verschiedener Porsche-Modelle

über die Modelljahre 1970 bis 2009 zu erkennen (s. Tab. 1). Allein die Anzahl der verbauten Steuergeräte in einem Panamera aus dem Jahr 2009 macht deutlich, dass sich die Komplexität durch das Zusammenspiel verschiedenster Teilsysteme stark erhöht hat.

Diese Parameter stellen die Fachkräfte in den Kfz-Werkstätten im Bereich der Diagnose vor Herausforderungen, die, im Gegensatz beispielsweise zu denen der Wartung, nicht präzise definiert werden können. Um Diagnoseaufgaben erfolgreich und effizient bewältigen zu können, sind Kenntnisse des Soll-Zustands des zu diagnostizierenden Systems, der Funktionen der Bauteile und deren Vernetzung auf den verschiedenen Ebenen der Technologieaus-

	911 Carrera BJ 1970	Boxster BJ 1996	911 Carrera BJ 2004	Panamera BJ 2009
Anzahl Steuergeräte	0	8	26	55
Bustechnologien	0	2 CAN, K-Line	4 CAN, MOST, LIN, K-Line	3 CAN, MOST, LIN
Bussubsysteme	0	3	6	8
Softwareumfang	0 KB	< 10 MB	50 MB	> 100 MB (bis 5 GB)

Tab. 1: Entwicklung des Elektronik- und Softwareumfangs am Beispiel Porsche (MANICKE/ ZEIDLER/SATZINGER 2011, S. 212)

prägung unverzichtbar. Dies erfordert ein permanentes Lernen und eine kontinuierliche Weiterbildung seitens der Fachkräfte, um mit der dynamischen Entwicklung der Technik Schritt halten zu können.

### Lernen im Arbeitsprozess

Bisherige Weiterbildungsmodelle in der Kfz-Branche arbeiten vielfach nach einem sequentiellen Ablauf: Aufgrund von Zeitmangel, aktueller Auftragslage oder einer nicht gesehenen Notwendigkeit überwiegen Zeiten, in denen auf eine (kontinuierliche) Weiterbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verzichtet wird. Weiterbildung und Lernen geschieht bislang eher in zusammenhängenden Kursen und Maßnahmen, in denen konzentriert bestimmte Themen bearbeitet werden. Eine Möglichkeit, der Bedeutung der andauernden Weiterbildung und dem Kompetenzaufbau Rechnung zu tragen, ist daher die Verankerung des Lernens in den Arbeits- und Geschäftsprozessen. Durch den Bezug zur Arbeit und die Orientierung an konkreten Arbeitsprozessen ist es möglich, vermehrt relevante prozessbezogene Kompetenzen aufzubauen. „In der Tat lernt man professionelle Praxis und das Reflektieren auf professionelle Praxis hauptsächlich durch professionelle Praxis und das Reflektieren auf professionelle Praxis.“ (NEUWEG 1999, S. 372) Die Lernenden werden im Arbeitsprozess mit den spezifischen Anwendungsproblemen der Arbeitswirklichkeit konfrontiert und müssen diese lösen. Der Kompetenzaufbau erfolgt als nicht endender Lernprozess durch Erfahrung und die Reflexion dieser Erfahrung (vgl. NEUWEG 2000, S. 80). Dabei werden gleichzeitig erhöhte Anforderungen an die Selbstlernfähigkeit gestellt. Auf dem Weg zur Expertin bzw. zum Experten genügt es nicht, nur „Know-how“ aufzubauen. Der Weg zur Expertise führt nach NEUWEG auch über ein „Know-how-and-why-something-works“ und ein ausgeprägt analytisches Denkvermögen (vgl. NEUWEG 1999, S. 374). Das aktive Lernen und die Selbstreflexion im Kontext konkreter Arbeitsprozesse ermöglichen es, während bzw. durch die eigene Handlung implizite und explizite Lernerfahrungen zu sammeln, die immer im Kontext der eigenen Arbeit stehen und in dieser dann auch angewendet werden. Gleichzeitig entsteht durch die Verbindung von Arbeiten und Lernen ein aktives, holistisches Lernen, das durch die drei Phasen der Planung, Durchführung und Bewertung eine ganzheitliche Kompetenzentwicklung gestattet (vgl. BECKER/SPÖTTL 2008).

### Web-2.0-Technologien

Der Begriff des Web 2.0 bezeichnet die Weiterentwicklung des Internets von einer Informations- zu einer Kommunikationsplattform. Dabei können Nutzer/-innen sich austauschen, soziale Beziehungen pflegen und gemeinsame Interessen teilen. Eine aktive Beteiligung mit eigenen Inhalten hilft dabei, Anerkennung von der Gemeinschaft zu erhalten und vom Wissen anderer Nutzer/-innen zu lernen (vgl. BECK/MÖRIKE/SAUERBURGER 2007). Ermöglicht wird dies durch interaktive Dienste, die es erlauben, Inhalte und Ressourcen zu erstellen und mit anderen Nutzerinnen und Nutzern zu teilen. Die zugrunde liegenden Technologien sind nicht neu, Web-2.0-Plattformen setzen aber innovative Prinzipien um (vgl. O'REILLY 2005). Benutzer/-innen können mittels eines internetfähigen Endgeräts orts- und zeitunabhängig Inhalte erstellen und auf diese zugreifen. Von zentraler Bedeutung ist das Prinzip der kollektiven Intelligenz. Durch die kollaborative Zusammenarbeit der Nutzer/-innen können Ziele erreicht werden, die durch einzelne Nutzer/-innen nicht zu erzielen wären.

---

durch eigenes Handeln  
Lernerfahrungen sammeln

---

Ein zentrales Merkmal des Web 2.0 ist die Idee des „User-Generated-Content“. In diese Kategorie fallen Internetportale wie beispielsweise

Youtube und Wikipedia, in denen Nutzer/-innen selbst erstellte Inhalte zur Verfügung stellen. Dabei kommt, gerade wenn es um das Lernen geht, der Qualitätssicherung der Inhalte eine besondere Bedeutung zu. Besonders wichtig ist dies, wenn es um Communitys geht, die innerhalb der Ausbildung oder in professionellen Arbeitsumgebungen eingesetzt werden, da hier gegebenenfalls Novizen Lerninhalte für Novizen erstellen oder Fachkräfte entsprechend der fremderstellten Inhalte handeln. Geeignete Instrumente für die Qualitätssicherung sind daher zu entwickeln und zu implementieren.

### Diagnosearbeit in Kfz-Werkstätten

Der Prozess des Auffindens von Fehlerursachen mit dem Ziel, Störungen an Kraftfahrzeugen zu beseitigen, wird als Kraftfahrzeug-Diagnose bezeichnet (vgl. BECKER 2003, S. 9). Die Diagnose beinhaltet das Erkennen der Fehlerursache durch die Analyse der Fehlersymptome, der Fehlerauswirkungen sowie des Fehlerortes und führt schließlich zur Fehlerabhilfe (ebd., S. 9). Diese Störungsanalyse stellt heute ein zentrales Feld der Werkstattarbeit dar. Ausgehend von der Auswertung von Diagnoseaufträgen in Werk-

stätten lassen sich verschiedene Diagnoseansätze identifizieren. So kommen SPÖTTL u. a. auf vier Niveaus von Diagnosetypen mit steigendem Anforderungsgrad: Routinediagnose, integrierte Diagnose, regelbasierte Diagnose und nicht geführte Diagnose (vgl. SPÖTTL/BECKER/MUSEKAMP 2011, S. 37).

Um davon ausgehend Anforderungen und Anknüpfungspunkte an die zu entwickelnde Anwendung identifizieren zu können, wurde, in Ergänzung zu den Diagnosetypen, das Vorgehen der Fachkräfte beim Lösen von Diagnoseaufgaben mithilfe von Arbeitsprozessanalysen und Fachinterviews untersucht. Dazu wurden Fallstudien in herstellergebundenen und freien Kfz-Werkstätten durchgeführt. Es konnten dabei hauptsächlich vier Schemata von Vorgehensweisen bei der Diagnose von komplexen Problemen identifiziert werden, die zum einen Erkenntnisse für die Gestaltung des kollaborativen Diagnoseansatzes liefern und zum anderen verdeutlichen, dass kontinuierliches Lernen im Arbeitsprozess und der Umgang mit vielfältigen Informationen und Quellen obligatorisch sind.

Bei der fallbasierten Lösung ist die Lösung des Problems bekannt bzw. dokumentiert und kann ohne Modifikation übernommen werden. Ein Lernen findet durch das Reflektieren und das Wiederholen der Arbeitsinhalte statt.

Bei der fallbasierten Lösung mit Modifikation ist die Lösung eines ähnlichen Problems bekannt oder dokumentiert und kann mit einer Anpassung für die aktuelle Herausforderung übernommen werden oder liefert ausreichende Hinweise zur Ursache des Problems. Lernen findet hier in der Reflexion und der Transformation des bekannten Sachverhaltes auf das aktuelle Problem statt.

Beim Vorgehen nach einer selbstständig und neu zu generierenden Diagnosestrategie, die auf Erfahrungen basiert und die Nutzung verschiedener Informationen sowie Tests und Messungen erfordert, sind Lernen und ein Kompetenzgewinn erforderlich und unumgänglich.

Selbst bei der Supportlösung, bei der die Problemlösung nach einer schriftlichen (online) oder telefonischen Anfrage vom Hersteller oder Diagnosesystemanbieter geliefert wird, findet ein Lernprozess statt, da das Problem geschildert werden muss und die angebotene Lösung in der Regel reflektiert und umgesetzt wird.

Die gefundenen Diagnoseherausforderungen lassen sich für die Fachkräfte als „Probleme“ (vgl. DÖRNER

1979, S. 10 ff.) bezeichnen. Nach DÖRNER ist ein Problem durch eine Barriere gekennzeichnet, die die Transformation des unerwünschten Ausgangszustandes (Fehler) in den erwünschten Endzustand (repariertes Fahrzeug) verhindert. Die Barriere besteht bei der Kfz-Diagnose vornehmlich im Auffinden der Fehlerursache mit den dazu notwendigen Methoden und Werkzeugen. Die eigentlichen Reparaturmethoden hingegen sind in der Regel bekannt oder beschrieben und haben daher den Charakter einer „Aufgabe“ (vgl. ebd.). Sie werden von den Fachkräften in den Werkstätten routiniert abgearbeitet. Der Prozess der Fehlersuche kann auch iterativ mit der Reparatur verbunden sein. Bei der Problemlösung ist neben der Nutzung des bereits vorhandenen Operatorinventars (Symptome, Messwerte, Erfahrungen,

Strategien) auch das Erschaffen neuer Vorgehensweisen und Diagnosestrategien erforderlich. Diese werden von den Expertinnen und Experten ständig hinterfragt und im Arbeitsprozess erweitert.

Das Vorgehen von Fachkräften bei der Diagnose komplexer Fehler lässt sich daher zusammenfassend beschreiben als ein Weg ausgehend vom Symptom über die Schaffung einer Strategie hin zum Auffinden der Ursache.

Gerade bei der Diagnosearbeit wird in den Werkstätten viel Know-how aufgebaut, da sich die Fachkräfte mit neuen Aufgabenstellungen aktiv auseinandersetzen müssen. Um komplexe Störungsursachen identifizieren zu können, müssen Zusammenhänge verstanden werden. Dazu soll die kollaborative Diagnose ein durchgängiges Lernen im Arbeitsprozess in Kfz-Werkstätten ermöglichen. Die Dokumentation und Reflexion des Handelns dient neben einer gemeinschaftlichen Erarbeitung von Lösungen besonders herausfordernder Diagnoseprobleme auch dem Lernen und leistet einen Beitrag, das Wissen der Expertinnen und Experten in Kfz-Werkstätten zu sichern. Dies geschieht, indem die Diagnosewege, die sich die Expertinnen und Experten aus der Diagnosearbeit heraus erarbeiten, festgehalten werden und der Community als gesichertes Wissen zur Verfügung stehen.

## ANSATZ ZUM LERNEN IN DER PRAXISGEMEINSCHAFT IM ARBEITSPROZESS

### Grundlegender Ansatz für die kollaborative Diagnose

Für die Diagnose im Rahmen der Instandsetzung ist es, besonders bei Fehlern, für die noch keine

### Aufbau von viel Know-how

Erfahrungen bei den Fachkräften vorliegen, notwendig, dass Informationen für die Klassifikation in den Arbeitsprozess integriert werden. Gerade Expertinnen und Experten der Problemlösung nutzen umfangreiches Fall- und Hintergrundwissen und transferieren dieses auf konkrete Fälle (vgl. BETSCH/FUNKE/PLESSNER 2011, S. 169 f.). Das bedeutet, dass auf dem Weg vom Novizen zum Experten dieses Wissen bzw. diese Kompetenzen aufgebaut werden müssen. Deshalb ist es notwendig, dass die richtigen Informationen in den Arbeitsprozess gelangen und die Fachkräfte die Chance erhalten, lösungsorientiert und reflektiert aus diesen auswählen zu können, um Diagnosearbeit lernhaltig zu gestalten. Dafür spricht auch, dass sich Expertinnen und Experten bei der Klassifikation von Problemen an Tiefenmerkmalen wie physikalischen Gesetzen o. Ä. orientieren, während Novizen sich an oberflächliche Merkmale halten (vgl. ebd., S. 170).

Kollaborative Diagnoseprozesse ermöglichen es, das eigene Wissen im Kontext der Klassifikation in der Experten-Peergroup zur Verfügung zu stellen und deren Know-how zur Lösung eigener Probleme zu nutzen. Die Entwicklung und Reflexion von Problemlösungsschemata (auch durch die Auseinandersetzung mit den Vorgehensweisen der Kolleginnen und Kollegen) ermöglicht eine Verbesserung der Gestaltungskompetenz der Nutzenden. Dabei wird neben der Lernhaltigkeit auch großer Wert darauf gelegt, das System leistungsorientiert und facharbeitsgerecht zu gestalten, um eine reale Integration in den Arbeitsprozess zu erreichen.

### Integration einer kollaborativen Kfz-Diagnoseanwendung in den Arbeitsprozess

Um ein Lernen im Arbeitsprozess zu ermöglichen, kann das System direkt auf weitverbreiteten Diagnosesystemen in Kfz-Werkstätten genutzt werden. Gleichzeitig kann die Anwendung aber auch auf jedem Endgerät mit Browser und Internetverbindung aufgerufen werden. Für die Interaktion mit den Werkstattmitarbeiterinnen und -mitarbeitern wurden zwei Komponenten entwickelt.



Abb. 1: Beispiel für die kollaborative Diagnose im Web 2.0

Die Kernanwendung stellt ein auf Web-2.0-Technologien basierendes Internetportal dar. Dieses ermöglicht zum einen die Anzeige neu eingestellter Diagnoseanfragen und Lösungen und zum anderen das Erarbeiten gemeinsamer Lösungen in einem intuitiv zu bedienenden Diagnoseeditor (Abb. 1).

Die Erarbeitung geschieht direkt im Arbeitsprozess. Lösungsvorschläge oder Nachfragen werden durch das System automatisch dokumentiert. Als wichtiges Kriterium für eine effektive und zielgerichtete Hilfe bei Diagnoseherausforderungen stellte sich bei Arbeitsprozessanalysen und Gesprächen mit Expertinnen und Experten eine sinnvolle und eindeutige Zuordnung des Problems zu Kategorien und Symptomen dar. Eine eigens geschaffene Struktur ermöglicht hier einen praktikablen Weg, der nicht zu stark ausdifferenziert ist (beispielsweise nach Bauelementen), aber den Expertinnen und Experten dennoch eine sinnvolle und hilfreiche Einordnung des Problems ermöglicht. Eine Einteilung in Systeme und Teilsysteme sowie die Zuweisung einer Einordnung (Symptom) haben sich als sinnvoll erwiesen. Die zusätzliche Angabe von Umgebungsbedingungen und Betriebszuständen ermöglicht eine weitere Präzisierung des Problems.



Abb. 2: Desktop-Client für den Einstieg in die kollaborative Diagnose

Für die optimale Integration in die Werkstattabläufe wurde zusätzlich eine optionale clientseitige Software entwickelt, die sich als Layer über die Bildschirmmasken häufig verwendeter Diagnosegeräte legt oder auf Werkstatt-PCs genutzt werden kann (Abb. 2, S. 58).

Diese Anwendung dient dazu, die Nutzung des Internetportals zu vereinfachen und um zusätzliche Möglichkeiten zu erweitern. Neben der Anzeige der Diagnosefälle aus dem Portal können beispielsweise Screenshots und Diagnoseprotokolle hochgeladen werden. Die Anwendung ermöglicht zudem für eine optimale Integration in den Arbeitsprozess eine Benachrichtigung bei neuen Fällen und Antworten, ohne das Internetportal aufzurufen.

### Lernen im Arbeitsprozess der Diagnose

Charakteristisch für komplexe Kfz-Diagnoseprozesse ist die Konfrontation mit einer Vielzahl von Informationen (beispielsweise Symptomen oder Umgebungsbedingungen), die abhängig von den individuellen Voraussetzungen das Erfassen einer Fehlerursache ermöglichen. Durch Hypothesen werden Vermutungen über die Beziehung zwischen den Elementen des Diagnosefalls angestellt, um auf die Fehlerursachen und den Fehlerort zu schließen. Diese werden durch die Ergebnisse der entsprechenden Prüfungen bestätigt oder widerlegt. Eine Einzelercheinung, wie beispielsweise ein zu geringer Motorölstand, kann sich verbrauchsbedingt einstellen oder, in Kombination mit weiteren Symptomen (z. B.: Blaufärbung der Ab-

gasfahne), auf eine bzw. mehrere Fehlerursachen hindeuten. Mögliche Relationen von Anhaltspunkten müssen im Laufe des Diagnoseprozesses gegebenenfalls mehrfach verworfen und modifiziert werden. Kommt dieser Prozess zum Erliegen, bevor die Fehlerursache identifiziert ist, wird externe Hilfe erforderlich. An diesem Punkt setzt die kollaborative Diagnose an, die durch die entwickelte Struktur sowie das Prinzip des gemeinschaftlichen Problemlösens die Werkstattmitarbeiter/-innen bei der Bewältigung von Diagnoseherausforderungen unterstützt und Lernprozesse initiiert.

Ausgangspunkt einer kollaborativen Lösungserarbeitung bei einem Diagnoseproblem ist eine Anfrage an die Praxismgemeinschaft (vgl. Abb. 3). Die Diagnoseexpertinnen und -experten nutzen das System zur Anfrage nach Unterstützung durch die Community und zur Reflexion des eigenen Vorgehens. Mittels des Diagnoseeditors werden die Diagnoseschritte dokumentiert. Zur gemeinsamen Erarbeitung innerhalb der Community stellen die Werkstattmitarbeiter/-innen auch bereits durchgeführte Diagnoseschritte online zur Verfügung. Die Mitglieder der Community geben dann Hinweise zum weiteren Vorgehen, stellen Nachfragen oder bewerten die bisherigen Schritte und arbeiten so kollaborativ zusammen. Damit entsteht parallel zum Arbeits- und Lösungsfortschritt eine Diagnosesequenz. Diese kann abschließend bearbeitet und der Community in Form eines Lösungsarchivs zur Verfügung gestellt werden. Multimediale Kommentare (Bilder, Töne, Screenshots, Dokumente) lassen sich ebenfalls der Diagnosesequenz hinzufügen.

Durch die Anwendung der kollaborativen Diagnose und die Nutzung der im Internetportal gespeicherten Informationen lassen sich auf konzeptueller Ebene folgende nutzerabhängige Lernprozesse identifizieren:

#### 1. Lernen durch Reflexion anhand der Erstellung einer Anfrage an die Community

Durch die Erstellung eines neuen Kfz-Diagnosefalls im Internetportal wird der Handlungsfluss des Diagnoseprozesses unterbrochen. Die Facharbeiter/-in-



nen werden zur systematischen Dokumentation der Fahrzeugidentifikation, der Kundenbeanstandung, der von ihnen erkannten Symptome, des bisherigen Vorgehens, der ermittelten Messergebnisse und der gewonnenen Erkenntnisse angehalten. Die hierzu auszufüllende Maske wurde unter Berücksichtigung der von Kfz-Expertinnen und -Experten im Diagnoseprozess genutzten Informationen strukturiert. Die Anwender/-innen werden instruiert, wie und was zu dokumentieren ist. Somit werden die bisher ausgeführten Handlungen und gewonnenen Erkenntnisse vergegenständlicht, und es wird ein Nachdenken über das eigene Handeln initiiert. Somit wird „über die primäre Handlung (...)“ gleichsam eine sekundäre etabliert, die die primäre „reflektiert“ (ALTRICHTER 2000, S. 209). SCHÖN (vgl. 1983, S. 276 f.) bezeichnet diese Art der Reflexion als „reflection-on-action“. Durch die distanzierte Betrachtung können neue Erkenntnisse zum gegebenen Fall gewonnen und weitere Informationen integriert werden, durch die das Handeln im Kfz-Diagnoseprozess wieder aufgenommen werden kann.

2. Lernen durch die Integration von Hilfestellungen aus der Community in den eigenen Diagnoseprozess

Weitere Lernprozesse werden angeregt, wenn die Fachkraft Lösungsvorschläge bzw. Lösungsideen anderer Teilnehmer/-innen in den eigenen Diagnoseprozess integriert. Diese können Ergebnis einer erfolgreichen Recherche in bereits abgeschlossenen Diagnosefällen sein oder als Antwort auf einen zuvor selbst angelegten Diagnosefall aus der Community eingehen. Das Wissen der anderen Teilnehmer/-innen wird als Hinweis genutzt, um den eigenen Diagnoseprozess weiterzuführen. Vermutungen zur Fehlerursache werden nicht von der Fachkraft generiert, sondern es werden externe und als plausibel befundene Lösungsansätze auf die Situation angewandt. Durch diese Hilfestellungen wird eine bislang vom Handelnden nicht berücksichtigte Beziehung

zwischen ausgewählten Anhaltspunkten aufgezeigt, die ein modifiziertes Verständnis der Gegebenheiten ermöglicht. Der Vorteil dieser kollaborativen Erarbeitung liegt in der Nutzung der Wissensressourcen anderer Teilnehmer/-innen, wodurch es ermöglicht wird, die aktuelle Problemstellung aus einer anderen Perspektive zu betrachten. Zur Förderung der Handlungskompetenz in der Kfz-Diagnosearbeit ist sicherzustellen, dass ausgehend vom zielführenden Hinweis aus der Community die Ursache-Wirkungsverkettung im vorliegenden Fall verstanden wird und nicht auf einer Ebene regelhaften Handelns verbleibt. Zu diesem Zweck bietet die kollaborative Diagnose die Möglichkeit, eingebrachte Lösungsideen differenziert zu betrachten, wodurch die Expertinnen und Experten kennzeichnende Fähigkeit des analytischen Denkens (vgl. DREYFUS/DREYFUS 1987, S. 212; NEUWEG 1999, S. 374) gefördert wird. Dies entspricht dem im Rahmen von Expertise weiter oben erwähnten „Know-how-and-why-something-works“.

3. Lernen durch die aktive Unterstützung mittels der Community bei der Bewältigung einer Diagnoseherausforderung

Durch die Erstellung eines neuen Falles wird dieser im Diagnosenetzwerk als möglichst genaues Abbild der Realität dargestellt. Die zentrale Herausforderung von räumlich distanzierten Teilnehmerinnen und Teilnehmern des kollaborativen Diagnoseprozesses ist es, anhand der gegebenen Daten ein präzises Bild von der Situation zu bekommen. Bedingung einer effektiven Hilfestellung ist das Verstehen der Gegebenheiten als Indikatoren auf einen bestimmten Fall. Davon ausgehend können Lösungsideen im Diagnoseportal verfasst werden. Entsprechend der individuellen Lerngeschichte verknüpfen die Teilnehmer/-innen ausgewählte Informationen des Diagnosefalls zu einem modifizierten Situationsverständnis und erzeugen so neue Informationen. Die am Fahrzeug handelnden Expertinnen und Experten

setzen diese in entsprechende Prüfschritte um und veröffentlichen das Ergebnis als Kommentar zur Lösungsidee. Durch die webbasierte kollaborative Diagnose und die ausführenden Expertinnen bzw. Experten ist aus der Perspektive der unterstützenden Community-Mitglieder die Mensch-Maschine-Interaktion

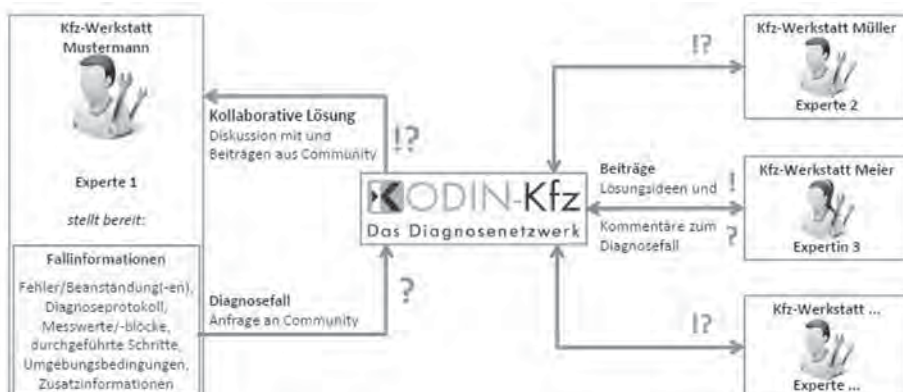


Abb. 3: Prinzip der gemeinsamen Bearbeitung eines Diagnosefalls in der Community

mit dem Fahrzeug von mittelbarer Art und Weise. Je mehr Teilnehmer/-innen sich am kollaborativen Lösungsprozess beteiligen, desto wahrscheinlicher erscheint die Konstruktion eines den Gegebenheiten entsprechenden Verständnisses des Diagnosefalls und einer angemessenen Interpretation der Anhaltspunkte. Die nicht am Fahrzeug arbeitenden, sich in den Lösungsprozess einbringenden Expertinnen und Experten profitieren vom Wissensaustausch sowie der Modifizierung und Erweiterung ihres explizierbaren Fakten- und Konzeptwissens.

Die Nutzung der kollaborativen Diagnose zielt auf die Initiierung von Lernprozessen, bei denen die Lösung betrieblicher, problembehafteter Arbeitsaufgaben im Mittelpunkt steht. Wie aufgezeigt, kann durch die Nutzung des Diagnosenetzwerks ein Lernen im Sinne der Kompetenzförderung angeregt und gefördert werden. Es sind die Interaktionen der Nutzer/-innen sowie die von diesen erstellten Inhalte, die in der Anwendung im Diagnoseprozess individuelle und kooperative Lernprozesse als soziales und kommunikatives Geschehen (vgl. KONRAD/TRAUB 2005, S. 5) ermöglichen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der effektive Nutzen einer kollaborativen Diagnose an Bedingungen geknüpft ist, wie die Bereitschaft zum Wissens- und Erfahrungsaustausch, eine regelmäßige Aktivität der Teilnehmer/-innen oder angemessene Beschreibungen von Diagnosefällen.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Die zentrale Herausforderung des vorgestellten Projektansatzes besteht darin, Arbeits-, Technik-, Software- und Lernstrukturen im Sinne der (Diagnose-) Facharbeit und des Lernens im Arbeitsprozess aufeinander abzustimmen. Durch eine partizipatorische Entwicklung der Software und eines Qualitätssicherungskonzeptes sowie eines didaktischen Konzepts zum Lernen im Arbeitsprozess werden die Ebenen der Software- und der Lernstruktur berücksichtigt. Die gewonnenen Erkenntnisse geben Aufschluss darüber, wie Lernen im Arbeitsprozess der Kfz-Diagnose durch kollaboratives Problemlösen innerhalb einer Web-2.0-Systematik ermöglicht werden kann. Identifizierte Strukturen des Diagnosehandelns von Expertinnen und Experten werden aufgegriffen, um die Ebenen Arbeit und Technik mit denen des Lernens und der dafür erforderlichen Software ganzheitlich zu verknüpfen. Damit wird es den Fachkräften ermöglicht, im Arbeitsprozess der Diagnose reflektiert zu lernen und fachliches Wissen sowie berufliche Handlungs- und Gestaltungskompetenz fortlaufend

auszubauen. Die Ergebnisse können auch dazu beitragen, traditionelle Settings des Lernens zu erweitern.

Die Attraktivität einer kollaborativen Diagnose, die sich für die Ausbildung im Beruf „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ und für die Weiterbildung ergeben könnte, liegt in der systematischen Verzahnung von Theorie und Praxis. Daher bietet die Integration der Web-2.0-Plattform und der dokumentierten Inhalte aus didaktischer Perspektive neue Möglichkeiten für Lehr-Lernsituationen bzw. deren Konstruktion. Zum Beispiel kann die Dokumentation eines Kfz-Diagnosefalles aus dem „eigenen“ Kfz-Betrieb eine von den Lernenden zu erbringende Transferleistung der lernfeldspezifischen Lerninhalte darstellen. Diese Dokumentation kann von den Mitgliedern der Lerngruppe eingesehen und hinterfragt werden – weitere Lernprozesse werden initiiert. Durch solchen Praxisbezug werden regionale und betriebliche Besonderheiten, die sich im konkreten Arbeitsprozess niederschlagen, in schulischen Lehr-Lernsituationen berücksichtigt.

Aus den im Kontext des Lernens im Arbeitsprozess angedeuteten Bedingungen und Grenzen resultiert zudem ein Erkenntnisbedarf für die Kompetenzforschung. Es ist sowohl auf theoretischer als auch auf empirischer Ebene zu belegen, inwieweit digitale Medien die Entwicklung arbeitsprozessrelevanter Kompetenzen positiv unterstützen können und für welche zentralen Aufgaben dies (sowohl aus technischer Sicht als auch aus Sicht der Gestaltung von Lernprozessen) möglich ist.

## ANMERKUNG

- 1) Der Beitrag geht auf das Forschungsprojekt „KODIN-Kfz“ zurück, das die Universitäten Bremen und Flensburg gemeinsam mit weiteren Partnern durchführen. Das Vorhaben „KODIN-Kfz“ wird mit Mitteln des BMBF und des ESF gefördert.

## LITERATUR

- ALTRICHTER, H. (2000): Handlung und Reflexion bei DONALD SCHÖN. In: NEUWEG, G. H. (Hrsg.): Wissen – Können – Reflexion. Ausgewählte Verhältnisbestimmungen. Innsbruck/Wien/München, S. 201–222.
- BECK, A./MÖRIKE, M./SAUERBURGER, H. (Hrsg.) (2007): Web 2.0. Heidelberg.
- BECKER, M. (2003): Diagnosearbeit im Kfz-Handwerk als Mensch-Maschine-Problem. Konsequenzen des Einsatzes rechnergestützter Diagnosesysteme für die Facharbeit. Bielefeld.

- BECKER, M./SPÖTTL, G. (2008): Berufswissenschaftliche Forschung. Ein Arbeitsbuch für Studium und Praxis. Frankfurt a. M. u. a.
- BETSCH, T./FUNKE, J./PLESSNER, H. (2011): Denken – Urteilen, Entscheiden, Problemlösen. Berlin/Heidelberg.
- DÖRNER, D. (1979): Problemlösen als Informationsverarbeitung. 2. Auflage. Stuttgart.
- DREYFUS, H. L./DREYFUS, S. E. (1987): Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmaschine und dem Wert der Intuition. Reinbek.
- KONRAD, K. /TRAUB, S. (2005): Kooperatives Lernen. Theorie und Praxis in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung. 2. überarbeitete Auflage. Baltmannsweiler.
- MANICKE, O./ZEIDLER, S./SATZINGER, T. (2011): Konzept zur simultanen Remote-Softwareaktualisierung von Prototypenfahrzeugen. In: BÄKER, B./UNGER, A. (Hrsg.): Diagnose in mechatronischen Fahrzeugen IV – neue Verfahren für Test, Prüfung und Diagnose von E/E-Systemen im Kfz. Renningen, S. 211–224.
- NEUWEG, G. H. (1999): Könnerschaft und implizites Wissen. Zur lehr-lerntheoretischen Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenstheorie MICHAEL POLANYIS. Münster u. a.
- NEUWEG, G. H. (2000): Wissen und Können – eine alltagsphilosophische Verhältnisbestimmung. In: NEUWEG, G. H. (Hrsg.): Wissen – Können – Reflexion. Ausgewählte Verhältnisbestimmungen. Innsbruck/Wien/München, S. 65–82.
- O'REILLY, T. (2005): What Is Web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Verfügbar im Internet: <http://www.oreilly.de/artikel/web20.html> (25.10.2012).
- SCHÖN, D. (1983): The Reflective Practitioner. London.
- SPÖTTL, G./BECKER, M./MUSEKAMP, F. (2011): Anforderungen an Kfz-Mechatroniker und Implikationen für die Kompetenzerfassung. In: NICKOLAUS, R./PÄTZOLD, G. (Hrsg.): Lehr-Lernforschung in der gewerblich-technischen Berufsbildung. Stuttgart, ZBW-Beiheft 25, S. 37–53.

## Lernen mit digitalen Medien im Spannungsverhältnis von Schule, Betrieb und Internet am Beispiel von Kfz-Auszubildenden

Im vorliegenden Beitrag wird über expertAzubi<sup>1</sup>, eine Lerncommunity für Auszubildende, Fachkräfte, Lehrende und Ausbilder/-innen, berichtet. Auf expertAzubi können z. B. ein BerichtsheftOnline geführt, fachlicher Austausch zwischen Akteuren und Lernorten der Ausbildung unterstützt und verschiedene Portfolio-Ansätze genutzt werden. Ausgangspunkt des Projektes<sup>2</sup> war eine Studie, in der das in der Ausbildungspraxis oft vernachlässigte Berichtsheft seitens der ausbildenden Betriebe als ein zentrales Element gesehen wurde, um die Qualität und Nachhaltigkeit von Lernprozessen zu verbessern (vgl. SCHEIB u. a. 2007). Auch der grundsätzliche Einsatz von Web 2.0 zur Förderung von Lernprozessen in der Ausbildung wurde hinterfragt.



SVEN SCHULTE



JOANNA BURCHERT

### Kontext des Beitrags

Das Internet ist mittlerweile ein fester Bestandteil des Alltags. Es wird zur Informationsfindung und sozialen Vernetzung, zum Zeitvertreib, aber auch zum Lernen eingesetzt. Aufgrund des ihm zugeschriebenen Potentials wird dem Web sowohl in der Schule als auch in den Betrieben zunehmend Raum gegeben.

In der beruflichen Bildung ist der Einsatz digitaler Medien dabei i. d. R. kein Selbstzweck, sondern wird gezielt nach didaktischen Überlegungen eingesetzt. Diese variieren je nach Lernziel und -ort, nach Zielgruppe, Thema und auch in Abhängigkeit von der Medienkompetenz der Lehrenden wie auch der Lernenden (vgl. SPÖTTL/SCHULTE 2012). Das Internet ersetzt dabei keine „klassischen“ Medien wie Tafel oder Flip-

chart, sondern bildet eine Ergänzung zu ihnen. Wann genau eine solche Ergänzung sinnvoll ist, erproben viele Lehrpersonen derzeit; zusätzlich finden Modellversuche statt, in denen Wissenschaft und Praxis kooperieren. So wurde in einem Forschungsprojekt die Lerncommunity „expertAzubi“ für Auszubildende und Experten gegründet. Die Gründung dieser lernortübergreifenden Plattform erschien insbesondere Betrieben als sinnvolle Ergänzung zu Intranet-Portalen, die viele Berufsschulen und Betriebe bereits nutzen, um z. B. Lerninhalte zu verwalten.

### Fragestellung

Im Vorhaben wurden Möglichkeiten zur Nutzung digitaler Medien in Lernprozessen einerseits und das Nutzungsverhalten der Jugendlichen andererseits untersucht. Konkret ergaben sich folgende Forschungsfragen:

1) Wie nutzen die Jugendlichen Web-2.0-Medien in ihrer Freizeit?

Es gibt bereits Studien zur Mediennutzung und -ausstattung von Jugendlichen (vgl. JIM 2012, VAN EIMEREN/FREES 2011), sodass im Projekt einige Vorkenntnisse berücksichtigt werden konnten. Da diese Studien aber nicht zwischen Lernenden in der beruflichen und in der allgemeinen Bildung unterscheiden, wurde für den Einsatz der Plattform in der Weser-Ems-Region eine gezielte Befragung unter den Betrieben des Unternehmensverbands CoC sowie an den im Projekt teilnehmenden Berufsschulen durchgeführt, um ein möglichst konkretes Bild über die Nutzungsgewohnheiten der Auszubildenden zu gewinnen.

2) Wie nutzen die Jugendlichen einzelne Web-2.0-Tools, um in der Ausbildung zu lernen?

Eine zentrale Frage war, inwieweit die private Affinität der Jugendlichen zum Web 2.0 auch in beruflichen Lernprozessen vorhanden ist. Eine genauere Kenntnis dieses Umstands kann z. B. von Ausbilderinnen und Ausbildern oder Lehrkräften genutzt werden, um Medien gezielt in Lernprozesse einzubinden.

3) Welches Lernverhalten zeigen Jugendliche in der Ausbildung?

Lernen findet bei weitem nicht nur im Kontext bzw. durch die Anwendung von Medien statt. Vielmehr spielen Peer-Groups, die anerkannten Experten wie Lehrkräfte und Ausbilderinnen bzw. Ausbilder oder auch erfahrene Fachkräfte im Betrieb eine wichtige

Rolle in der Aneignung und im Austausch von Wissen sowie für den Erwerb von Kompetenzen.

Um diese Fragen zu beantworten, wurden gezielte Untersuchungen durchgeführt:

- Zum einen wurde mittels Online-Fragebogen eine quantitativ orientierte Zielgruppenanalyse durchgeführt, um die Häufigkeit der Verwendung verschiedener Medien und Web-2.0-Anwendungen zu erfragen und zu eruieren, inwieweit dies im privaten oder beruflichen Kontext geschieht.
- Dazu wurden zum anderen qualitativ ausgerichtete Leitfaden-Gruppeninterviews mit insgesamt etwa 90 Auszubildenden und mit Bildungspersonal vor allem im Bereich Kfz-Mechatronik, Versicherungswesen und in den Bauberufen durchgeführt und nach der dokumentarischen Methode von BOHNSACK ausgewertet (vgl. BOHNSACK 1989, BURCHERT/SCHULTE 2013).
- Es wurden drei Foren für Auszubildende analysiert, um zu erhellen, wer wie worüber auf bisherigen ausbildungsbezogenen Plattformen kommuniziert.

### erfahrene Fachkräfte wichtig für Kompetenzerwerb

Zentrale Ergebnisse der ersten beiden Studien werden mit Bezug auf die Auszubildenden in der Kfz-Ausbildung im Folgenden zusammenfassend vorgestellt (Details und die Forenanalyse finden sich in: BURCHERT/SCHULTE in Druck). Im Rahmen der Interviews wurden etwa 30 Kfz-Auszubildende (alle männlich) in zwei Berufsschulen befragt.

### LERNEN MIT DIGITALEN MEDIEN IN DER Kfz-AUSBILDUNG

Aus der Analyse der Interviews mit der dokumentarischen Methode nach BOHNSACK resultierten drei zentrale Ergebnisse: der Bezug zu Entwicklungsaufgaben in der Ausbildung, eine überraschende Skepsis gegenüber der Nutzung digitaler Medien in der Ausbildung sowie Erkenntnisse über institutionelle Spannungsfelder im Einsatz digitaler Medien in der Berufsschule und im Betrieb.

### Entwicklungsaufgaben der Jugendlichen

BREMER und HAASLER (2004) beschreiben drei grundlegende Entwicklungsaufgaben für die Ausbildung. Die erste Entwicklungsaufgabe besteht darin, das oft in der allgemeinbildenden Schule erworbene Konzept des Lernens für den Test aufzugeben und ein tragfähiges, auf langfristige Kompetenzentwicklung hin

gerichtetes Lernkonzept zu entfalten. Die zweite Entwicklungsaufgabe besteht darin, ein Konzept beruflicher Arbeit zu generieren, d. h., sich eine Vorstellung von den Aufgaben in einem Beruf zu machen und Standards ihrer Ausübung kennenzulernen und zu verinnerlichen. Die dritte Entwicklungsaufgabe liegt in der Abkehr vom Fokus auf Gleichaltrige und in der Orientierung an der beruflichen Praxisgemeinschaft, um sich im Betrieb und in der Berufshierarchie zu integrieren.

Diese drei Facetten konnten in den Interviews mit Auszubildenden wiedergefunden werden, und es wurde deutlich, dass die Entwicklungsaufgaben in der Ausbildung die Nutzung digitaler Medien beeinflussen. Dieser Einfluss wirkt sich in positiver wie auch in negativer Hinsicht aus:

- Die kritische Nutzung von Informationen aus dem Internet ist ein Hinweis auf ein tragfähiges Lernkonzept, zumal die Jugendlichen betonen, dass sie zur Bewältigung von Hausaufgaben und Referaten in der früheren Schulzeit oft unreflektiert Informationen aus dem Internet kopierten („Google spart uns den Gang in die Bibliothek“, s. u.).
- Die Entwicklung eines Konzeptes beruflicher Arbeit erfolgt zunächst „offline“ im Ausbildungsbetrieb – Engagement im Internet, z. B. Recherche in Fachforen oder bei Herstellern, kann als Hinweis auf starke Identifikation mit Arbeitsaufgaben und intensive Auseinandersetzung mit der Richtigkeit von arbeitsbezogenen Informationen gedeutet werden.
- Auch die Diskussion über Fachinhalte und das Teilen von Wissen finden vor allem in der Praxisgemeinschaft vor Ort statt. Ob und wozu z. B. Smartphones eingesetzt werden dürfen, hängt aus Sicht der Auszubildenden stark davon ab, was im Betrieb akzeptiert wird. In Zukunft könnten die Digital Natives das Internet allerdings häufiger dazu nutzen, eine erweiterte Praxisgemeinschaft online zu suchen, sobald sie an die Grenzen der betrieblichen Wissensressourcen stoßen und hinreichend Interessierte im Internet finden (z. B. auf einer Plattform wie expertAzubi<sup>3</sup>).

### **Skepsis bei der Nutzung von Medien für berufliche Lernprozesse**

Die Interviews zeigen, dass die befragten Jugendlichen das Internet hauptsächlich im privaten Kontext nutzen. Die Interessen der Jugendlichen liegen dabei besonders in der Kommunikation und Pflege

von Kontakten, vorrangig durch soziale Netzwerke wie Facebook, aber auch im Genuss von Videos und Musik, der Suche nach Informationen (wie: „Warum ist ein Messer scharf?“) und in dem Austausch von Informationen zu Hobbys. In der beruflichen Schule bzw. im Betrieb erfolgt der Einsatz des Internets bisher zurückhaltender, was auch begründet wird. So besteht aus Sicht der Jugendlichen in der Ausbildung das Primat der Praxis: Vieles erklärt sich für sie aus den Arbeitsaufgaben heraus. Hausaufgaben, für die PC oder Internet in den früheren Schuljahren herangezogen wurden, werden in der Berufsschule selten gestellt. Darüber hinaus äußerten die Jugendlichen Skepsis gegenüber den digital vorliegenden Inhalten im Web 2.0. Der direkte Kontakt mit den Kolleginnen und Kollegen vor Ort steht im Vordergrund. Informationsrecherchen für den Arbeitalltag sind aus Sicht der Befragten daher selten oder nicht notwendig:

*Interviewerin: „Aber Google fragen Sie in dem Fall trotzdem nicht.“*

*Auszubildender 1: „Nur wenn es mir keiner beantworten kann.“*

*Auszubildender 2: „Nur im Notfall.“*

*Auszubildender 3: „Bei uns ist das so, wenn ich jetzt ne Frage hab, dann soll ich erstmal nen anderen Azubi fragen, der ein paar Jahre höher ist. Wenn der das nicht weiß, dann den Gesellen.“*

*Auszubildender 4: „Mein Altgeselle, der hat dann gesagt: Mach mal [allgemeines Gelächter], über 50, der kennt sich da nicht mehr so aus [lacht], sagt er. Such das raus, ich mach das dann, aber such das raus.“*

Dieser Befund spiegelt sich auch in der quantitativen Umfrage wieder: Auf die Frage nach einer Prioritätensetzung bezüglich der Reihenfolge, nach der verschiedene Informationsquellen genutzt werden, antworteten die Auszubildenden wie folgt: Wichtigste Ansprechpartner sind Mitschüler/-innen oder ältere Auszubildende (Abb. 1, S. 64; die Ergebnisse verteilen sich über die gesamte Bandbreite von Berufen, spiegeln aber im Kfz-Sektor die gleiche Tendenz wieder. Auf der y-Achse findet sich die Anzahl der absoluten Nennungen wieder: So gaben z. B. n = 51 befragte Jugendliche an, sich bei Problemen zuerst an die Mitschüler/-innen zu wenden. Als Zweites in der Reihenfolge werden demnach am ehesten Lehrer/-innen gefragt mit n = 29 usw.). Es zeigt sich, dass eine starke Orientierung an der Peer-Group herrscht, aber auch Lehrkräfte und Ausbilder/-innen insgesamt eher zu Rate gezogen werden als digitale Medien. So dominiert die Peer-Group als erster

Ansprechpartner. Wenn die Mitschüler/-innen keine Antwort haben, werden die Lehrkräfte gefragt, die damit auf Rang 2 am häufigsten genannt wurden. Die Ausbilder/-innen werden hingegen überwiegend als Drittes gefragt. Insgesamt sind die Foren auch immer mal genannt worden und stellen damit für die Auszubildenden eine Art „Notlösung“ dar. Chats haben die geringste Bedeutung aus Sicht der Jugendlichen.

Es wurde vor allem ein unterschiedlicher Umgang mit Medien und dem Filtern der Informationen im Laufe der Ausbildung deutlich. Während die Jugendlichen im ersten Ausbildungsjahr die Problematik falscher

Ausbildung verweisen. So verdeutlichen sie, dass die Nutzung von Wissen nicht nur von eigenen Interessen abhängt, sondern auch davon, inwieweit dieses Wissen vor Ort akzeptiert wird. Sowohl in der Berufsschule als auch im Ausbildungsbetrieb befürchten sie Abmahnungen, wenn sie Wissen aus anderen Quellen anwenden und damit falsch liegen. Aus Sicht der befragten Jugendlichen ist also nicht die im Internet vorgefundene Meinungsvielfalt entscheidend, sondern die Definitionsmacht von Lehrenden und Fachkräften darüber, was wichtig und richtig ist.

Ein weiteres wichtiges Spannungsfeld betrifft die Offenheit, mit der Unwissen geäußert werden darf. In der Schule suchen viele Befragte ihre Unsicherheit zu verbergen, weil sie eine schlechtere Note befürchten. Im Internet hingegen sichert die Möglichkeit der Anonymität das Recht auf „blöde Fragen“.

Schließlich wurde in der Interviewanalyse ein Paradoxon deutlich: Auszubildende im dritten Lehrjahr zeigen sich oft kompetent und auch gewillt, ihr Wissen mit Jüngeren zu teilen. Diese Generativität scheint aber stark an die betriebliche Praxisgemeinschaft geknüpft zu sein (s. o., dritte Entwicklungsaufgabe); sie wirkt sich (noch) nicht auf das Handeln online aus.

Prioritäten für Informationsquellen bei Frage der Auszubildenden

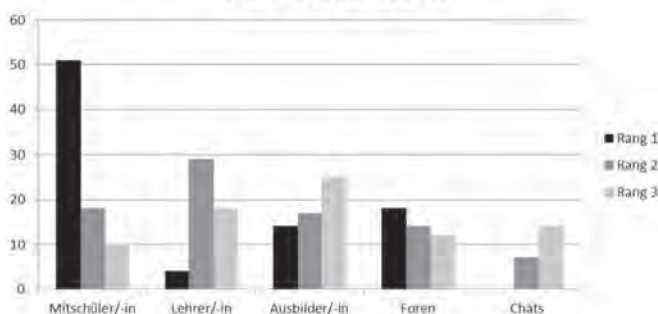


Abb. 1: Verteilung der Prioritäten der Informationsquellen

Informationen kaum thematisierten, berichteten die Auszubildenden des dritten Ausbildungsjahres von zahlreichen gefundenen Problemen. Daher werden von ihnen Suchmaschinen zwar verwendet, aber (besonders bei prüfungsrelevanten und arbeitsbezogenen Inhalten) Validierungsstrategien genutzt, indem Expertinnen und Experten vor Ort oder Unterrichtsmaterialien zum Vergleich herangezogen werden. Dies kann als Hinweis auf ein kritischeres Lernkonzept sowie aufgabenbezogene Urteilsfähigkeit interpretiert werden (vgl. Abschnitt „Entwicklungsaufgaben“).

Die Kfz-Auszubildenden bemängelten auch, dass die Kunden in Werkstätten durch Recherchen im Internet zu falschen Diagnosen (und allzu niedrigen Preisvorstellungen) neigen. Interessant ist, dass die Jugendlichen nicht nur das Internet kritisch betrachteten, sondern auch im Arbeitsprozess eingesetzten Analysegeräten nicht vorbehaltlos vertrauen.

### Institutionelle Spannungsfelder zwischen digitalen Medien, Berufsschule und Betrieb

Der dritte wichtige Punkt der Analyse ist, dass die Jugendlichen auf institutionelle Spannungsfelder zwischen digitalen Medien und ihrem Einsatz in der

## EXPERTAZUBI ALS PLATTFORM FÜR DIE AUSBILDUNG IM LICHT DER FORSCHUNGSERGEBNISSE

### Zur Plattform „expertAzubi“

Ein zentrales Entwicklungsprodukt der Plattform „expertAzubi“ stellt das innovative „BerichtsheftOnline“ dar (siehe Abb. 2), das alle inhaltlichen und rechtlichen Vorgaben des Berichtshefts erfüllt und als zusätzliches Element Reflexionsfragen anbietet (vgl. BURCHERT/SCHULTE 2011). Einige solcher Reflexionsfragen wurden im Rahmen des Projektes von den Befragten und Forschenden formuliert, weitere können neu hinzugefügt werden. Die Online-Erreichbarkeit soll das Schreiben und Lesen des Berichtsheftes erleichtern; eine symbolische Ampel unterstützt die Übersicht einzelner Beiträge. Es können Fotos und Graphiken in die Berichtshefteinträge integriert werden, und unterschiedliche Formate wie Tages-, Wochen-, Monats- oder Projektbericht sind frei wählbar.

Darüber hinaus verfügt die Plattform über eine Blog-Funktion. Hier können mit der gesamten expertAzubi-Community oder mit einer eigenen Lerngruppe (Freunde, Klasse, Ausbildungsbetrieb) Beiträge verfasst und veröffentlicht, um Links, Bilder oder Videos ergänzt sowie von anderen bewertet und

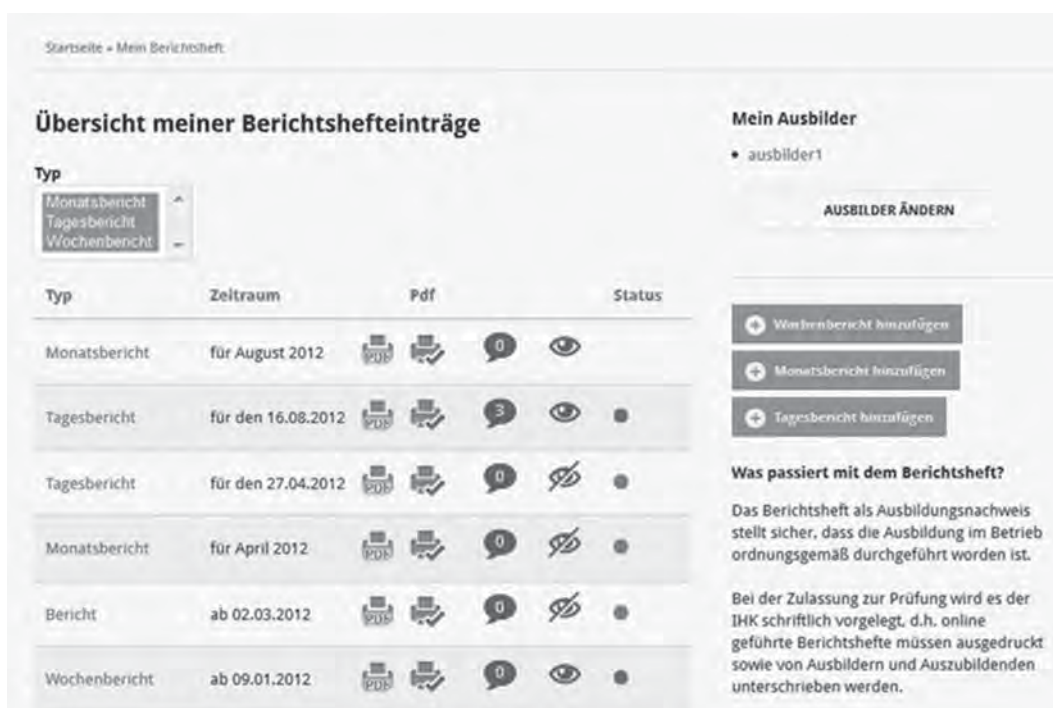


Abb. 2: Screenshot der Übersicht eines Ausbilders über die Berichtsheft-Online-Einträge (Demoversion)

kommentiert werden. Besonders der Austausch des Fach- und Erfahrungswissens zwischen fachlichen Expertinnen/Experten und Auszubildenden steht im Interessensfokus des Vorhabens. Erworbene oder angestrebte Kompetenzen und Lernziele können von den Beteiligten der Plattform in einem Lern- oder Bewerbungsportfolio dokumentiert werden.

Das zentrale Ziel für den Einsatz der Plattform „expertAzubi“ ist die Förderung beruflichen Lernens von Auszubildenden. Insgesamt lassen sich aus den Ergebnissen des Projektes folgende Aspekte festhalten, was den Einsatz digitaler Medien für Lernprozesse in der Ausbildung angeht:

- Vorhandenes Potential nutzen

Sowohl für den fachlichen Austausch als auch für das innovative, mit Reflexionsfragen versehene BerichtsheftOnline wird seitens der Lehrkräfte, Ausbilder/-innen und Betriebe, die im Projekt eingebunden waren, Nutzungspotential gesehen. Besonders durch das BerichtsheftOnline, das z. B. durch die IHK Emden bestätigt und als sinnvolle Entwicklung für die Ausbildung gesehen wird, ist ein Anknüpfungspunkt für regelmäßige Aktivitäten auf der Plattform durch die Auszubildenden gegeben.

- Reflexion von Spannungsfeldern

Die oben aufgezeigten entwicklungsbedingten wie auch institutionellen Spannungsfelder sollten von den Lehrpersonen reflektiert werden, um den didak-

tischen Einsatz digitaler Medien besser steuern zu können.

- Rolle der Lehrkräfte und Ausbilder/-innen im Lernprozess

Der Umgang der Lehrkräfte und Ausbilder/-innen mit digitalen Medien beeinflusst maßgeblich, welche Rolle diese im Lernprozess von Auszubildenden spielen. Die Erfahrungen mit den Pilot-

klassen im Projekt „expertAzubi“ machen deutlich, wie sehr das Engagement der Lehrkraft die Aktivität auf einer Lernplattform fördert. Damit Lehrende eine solche Plattform und ihre Potentiale – insbesondere den lernortübergreifenden fachlichen Austausch – nutzen können, ist neben der Bereitstellung einer Plattform wie expertAzubi auch die Förderung der Medienkompetenz von Lehrenden notwendig. Anders als für die Auszubildenden stellt hier oft schon die Erstellung eines Accounts eine Herausforderung dar.

### Nutzen für Lehrkräfte

Im Sinne der beschriebenen Funktionen der Plattform „expertAzubi“ sind folgende Einsatzmöglichkeiten für Lehrkräfte denkbar:

- Beiträge schreiben: Fachliche Beiträge können von den Lernenden verfasst werden, um Unterrichtseinheiten auf theoretischer und schriftlicher Basis zu erarbeiten, z. B. in Form von Beschreibungen, Begriffsdefinitionen oder Diskussionsanregungen.
- Einblick in Berichtshefteinträge: Der Einblick in die Berichtshefte (sofern Auszubildende und Lernende sie freigeben) ermöglicht es der Lehrkraft, im Sinne der Lernortkooperation zu erfahren, woran die Auszubildenden aktuell im Betrieb arbeiten, um dies dann gegebenenfalls im Unterricht aufzugreifen.
- Reflexionsfragen zu einzelnen Berichtshefteinträgen können von den Lehrenden an die Auszubil-

denden formuliert werden, um die Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis zu unterstützen. Die Beantwortung solcher Reflexionsfragen kann wiederum im Berufsschulunterricht aufgegriffen werden.

- Gruppenbildung: Die Plattform kann genutzt werden, um Lern- und Arbeitsgruppen von Auszubildenden zu bilden. In diesen Gruppen können Fragen diskutiert, digitale Texte/Informationen ausgetauscht und Lösungsbeispiele geteilt werden.
- Austausch für Lehrkräfte: Die Plattform bietet für Lehrkräfte die Möglichkeit, sich schulübergreifend mit Kolleginnen und Kollegen auszutauschen. Der Austausch kann sich auf allgemeine Erfahrungen in der Schule wie auch auf konkretes digitales Lernmaterial beziehen. Dies bietet Potential für Entlastung für Lehrkräfte.
- Dokumentationshilfe: Mit Hilfe von expertAzubi ist es auch vorstellbar, Projekte von Berufsschulen und Betrieben darzustellen, für Informations- und Präsentationszwecke, als Best-Practice-Beispiel oder auch für die weitere Verwendung im Unterrichtskontext.

Die Nutzung der Plattform ist auch in diesen kurz skizzierten Beispielen kein Selbstzweck, sondern einzubetten in ein didaktisch sinnvolles Szenario. Wenn sich die Lehrkräfte und Ausbilder/-innen ihrer Vorbildposition bewusst sind, dann wird die Nutzung der Plattform auch für die Berufsschüler/-innen mit der angemessenen Bedeutung versehen.

## AUSBLICK

Für die am Projekt interessierten Leser/-innen sind noch zwei weitere Punkte interessant: Zum einen wird das CoC die Plattform „expertAzubi“ weiter betreiben und besonders im Nordwesten von Deutschland für ihren Einsatz in Berufsschulen und Betrieben werben. Die Plattform wird durch Moderatorinnen und Moderatoren betreut sowie punktuell weiterentwickelt. Vom ITB der Universität Bremen werden weitere Projekt-Ergebnisse veröffentlicht, die sich auf eine ausführliche Betrachtung der berufspädagogischen Möglichkeiten digitaler Medien und den Umgang der Jugendlichen mit dem Internet beziehen. Ergänzend dazu werden Ergebnisse zu einer Kompetenzstudie ausgewertet, die sich auf die Expertise von Auszubildenden im Kfz-Sektor und ihre Nutzung digitaler Medien richtet.

## ANMERKUNGEN

- 1) Das Projekt „expertAzubi – die Lerncommunity für Auszubildende und Experten“ (expertAzubi) war ein dreijähriges Forschungs- und Entwicklungsprojekt und wurde vom 01.11.2010 bis zum 31.10.2013 mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert.
- 2) Am Projekt beteiligt waren der Centers of Competence e. V. (Emden), das Institut Technik und Bildung (ITB, Universität Bremen), das Technologiezentrum Informatik und Informationstechnik (TZI, Universität Bremen) sowie das Institut für Informatik (OFFIS, Oldenburg).
- 3) In einer Analyse von Communitys für Auszubildende im Bereich Verwaltung, Bau und Mechatronik zeigte sich, dass a) die Moderatorinnen und Moderatoren vor allem fachlich angesprochen werden, also ein großer Bedarf nach Auskünften von Experten besteht, während b) die Auszubildenden sich gegenseitig vor allem emotionale Unterstützung geben (z. B. nach einer Prüfung Glückwünsche oder Trost aussprechen). expertAzubi bietet eine Möglichkeit, die Kommunikation zwischen Novizen und Experten zu schließen, erfordert aber das Engagement eben solcher Userinnen und User.

## LITERATUR

- BOHNSACK, R. (1989): Generation, Milieu, Geschlecht: Ergebnisse aus Gruppendiskussionen mit Jugendlichen. Opladen.
- BREMER, R./HAASLER, B. (2004). Analyse der Entwicklung fachlicher Kompetenz und beruflicher Identität in der beruflichen Erstausbildung. In: Zeitschrift für Pädagogik, 50. Jg., Heft 2, S. 162–181.
- BURCHERT, J./SCHULTE, S. (2011): Qualität in der beruflichen Bildung – Ansatz und Ziel der Reflexion von Berichtshefteinträgen. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik-Online, Ausgabe 21 (Dezember 2011). <http://www.bwpat.de/content/ausgabe/21/burchert-schulte/> (Zugriff am 01.11.2013).
- BURCHERT, J./SCHULTE, S. (2013): Die Einbindung des Internets in das Lernen von Auszubildenden. In: Neue Lernwelten als Chance für alle. Beiträge zur Berufsbildungsforschung. Tagungsband der 3. Österreichischen Konferenz für Berufsbildungsforschung in Steyr, S. 292–306.
- BURCHERT, J./SCHULTE, S. (in Druck): Das Internet in der beruflichen Ausbildung. Eine berufspädagogische Betrachtung auf Basis empirischer Forschungsergebnisse. Frankfurt a. M.

*weiter auf Seite 67*



## KURZ NOTIERT

**Empfehlungen zur Weiterentwicklung berufsbildender Schulen in Rheinland-Pfalz**

Der demografische Wandel mit deutlich sinkenden Schülerzahlen bei steigendem Bedarf der Wirtschaft an gut qualifiziertem Nachwuchs erfordern insbesondere im Bereich der berufsbildenden Schulen (BBS) eine strukturelle Weiterentwicklung.

Vor diesem Hintergrund setzte Bildungsministerin Doris Ahnen Mitte 2012 eine Expertengruppe aus Vertreterinnen und Vertretern der Wirtschaft, der Lehrerverbände und -gewerkschaften, der BBS-Schulleitungen und des Landeselternbeirats unter wissenschaftlicher Beratung durch Prof. Dr. Josef Rützel von der Technischen Universität Darmstadt ein. Konzentriert auf zwölf zentrale Punkte legte das Gremium jetzt seine Empfehlungen zur Weiterentwicklung der berufsbildenden Schulen in den kommenden zehn Jahren vor.

<http://bildungsklick.de/pm/90179/expertenkommission-legt-empfehlungen-zur-weiterentwicklung-der-berufsbildenden-schulen-im-land-vor/>

**Social Tools ohne Zusatzkosten**

Soziale Netzwerke sind sowohl in der Geschäftswelt als auch im privaten Umfeld zu einem wichtigen Interaktionskanal geworden, sie haben die Kommunikation und Kollaboration von Menschen grundlegend verändert. Es geht nicht mehr um die Frage, ob soziale Netzwerke eingeführt werden sollen, sondern welche am besten geeignet sind und wie man diese etabliert. Um dem Trend auch im Klassenzimmer nachzukommen, bietet Microsoft Enterprise Social Tools auch für Bildungseinrichtungen an – und das ohne Zusatzkosten. Seit dem 1. April 2014 können Kunden

## INTRO

Arbeitsprozesse, Lernwege und berufliche Neuordnung waren die Themen der diesjährigen BAG-Fachtagung an der Max-Eyth-Schule in Kassel. Die rund 100 Teilnehmer/-innen, die Schulleiter Arno Koch zum Auftakt begrüßte, diskutierten im Plenum und in Workshops aus unterschiedlichen Perspektiven diese aktuellen Bereiche der beruflichen Bildung. Auffallend war, dass dabei der Fokus zumeist auf die schulische Bildungspraxis ausgerichtet war und die betriebliche Ausbildungspraxis im Handwerk eher selten in den Blickpunkt geriet. Dabei sind die Voraussetzungen, die Potenziale arbeits- und kompetenzorientierter Konzepte gerade in klassischen Handwerksberufen wie z. B. des „Elektronikers/der Elektronikerin für Energie- und Gebäude“ und des „Anlagenmechanikers/der Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik“ zu entfalten, mehr als gegeben. Vor dem Hintergrund der Bedarfe, die aus dem Handwerk signalisiert werden, scheint es daher umso erforderlicher, die vorhandenen Forschungsarbeiten in diesem Bereich zu intensivieren, um z. B. betriebliche und überbetriebliche Ausbilder/-innen mit praxiserprobten Ansätzen zur Umsetzung einer modernen Ausbildung im Handwerk aufzufordern. Gleichzeitig könnte die betriebliche Ausbildungspraxis auf der kommenden BAG-Fachtagung ein Tagungsschwerpunkt sein.

Michael Sander

mit Office 365 Academic Plänen, wie etwa dem kostenfreien A2-Plan (oder A3 bzw. A 4) inklusive Mailing-System (Exchange Online), Dokumentenablage-Funktionen (Sharepoint Online, Skydrive Pro) und Instant Messaging Möglichkeiten (Lync Online) zusätzlich Yammer Enterprise kostenfrei aktivieren. Mit der Verfügbarkeit von Yammer Enterprise erhalten Bildungseinrichtungen modernste Möglichkeiten der sozialen Interaktion.

<http://bildungsklick.de/pm/90038/office-365-yammer-enterprise-ab-1-april-kostenfrei-in-allen-academic-plaenen/>

**Weniger Azubis – mehr Studenten**

Im Jahr 2012 machten in Deutschland knapp zwei Millionen Personen eine Berufsausbildung. Wie das Statistische Bundesamt (Destatis) weiter mitteilt, ging die

Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer beruflichen Ausbildung um knapp zwei Prozent gegenüber dem Vorjahr zurück. Während die Zahl der Personen in einer dualen Ausbildung auf 1,5 Millionen sank, nahm die Zahl der Personen in einer Ausbildung in Berufen des Gesundheits-, Erziehungs- und Sozialwesens um 2 Prozent auf 375 000 zu. Detaillierte Ergebnisse zu Teilnehmern, aber auch Anfängern und Absolventen im Ausbildungsgeschehen 2012 nach Sektoren/Konten und Ländern bietet die Arbeitsunterlage Integrierte Ausbildungsberichterstattung, die am 7. Februar 2014 veröffentlicht wurde.

<https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Schulen/IntegrierteAusbildungsberichterstattung.html>

## WAS UND WANN?

Campus Week 2014, 5. Internationaler Kongress für Hochschulen:  
„Trends in Automation und Produktion“  
[www.festo-didactic.de/campusweek](http://www.festo-didactic.de/campusweek)

30.06.2014–03.07.2014 in Denkendorf

BIBB-Kongress „Berufsbildung attraktiver gestalten – mehr Durchlässigkeit ermöglichen“  
[www.bibb.de/kongress2014](http://www.bibb.de/kongress2014)

18.09.2014–19.09.2014 in Berlin

gtw-Konferenz 2014 „Wandel der Erwerbsarbeit – Herausforderungen moderner Beruflichkeit an die gewerblich-technischen Didaktiken“  
<http://www.gtw-konferenz.de>

01.10.–02.10.2014 RWTH Aachen

### A. Willi Petersen wurde 65

Am 29. März 2014 wurde Prof. Dr. A. Willi Petersen 65 Jahre alt. Die Mitherausgeber der Zeitschrift „lernen & lehren“ und weitere an der Zeitschrift Beteiligte gratulieren nachträglich ganz herzlich.

Seit vielen Jahren ist der Kasseler in der BAG vor allem in den Berufsfeldern Elektrotechnik und später dann auch Informatikstechnik aktiv.

In der Zeitschrift sind schon zu seiner Bremer Zeit und vor allem nach 1997, als er an der Universität Flensburg die neu eingerichtete Professur für die Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik übernommen hatte, zahlreiche Beiträge von ihm erschienen. Vor einigen Jahren rückte er aufgrund seines reichhaltigen publizistischen Wirkens und seines Engagements in der BAG zum Mitherausgeber der Zeitschrift auf.

Wir wünschen Willi Petersen noch viele Jahre schöpferischen Wirkens, auch und gerade für diese Zeitschrift.

### Jörg-Peter Pahl wird 75

Die Mitherausgeber der Zeitschrift „lernen & lehren“ und weitere Akteure gratulieren Prof. Dr. Jörg-Peter Pahl ganz herzlich zu seinem 75. Geburtstag, den der Jubilar am 7. Juli dieses Jahres begehen wird. Jörg Pahl kann als Vertreter der Gründungs-generation sowohl der BAG als auch ihrer Fachzeitschrift gelten. Der gelernte Maschinenschlosser wurde nach dem Maschinenbaustudium und dem Lehramtsstudium in seiner Heimatstadt Hamburg Fachseminarleiter für Kraftfahrzeugtechnik am Staatlichen Studienseminar und fand in jener Zeit Kontakte zum Institut Technik und Bildung (ITB) der Universität Bremen.

Aus zahlreichen Treffen im Bremer Institut, insbesondere mit Felix Rauner und Manfred Hoppe, entstand der Gedanke, sich als BAG zu formieren und eine Zeitschrift herauszugeben. 1993 übernahm der Hamburger die Professur Metall- und Maschinentechnik/Berufliche Didaktik an der TU Dresden, die er bis zu seiner Emeritierung im Herbst 2004 ausfüllte. Noch immer wirkt er im Herausgeberkreis der Zeitschrift mit, ist Autor zahlreicher Beiträge sowie Betreuer vieler Schwerpunkthefte.

Auch im Namen vieler Leserinnen und Leser dürfen wir uns für das außergewöhnlich große Engagement über all die vielen Jahre herzlich bedanken und dem Jubilar alles Gute für viele weitere Lebensjahre wünschen.

## AUS DEN BUNDESLÄNDERN

### BERLIN

#### Berliner Lehrkräftebildungsgesetz – eine Reform mit Potential

Der Berliner Senat hat mit Datum vom 7. Februar 2014 ein neues Lehrkräftebildungsgesetz mit weit reichenden Konsequenzen für die vier Berliner Universitäten (FU, HU, TU und UdK) sowie die Berliner Schulen verabschiedet. Das Gesetz wird von mehreren Verordnungen, u. a. zum Vorbereitungsdienst und zur universitären Weiterbildung, flankiert.

Im Zentrum des Reformvorhabens stehen ein zehensemestriges Studium (300 Credits) für alle Lehrämter, ein rund sechsmonatiges „Praxissemester“, angesiedelt im dritten Semester des Masterstudiums, sowie ein um sechs Monate auf nunmehr 18 Monate reduzierter Vorbereitungsdienst (Referendariat). Mit Wintersemester 2015/16 geht das Reformprojekt an den Start. Damit folgt Berlin weitgehend den Vorstellungen der Baumert-Kommission und geht in der Lehrkräfteausbildung zusammen mit Nordrhein-Westfalen einen reformpolitisch vergleichbaren Weg.

In den Mittelpunkt der Reform von Studium, universitärer Lehre und Organisation des Lehramtsstudiums (Typ 5) rücken vor diesem Horizont folgende Aspekte:

1. die Organisation des Praxissemesters (u. a. Aufbau eines sogenannten Portals)
2. die Erstellung eines Betreuungs- und Mentoren- und Mentorinnen-Konzepts
3. die Revision der Curricula unter Berücksichtigung von Inklusion und Sprachbildung
4. die Kooperation von Universität, insbes. der Fachdidaktiken mit den Schulpraktischen Seminaren
5. die Implementation eines „Lehr-Forschungsprojekts“ im Rahmen des Praxissemesters.

*Friedhelm Schütte*

#### Mobile Weiterbildung für Tablets: Vollversion der „iAcademy“ ab sofort auch für Android-Geräte verfügbar

Seit Anfang dieses Jahres ist die Betaphase der mobilen E-Learning-Plattform „iAcademy“ abgeschlossen. Die zahlreichen Funktionen von App, Web-Store und der Autorensoftware „iAcademy Editor“ sind jetzt in vollem Umfang verfügbar. Diese Vollversion der iAcademy ist ab sofort nicht nur für Apple-User nutzbar, sondern steht mit sämtlichen Features und dem umfangreichen Kursangebot auch allen Nutzerinnen und Nutzern von Android-Tablets zur Verfügung. 2012 starteten die Fraunhofer Academy und Ziemann.IT ihre gemeinsame E-Learning-Plattform iAcademy und

erweiterten damit die Möglichkeiten des E-Learning erfolgreich um eine mobile Komponente. Die App richtet sich an alle, die zum Beispiel die Zeit auf Reisen sinnvoll für berufliche oder private Weiterbildung auf dem Tablet nutzen wollen. Inzwischen ist im zugehörigen Web-Store (<https://store.iacademy.mobi>) ein umfangreiches Kursangebot zur mobilen Weiterbildung verfügbar, das stetig erweitert wird. Mit dem eigens entwickelten Programm iAcademy Editor für Windows und Mac OS können Institutionen, Unternehmen und Privatpersonen unkompliziert eigene Kurse erstellen und im Store gratis oder kostenpflichtig zum Download anbieten. Über das Download-Center der App können die Kurse auch einem ausgewählten und berechtigten Userkreis zu Verfügung gestellt werden. Seit Anfang dieses Jahres ist nun die Betaphase der iAcademy abgeschlossen.

Sämtliche Funktionen und Features der App, des Web-Stores und des iAcademy Editors stehen den Nutzern jetzt vollständig zur Verfügung. Um die iAcademy-Kurse einem möglichst großen Nutzerkreis zugänglich zu machen, ist die App nicht mehr nur für Apple-Geräte verfügbar, sondern steht ab sofort auch im „Google Play Store“ für alle Android-Tablets zum kostenlosen Download bereit. Auch alle Kurse, die mit dem „iAcademy Editor“ erstellt werden, sind automatisch für beide Betriebssysteme nutzbar. [www.academy.fraunhofer.de](http://www.academy.fraunhofer.de)

## 24. BAG-Fachtagung 2014

Unter dem Titel „Arbeitsprozesse, Lernwege und berufliche Neuordnung“ fand am 14. und 15. März 2014 an der Max-Eyth-Schule in Kassel die 24. BAG-Fachtagung statt. Über 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer fanden den Weg nach Kassel, um sich untereinander und in unterschiedlichen Workshops mit über 30 Referentinnen und Referenten darüber auszutauschen, wie vor dem Hintergrund technologischer Entwicklungen, des demografischen Wandels, einer zunehmend höheren Studienbereitschaft sowie eines sich deutlich abzeichnenden Fachkräftemangels zu agieren ist und welche Aufgabenschwerpunkte sich abzeichnen.



Nach einer Exkursion zum VW-Werk in Baunatal, zu dem etwa ein Drittel der Teilnehmer ihr Interesse bekundet hatte, bildeten nach der Begrüßung durch den Hausherrn, Arno Koch, und den 1. Vorstandsvorsitzenden der BAG, Ulrich Schwenger, drei Plenumsvorträge den Auftakt.

Daniela Ahrens und Christian Gorldt illustrierten unter dem Titel „Die vierte industrielle Revolution – die Implementierung hat begonnen“, wie im Zuge fortschreitender Automatisierung, gekennzeichnet durch den Begriff „Industrie 4.0“, Smart-Technologien in den industriellen Alltag Einzug halten und welche Herausforderungen sich hieraus insbesondere für den Qualifizierungsbedarf zukünftiger Facharbeiterinnen und Facharbeiter ergeben.

Klaus Jenewein, der dankenswerterweise kurzfristig für Peter Röben eingesprungen war, machte in seinem Vortrag „Berufliche Bildung und Abitur – am Beispiel eines neuen beruflichen Gymnasiums mit Profilschwerpunkt Ingenieurwissenschaften“ deutlich, wie stark sich inzwischen

auch die fachliche Orientierung der Schülerinnen und Schüler, weg von den klassischen Schwerpunkten der beruflichen Gymnasien wie Metalltechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik hin zu einer neuen, schwerpunkt-integrativen Ausrichtung der Ingenieurwissenschaften, gewandelt hat.

Einblicke in administrative Bemühungen, den derzeitigen Tendenzen bei der Entwicklung neuer Berufsprofile zu entsprechen, gab Gert Zinke vom Bundesinstitut für Berufsbildung in seinem Bericht zur „Berufsfeldanalyse zu den Elektroberufen“. Hierin verdeutlichte er die zunehmende Relativierung bestehender Domänenbezüge wie Elektrotechnik, Metalltechnik und Informatik hin zu einer noch stärker an den betrieblichen Prozessen ausgerichteten beruflichen Ausbildung.



Denkanstöße einer etwas anderen Art bekamen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei dem Abendvortrag von Matthias Wesslowski zu dem Titel „Neue Lernwege im Spannungsfeld von Orientierung und Okzidentierung“ geboten. In einem gelungenen, nicht allein geistig-funkensprühenden Beitrag schlug er einen Bogen von den bereits von den Inkas belegten historischen Ansätzen der Digitaltechnik über die auf das Wesentliche konkretisierte beruflicher Fachtermini, verdeutlicht am Beispiel der „Backmütze“, und entließ die Abendgäste mit einem Arbeitsauftrag zum metaphysischen Hinterfragen des Phänomens „Erscheinen und Verschwinden von Gegenständen“.

Der folgende Vormittag wurde geprägt durch Beiträge und Diskussionsmöglichkeiten in fünf parallelen Workshops zu den Themen „Neue Lehr- und Lernwege in elektro- und metalltechnischen Berufen“ (WS 1,

Moderation Friedhelm Eicker), „Kompetenzentwicklung und Profilbildung in Beruflichkeit und Fachlichkeit an den Lernorten“ (WS 2, Moderation Thomas Vollmer), „Bedarfsorientierung der Berufsbildung als regionale Zukunftsstrategie“ (WS 3, Moderation Markus Steffens), „Wege zwischen Berufsbildung und Studium“ (WS 4, Moderation Ulrich Schwenger) sowie „Professionalisierung in der Lehrer(fort)bildung“ (WS 5, Moderation Uli Neustock).

Den Abschluss der Fachtagung bildete der Schlussvortrag „Professionalisierung in der Lehrerbildung durch Deprofessionalisierung?“ von Matthias Becker. Hierin machte er in beklemmender Weise sichtbar, wie sich die Entwicklung grundständig ausgebildeter Lehrerinnen und Lehrer für das Lehramt an beruflichen Schulen derzeit entwickelt. Demnach befinden sich gerade in den gewerblich-technischen Fachrichtungen teilweise nur ein Zehntel der benötigten Lehrerinnen und Lehrer in der Ausbildung, und es müssen viele, z. T. auch unkonventionelle und unbequeme Maßnahmen in Kauf genommen werden, um dem sich abzeichnenden Mangel auch nur ansatzweise gerecht werden zu können.



Die 24. BAG-Fachtagung hat an der Max-Eyth-Schule in Kassel einen inspirierenden und gut organisierten Rahmen erhalten, der viele Begegnungen, Diskussionen und Anregungen auf unterschiedlichsten Ebenen erlaubte. Für diejenigen, die sich noch mit der kulturellen Seite Kassels beschäftigen wollten, bildete die Stadtführung zum Thema „Spuren der documenta“ einen inspirierenden Abschluss der diesjährigen Fachtagung.

*Uli Neustock*

## 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 mitzugestalten.

## BAG IN IHRER NÄHE

Baden-Württemberg	Ulrich Schwenger	schwenger@bag-elektrometall.de
Bayern	Peter Hoffmann	p.hoffmann@alp.dillingen.de
Berlin/Brandenburg	Bernd Mahrin	bernd.mahrin@alumni.tu-berlin.de
Bremen	Olaf Herms/ Michael Kleiner	oherms@uni-bremen.de mkleiner@uni-bremen.de
Hamburg	Wilko Reichwein	reichwein@gmx.net
Hessen	Uli Neustock	u.neustock@web.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	Stephan Repp	mail@repp.eu
Saarland	Dieter Schäfer	d.schaefer@hwk-saarland.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

### Hinweis für Selbstzahler:

Bitte auf das  
Konto Nr. 809 487 14  
bei der Sparkasse Bremen,  
BLZ 290 501 01, überweisen!

IBAN:  
DE30290501010080948714

SWIFT-/BIC-Code:  
SBREDE22XXX

## BAG-MITGLIED WERDEN

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

[www.bag-elektrometall.de](http://www.bag-elektrometall.de)  
[kontakt@bag-elektrometall.de](mailto:kontakt@bag-elektrometall.de)

Tel.: 04 21/218-66 301  
Fax: 04 21/218-98 66 301

Konto-Nr. 809 487 14  
Sparkasse Bremen (BLZ 290 501 01)

IBAN: DE30290501010080948714  
SWIFT-/BIC-Code: SBREDE22XXX

## 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 Michael Sander  
Layout Brigitte Schweckendieck  
Gestaltung Winnie Mahrin

VAN EIMEREN, B./FREES, B. (2011): Drei von vier Deutschen im Netz – ein Ende des digitalen Grabens in Sicht? Ergebnisse der ARD/ZDF-Onlinestudie 2012. In: Media Perspektiven, 15. Jg., 7–8, S. 334–349.

JIM (2012): Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisstudie zur Mediennutzung 12- bis 19-jähriger in Deutschland. Hrsg.: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (LFK, LMK). URL: <http://www.mpfs.de/?id=527> (Zugriff am 01.11.2013).

SCHEIB, TH./WINDELBAND, L./SPÖTTL, G./GRANTZ, T. (2007): Entwicklung einer Konzeption für eine Modellinitiative zur

Qualitätsentwicklung und -sicherung in der betrieblichen Berufsausbildung. Abschlussbericht. Teil I: Ergebnisbericht. Bremen, Bundesministerium für Bildung und Forschung.

SPÖTTL, G./SCHULTE, S. (2012): Workplace orientated learning with digital media – Consequences for competency development. The International Conference on E-Learning in the Workplace, New York, 13.–15.06.2012.

## Berufliches Lernen mit Web 2.0

### Kann der Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Ausbildung die Lernortkooperation verbessern?

Das Thema „Lernortkooperation in der beruflichen Erstausbildung“ beschäftigt seit Jahrzehnten die Ausbildungsbeteiligten der primären Lernorte Betrieb und Berufsschule. Es gilt als Herausforderung, bei oft unterschiedlichen Interessenlagen miteinander einen gemeinsamen Ausbildungsansatz zu gestalten. Die Daimler AG hat im Mercedes-Benz Werk in Mannheim durch den Einsatz eines Web-2.0-gestützten Lernsystems in der betrieblichen Bildungsarbeit den Versuch unternommen, durch eine Didaktik- und IT-Brücke die Lernortkooperation und den Umgang mit neuen Medien zu fördern.

#### LERNORTKOOPERATION ALS HERAUSFORDERUNG

Das duale Ausbildungssystem in Deutschland gilt in vielerlei Hinsicht als Paradebeispiel für die Integration von jungen Menschen in die Berufspraxis und den anschließenden Übergang in die Arbeitswelt. Im dualen Ausbildungsprozess wird das Ziel verfolgt, umfassende berufliche Handlungskompetenz zu fördern – also selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren von Arbeitsaufgaben –, indem Teile der Ausbildung in der Berufsschule und Teile im Betrieb stattfinden. Damit dieser Ausbildungsprozess erfolgreich ablaufen kann, bedarf es einer Verknüpfung von Theorie und Praxis, um die inhaltlichen Bestandteile einer ganzheitlichen Berufsausbildung zusammenzuführen. Mit dem Konzept der Lernortkooperation wird bereits seit Jahrzehnten die Idee umgesetzt, dass sich theoretische und praktische Inhalte in der Ausbildung unter Bezugnahme verschiedener Lernorte (hauptsächlich Betrieb und



ANNE SCHREIBER



BRITTA BEILING

Berufsschule) ergänzen sollen. Dies setzt eine enge Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure voraus, zu denen neben den Auszubildenden die Ausbildungsverantwortlichen im Betrieb sowie die Lehrer/-innen in der Berufsschule zählen. (vgl. PÄTZOLD 2003, S. 69)

Allerdings ist die Zusammenarbeit nicht auf das individuelle Handeln der Berufsbildungsakteure reduzierbar. Maßgeblichen Einfluss nehmen auch die unterschiedlichen Rahmenbedingungen an den Lernorten, die von politischen, ökonomischen, technischen und kulturellen Dimensionen bestimmt werden. Durch die unterschiedlichen Interessenlagen der dualen Partner wird die Lernortkooperation in der Vergangenheit wie auch in der Gegenwart zu einer Herausforderung für alle Beteiligten. Sie führen nicht selten dazu, dass der übergeordnete Ausbildungsansatz, der verstanden werden kann als gemeinsames Informieren, Abstimmen und Zusammenwirken der Lernorte, „nebeneinander“, aber nicht „miteinander“

der“ bearbeitet wird. (vgl. EULER 2004, S. 8 ff.) Dieses Nebeneinanderagieren der dualen Partner stellt für die verantwortlichen Akteure der Ausbildung – also die Ausbilder/-innen und Lehrer/-innen – zunächst kein Problem dar. Sowohl auf betrieblicher als auch auf schulischer Seite besteht ein großer Spielraum bezüglich der Umsetzung der Lerninhalte. Demgegenüber sind die Auszubildenden jedoch darauf angewiesen, eine Verknüpfung zwischen praktischen und theoretischen Lerninhalten herzustellen. Kommt es an dieser Stelle zu Schwierigkeiten, da die Lernortkooperation von Betrieb und Schule nicht optimal ausgestaltet wird, schlägt sich das auf die Auszubildenden nieder.

Dabei gilt die Lernortkooperation als elementarer Bestandteil des dualen Ausbildungsprozesses, um Auszubildende auf Herausforderungen in ihrem Ausbildungs- und später Berufsalltag vorzubereiten. Zudem trägt sie neben den Auswirkungen auf den individuellen Ausbildungserfolg zur Leistungsfähigkeit des Dualen Systems bei. (ebd.) Gerade in Bezug auf die gestiegenen Anforderungen im Ausbildungsbereich, wie das prozessorientierte Arbeiten, die immer komplexer werdenden Lerninhalte, der spezifizierte Einsatz digitaler Medien zum mobilen, kollaborativ organisierten Informations- und Lernmanagement (vgl. CLEMENT/LACHER 2006, S. 7 ff.), bedarf es ganzheitlicher Betreuung im Lehr-Lernprozess.

## **BLIP – BERUFLICHES LERNEN IM PRODUKTIONSPROZESS**

Vor dieser Ausgangslage und Bezug nehmend auf die bildungspolitische Relevanz des Einzugs neuer Medien in der betrieblichen Bildung, hat sich die Daimler AG im Jahr 2009 entschieden, ein Projekt zu initiieren, das der Herausforderung der Lernortkooperation durch die Einführung eines Web-2.0-gestützten Lernsystems gegenübertritt. In einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojekt (Laufzeit 2009-2012) konnte die Daimler AG in Kooperation mit der IG Metall, der Infoman GmbH und der Leadership-Kultur-Stiftung ein Web-2.0-gestütztes Lern- und Kommunikationssystem in der Ausbildung des Mercedes-Benz Werks Mannheim implementieren: BLIP – Berufliches Lernen im Produktionsprozess.

Als Gesamtziel des Forschungsprojekts gilt die Verbesserung der Lernortkooperation innerhalb des dualen Ausbildungssystems für die berufliche Erstqualifizierung mittels einer Didaktik- und IT-Brücke. Mit

dieser Lösung soll eine Brücke zur Kommunikation zwischen Auszubildenden, Ausbilderinnen/Ausbildern und Lehrerinnen/Lehrern geschlagen werden, die sie ortsunabhängig zusammenbringt. Dies erfolgt IT-basiert und wird von einer entsprechenden Didaktik in Form von kompetenzorientierten Lernfragen unterstützt.

Im Einzelnen zielt das BLIP-Lernsystem darauf ab, auf die bereits vorhandenen Fähigkeiten der Auszubildenden bezüglich web-2.0-Technologien zurückzugreifen, diese auszubauen bzw. in den Ausbildungsalltag zu integrieren und so auf die gestiegenen Anforderungen im Bereich neuer Medien

### Lernortkooperation optimieren

in der betrieblichen Ausbildung zu reagieren. Außerdem soll durch den Einsatz neuer Medien ein weiterer Anlauf genommen werden, um die Lernortkooperation zwischen den dualen Partnern zu optimieren und voranzutreiben. Durch abgestimmte Ausbildungsprojekte greifen Berufsschullehrer/-innen und betriebliche Ausbilder/-innen gemeinsam die Lerninhalte von Theorie und Praxis auf und vermitteln der Schülerin bzw. dem Schüler dadurch ein fundiertes Zusammenhangswissen. Dies wird umgesetzt, indem der Austausch zwischen allen beteiligten Akteuren in Betrieb und Schule angeregt bzw. gefördert wird und die Lerninhalte gemeinsam in dem BLIP-System abgebildet werden. Ein weiteres Ziel ist es, den Auszubildenden einen besseren Austausch untereinander und einen ortsunabhängigen Zugang zu Fachinformationen und Lernmaterialien zu bieten, damit Lernen unabhängig von Ort und Zeit erfolgen kann. Somit wachsen bisher räumlich getrennte Lernorte wie Berufsschule, Ausbildungswerkstatt, Fachbereich und zu Hause bzw. unterwegs künftig stärker zusammen.

## **WARUM WEB 2.0 IN DER AUSBILDUNG?**

Parallel zur Alltagspräsenz der neuen Medien im Privatleben erfährt die aktuelle Auszubildendengeneration einen Einzug digitaler Medien in den Berufsalltag, und das stärker als je zuvor. Als Beispiele können die Arbeit am PC bei der Bearbeitung von Kundenaufträgen, computergesteuerte Maschinen in der Produktion, ebenso wie internetbasierte Rechercheaufgaben in der Berufsschule angeführt werden. Für die Auszubildenden ist es mittlerweile selbstverständlich, bei Fragestellungen und Aufgaben aus dem schulischen und betrieblichen Bereich den Computer oder das Internet als Hilfsmittel zu nutzen. Aus diesen Veränderungen in den Ausbildungs-

prozessen resultiert die Frage, welche Möglichkeiten es in Anbetracht der gestiegenen Anforderungen und bestehenden Herausforderungen gibt, Auszubildende in ihrem Ausbildungs- und Schulalltag erfolgreich zu unterstützen und auf die Neuerungen ihrer Ausbildungswelt einzustellen und inwiefern die Lernortkooperation als unterstützender Faktor gefördert werden kann.

Die bereits genannten Veränderungen in der Arbeitswelt (Technologisierung, Digitalisierung, Prozessautomatisierung etc.) bedingen genauso Umgestaltungen in der beruflichen Bildungsarbeit. Im industriellen Sektor, gerade in der Automobilindustrie, stehen Vokabeln wie Standardisierung und Prozessorientierung auf der Tagesordnung, und Produktionssysteme bilden im Arbeitsalltag die zentrale methodische Grundlage. In diesem Zusammenhang folgt der Daimler-Konzern seiner Erfahrung, nach der Lernen umso erfolgreicher ist, je enger es mit den Arbeitsprozessen in der Produktion verknüpft ist. Die Idee, ein Web-2.0-gestütztes Lernsystem in der betrieblichen Ausbildung der Produktion einzusetzen, lehnt sich an diese Erkenntnisse an. Mit der Einführung des Lernsystems wurden u. a. folgende Absichten verbunden:

- Entwicklung eines didaktischen Modells für das Lernen in Produktionssystemen,
- Etablierung des Produktionssystems als Lernfeld in der technischen Berufsausbildung,
- Einsatz digitaler „Werkzeuge“ im Sinne des Web 2.0 zur Bearbeitung von Lernaufgaben sowie zur Förderung der Lernortkooperation,
- Qualifizierung von Fachausbilderinnen und -ausbildern, Lehrerinnen und Lehrern, betrieblichen Führungskräften und Auszubildenden bei der Nutzung von Web-2.0-Anwendungen,
- Erprobung selbstgesteuerten Lernens in Fertigungsprozessen unter Bezugnahme des „Social Networking“,
- Dokumentation und Vernetzung von Wissen, Austausch von Erfahrungswissen und kooperative Produktion von Inhalten sowie
- Förderung der Medienkompetenz der Nutzer/-innen.

Medien können in verschiedenen Disziplinen unabdingliche Hilfs- und Arbeitsmittel sein, um individuelles und kollektives Wissen zu generieren und zu organisieren. Deshalb ist die sogenannte Medien-

kompetenz ein gesellschaftsrelevantes und in Bezug auf junge Menschen im Ausbildungsbereich auch ein bildungspolitisch relevantes Schlüsselthema. In Unternehmen und Betrieben wird kompetentes Verhalten im Umgang mit Medien und IT-Lösungen vorausgesetzt. So ist das Thema „Medienkompetenz“ auch im Forschungsprojekt BLIP von großer Relevanz. In dem Verständnis, dass sich Medienkompetenz aus den drei Dimensionen Medienwissen, Medienbewertung und Medienhandeln (vgl. SCHORB 2005, S. 259 f.) zusammensetzt, zeigen die Erfahrungen Folgendes: Es ist wichtig, dass die Nutzer/-innen das Wissen, die Fähigkeiten und die Fertigkeiten für den Um-

gang mit dem Medium besitzen bzw. im Laufe der Zeit erlangen. Dies beinhaltet Funktions-, Struktur- und Orientierungswissen im Hinblick auf das Lernsystem, ebenso wie die kritische Reflexion be-

züglich der Inhalte und die Fähigkeit zur Medienaneignung, -nutzung, -partizipation und -gestaltung im Allgemeinen. (vgl. ebd.) Neben der Chance, durch Web-2.0-Funktionen des Internets neue Möglichkeiten des Lernens zu eröffnen, bietet die Implementierung eines digitalen Lernsystems wie BLIP den Auszubildenden auch neue Gestaltungsoptionen in ihrer beruflichen Bildung. Die Auszubildenden werden vom reinen Nutzer zum Gestalter und bringen ihre eigenen Ideen ein. Mit der Nutzung von Web 2.0 in der Ausbildung können neue Lernwege eröffnet und junge Menschen für das Lernen gewonnen werden, die sich auf konventionellen Wegen möglicherweise schwer tun. Auch dient ein solches Lernsystem als Basis für Prozesse der Lernortkooperation, die auf diese Weise alternativ zu ursprünglichen Modellen umgesetzt werden kann.

### **Ein Lernsystem als Bindeglied**

Als verbindendes Element zwischen den Lernorten und den jeweiligen Akteuren wird eine Lern- und Kommunikationsplattform mit Web-2.0-Funktionen in der Ausbildung der metallverarbeitenden Berufe im Mercedes-Benz Werk Mannheim eingesetzt: die BLIP-Plattform (Abb. 1, S. 70).

### **Funktionen des BLIP-Lernsystems**

Im Wiki finden die Auszubildenden ausbildungsrelevantes Wissen und stellen ihre Kenntnisse durch das Schreiben eigener Wiki-Beiträge auch den Kolleginnen und Kollegen zur Verfügung. Diese können beispielsweise mit Fotos, Podcasts oder weiterführenden Links veranschaulicht werden.

---

vom Nutzer  
zum Gestalter

---

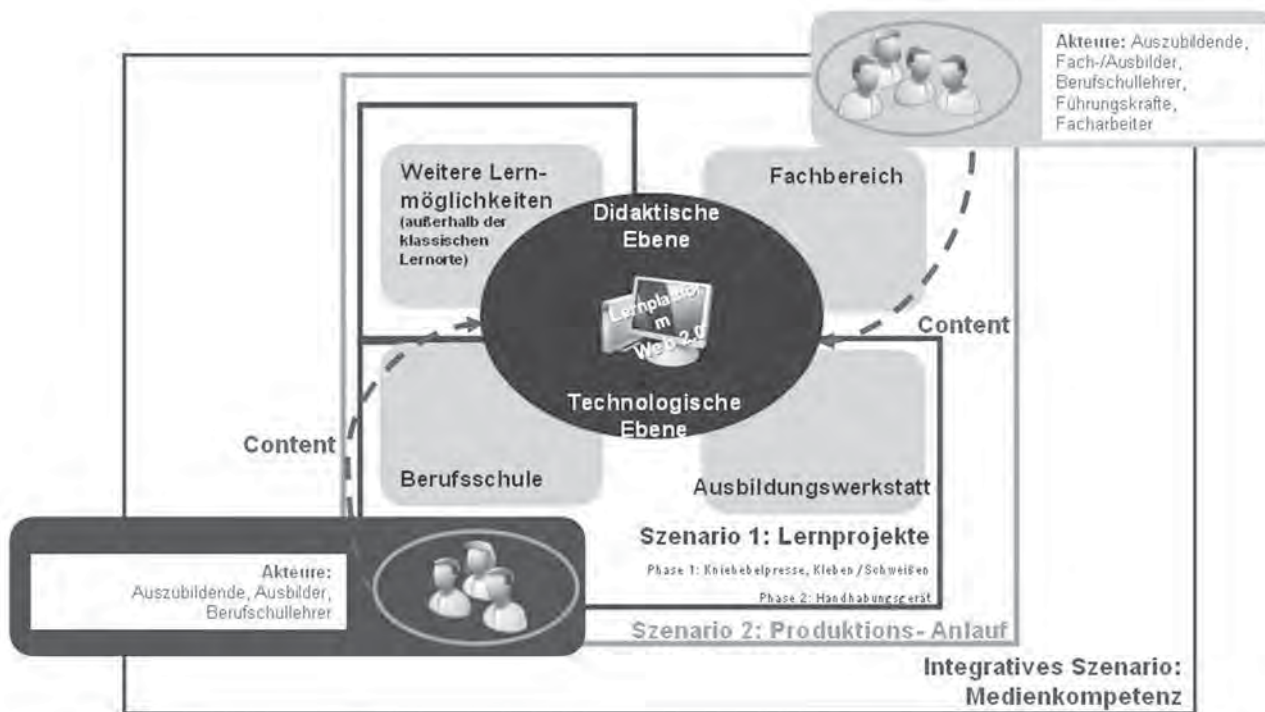


Abb. 1: Lernsystem als Bindeglied zwischen den Akteuren

In thematischen Foren diskutieren die Auszubildenden untereinander und auch gemeinsam mit Lehrerinnen und Lehrern sowie Ausbilderinnen und Ausbildern Fragen und Problemstellungen aus der Schule oder der betrieblichen Praxis. Gerade wenn die Auszubildenden in verschiedenen Fachabteilungen arbeiten und räumlich voneinander getrennt sind, haben sie durch das Lernsystem die Möglichkeit, mit Kolleginnen und Kollegen, Ausbilderinnen und Ausbildern sowie Lehrerinnen und Lehrern zu kommunizieren, schnell Antworten auf ihre Fragen zu bekommen oder Unterstützung bei der Prüfungsvorbereitung zu erhalten.

Im Blog erstellen die Auszubildenden persönliche Erfahrungsberichte. Hier schreiben sie über ihre Erkenntnisse in den einzelnen Fachbereichseinsätzen, was auch für die Kolleginnen und Kollegen nicht selten von besonderem Interesse und Wert ist. Eine zusätzliche Nutzungsmöglichkeit des Blogs ist die Ergebnissicherung von gemeinsamen Lernprojekten, und eventuell erfolgt zukünftig die Führung der Ausbildungsberichte auf diese elektronische Art und Weise.

Als Lerngruppe können Auszubildende ebenso wie Lehr- und Ausbildungspersonal gemeinsame Dokumente einstellen, darin Einsicht nehmen, einen gemeinsamen Kalender pflegen und zu diversen gruppeninternen Themen kommunizieren.

### Didaktischer Ansatz von BLIP

Ein zentraler Bestandteil bei der Arbeit mit dem BLIP-Lernsystem ist, dass die Auszubildenden ihre Lernaufgaben in Form von Lernfragen von den Ausbildungs- und Berufsschullehrkräften über die Plattform zugewiesen bekommen. Die Lernfragen haben das Ziel, Gelerntes nicht nur aufzunehmen, sondern auch zu reflektieren. Sie zielen darauf ab, individuelle Antworten der Schüler/-innen zu erarbeiten und Anreize zur Reflexion zu geben. Durch konkretes Ausprobieren und Handeln wird das Finden von Antworten, aber auch kreatives Denken gefördert (vgl. HÜLSHOFF u. a. 2010, BAUER u. a. 2011).

Die Lernfragen beziehen sich dabei nicht nur auf das Fachwissen der Auszubildenden, sondern zielen darüber hinaus auf den Erwerb von Handlungskompetenz ab. Deshalb steht neben dem fachlichen Wissen auch die Förderung von Methoden-, Sozial- und Personalkompetenz im Vordergrund. Die Lernaufgaben enthalten daher Fragen zu all diesen Kompetenzbereichen und orientieren sich am Modell der vollständigen Handlung, das die Phasen Informieren, Planen, Entscheiden, Handeln, Kontrollieren und Bewerten durchläuft (vgl. ebd., ARNOLD u. a. 1998).



### Lernen mit BLIP in der Praxis ...

Das Einsatzgebiet des BLIP-Lernsystems erstreckt sich in der Ausbildung des Mercedes-Benz Werkes Mannheim von der Ausbildungswerkstatt (Phase 1 der Ausbildung), über den Einsatz im Fachbereich (Phase 2 der Ausbildung), bis hin zum fachtheoretischen Unterricht durch Berufsschullehrer/-innen und Ausbilder/-innen.

#### ... in der Ausbildungswerkstatt

Die Auszubildenden bekommen ihre fachlichen Grundfertigkeiten in Lernprojekten vermittelt. Fertigungsmechaniker/-innen erstellen als praktische Arbeit beispielsweise eine Kniehebelpresse und üben so u. a. die Fertigkeiten Fräsen, Feilen, Bohren und Drehen (Abb. 2). Die Mechatroniker/-innen fertigen ein sogenanntes Handhabungsgerät an, wobei Wissen aus den Bereichen Elektronik und Mechanik erlernt und angewandt wird. Begleitend weisen Ausbilder/-in und Berufsschullehrer/-in den Auszubildenden im BLIP-Lernsystem ihre Lernaufträge, inklusive Fragestellungen für den jeweiligen Ausbildungsabschnitt, zu. Für die Beantwortung der einzelnen Reflexionsfragen werden Dokumente, Links und weitere Hilfestellungen zur Verfügung gestellt, um die Auszubildenden bei der Problemlösung zu unterstützen.



Abb. 2: Auszubildende bei der Umsetzung des Lernprojekts

#### ... im Fachbereich

Nachdem die Auszubildenden in der ersten Phase die Grundfertigkeiten erlernt haben, erfolgt in der zweiten Phase der betrieblichen Ausbildung die Vertiefung des Wissens durch Betriebseinsätze in den verschiedenen Fachbereichen des Unternehmens.

So arbeiten Auszubildende in der Motorenmontage an verschiedenen Montagestationen mit, wobei auch hier das Lernsystem weiterhin im Einsatz ist. Über die Lernplattform werden die Lernfragen bezüglich des Fachbereiches sowie der Tätigkeiten zugewiesen. Wurden die Fragen erfolgreich beantwortet, können die Auszubildenden sicher sein, dass alle wichtigen Ausbildungsinhalte während des Einsatzzeitraums vermittelt wurden. Ferner wird der gegenseitige inhaltliche Austausch gefördert, vor allem da die Auszubildenden in diesem Ausbildungszeitraum nicht alle gemeinsam am gleichen Ort arbeiten und lernen.

#### ... im kooperativen Unterricht

Das Lernsystem BLIP ist nicht nur auf betrieblicher Ausbildungsseite integriert worden, sondern kommt auch im kooperativen fachtheoretischen Unterricht zum Einsatz, um eine umfassende Lernortkooperation zu gewährleisten. Zur Nutzung des Lernsystems in diesem Bereich wurde ein Arbeitskreis gebildet, der für die Gestaltung der inhaltlichen und organisatorischen Lernortkooperation zwischen Schule und Ausbildungsbetrieb zuständig ist. In dieser Gruppe wurden alle direkten Beteiligten im Ausbildungsprozess zusammengeführt, die in Theorie und Praxis die duale Ausbildung mitgestalten.

Mit Hilfe des Ausbildungsrahmenplans auf betrieblicher Seite und der Lernfeldinhalte für die Ausbildung zum/zur Fertigungsmechaniker/-in auf schulischer Seite erfolgte die Abstimmung zu Beginn des Projektes. Hierbei wurden durch die Arbeitsgruppe relevante Themengebiete verifiziert, die im Pilotjahrgang des ersten Lehrjahres der Fertigungsmechaniker/-innen als geeignete Kooperationsprojekte in Betracht gezogen werden konnten. Die Auswahl für das Kooperationsprojekt fiel auf das Thema „Montageplan“.

Im Zentrum der Entscheidungsfindung standen die guten Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen Theorie und Praxis im ersten Ausbildungsjahr sowie die Prüfungsrelevanz und der Realitätsbezug für den Beruf „Fertigungsmechaniker/-in“ bezüglich des Montageplans.

### UNTERRICHTSEINHEITEN

Im Anschluss an die inhaltliche und organisatorische Abstimmung wurden drei aufeinander aufbauende

Unterrichtseinheiten zum Thema „Montageplan“ geplant und gemeinsam von Ausbilderinnen/Ausbildern sowie Berufsschullehrerinnen und -lehrern durchgeführt. Jede der Unterrichtseinheiten wurde eigens für den kooperativen Unterricht mit dem Lernsystem konzipiert und erarbeitet. In den Planungen für die Unterrichtseinheiten wurden die Ausbildungsinhalte der Lernorte Berufsschule, Ausbildungswerkstatt und Fachbereich berücksichtigt, um den Schülerinnen und Schülern das Wissen bezüglich des Themas „Montageplan“ in all seinen Einsatzbereichen zu vermitteln.



Abb. 3: Gemeinsames Lernen mit der Plattform

Während der Durchführung des gesamten Kooperationsprojektes wurden den Auszubildenden mittels des BLIP-Lernsystems Lernaufträge, Arbeitsmaterialien und zusätzliche Informationen zur Verfügung gestellt.

In der ersten Unterrichtseinheit standen der Verwendungszweck, die Einsatzgebiete sowie die Struktur und der Aufbau eines Montageplans im Mittelpunkt der Betrachtungen. Hierbei wurden zu Beginn die theoretischen Aspekte aus schulischer Sicht beleuchtet. Anschließend wurden diese mit den praxisbezogenen Punkten aus dem betrieblichen Alltag verglichen.

In der zweiten Unterrichtseinheit erstellten die Schüler/-innen in der Berufsschule eigene Montageablaufpläne für eine Baugruppe aus ihrem Ausbildungsprojekt, wobei die Erfolgskontrolle direkt im Anschluss in der Ausbildungswerkstatt erfolgte (Abb. 3). Die Schüler/-innen bauten nach ihrem zuvor erstellten Montageplan die Baugruppe zusammen und überprüften damit ihre theoretischen Planungen.

In der abschließenden Unterrichtseinheit standen Aufgaben aus vergangenen Abschlussprüfungen sowie eine Exkursion zu einer neuen Montagelinie mit verschiedenen Erkundungsaufträgen auf dem Programm. Hier wurden den Schülerinnen und Schülern die kommenden Anforderungen der Abschlussprüfung sowie ein mögliches Tätigkeitsfeld aufgezeigt.

### **BEGLEITENDE MASSNAHMEN ZUR FÖRDERUNG DER MEDIENKOMPETENZ**

Da medienkompetentes Verhalten nicht immer bei allen Nutzerinnen und Nutzern selbstverständlich vorausgesetzt werden konnte oder in gleichem Maße

ausgeprägt war, wurden im Forschungsprojekt BLIP Maßnahmen ergriffen, um diese Kompetenzen zu fördern. Dazu wurden Schulungen konzipiert und durchgeführt, die die Nutzer/-innen in den Umgang mit dem BLIP-Lernsystem einführen sollten. Diese konzentrierten sich auf den technischen, den didaktischen und den persönlichen Bereich.

Im technischen Bereich wurden den Nutzerinnen und Nutzern die Plattformfunktionen und deren Anwendung näher gebracht. In Bezug auf das zugrunde liegende didaktische Konzept wurden die Bedeutung und das Arbeiten mit den Lernfragen vermittelt. Außerdem wurde Wert darauf gelegt, dass die Nutzer/-innen auf den „persönlichen“ Umgang in einem Web-2.0-gestützten Lernsystem vorbereitet sind. Besonders angesprochen wurden dabei Gesichtspunkte wie Handhabung persönlicher Daten oder das soziale Verhalten im virtuellen Raum. Auch der Umgang mit unternehmensbezogenen Daten oder Datensicherheit wurden in diesem Zusammenhang thematisiert.

### **ERFAHRUNGEN DER NUTZER/-INNEN**

Die Erfahrungsberichte der BLIP-Nutzer/-innen spiegeln wider, dass die Grundidee, mit einer auf Web-2.0-Technologien basierenden Lernplattform zu arbeiten, gut angenommen wurde. Als positive Aspekte wurden die Möglichkeit der Vergabe von Lernaufgaben, die lernortübergreifende Kommunikation sowie die Nutzung medialer Lernmöglichkeiten genannt. Für die Nutzer/-innen ist das BLIP-Lernsystem „Herausforderung und Chance zugleich“<sup>1</sup>.

Die Chance durch BLIP eröffnet sich durch den Einsatz einer web-2.0-Plattform in der beruflichen Bildungspraxis. Die befragten Nutzer konnten sich nach Ablauf des Pilotprojekts durchaus vorstellen, das Lernsystem als Informations- und Kommunikationsplattform zur Prüfungsvorbereitung und zum Austausch zwischen den Lernorten zu nutzen. Die Auszubildenden hatten nach eigener Aussage Spaß daran, selbst einzelne Ausbildungsinhalte durch solch eine Form des Wissensmanagements zu erarbeiten, wo sie sonst in der Ausbildung klaren Strukturen und Vorgaben folgen müssen. Durch Berichte, wie: „Durch BLIP kann die Lernortkooperation funktionieren, BLIP fördert die Kontaktaufnahme zu den Kollegen“ und „Web-2.0-Technologien in der Berufsausbildung sind nicht mehr wegzudenken“, signalisierten die Nutzer/-innen die Relevanz des Forschungsprojekts in ihrer Ausbildung.

Die Herausforderung bestand nach Angaben der Befragten darin, mit einem neuen Medium umzugehen, das sich sowohl von technischer als auch didaktischer Seite in einem Entwicklungsprozess befindet. In Bezug auf die technische Umsetzung berichteten die Anwender/-innen, dass Optik und Funktionalität einer solchen Plattform von großer Bedeutung für Motivation und somit Nutzung sind. Zugleich wurde deutlich hervorgehoben, dass der Umgang mit dem Lernsystem in Bezug auf die Fähigkeiten, neue Medien zu bedienen, ebenso ausschlaggebend für deren Nutzung ist.

### **FAZIT: KANN DURCH BLIP DIE LERNORT-KOOPERATION VERBESSERT WERDEN?**

Die Möglichkeit, durch BLIP die Lernortkooperation zwischen Betrieb und Berufsschule sowie innerbetrieblich zwischen unterschiedlichen Lernorten in neuer Art und Weise aufleben zu lassen, wurde als großer Erfolg betrachtet. Der Einsatz eines solchen Lernsystems leitete in der beruflichen Bildung die Möglichkeit ein, eine Lösung für das altbekannte Problem in Bezug auf die Lernortkooperation zu bieten. Die neuen Web-2.0-Technologien ermöglichen es den Dualpartnern, sich untereinander sowie Theorie und Praxis besser zu vernetzen.

Weiterhin wurden durch das BLIP-Lernsystem neue Anreize zu lernen sowie neue Kommunikationsmöglichkeiten geschaffen. Die Relevanz des Themas „Web 2.0 in der betrieblichen Bildung“ ist bei den Befragten unbestritten: „Diese Web-2.0-Technologie ist für spätere Facharbeiter zukünftig unumgänglich.“<sup>1</sup>

Die Arbeit mit der Plattform bietet zusätzlich die Gelegenheit, die Nutzer/-innen des Lernsystems in Bezug auf medienkompetentes Verhalten zu sensibilisieren und die Handhabung von Problemfeldern zu vermitteln, die mit dem Medieneinsatz im beruflichen Kontext in Verbindung gebracht werden können.

### **ANMERKUNG**

1) Zitate aus Expertendiskussion mit Ausbilderinnen/ Ausbildern und Berufsschullehrerinnen/-lehrern im Rahmen der BLIP-Evaluation

### **LITERATUR**

- ARNOLD, R./LIPSMEIER, A./OTT, B. (1998): Berufspädagogik kompakt. Berlin.
- BAUER, H. G./MUNZ, C./SCHRODE, N./WAGNER, J. (2011): Die vollständige Arbeitshandlung (VAH): Ein erfolgreiches Modell für die kompetenzorientierte Berufsbildung. Berlin.
- CLEMENT, U./LACHER, M. (2006): Standardisierung von Arbeitsprozessen – Standardisierung von Kompetenzen? In: CLEMENT, U./LACHER, M. (Hrsg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Stuttgart, S. 7–14.
- EULER, D. (2004): Handbuch der Lernortkooperation 1. Theoretische Fundierungen. Bielefeld.
- HÜLSHOFF, T./NEGRI, C./HÜTHER, G./DOHNE, K./HOFFMANN, C./KALT, M. (2010): Lernpsychologie. In: NEGRI, C. (Hrsg.): Angewandte Psychologie für die Personalentwicklung. Konzepte und Methoden für Bildungsmanagement, betriebliche Aus- und Weiterbildung. Berlin, S. 70–76.
- PÄTZOLD, G. (2003): Lernfelder – Lernortkooperation. Neugestaltung beruflicher Bildung. Bochum.
- SCHORB, B. (2005): Medienkompetenz. In: HÜTHER, J./SCHORB, B./BREHM-KLOTZ, C. (Hrsg.): Grundbegriffe Medienpädagogik. München, S. 257–262.

# Einsatz von Lernplattformen

## zur Förderung berufsbezogener Team- und Selbstlernkompetenzen



A. WILLI PETERSEN

Das Spektrum der in den Berufsschulen heute eingesetzten digitalen Medien ist zwar beachtlich, doch der Einsatz von Lernplattformen ist bislang wenig bis kaum verbreitet. Die Ursachen hierzu sind vielfältig. So muss bei deren Einführung der nicht zu unterschätzende komplexe soziotechnische IT-System-Aufwand gegenüber dem didaktischen Mehrwert und „Lern-Nutzen“ gut abgewogen werden. Im Beitrag wird daher über eine didaktisch eher erfolgreiche Einführung und Nutzung der „Open Source Lernplattform moodle“ in Berufsschulen berichtet, und zwar mit dem besonderen Fokus auf die meist schwierige unterrichtliche Förderung berufsbezogener Team- und Selbstlernkompetenzen. Exemplarisch wird dies an einer explizit arbeitsorientierten Lernfeldumsetzung für den berufsbezogenen Unterricht aufgezeigt, wie es erstmalig bei den IT-Berufen im Rahmen des Projekts TUSKO<sup>1</sup> erprobt wurde.

### ENTSCHEIDUNGS- UND AUSWAHLKRITERIEN FÜR EINE LERNPLATTFORM

Für die Einführung und erstmalige Nutzung einer Lernplattform im Berufsschulunterricht war entsprechend dem Projektansatz didaktisch vor allem die mediale Ausweitung der Möglichkeiten zu einem mehr selbst gesteuerten und kooperativen Lernen der Grund (vgl. PETERSEN/REINER 2008). Der kooperative und selbst bestimmte sowie auch zeit- und ortsunabhängige Zugriff auf digitale Lernmedien und deren Austausch über das Internet eröffnet für Lerngruppen im Unterricht völlig neue Möglichkeiten. Besonders im Gegensatz zum nach wie vor vorherrschenden Frontalunterricht im ¾-Stunden-Takt lassen sich so Team- und Selbstlernkompetenzen bereits im Ansatz besser im Berufsschulunterricht unterstützen und optimal fördern. Mittels der Lernplattform könnte im Weiteren beispielsweise ebenso die Zusammenarbeit und inhaltliche Lernortkooperation zwischen der Berufsschule und den Betrieben didaktisch sehr anspruchsvoll ausgebaut und gefördert werden. Indem Betrieben zum Beispiel über das Internet von außen der Einblick in den Berufsschulunterricht gezielt eröffnet und eventuell mit direkten Kooperationsmöglichkeiten über die Lernplattform deutlich erweitert wird, ergeben sich z. B. durch digital eingebrachte betriebliche Hinweise oder reale „Medien“ aus der Arbeitspraxis schon von selbst neue Perspektiven einer wirklich arbeitsorientierten Unterrichts- und gemeinsamen Lernprozessgestaltung.

Ist didaktisch gut begründet die Entscheidung für eine möglichst schulweite Einführung einer Lernplattform getroffen, steht die Auswahl zu einer für

den Berufsschulunterricht optimalen und servicefreundlichen sowie kostengünstigen Software an. Diese Auswahl erfolgt unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien sowie auch auf der Basis vorhandener Erfahrungen mit Lernplattformen und hatte das „Learning Content Management System (LCMS)“ bzw. kurz „moodle“, eine freie „Open Source Software“, zum Ergebnis. Nachfolgend sollen vor allem die Möglichkeiten der didaktischen Nutzung dieser moodle-Lernplattform zu einer arbeitsorientierten Lernfeldumsetzung für eine Ausbildungsklasse und Lerngruppe der IT-System-Elektroniker/-innen im zweiten Ausbildungsjahr exemplarisch dargestellt werden.

### ARBEITSORIENTIERTE IT-LERNFELDUMSETZUNG MIT DER LERNPLATTFORM „MOODLE“

Ausgangspunkt der Unterrichts- und Lernprozessgestaltung im Sinne einer arbeitsorientierten Lernfeldumsetzung nach GAHPA (vgl. u. a. PETERSEN 2005) ist zunächst generell ein möglichst realer IT-Geschäftsprozess. Dieser könnte und soll hier exemplarisch ein didaktisch aufbereiteter Kundenauftrag wie der folgende sein: „Erweiterung und Umstrukturierung des LAN und der ISDN-TK-Anlage in einer Werbeagentur“. Da der Kundenauftrag als Geschäftsprozess Ziele und Inhalte mehrerer IT-Lernfelder umfasst, bildet dieser ausbildungsdidaktisch als ein lernfeldübergreifendes „Lernfeldprojekt“ somit auf der moodle-Lernplattform auch zugleich die Ausgangsbasis der Lernfeldumsetzung (siehe Abb. 1). Eine Ausbildungsklasse der IT-System-Elektroniker/-innen, die als „angemeldete Teilnehmer/-innen“ jederzeit über das

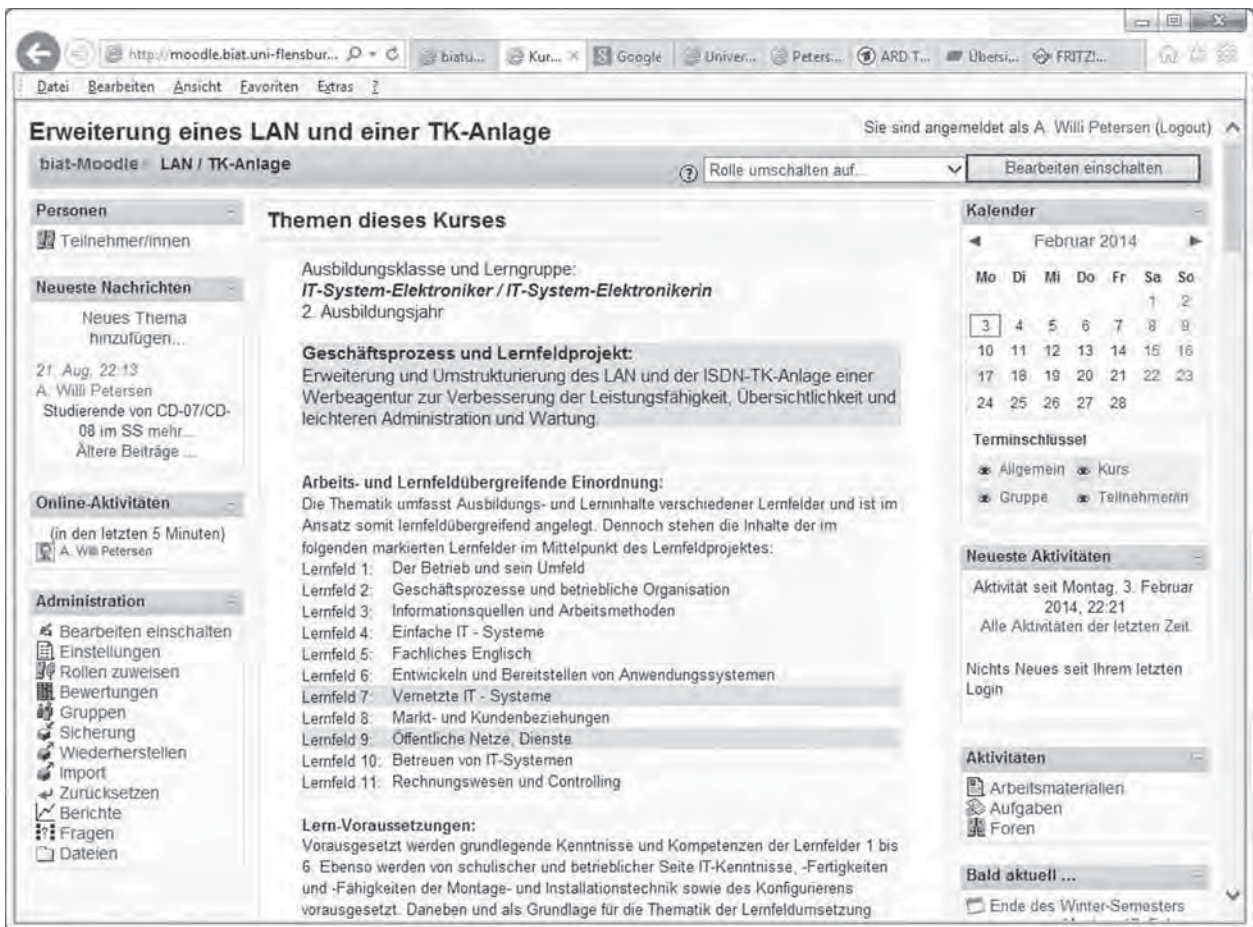


Abb. 1: Kundenauftrag bzw. Geschäftsprozess als Ausgangsbasis für die didaktische Lernfeldumsetzung und Lernprozessgestaltung auf der Lernplattform „moodle“

Internet Zugang zu den „Themen dieses Kurses“ (leider unveränderbare moodle-Terminologie!) hat, kann sich daher individuell oder als Lerngruppe mit dem inhaltlich zu den Lernfeldern verorteten Kundenauftrag unter Ausbildungs- und Lernaspekten auseinandersetzen.

Wie bei einer klassischen Unterrichtsplanung wird der auf den Kundenauftrag bezogene und zu gestaltende Lernprozess auch auf der Lernplattform „moodle“ in seiner Grobstruktur didaktisch-methodisch vorgeplant. Durch den arbeits- und prozessorientierten Lernansatz werden hierzu keine didaktisch meist zergliederten und taylorisierten „Lernsituationen“ konstruiert und strukturiert, sondern der Lernprozess soll sich vielmehr in der Struktur von „Lernphasen“ ganzheitlich am Kundenauftrag als Geschäftsprozess mit seinen in der Arbeitspraxis generisch möglichen Arbeits- und Handlungsfeldern orientieren. Auf der Lernplattform „moodle“ wird von daher eine dort bei „Einstellungen“ für die Grobstruktur zum Lernprozess entsprechend mögliche thematische (und somit nicht zeitlich gegliederte) „Themenstruktur“ gewählt und in der Form und Anzahl der am Geschäftsprozess orientierten Lernpha-

sen konkret eingerichtet. Die Anzahl der prozesshaft zusammenhängenden Lernphasen wird hier in der Vorplanung durch die noch zu analysierende Anzahl der relevanten Arbeitsfelder bzw. Arbeitsprozesse zum Kundenauftrag festgelegt.

### VORPLANUNG UND DIGITALE AUSGESTALTUNG EINZELNER LERNPHASEN AUF „MOODLE“

Zum vorgegebenen Kundenauftrag können auf der Grundlage des verallgemeinerten IT-Geschäftsfeldes insgesamt fünf generisch relevante Arbeitsfelder analysiert und entsprechend für den Lernprozess fünf Lernphasen festgelegt und vorgeplant werden (siehe Abb. 2). Die „Lernphase 1“ bezieht sich hierbei praktisch immer und allgemein auf die am Anfang zu jedem Kundenauftrag erforderliche „Auftrags- und Geschäftsprozessanalyse mit Arbeitsplanung“. Mit dem didaktischen Konstrukt von „Lernaufgaben“ sollen dementsprechend zum IT-Kundenauftrag auch zunächst der Auftrag selbst und der dazugehörige betriebliche Geschäftsprozess zum Lerngegenstand der ersten Lernphase werden. Auf der moodle-Lernplattform werden speziell dazu didaktisch – wie im Folgenden zu allen Lernphasen – die digitalen Mög-

lichkeiten „Aktivität anlegen ...“ und „Arbeitsmaterial anlegen ...“ genutzt. Für die „Lernphase 1“ wurden hier als Aktivität konkret drei Lernaufgaben formuliert und digital angelegt. Diese Aufgaben sollten von den Lernenden oder zu bildenden Lerngruppen ebenso möglichst „digital“ und selbstständig und zudem noch zeit- und ortsunabhängig zu bearbeiten sein (siehe Abb. 2).

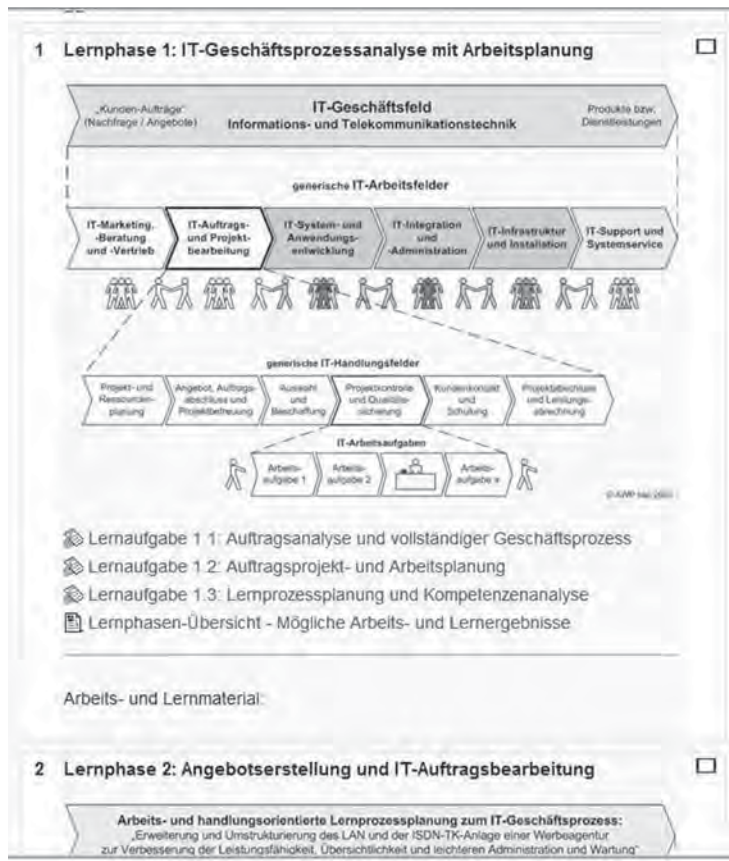


Abb. 2: Lernphase 1 mit den in „moodle“ angelegten Lernaufgaben zur „IT-Geschäftsprozessanalyse mit Arbeitsplanung“

Wie didaktisch im Prinzip generell soll mit den Lernaufgaben zur Lernphase 1 zunächst der Kundenauftrag und dessen Bearbeitung im Rahmen eines betrieblichen Geschäftsprozesses durch die Lernenden analysiert und inhaltlich verstanden sowie beschrieben werden. Die vorab real und vor allem auf der moodle-Lernplattform zur Verfügung gestellten Daten und Unterlagen zu dem Kundenauftrag bilden hierzu die Grundlage. Didaktisch ist dabei die Annahme, dass die Lernenden als Auszubildende im zweiten Ausbildungsjahr eine Auftragsanalyse und Projekt- und Arbeitsplanung auf der Basis ihrer ersten Betriebs- und Arbeitserfahrungen weitgehend selbstständig oder zumindest in kooperativen Lerngruppen durchführen können. Unterstützung bietet hier zudem das auf der moodle-Lernplattform dargestellte verallgemeinerte IT-Geschäftsfeld sowie die als Referenz angelegte „Lernphasen-Übersicht“ mit

möglichen Arbeits- und Lernergebnissen. Da diese im Ansatz und inhaltlich zugleich eine am betrieblichen Geschäftsprozess orientierte komplette Lernprozessgestaltung darstellen, sollten allerdings idealerweise die Ergebnisse und Lernphasen von den Lernenden im Rahmen der IT-Geschäftsprozessanalyse auch relativ eigenständig oder im Team oder auch mit realer Hilfe der Ausbildungsbetriebe erarbeitet werden.

Die Lernaufgabe 1.3 hat zur ersten Lernphase mit der je individuellen „Lernprozessplanung und Kompetenzanalyse“ noch eine Besonderheit. Nachdem zum Kundenauftrag die durchzuführenden Arbeitsprozesse, Handlungsphasen und Arbeitsaufgaben analysiert und von den Lernenden auch teils geplant wurden, stellt sich letztlich zu diesen insgesamt die Aufgabe und Frage, wo hier für jeden Lernenden im Einzelnen bereits Erkenntnisse und Kompetenzen vorliegen und wo und was zu den geplanten Arbeiten des Kundenauftrags in den entsprechenden weiteren Lernphasen noch je gelernt werden muss. So kann zur Lernphase 3 auf Basis der je individuellen Kompetenzanalyse beispielsweise ein Ergebnis sein, dass sich bei den Lernenden die je vorhandenen Qualifikations- und Kompetenzstärken und -schwächen zur Analyse und Konfiguration von Netzwerken und ISDN-TK-Anlagen stark unterscheiden. Didaktisch könnte dies vor allem beim kooperativen Lernen in Lerngruppen durch die Lernplattform sehr vielseitig berücksichtigt und unterstützt werden.

Betrachtet man zur didaktischen Vorplanung und digitalen Lernphasen-Ausgestaltung im Weiteren noch exemplarisch die Lernphase 3 (siehe Abb. 3), so wurde zu den angelegten Lernaufgaben hier auf „moodle“ insbesondere noch eine Vielfalt von verschiedenen Arbeits- und Lernmaterialien wie u. a. der Zugang zu den Lernmodulen von CISCO oder das IT-Grundschutzhandbuch vom BSI digital zur Verfügung gestellt. Diese „digitalen“ Arbeits- und Lernmaterialien in der allgemeinen Form von pdf-Dateien, Links auf ausgewählte Internetseiten, erstellte eigene (html-) Internetseiten usw. sollen didaktisch gezielt das sowohl selbstständige wie kooperative Bearbeiten der Lernaufgaben unterstützen. Zur Lernaufgabe 3.1 „Analyse der Netzwerkstruktur und -komponenten“ kann so z. B. je nach Voraussetzungen der Lernenden ein dazu passendes und über einen Link online gestelltes „Grundlagen-Lernmodul“ z. B. der Fa. CISCO

genutzt werden. Die Schülerinnen und Schüler bzw. Auszubildenden lernen dabei zugleich eine im Aufbau völlig andere Lernplattform kennen und verbessern zudem insgesamt ihre Kompetenzen im Umgang und in der Nutzung von digitalen Medien. Des Weiteren gilt für alle Lernaufgaben, dass deren Ergebnisse und Lösungen in der Regel digital erstellt und teils nach Vorgabe je festgelegter Termine auch auf der moodle-Lernplattform „abgelegt“ werden können und so z. B. zur Einsicht oder Bewertung für die Lehrkraft zur Verfügung stehen.

### ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG ZUR NUTZUNG DER LERNPLATTFORM „MOODLE“

Die bislang in der Berufsschulpraxis generell schwierige Lernfeldumsetzung wurde wohl erstmalig im TUSKO-Projekt als besondere Herausforderung im Zusammenhang der Nutzung einer Lernplattform aufgenommen (vgl. DÄNHARDT u. a. 2008). Da dies im Sinne der Erprobung inzwischen auch in vielen anderen Kontexten erfolgt ist und entsprechend didaktisch übertragen wurde, lassen sich einige Vor- und Nachteile zu der auch speziellen Nutzung der Lernplattform „moodle“ benennen.

Zur Einführung, Installation und permanenten Administration einer Lernplattform wie „moodle“ ist der soziotechnische IT-System-Aufwand relativ komplex und hoch und als Daueraufgabe für eine Berufsschule nicht zu unterschätzen. In Abwägung mit dem didaktischen Mehrwert kann heute einer Berufsschule aber dennoch nur zugeraten werden, sich der Herausforderung durch dieses neue Lernmedium zu stellen und das Kollegium für den Einsatz und die Nutzung einer Lernplattform zu begeistern. Aber auch im Weiteren ist der je individuelle didaktisch-methodische Aufwand beim Einsatz und bei der unmittelbaren Nutzung einer Lernplattform durch die Lehrkräfte nicht zu unterschätzen. Wie allein am Screenshot mit den Details zur moodle-Lernplattform zu erkennen ist (siehe Abb. 1), ist die Einrichtung und Neuanlage eines „moodle-Kurses“, einschließlich deren gesamte passende Webgestaltung und Administration sowie der Klärung und Festlegung der Bearbeitungs-, Nutzungs- und Teilnehmerrechte, ein lange vor Unterrichtsbeginn zu leistender systemtechnischer und pädagogisch-didaktischer Arbeitsaufwand. Auch im Vergleich mit einer klassischen Unterrichtsvorbereitung ist dieser Arbeitsaufwand zunächst relativ hoch, obwohl er je nach Perspektive und Anspruch und über die gesamte Unterrichtszeit betrachtet sogar geringer sein bzw. werden kann. Zudem bedarf es

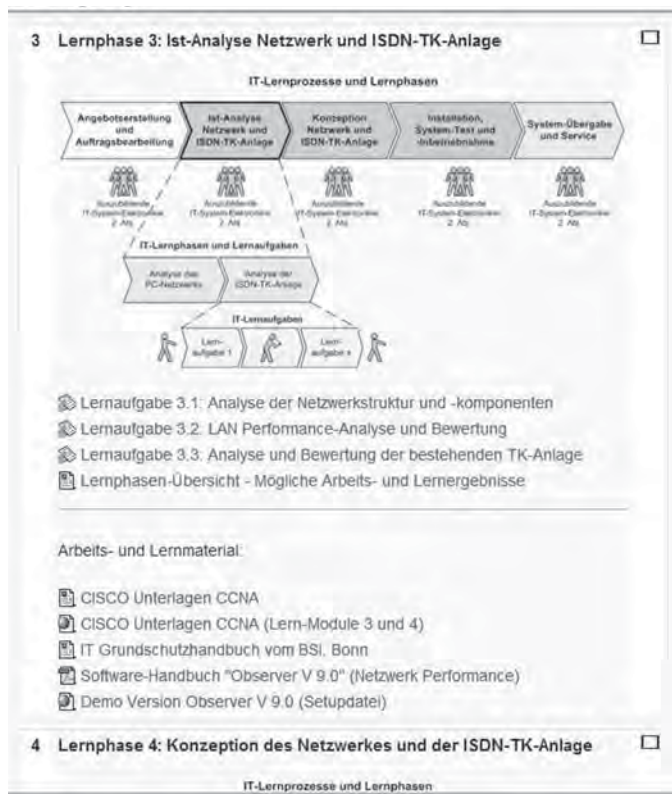


Abb. 3: Lernphase 3 mit Lernaufgaben und Arbeits- und Lernmaterialien zur „Ist-Analyse Netzwerk und ISDN-TK-Anlage“

ebenso einiges an Erfahrung zur „richtigen“ und umfassenden didaktisch-methodischen Nutzung aller digitalen Möglichkeiten der moodle-Lernplattform, die aber im Prinzip erst über die Jahre von den Lehrkräften wie letztlich ebenso von den Lernenden gesammelt werden müssen. Beispielsweise lassen sich auf „moodle“ u. a. noch die „Aktivitäten“ wie Chat, Wiki, Glossar oder Test und Umfrage einrichten und nutzen, die allerdings mangels Erfahrung bei dem hier nur skizzierten Beispiel der Lernfeldumsetzung auch noch nicht zum Einsatz kamen.

Mit Blick auf die ursprüngliche Projektfrage, ob und wie sich Team- und Selbstlernkompetenzen mittels der Nutzung von Lernplattformen verbessern und erhöhen lassen, ist die Antwort zunächst schlicht: ja. Im Detail und anhand von je acht definierten Beschreibungs- und Beurteilungskategorien hat sich dies auch relativ eindeutig aus einer empirischen Erhebung zu den Team- und Selbstlernkompetenzen ergeben (vgl. PETERSEN/REINER 2008). Aber ebenso aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler bzw. Auszubildenden sind die direkten Bewertungen zum Lernen mit der moodle-Lernplattform fast durchweg positiv. So wurde zum einen besonders die Mitwirkung bei der Lernprozessgestaltung mit den Lernphasen und jeweiligen Lernaufgaben entlang der Logik des Geschäftsprozesses und der Arbeitsprozesse im Ver-

gleich zum „Normalunterricht“ als deutlich arbeits- und handlungsorientierter bewertet. Zum anderen beziehen sich die sehr positiven Bewertungen mehr generell auf das Was und Wie der in den individuellen wie kooperativen Lernprozessen erarbeiteten Ergebnisse und Lösungen. So wurden die von der moodle-Lernplattform und speziell durch die digital angelegten Lernaufgaben mit den entsprechenden Arbeits- und Lernmaterialien unterstützten Lernprozesse – auch wieder im Vergleich zum „Normalunterricht“ – als deutlich motivierender und zugleich erfolgreicher charakterisiert. Ebenso empfanden sich die Lernenden nicht nur durch die stärkere Individualisierung der Lernwege besser unterstützt, sondern auch das nicht immer einfache Lernen im Team erscheint für sie erfolgreicher.

Insofern können die Bewertungen und Erfahrungen mit der Lernplattform „moodle“ insgesamt zu einem medialen Plädoyer für die didaktische Einrichtung und Nutzung von Lernplattformen an Berufsschulen verdichtet werden. Zu beachten ist jedoch, dass die dazu hier nur angedeuteten notwendigen schulischen sowie ebenso die bei den Lernern bzw. Auszubildenden im häuslichen wie betrieblichen Umfeld benötigten Voraussetzungen geklärt und geschaffen werden.

## ANMERKUNG

- 1) TUSKO steht für „Team- und Selbstlernkompetenzen in arbeitsorientierten Lernphasen mit neuen Medien- und Lernraumkonzepten in der Berufsausbildung“ und war ein Verbundprojekt und Modellversuch an Berufsschulen der Länder Bremen und Thüringen. Dort werden Lernplattformen im Sinne der Nachhaltigkeit noch bis heute entsprechend eingesetzt und genutzt.

## LITERATUR

- DÄNHARDT, KLAUS/EBLINGER, KURT/PETERSEN, A. WILLI/REINER, BODO (2008): Abschlussbericht Modellversuch TUSKO: Team- und Selbstlernkompetenzen in arbeitsorientierten Lernphasen mit neuen Medien- und Lernraumkonzepten in der Berufsausbildung. Bremen/Erfurt/Flensburg: biat, Universität Flensburg.
- PETERSEN, A. WILLI (2005): Geschäfts- und Arbeitsprozesse als Grundlage beruflicher Ausbildungs- und Lernprozesse. In: lernen & lehren, 20. Jg., Heft 80, S. 163–174.
- PETERSEN, A. WILLI/REINER, BODO (2008): Förderung von Team- und Selbstlernkompetenzen durch e-Learning und die Gestaltung arbeitsorientierter Lernphasen in den Elektro- und IT-Berufen. In: SKOLA Good-Practice-Band 2008, S. 177–186.

# IT-Infrastruktur und IT-Service an beruflichen Schulen – Eine große Herausforderung



MAIK JEPSEN

Die wachsende Anzahl von Rechnern, Computeranwendungen sowie die steigende Vernetzung der IT-Systeme in beruflichen Schulen bleiben nicht ohne Folgen. Seit Jahren stößt die oft praktizierte IT-Betreuung, die Lehrkräfte zusätzlich zu ihrer Unterrichtsverpflichtung „nebenbei“ erledigen, an ihre Grenzen. Nicht selten resultiert daraus eine suboptimale schulische und unterrichtliche Nutzung der digitalen Medien. Im Beitrag wird exemplarisch die Entwicklung des IT-Service am RBZ Eckener-Schule Flensburg dargestellt. Die Etablierung einer kommunalen IT-Ausbildung zeigt, wie Lehrer/-innen durch angehende IT-Fachkräfte unterstützt werden können. Aktuelle „Bring Your Own Device“ (BYOD) Trends offenbaren, welche Schwierigkeiten, aber auch Chancen sich für die Betreuung der zukünftigen Infrastruktur ergeben.

## ENTWICKLUNG DER IT-INFRASTRUKTUR

In den 1980er Jahren wurden die ersten Labore mit PC-Systemen ausgestattet. Die elektronische Datenverarbeitung und Microcontrollertechnik waren einst

Inhalte für eine begrenzte Zahl von Ausbildungsgängen. Der Einzug von Computersystemen als Arbeitsmittel in nahezu allen Berufsbereichen hat dazu geführt, dass der Umgang mit dieser Querschnitts-



technologie in vielen Lehrplänen thematisiert wird. Unabhängig von den IT-spezifischen Ausbildungsinhalten hat das digitale Lernen in allen Schulformen Einzug gefunden. Die damals noch karge IT-Ausstattung hat sich seitdem grundlegend gewandelt. Diverse Labore wurden mit Rechnern versehen, es wurden Vernetzungen hergestellt und Internetzugänge realisiert.

Nach einer von der KMK im Jahr 2008 veröffentlichten Erhebung stieg an berufsbildenden Schulen die Ausstattung der Computerarbeitsplätze im Zeitraum 2002 bis 2008 von einem Computer pro 13 Schüler/-innen auf einen Computer pro acht Schüler/-innen (vgl. KMK 2008). Am RBZ Eckener-Schule Flensburg kann der Trend bestätigt werden. Die Quote liegt derzeit bei einem Computer pro sechs Schüler/-innen. Die Anzahl der mobilen Arbeitsplätze zeigt eine überdurchschnittliche Entwicklung in Flensburg. Die Anzahl der Notebooks stieg im Zeitraum 2006 bis Ende 2013 von 40 auf 214. Für das Lehr- und Verwaltungspersonal sind weitere Rechnerarbeitsplätze vorhanden.

Die alleinige Darstellung der Rechnerzahlen ist jedoch aus Sicht einer IT-Betreuung nur bedingt aussagefähig. In der Realität ist die notwendige IT-Infrastruktur, die dem Nutzer meist verborgen bleibt, weitaus umfangreicher (s. Abb. 1). Die zur Vernetzung der Endgeräte benötigte „verborgene“ Hardware wird auf der zweiten Ebene dargestellt. Solche Geräte dienen als Basis für vielfältige Dienste und Anwendungen, die durch Software realisiert werden. Die dritte Ebene (s. Abb. 1) beinhaltet diese Anwendungen, von denen viele als Hintergrunddienste für Benutzer unbemerkt arbeiten.

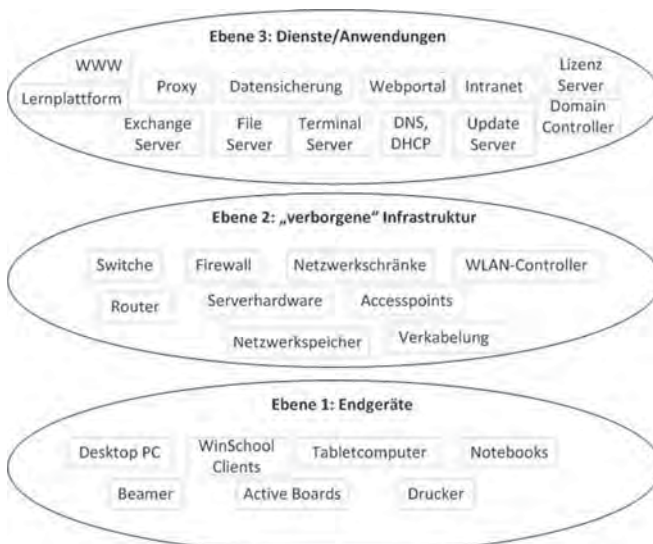


Abb. 1: IT-Struktur am RBZ Eckener-Schule Flensburg (eigene Darstellung)

Weitere Parameter wie der Grad der Ausfallsicherheit, Leistungsfähigkeit und Schutz gegen unbefugten Zugriff wirken sich direkt auf die Kosten bzw. das benötigte Betreuungspersonal aus (s. Abb. 2).



Abb. 2: IT-Kosten in Abhängigkeit der Geräteanzahl/Betriebs-sicherheit (eigene Darstellung)

Ein hoher Aufwand und somit hohe Kosten entstehen einerseits durch eine Vielzahl von Diensten, aber ebenso durch die gewünschte Betriebs-sicherheit. Die Komplexität der Ausstattung liegt weit über dem Umfang von kleinen oder mittelständischen Betrieben. Damit verbundene Herausforderungen zur Betreuung dieser Dienste erfordern weiteres sachkundiges Personal.

### IT-PERSONAL

Die Sachmittelausstattung der Schulen wird in der Regel durch Städte und Gemeinden sichergestellt. Für die technische Betreuung wird nach den Empfehlungen von GREPPER eine Arbeitsstelle für je 100 Rechner benötigt (vgl. GREPPER/DÖBELI 2001). Die Problematik steckt in der bislang ungeklärten Frage, wie sich Land und Kommunen die Verantwortung und Kosten des technischen und pädagogischen IT-Supports aufteilen (vgl. BREITNER u. a. 2006). In der Praxis sind es überwiegend die Lehrkräfte selbst, die analog zur Betreuung herkömmlicher Labore Konfigurationsaufgaben in der IT-Infrastruktur übernehmen.

Bereits vor zehn Jahren stieß das Engagement angesichts der zunehmenden Komplexität an seine Grenzen. Aufgrund dieser Problematik etablierte das RBZ Eckener-Schule Flensburg gemeinsam mit der Stadtverwaltung ein IT-Ausbildungskonzept. Durchschnittlich drei Auszubildende im Beruf „Fachinformatiker/-in Fachrichtung Systemintegration“ sind bei der städtischen Verwaltung angestellt, arbeiten aber in der Schule zu einem großen Teil ihrer Ausbildungszeit. Gemeinsam mit zwei IT-Fachlehrern bilden sie das Team „IT-Support“. Deren Arbeitsbereich umfasst heute (vgl. RBZ 2014):

- Beratung/Bestellung von EDV-Equipment
- Inventarisierung

- Erstellung von Dokumenten zum Umgang mit Hard- und Software

#### *Betreuung*

- Verwaltungsnetz
- LAN-Netz (Schulnetzwerk)
- Lehrer-PCs – Lehrerzimmer, Vorbereitungsräume
- Schüler-PCs – PC, Labore, Notebooks
- WLAN-Netz für Unterricht (verschlüsselter Zugang)
- WLAN-Netz für Schüler/-innen (Internetzugriff)
- Benutzer-Konten
- Internetprotokollierung und Auswertung zur Optimierung bzw. bei Verstößen
- Blacklist (sperren von Internetseiten)

#### *Störungsbeseitigung*

- Störungs-Auftragsannahme und Abarbeitung nach Absprache (Ticketerfassung)
- Hard-/Softwareinstallation
- Wartung der EDV

Aus Sicht der Schule stellt die Ausbildungs Kooperation einen Gewinn dar. Insbesondere die Etablierung eines hausinternen Helpdesks bietet dem Lehrerkollegium die benötigte technische Unterstützung. Die Auszubildenden bekommen die Möglichkeit, sich in einem komplexen IT-Umfeld praktisch zu betätigen. Sie bearbeiten komplette IT-Prozesse, die von der Warenbeschaffung bis zur Kundenübergabe reichen. Projektförmige Arbeitsformen gewähren den Auszubildenden Gestaltungsspielräume. Nach Beendigung der Ausbildungszeit besteht die Möglichkeit der Übernahme der Auszubildenden in die IT-Fachabteilung der Stadtverwaltung, die sich auf diese Weise ihren Fachkräftebedarf sichert.

## **GROSSE HERAUSFORDERUNGEN**

Einer der wichtigsten Faktoren für eine erfolgreiche Einbindung von IT-Systemen in Schulen stellt nach Ansicht der Gesellschaft für Informatik die Schnittstelle zwischen Pädagogik und Technik dar. Sie empfiehlt, den Aufgabenbereich der pädagogischen Systembetreuung neben einer technischen Systembetreuung zu etablieren (vgl. GI 2001). Diese Struktur der Arbeitsteilung findet in Flensburg Anwendung und wird im Folgenden beschrieben.

### **Pädagogische Systembetreuung**

Betrachtet man die Veränderungen der letzten Jahre, so ist festzustellen, dass es mittlerweile für jedes Berufsfeld spezielle Branchensoftware gibt. Verschiedenste CAD-Programme im Metall-, Holz- und Elektrobereich sowie Kfz-Diagnosesysteme

bilden Beispiele, die nunmehr in den Laboren und Werkstätten der Schule vorzufinden sind. Diverse Lernplattformen prägen den schulischen Alltag. Die individuelle Betreuung dieser Produkte wird von bestimmten Lehrer/-innen in den verschiedenen Teams übernommen. Sie kümmern sich um die fortlaufende Softwarerevisionspflege und unterstützen das Kollegium bei der Einbindung in den Unterricht. Dazu besuchen sie externe Schulungen und wirken als Multiplikatoren im Lehrerteam. Bestimmte Konfigurationsaufgaben, wie z. B. serverbasiertes Lizenzmanagement einiger Produkte, erfordern die Unterstützung des IT-Supports.

### **Technische Systembetreuung**

Der IT-Support stellt die benötigte Hardware zur Verfügung und integriert sie in das Netzwerk. Oft werden Detaillösungen benötigt, die nicht „von der Stange“ gekauft werden können. Die Softwareverteilung über das Netzwerk ist ein solches Beispiel. Ein an die Bedürfnislage des Kollegiums angepasstes Softwarepaket wird über das Netzwerk auf die PC-Arbeitsplätze verteilt. Dies hat den Vorteil, dass die eingeschränkten Benutzerrechte, die vereinzelt zu Fehlfunktionen geführt haben, der Vergangenheit angehören. Schüler/-innen finden einen dem beruflichen Alltag entsprechenden Arbeitsplatz vor, der bei Bedarf zügig angepasst und im Fehlerfall wieder hergestellt werden kann.

### **Bring Your Own Device (BYOD)**

BYOD bezeichnet den Trend, eigene mobile Geräte wie Smartphones, Tablet Computer und Notebooks nicht nur privat, sondern auch beruflich zu nutzen. In der schulischen Praxis bestätigt sich diese Entwicklung. Sowohl Lehrer/-innen als auch Schüler/-innen nutzen private Geräte für unterrichtliche Zwecke. Hauptsächlich umfassen die Anwendungen:

- Internetdienste,
- Office-Software,
- fachspezifische Software und
- Entwicklungsumgebungen.

Der Zugang zum Netzwerk mittels dieser Geräte stellt eine Schlüsselfunktion dar. Glaubt man den Prognosen von GARTNER, eröffnen sich durch BYOD für IT-Abteilungen große Herausforderungen, aber auch viele neue Möglichkeiten (vgl. GARTNER INDUSTRY RESEARCH 2011).

In der schulischen Praxis werden bereits beide Aspekte sichtbar. Zum einen ist es die Netzwerkinfrastruktur, die einen zunehmenden Datenverkehr verkraften muss. Am RBZ Eckener-Schule Flensburg wurde dazu das Netzwerk auf der Basis von virtuellen lokalen Netzwerken (VLANs) in den letzten Jahren modernisiert. Verschiedene Anwendungsbereiche lassen sich nunmehr sicher und ökonomisch voneinander trennen. Dadurch können gegenwärtige Sicherheitsanforderungen realisiert und Datenströme mit unterschiedlichen Prioritäten gesteuert werden. Grundlage zur drahtlosen Einbindung der vielfältigen mobilen Geräte ist das WLAN-Netz. Eine Controller-basierte Lösung erweist sich unter Wartungsgesichtspunkten als sehr vorteilhaft. Gegenwärtig steuert ein Controller 21 Access Points an zwei Schulstandorten.

Durch eine Selbstregistrierung können sich sowohl Schüler/-innen als auch Lehrer/-innen über ein Intranetportal zum drahtlosen Netzwerk Zugang verschaffen. Arbeitsentlastend erweist sich die Möglichkeit, verlorene Kennwörter selbstständig durch die Anwender zurückzusetzen.

Terminal Server Dienste werden verwendet, um Standardanwendungen einheitlich zur Verfügung zu stellen. Diese können sowohl von PC-Laborarbeitsplätzen als auch von privaten Geräten genutzt werden. Durch die Einbindung der privaten Geräte entfallen die Anschaffungskosten sowie der Administrationsaufwand. Dem stehen erhöhte Ausgaben zum Betrieb des WLANs gegenüber. Langfristig rechnet die Schule mit wirtschaftlichen und pädagogischen Vorteilen.

## FAZIT

Für Schüler/-innen und Lehrer/-innen gehören digitale Medien zum alltäglichen Leben. Um diese Medien erfolgreich in den Unterricht zu integrieren, ist deren bloße Anschaffung nicht ausreichend. Neben der Etablierung einer pädagogischen Systembetreuung bedarf es unterstützender IT-Spezialisten. Sie haben die anspruchsvolle Aufgabe, unkomplizierte Lösungen aus nahezu unbegrenzten technischen Möglichkeiten zu entwickeln.

Das RBZ Eckener-Schule Flensburg ist in der glücklichen Lage, auf IT-Spezialisten im eigenen Hause zurückgreifen zu können. Für alle Beteiligten bewährt sich die gemeinsam mit der kommunalen Verwaltung etablierte IT-Ausbildung als gewinnbringendes Konzept.

Die Verwendung privater, mobiler Geräte in der Schule ist ein gesellschaftlicher Trend, den sich Schule nicht entziehen darf. Im Gegenteil: Eine geschickte und den Bedürfnissen angepasste Integration dieser Geräte kann gegebenenfalls die Anzahl vorhandener, fester Computerarbeitsplätze verringern. Digitales Lernen kann so in alle Unterrichtsbereiche integriert werden.

Die Verantwortlichen der Schule haben die Aufgabe zu entscheiden, welche Medien/Dienste sie an ihrer Schule bereitstellen. Daran gekoppelt muss eine Entscheidung über die gewünschte bzw. benötigte Sicherheit der Medien/Dienste fallen. Sie hat einen erheblichen Einfluss auf die Arbeitsbelastung bzw. Kosten der Lösung. Der Ausbau eines leistungsfähigen Netzes ist aus heutiger Sicht zu priorisieren. Es dient als Grundlage zukünftiger Anwendungen, die größtenteils im Netz stattfinden werden.

## LITERATUR

- BREITNER, ANDREAS/FISCHER, ARNE/STOLPMANN, BJÖRN ERIC (2006): IT-Service-Management – neue Herausforderungen für kommunale Schulträger. In: WIND, M./KRÖGER, D. (Hrsg.): Handbuch IT in der Verwaltung. 1. Auflage, Berlin, S. 254–274.
- GARTNER INDUSTRY RESEARCH (Ed.) (2011): Hype Cycle for Education, 2011. Unter Mitarbeit von JAN-MARTIN LOWENDAHL, online verfügbar unter [http://www85.homepage.villanova.edu/timothy.ay/DIT2160/BYOD/hype\\_cycle\\_for\\_education\\_201\\_214466.pdf](http://www85.homepage.villanova.edu/timothy.ay/DIT2160/BYOD/hype_cycle_for_education_201_214466.pdf) (12.02.2014).
- GI (2001): Gesellschaft für Informatik (Hrsg.): Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e. V. zur Planung und Betreuung von Rechnersystemen an Schulen. Erarbeitet von der GI-Fachgruppe 7.3.1 „Informatiklehrer und -lehrerinnen“. Unter Mitarbeit von PETER HUBWIESER u. a., online verfügbar unter <http://www.gi.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/empf-rechner-schule.pdf> (12.02.2014).
- GREPPER, YVAN/DÖBELI, BEAT (2001): Empfehlungen zu Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln an allgemeinbildenden Schulen. ETH Zürich, online verfügbar unter <http://doebe.li/publications/berichte/wartung/docs/wartung.pdf> (12.02.2014).
- KMK (Hrsg.) (2008): Dataset-IT-Ausstattung der Schulen. Schuljahr 2007/2008. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland IVD/Statistik. Online verfügbar unter [http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2008/2008\\_12\\_08-Dataset-IT-Ausstattung-07-08.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_12_08-Dataset-IT-Ausstattung-07-08.pdf) (12.02.2014).
- RBZ (2014): Eckener-Schule Regionales Berufsbildungszentrum Flensburg AöR; SVEN MOHR (Hrsg.): Jahresreport 2013–14. RBZ Eckener-Schule. Flensburg.

# Geht es auch anders?

## Steuern und Regeln im Unterricht mit dem Mediensystem „OmniControl“



NIKOLAUS STEFFEN

In Lehr-/Lernsituationen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR) stehen Schüler/-innen insbesondere in „Anfangssituationen“ vor zwei Problemen: der Lösung eines „MSR-Problems“ und der „Softwarebeherrschung“ der oftmals eingesetzten komplexen industriellen „Ingenieurswerkzeuge“. Die Zugangsprobleme in beiden Bereichen bedingen sich gegenseitig, was zu erheblicher Frustration und Zeitverlusten führen kann. An dieser Stelle setzt das als OpenSource-Projekt konzipierte Mediensystem „OmniControl“ an, das im Folgenden kurz vorgestellt wird.

### MEDIENSYSTEM FÜR LEHR-/LERN-SITUATIONEN DER MSR-TECHNIK

Das Mediensystem „OmniControl“, bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten und einer begleitenden Homepage, ist eine einfach zu bedienende, betriebssystemunabhängige Programmier-, Simulations- und Steuerungsumgebung für den Einstieg in die MSR-Technik, die aufgrund ihrer didaktisch reduzierten Gestaltung den Fokus auf das „MSR-Problem“ richtet und dieses von der „Softwarebeherrschung“ abkoppelt (Abb. 1).

Von den standardmäßig im Berufsschulunterricht verwendeten, hochkomplexen industriellen Projektierungs- und Planungswerkzeugen (z. B. Siemens Step7, 3S Codesys oder Phoenix Contact PcWorX)

unterscheidet sich das Mediensystem „OmniControl“ deutlich. Bei den genannten „Ingenieurswerkzeugen“ stehen teilweise Bedienungsumfang und -probleme in keinem Verhältnis zu schulisch bearbeitbaren MSR-Aufgaben. Ein Einsatz der industriellen Programme lässt sich teilweise nur als herstellerbezogenes Produkttraining charakterisieren, bei dem Aufwand und Nutzen in keinem Verhältnis zueinander stehen. Es drängt sich hier der Vergleich mit einer „Führerschein Ausbildung auf Formel 1-Rennwagen“ auf. Nur der Mangel an geeigneten, didaktisch reduzierten Software-Werkzeugen rechtfertigte bisher den Einsatz der verwendeten „Ingenieurswerkzeuge“.

Doch „OmniControl“ lässt sich nicht nur in der Berufsschule einsetzen: Aufgrund seiner Zugänglich-

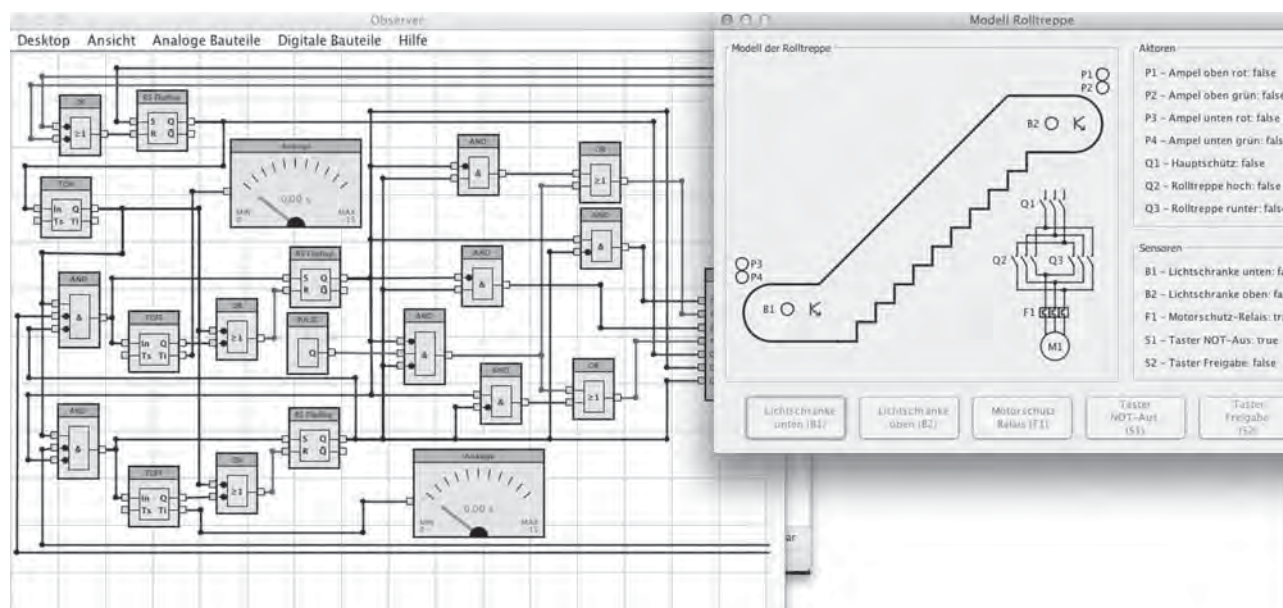


Abb. 1: Simulation einer Rolltreppe in „OmniControl“ in Funktionsbausteinsprache (FBS)

keit ist es bereits für den Einsatz in der Sekundarstufe 1 geeignet, in der die MSR-Technik inzwischen in den Bildungsplänen verankert wurde. Im Vergleich zu den schon vorhandenen, teilweise veralteten Mediensystemen der Sekundarstufe 1 können mit „OmniControl“ sehr anschaulich und normkonform MSR-Projekte erstellt, simuliert und automatisiert durchgeführt werden.

Die Entwicklung von „OmniControl“ startete vor zwei Jahren als Reaktion auf den Mangel an geeigneten Mediensystemen für den MSR-Unterricht in der Berufsbildung. Das Ziel der Entwicklung war ein im Vergleich zum Komplexitätsgrad der „Ingenieurwerkzeuge“ didaktisch reduziertes und einfach zu bedienendes Mediensystem, mit dem Lösungen für MSR-Fragestellungen erstellt, simuliert und auch mittels Soft- und Hardwareschnittstelle an reale Aufbauten und Modelle übergeben werden können.

## VERBUND AUS SOFT- UND HARDWARE

Das Mediensystem „OmniControl“ besteht – wie erwähnt – aus einem Verbund aus Soft- und Hardware sowie einer Homepage. Softwareseitig wurde

bisher ein Editor für die Erstellung und Simulation von MSR-Projekten entwickelt, mit dem die Erstellung und Simulation von Schaltungen mittels der IEC-konformen, ereignisorientierten „Funktionsbausteinsprache“ (FBS; s. Abb. 1) und – in Abgrenzung zu anderen Mediensystemen oder Kleinststeuerungen – auch in der prozessorientierten „Ablaufsprache“ (AS; s. Abb. 2) möglich sind. Zum Umfang des leicht verständlichen Schaltungseditors gehören u. a. Standard-Logikgatter, Zeitfunktionen, komplexe Regelbausteine sowie diverse Quellen und Senken.

Die Simulation der erstellten und/oder vorhandenen analogen und digitalen Schaltungen erfolgt direkt im Programm-Editor bzw. in den darin eingebundenen Modellen (s. Abb. 1-3, 5): Alle Veränderungen und Prozesse werden grafisch dargestellt. Innerhalb einer Modellbibliothek wird bereits eine Auswahl an Modellen angeboten (z. B. Elektromotor, Rolltreppe, Zugangstor, Umsetzer, Lufterhitzer, Tanksystem), die die anschauliche Darstellung von Basisproblemen der MSR-Technik zulassen. Die Animation der Modelle umfasst die Steuerung der Schaltung durch Tasten/Schalter/Steller, die Visualisierung der Prozesse

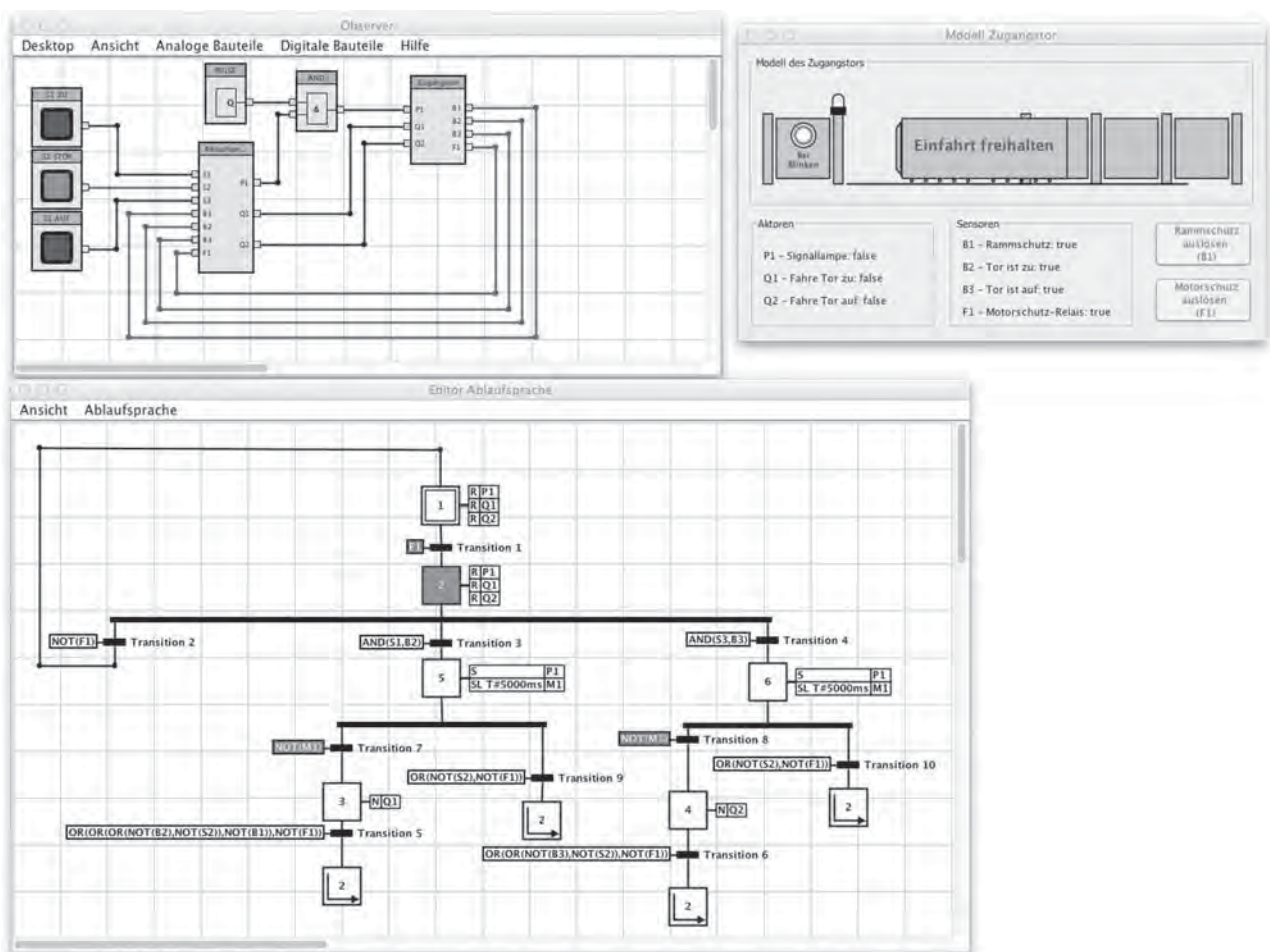


Abb. 2: Simulation eines Zugangstors in „OmniControl“ in Ablaufsprache (AS)

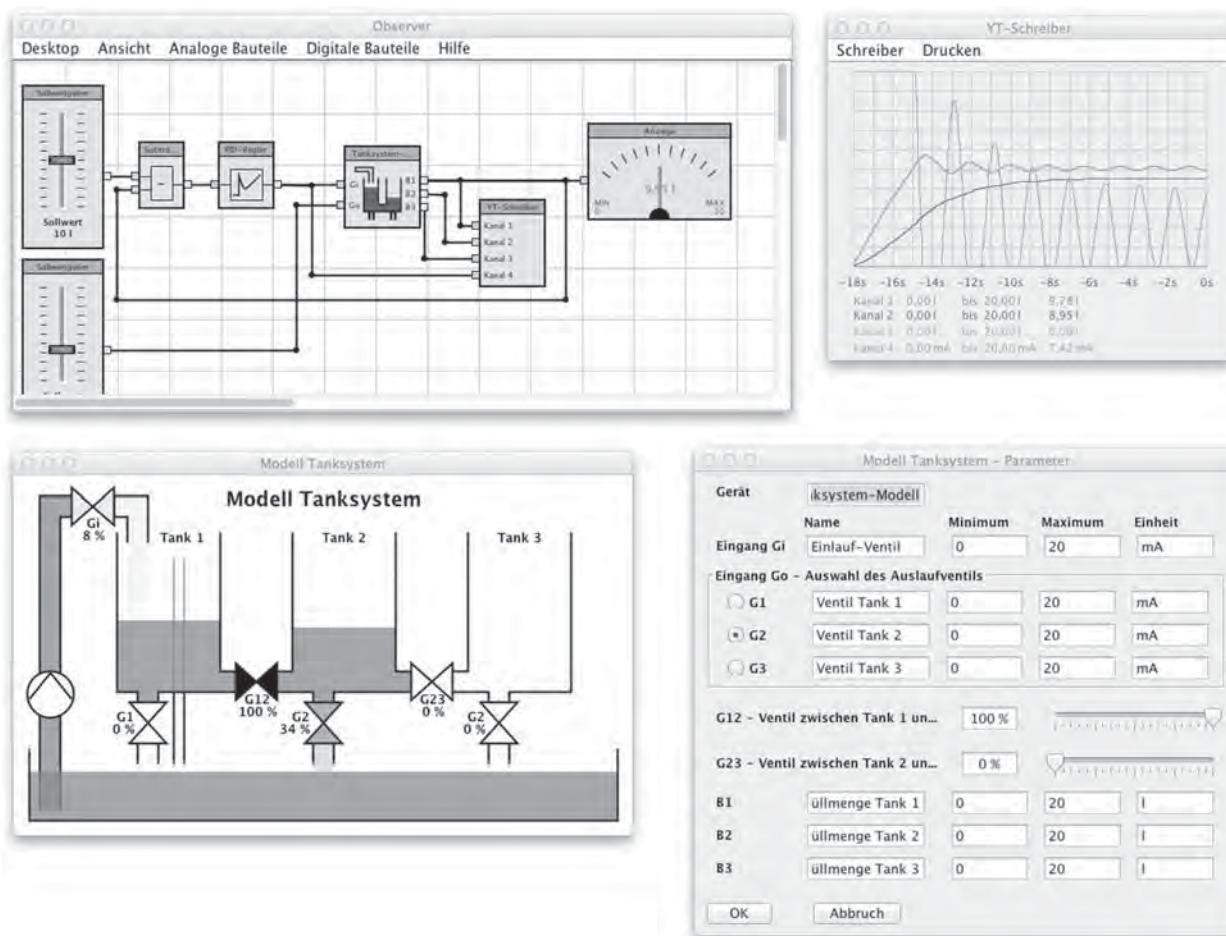


Abb. 3: Regelungstechnische Simulation eines Tanksystems mit Y/T-Schreiber und geöffnetem Parameterfenster

durch Darstellung der Zustände (z. B.: Aus/An) und der dynamischen Veränderungen (z. B. Schließen/Öffnen des Zugangstors, Hoch-/Runterfahren der Rolltreppe, Bewegung von Werkstücken, Schwenken des Umsetzers, Veränderung der Volumenströme beim Luftherhitzer und bei der Tankanlage; s. Abb. 3). Weiterhin ist ein Y/T-Schreiber integriert, der das Regelverhalten in Abhängigkeit von der Zeit dynamisch und fortlaufend darstellt. Alle im Editor erstellten Schaltungen können gespeichert sowie ex- und importiert werden.

### IO-BUSKOPPLER AUF BASIS DES ATMEGA- UND MODBUS-PROTOKOLLS

Auf der Hardwareseite des Mediensystems steht eine selbstentwickelte, mikroprozessorgesteuerte Ein-/Ausgabebaugruppe bereit (Abb. 4), die mittels TCP/IP-Kommunikation eine direkte Ein-/Ausgabe von analogen und digitalen Signalen zwischen der OmniControl-Software und externer Sensorik/Aktorik auf 24-V-Standard ermöglichen soll. Die Ein-/Ausgabebaugruppe auf Basis eines ATmega644-MC liegt vor und kann bereits extern mittels der Programmiersprache „C“ programmiert werden. Die Vernetzung der „OmniControl“-Ein-/Ausgabebaugruppe mit der

„OmniControl“-Software über das industrielle Modbus-Protokoll läuft zurzeit an.

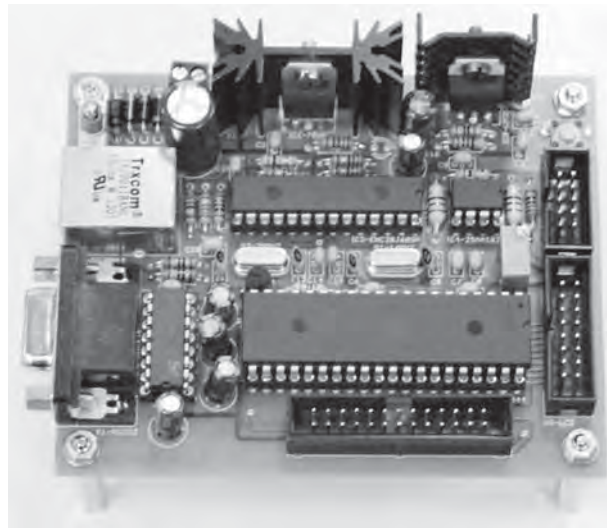


Abb. 4: Mikroprozessorgesteuerte „OmniControl“-Ein-/Ausgabebaugruppe

Unabhängig von der „OmniControl“-Hardware ist es bereits jetzt möglich, industrielle IO-Buskoppler (z. B. Wago, Phoenix Contact) mittels Modbus-Protokolls mit der „OmniControl“-Software zu verbinden und analoge und digitale Steuerungsaufgaben durchführen zu lassen, sodass z. B. die Festo MPS-Station

„Verteilen“ zunächst in „OmniControl“ programmiert (in FBS oder AS), im Modell dynamisch simuliert und abschließend direkt angesteuert werden kann (Abb. 5). Der Vorteil an der Kommunikation mittels Modbus-Protokoll liegt auf der Hand: Es ist die Möglichkeit der Einsparung kostenintensiver industrieller SPS-Hardware sowie die Umgehung der komplexen und didaktisch nicht reduzierten industriellen Software-Werkzeuge unter Beibehalt der Nutzung von verfügbaren Hardware-Modellen der MSR-Technik.

## HOMEPAGE MIT LEHR- UND LERNMATERIAL

Begleitet wird „OmniControl“ über eine Homepage (<http://omnicontrol.tbz-bremen.de>), auf der neben der aktuellen Download-Möglichkeit des Programms zukünftig die Bereitstellung von Lehr-/Lernmaterialien erfolgen soll. Diesbezüglich ist die Homepage zurzeit noch im Aufbau.<sup>1</sup>

Als weitere Rahmeninformationen können gelten:

- Der Betrieb von „OmniControl“ ist – bedingt durch dessen Programmierung in Java – fast uneinge-

schränkt unter allen gängigen Betriebssystemen möglich (OS X, Windows, Linux).

- Das Verbreitungskonzept sieht eine kostenlose Bereitstellung der Open-Source-Software für öffentliche Institutionen und Privatpersonen vor.
- Für die Nutzung des vollen Funktionsumfangs der „OmniControl“-Software ist eine bestehende Internetverbindung notwendig, über die die Software lizenziert wird. Wird „OmniControl“ ohne Internetverbindung gestartet, ist ein eingeschränkter Betrieb ohne Speicherfunktionalität möglich.

## BLICK IN DIE ZUKUNFT

Im Bereich der Weiterentwicklung wird zurzeit als weitere IO-Hardware-Alternative ein Modbus-IO-Buskoppler auf Basis des Raspberry Pi entwickelt, der u. a. den schulischen Anforderungen genügen und deutlich günstiger als industrielle IO-Buskoppler ausfallen soll. Auf didaktischer Ebene ist weiterhin angedacht, dass – beruhend auf der Java-Technologie – eine Applikationsentwicklung im (Berufs-)Schulunterricht möglich sein soll. Denkbar wäre beispiels-

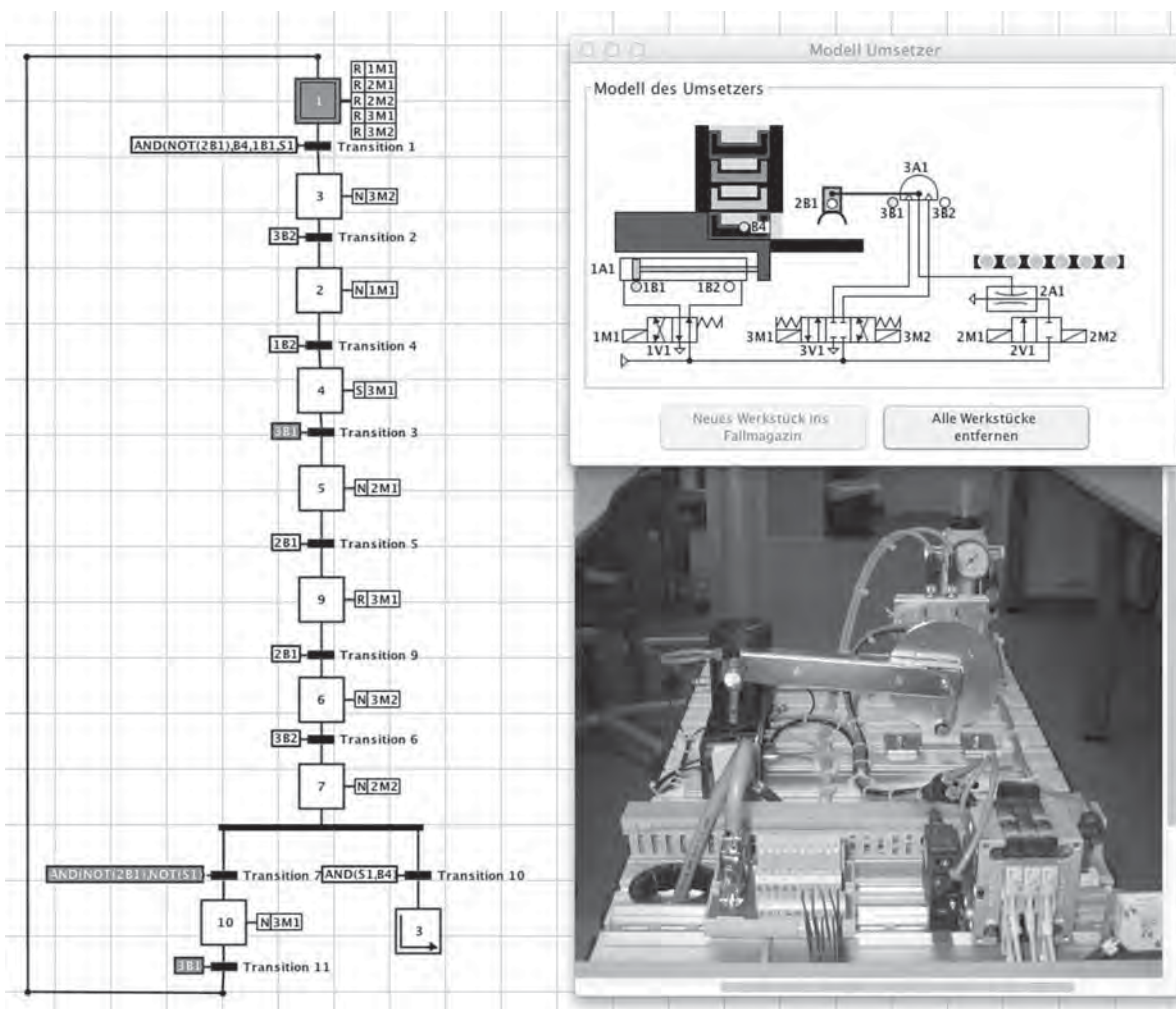


Abb. 5: Simulation und Steuerung der Festo-MPS-Station „Verteilen“

weise, die anwendungsorientierte Programmierung von Software-Modellen im Unterricht oder auch – nach Integration von Schnittstellen zu webbasierten Techniken – eine deutlich einfachere Visualisierung der Prozessdaten über Javascript in HTML zu realisieren.

### ANMERKUNG

1) Ein Projekt an der PH Freiburg übernimmt im Wintersemester 2013/14 die weitere Ausgestaltung der Homepage.

Die Entwicklung von „OmniControl“ erfolgt in Kooperation zwischen dem Technischen Bildungszentrum Bremen (C. PIEPER) und der PH Freiburg (N. STEFFEN).

Download von „OmniControl“: <http://omnicontrol.tbz-bremen.de>

Kontakt:

[omnicontrol@tbz-bremen.de](mailto:omnicontrol@tbz-bremen.de) oder [nsteffen@ph-freiburg.de](mailto:nsteffen@ph-freiburg.de)

## Rezensionen

REINHOLD NICKOLAUS/JAN RETELSDORF/ESTHER WINTHER/OLAF KÖLLER (Hrsg.): **Mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenzen in der beruflichen Erstausbildung. Stand der Forschung und Desiderata. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Beiheft 26, Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2013, 237 Seiten, ISBN 978-3-515-10399-2, 36,00 Euro**

Das hier besprochene Beiheft 26 der Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik wählt mit der ausgewählten Schwerpunktthematik ein für die Leserinnen und Leser der BAG zunächst kritisch zu betrachtendes Themenfeld. Kann nach Einführung des Lernfeldkonzeptes überhaupt noch von einer domänenspezifischen mathematischen Kompetenz in der beruflichen Erstausbildung gesprochen werden?

Mit den zehn Einzelbeiträgen wird weit aus mehr vorgestellt, als der enge Titel vermuten lässt. Für die Leserschaft von „lernen & lehren“ erscheinen vier Beiträge von besonderem Interesse. Der Beitrag „Ziele der beruflichen Bildung und ihre Einlösung“ (GERHARD MINNAMEIER) setzt sich kritisch mit der curricular verankerten Kompetenzorientierung auseinander und gestaltet dadurch einen sehr gelungenen Einstieg in die Thematik.

Der zweite Beitrag von BERND GEISSEL u. a. belegt den Zusammenhang zwischen der Mathematikleistung von Schülerinnen und Schülern und der berufsfachlichen Leistung, die allerdings auch auf allgemeine kognitive Fähigkeiten und weitere Persönlichkeitsmerkmale zurückzuführen sein könnte.

Der Beitrag von KNUT NEUMANN u. a. analysiert zunächst das Konzept der Kompetenz in der allgemeinen und beruflichen Bildung sowie domänenspezifisch in der Mathematik und den Naturwissenschaften. In-

wieweit der Vorschlag tragfähig ist, „allgemeine mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen“, „berufsfeldbezogene mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen“ und „berufliche Kompetenzen“ zu verschiedenen Zeitpunkten der Ausbildung getrennt erfassen zu wollen (S. 132), bleibt abzuwarten. Eine Antwort darauf liefert der Beitrag von ANKE LINDMEIER u. a., der diagnostische Instrumente genau hierfür vorstellt und deren Adaption für Kompetenzfeststellungen im Verlauf der beruflichen Ausbildung andenkelt. Festgestellt wird, dass die Instrumente der

Allgemeinbildung nicht zu denen der Berufsbildung passen. Dies liegt sicherlich auch an dem nicht geteilten Kompetenzverständnis, das eigentlich bereits im Voraus in mehreren Beiträgen expliziert wurde. Das kognitive Verständnis von Kompetenz in der Allgemeinbildung entspricht eben nicht dem Kompetenzverständnis der Berufsbildung.

Insgesamt belegt die Veröffentlichung die Vielfalt von Zugängen zum Begriff der Kompetenz und die Breite des Forschungsfeldes, obwohl der Titel eher eine Fokussierung verspricht. So entsteht eine ernstgemeinte Leseempfehlung für alle, die noch Freude an der „Kompetenzarena“ und den kontroversen Debatten haben.

*Axel Grimm*

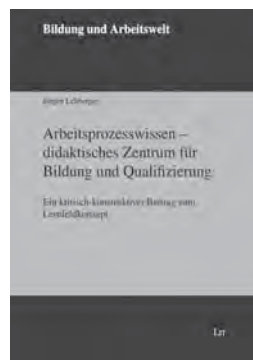




JÜRGEN LEHBERGER: *Arbeitsprozesswissen – didaktisches Zentrum für Bildung und Qualifizierung*. Ein kritisch-konstruktiver Beitrag zum Lernfeldkonzept. Lit-Verlag, Berlin/Münster 2013, 304 Seiten, ISBN 978-3-643-11574-4, 29,90 Euro

Das Lernfeldkonzept der Kultusministerkonferenz ist – oder sollten wir sagen: soll – Grundlage für die Gestaltung des berufsbezogenen Unterrichts in der Berufsschule (sein). Die damit verbundene Orientierung an beruflichen Problemstellungen und an dem für die berufliche Handlungsfähigkeit erforderlichen Wissen macht JÜRGEN LEHBERGER zum Kern seiner kritisch-konstruktiven Auseinandersetzung. Ausgehend von der Feststellung, dass die Maximen der KMK bei der Umsetzung beruflichen Unterrichts nur unzureichend Berücksichtigung finden, analysiert er die zugrunde liegenden Ursachen und erarbeitet einen erweiterten Bezugsrahmen für die Didaktik beruflicher Bildung, der sich auf Untersuchungen zur Rolle und Struktur des Arbeitsprozesswissens stützt. Empirische und berufswissenschaftlich angelegte Analysen aus dem Feld des Werkzeugbaus dienen ihm dabei als Grundlage, um konstruktiv aufzuzeigen, wie das Arbeitsprozesswissen zum didaktischen Zentrum eines lernfeldorientierten Unterrichts werden kann. Als Lehrerbildner der Seminausbildung hat er hier auch die Lehrkräfteausbildung mit im Blick.

Der Autor geht mit äußerstem Detailreichtum der Frage nach der Bedeutung des Arbeitsprozesswissens für die Bearbeitung beruflicher Arbeitsaufgaben von Werkzeugmechanikerinnen und -mechanikern nach. Dazu werden zunächst die (berufswissenschaftlichen) Methoden und Forschungszugänge



dargestellt. Hierbei arbeitet LEHBERGER die Bedeutung des Arbeitsprozesswissens als kategorialen Rahmen erneut auf und diskutiert Zusammenhänge mit dem Lernfeldkonzept der KMK, der Rolle der Arbeitserfahrung und mit Lerntheorien. Dieser kategoriale Rahmen wird dann konsequent genutzt, um das Arbeitsprozesswissen der Werkzeugmechaniker/-innen im Detail so zu entschlüsseln und darzustellen, dass die Bedeutung von Arbeitsprozessstudien für die Curriculumentwicklung, den lernfeldbezogenen Unterricht sowie auch die wissenschaftliche Methodendiskussion und nicht zuletzt für die Ausbildung von Berufspädagoginnen und -pädagogen sichtbar wird. Auch Grenzen der Erschließbarkeit etwa des impliziten Wissens werden dabei beleuchtet.

LEHBERGER gibt vertiefte Antworten auf die nach wie vor schwierige Frage, wie man an das Arbeitsprozesswissen herankommt und für Berufsbildungsprozesse nutzbar machen kann. Er liefert konkrete Hilfestellungen für die Lernfeldumsetzung und vertieft die wissenschaftliche Diskussion zur beruflichen Didaktik. Der Autor bezieht hier Erfahrungen aus der Seminausbildung und aus der Mitarbeit im Projekt „KOMET“ mit ein. Das Buch ist damit ein wichtiges Werk für alle, die lernfeldorientiert unterrichten wollen und nach Antworten zu Fragen der Theorie, Struktur und Verankerung des Arbeitsprozesswissens suchen.

*Matthias Becker*

### **Liebe Leserinnen und Leser,**

die Zeitschrift „lernen & lehren“ möchte sehr gern vor allem den Fachleuten an den Lernorten die Möglichkeit einräumen, die vielfältigen Erfahrungen gut funktionierender Ausbildungs- und Unterrichtspraxis in Beiträgen der Zeitschrift zu veröffentlichen. Daher möchten wir Sie gern ermuntern, sich mit der Schriftleitung in Verbindung zu setzen. Wir streben wie bisher an, pro Heft zwei vom Themenschwerpunkt unabhängige Beiträge zu veröffentlichen.

Wenn Sie Interesse haben, an einem Themenschwerpunkt mitzuwirken, dann sollten Sie sich rechtzeitig und vorab mit uns in Verbindung setzen, da die Herstellung der Zeitschrift einen langen zeitlichen Vorlauf benötigt. Darüber hinaus können Sie sehr gern selbst Themenschwerpunkte vorschlagen.

Ab dem zweiten Quartal 2015 sind derzeit folgende Themenschwerpunkte geplant:

- Berufsgruppenspezifische Ausbildungskonzepte
- Industrie 4.0
- Ausbildung von Lehrkräften an berufsbildenden Schulen

Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldung!

*Herausgeber und Schriftleitung*

# Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

## **BECKER, MATTHIAS**

Prof. Dr., Hochschullehrer, Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), becker@biat.uni-flensburg.de

## **BEILING, BRITTA**

Diplom-Pädagogin, MSc Employment Relations and Human Resource Management, Leiterin Personalmanagement in der Daimler AG, Werk Mannheim, britta.beiling@daimler.com

## **BURCHERT, JOANNA**

Dipl.-Psych., Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Universität Bremen, Institut Technik und Bildung (ITB), burchert@uni-bremen.de

## **GRANTZ, TORSTEN**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Universität Bremen, Institut Technik und Bildung (ITB), torsten.grantz@uni-bremen.de

## **GRIMM, AXEL**

Prof. Dr., Juniorprofessor, Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), axel.grimm@biat.uni-flensburg.de

## **HERKNER, VOLKMAR**

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

## **JENEWEIN, KLAUS**

Prof. Dr., Hochschullehrer, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik (IBBP), jenewein@ovgu.de

## **JEPSEN, MAIK**

abgeordnete Lehrkraft, Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), maik.jepsen@biat.uni-flensburg.de

## **KARGES, TORBEN**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), torben.karges@biat.uni-flensburg.de

## **PETERSEN, A. WILLI**

Prof. Dr., Hochschullehrer, Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), awpetersen@biat.uni-flensburg.de

## **RICHTER, TIM**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Universität Bremen, Institut Technik und Bildung (ITB), tim.richter@uni-bremen.de

## **SCHREIBER, ANNE**

Pädagogin M. A., Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik (IBP), anne.fleck@kit.edu

## **SCHULTE, SVEN**

Dipl.-Päd., Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Universität Bremen, Institut Technik und Bildung (ITB), sven.schulte@uni-bremen.de

## **SPÖTTL, GEORG**

Prof. Dr., Hochschullehrer, Universität Bremen, Institut Technik und Bildung (ITB), spoetl@uni-bremen.de

## **STEFFEN, NIKOLAUS**

Dr., AOR, Pädagogische Hochschule Freiburg, Institut für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Fachdidaktik technischer Fachrichtungen, nsteffen@ph-freiburg.de

## **TÄRRE, MICHAEL**

StR Dr., kommissarischer Abteilungsleiter Berufliche Gymnasien an den Berufsbildenden Schulen Neustadt a. Rbge., michael\_tierre@hotmail.com

# 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

Claudia Kalisch (Rostock), Rolf Katzenmeyer (Dillenburg), Manfred Marwede (Neumünster),  
Peter Röben (Oldenburg), Reiner Schlausch (Flensburg), Friedhelm Schütte (Berlin), Ulrich  
Schwenger (Heidelberg), Thomas Vollmer (Hamburg), Andreas Weiner (Hannover)

Heftbetreuer

A. Willi Petersen (Flensburg)/Georg Spöttl (Bremen)

Titelbild: Archiv

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

lernen & lehren

c/o Prof. Dr. Volkmar Herkner

Universität Flensburg, biat, Auf dem Campus 1,  
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

Rehbockstr. 7, 30167 Hannover

Tel.: 05 11/7 10 09 23

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 senden. Manuskripte gelten erst nach Bestätigung der Schriftleitung als angenommen. Namentlich gezeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Herausgeber dar. Im Sinne einer besseren Lesbarkeit werden mitunter nicht immer geschlechtsneutrale Personenbezeichnungen genutzt, obgleich weibliche und männliche Personen gleichermaßen gemeint sein sollen. Unverlangt eingesandte Rezensionsexemplare werden nicht zurückgesandt.

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 der Universität Bremen

Am Fallturm 1 • 28359 Bremen

[kontakt@bag-elektrometall.de](mailto:kontakt@bag-elektrometall.de)

ISSN 0940-7340

ADRESSAUFKLEBER

**BAG**

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

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