

Michael Härtel

Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“

Sachstandbericht des BIBB

zu den von der Projektgruppe „Bildung und
Forschung“ erbetenen Schwerpunkten im
Themenfeld „Berufliche Aus- und Weiterbildung“

Bundesinstitut
für Berufsbildung **BIBB** ▶

- ▶ Forschen
- ▶ Beraten
- ▶ Zukunft gestalten

Sachstandbericht des BIBB zu den von der Projektgruppe „Bildung und Forschung“ erbetenen Schwerpunkten im Themenfeld „Berufliche Aus- und Weiterbildung“

Der Sachstandbericht wurde im Januar 2012 beim Präsidenten des BIBB in Auftrag gegeben, um die Arbeit der o.g. Projektgruppe zu unterstützen. Der Bericht folgt in seinem Aufbau der Reihenfolge der Fragen, die dem BIBB durch den Vorsitzenden der Projektgruppe, Hr. MdB Brandl, zugeleitet worden sind. Da diese Fragen teilweise sehr offen sind, erfolgte die Beantwortung jeweils mit Hilfe eines kurzen einführenden Statements (**blau hervorgehobener Text**), mit anschließender ausführlicherer Erläuterung. Dabei lassen sich gewisse Redundanzen nicht ganz vermeiden, da die Fragen nicht durchgängig trennscharf voneinander abgegrenzt sind.

Wo steht Deutschland bei digitalen Lernmedien und -technologien im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung?

Das Internet hat sich mit seinen vielfältigen Diensten als Bildungsmedium in Deutschland fest etabliert. Zugriffe auf Angebote zur beruflichen Bildung sind insbesondere für die mittlere Altersgruppe attraktiv. „Apps“ (applications, d.h. Anwendungsprogramme) machen in Verbindung mit der steigenden Leistungsfähigkeit mobiler Endgeräte Bildungsinhalte mobil zugänglich. Eine repräsentative Befragung des Bundesverbandes der Informationswirtschaft, BITKOM, belegt diesen Trend¹ und weist u.a. nach, dass von den befragten Internetnutzerinnen und -nutzern ca. 54 % onlinegestützte Angebote zur beruflichen Weiterbildung nutzen. Deutschland liegt bei den Ausgaben für berufliche Bildung deutlich über dem OECD Durchschnitt (Ausgaben / Teilnehmer / -in in beruflichen Bildungsprogrammen: 10.200,- €, OECD Durchschnitt: 7.800,- €)². Wie hoch die anteilige Nutzung digitaler Medien im internationalen Vergleich ist, wäre im Rahmen einer systematischen Erhebung zu untersuchen. Mit der Einführung der gestaltungs-offenen Ausbildungsordnungen und der damit verbundenen Prozessorientierung als entscheidender Innovation reagierte Ende der 90er Jahre das Berufsbildungssystem auf die immer schnellere technologische Entwicklung, die wesentlich durch die Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK) induziert wurde. Die im internationalen Vergleich in Deutschland niedrige Arbeitslosenquote bei Jugendlichen ist u.a. auch auf

1 BITKOM 2012

2 Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2011

diese kontinuierlichen Anpassungsleistungen des dualen Berufsbildungssystems zurückzuführen, mit deren Hilfe u.a. auch Ausbildungsmethoden und -medien analog der sich ändernden betrieblichen Anforderungen weiterentwickelt werden konnten.

Die Berufsbildung griff mit dem Konzept der gestaltungsoffenen Ausbildungsordnungen die realen beruflichen Arbeitsprozesse auf, die sich jeweils an den spezifischen Leistungsmerkmalen der einzelnen Betriebe orientierten. Lernen im Prozess der Arbeit – didaktisch begründet und methodisch aufbereitet – wurde zum zentralen Gegenstand beruflichen Lernens, um gezielt Handlungskompetenz in (rasch) wechselnden zunehmend IT-indizierten Arbeitsumgebungen zu fördern.

Kunden- und Geschäftsprozessorientierung, Verknüpfung von fachlichen und betriebswirtschaftlichen Qualifikationen, gemeinsame Kernqualifikationen für ganze Berufsfamilien, gestaltungsoffene Inhalte und anwendungsorientierte Prüfungen sind inzwischen Standards für eine Berufsausbildung, die den Anforderungen der Wissens- und Informationsgesellschaft entspricht. Die hohe Akzeptanz z.B. der IT-Berufe und des IT-Weiterbildungssystems³ lassen sich auf dieses Konzept eines an spezifischen Leistungsmerkmalen und Geschäftsprozessen orientierten beruflichen Lernens mit zurückführen.

Angesichts der immer schnelleren technologischen Entwicklung in der betrieblichen Fertigung und Instandhaltung stellt die zunehmende Durchdringung betrieblicher Aus- und Weiterbildung mit digitalen Medien und leistungsstarken mobilen Endgeräten (u.a. Tablet PCs und Smart Phones) zur Unterstützung arbeitsintegrierten Informierens, Kommunizierens, Lehrens und Lernens eine komplementäre Entwicklung dar. Der Einsatz digitaler Medien ermöglicht es, komplexe Arbeitszusammenhänge und Wertschöpfungsketten nachvollziehbar abzubilden. Veränderungsprozesse und miteinander vernetzte fachliche Themen können mit Hyperstrukturen systematisiert werden.

Auszubildende, Bildungspersonal und ausgebildete Fachkräfte können miteinander interagieren, (elektronische) Portfolios sind in der Lage, Ausbildungsverläufe, berufliche Karrierewege und Kompetenzentwicklungen zu dokumentieren. Über gemeinsam gewährte Zugriffsrechte auf solche Portfolios können Auszubildende, betriebliches und berufsschulisches Bildungspersonal kollaborativ den Ausbildungsverlauf planen, begleiten, steuern und gezielt individuelle betriebliche Karrierewege fördern. Erfahrungswissen kann in Echtzeit ausgetauscht und dokumentiert werden.

Digitale Medien haben sich im Kontext globalisierter Wettbewerbsstrukturen, sich verändernder betrieblicher Organisationskonzepte (Change Management und Prozessorganisation) in allen Branchen und Betriebsgrößen, im Zuge dynamischer Entwicklungen für hochflexible betriebliche Fertigungs- und Dienstleistungsprozesse und auch heterogener werdenden Gruppen von Auszubildenden, zu einem unverzichtbaren Werkzeug in der beruflichen Aus- und Weiterbildung entwickelt. Mit der zunehmenden Tech-

³ Breuer, Klaus Ullrich; Müller, KarlHeinz; Bonn, 2000, Balschun, Boreslav; Pforr, Yvonne; Vock, Rainer; Bonn, 2006

nologie- und Wissensintensität beruflicher Facharbeit in Handwerk, Mittelstand und Industrie entsteht der immer dringendere Bedarf, Wissens- bzw. Lerneinheiten dort zur Verfügung zu stellen und reflektierend einzuüben, wo sie gebraucht werden: Nah am Arbeitsplatz, arbeitsprozessorientiert.

Für die berufliche Aus- und Weiterbildung existieren inzwischen vielfältige und auf die unterschiedlichen Branchen bezogene, digital unterstützte Lehr- und Lernangebote. Initiiert u.a. besonders durch die Förderprogramme und -maßnahmen der Bundesregierung (u.a. Neue Medien in der Bildung, Digitale Medien in der beruflichen Qualifizierung, Lernet, Trusted Cloud) konnten fallbeispielhafte Anwendungen und ein grundlegendes Verständnis des Beitrages digitaler Medien für die berufliche Aus- und Weiterbildung geschaffen werden.

Das mit digitalen Medien verbundene Potenzial an Informations-, Kommunikations-, Lehr- und Lernmöglichkeiten ist allerdings noch längst nicht ausgeschöpft. Die komplexen Anforderungen eines gezielten betrieblichen Bildungsmanagements in Verbindung mit kontinuierlicher Organisationsentwicklung sind Voraussetzung für einen effektiven und zielorientierten Beitrag digitaler Medien zur Unterstützung handlungsorientierter Lernprozesse. Diese Voraussetzungen werden bei weitem noch nicht von der Mehrzahl der Betriebe erfüllt. Es existiert kein Automatismus, mit dessen Hilfe Prozesse IT-basierter Wissensvermittlung sowie –generierung als „Selbstläufer“ implementiert werden können.

Insbesondere für Betriebe und Beschäftigte in Handwerk und Mittelstand, die in Deutschland rund 65,8 % aller sozialversicherungspflichtigen Arbeitnehmer / -innen und rund 83 % (!) aller Auszubildenden beschäftigen⁴, muss festgehalten werden, dass der gezielte, mehrwertschöpfende Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung bei weitem noch nicht stattfindet. Es fehlen in starkem Maße integrierte Konzepte, um eine methodisch abgesicherte und effiziente Erweiterung betrieblichen Lernens mit Hilfe digitaler Medien zu erzielen. Die systematische Überprüfung, ob sich die Einführung digitaler Medien „lohnt“ und wie betriebliche Personalentwicklung dieses gemeinsam mit den Fachabteilungen nachhaltig erreichen kann, ist bisher für die Betriebe vielfach noch Neuland.

In welchem Umfang und in welchen Bereichen werden derzeit digitale Lernmedien und -technologien bei der beruflichen Erstausbildung eingesetzt? Hat der Einsatz Auswirkungen auf die Struktur und Organisation der Aus- und Weiterbildung?

Ogleich es keine regelmäßigen Untersuchungen zum Grad des Einsatzes digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung gibt, konnte im Weiterbildungs-

⁴ Institut für Mittelstandsforschung, Bonn, 2009

monitor des BIBB / / DIE⁵ festgestellt werden, dass Weiterbildungsanbieter in Deutschland zu 27 % E-Learning und Fernlehrgänge anbieten. 58 % der Weiterbildungsanbieter nutzen neue Lehr- / Lernmethoden, 31 % planen ihren Einsatz (neue Lehr- / Lernmethoden müssen nicht zwingend digitale Medien umfassen, dürften sie jedoch teilweise beinhalten).

Trotz aller optimistischen Prognosen nutzen erst ca. 21 % der Betriebe in Handwerk und Mittelstand digitale Medien in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung⁶. Circa 35 % ziehen die Einführung und Nutzung digitaler Medien momentan Erwägung. Große Betriebe mit 500 bis 1.000 Beschäftigten setzen zu über 30 % digitale Medien ein. Die überwiegende Zahl der Großunternehmen mit über 1.000 Beschäftigten nutzt digitale Medien gezielt in der Aus- und Weiterbildung (55 %)⁷. Im dienstleistenden Sektor erfolgt die Nutzung digitaler Medien in der Aus- und Weiterbildung in signifikant höherem Maße (31 %), als im gewerblich-technischen Bereich (16 %). Im Handel liegt die Nutzung bei 8 %. Insgesamt ist quer zu allen Betriebsgrößen noch sichtbares Aufwuchspotenzial für digitale Medien vorhanden.

Die Notwendigkeit zur stärkeren Nutzung digitaler Medien wird übereinstimmend von Ausbildungs- und Personalverantwortlichen aller Betriebsgrößen bestätigt.⁸ Auszubildende und ausgebildete Fachkräfte zählen in diesem Kontext mit zu der wichtigsten Zielgruppe,⁹ ebenso Berufsrückkehrer / -innen bzw. Wiedereinsteiger / -innen sowie Sachbearbeiter / -innen. Facharbeiter / -innen, ältere Mitarbeiter / -innen und Führungskräfte werden ebenfalls zu den Nutzergruppen mit Aufwuchspotenzial hinsichtlich der Nutzung digitaler Medien gezählt.

Ein eher alarmierender Befund wird für Beschäftigte mit Migrationshintergrund festgestellt, für die die Bedeutung der Nutzung digitaler Medien in der Aus- und Weiterbildung als weniger wichtig eingeschätzt wird. Noch dramatischer erscheint der Befund für ungelernete Hilfskräfte, bei denen sogar ein abnehmendes Interesse bzgl. der Nutzung digitaler Medien festgestellt wird. Angesichts der mit der demografischen Entwicklung einhergehenden Diskussion um die Aktivierung sämtlicher Ressourcen zur Gewinnung von Fachkräften für den Arbeitsmarkt muss hier dringender Handlungsbedarf zur spezifischen Förderung dieser Personengruppen im Themenfeld digitaler Medien festgestellt werden.

Digitale Medien haben aufgrund ihrer zeit- und ortsunabhängigen Einsatzmöglichkeiten Auswirkungen auf die Struktur und Organisation der Ausbildung. Die Verlagerung von Lernen in den Arbeitsprozess, spezifiziert bei mobilen Anwendungen und intensiviert durch Web 2.0-Dienste, führt zu einer Entgrenzung von Lernen und Arbeiten. Feste Zeitkontingente für einzelne Ausbildungsabschnitte können je nach betrieblichen

5 BIBB, DIE 2009

6 MMB – Institut für Medien- und Kompetenzforschung, Berlin, 2008

7 MMB – Institut für Medien- und Kompetenzforschung, Essen, 2009

8

9 MMB – Institut für Medien- und Kompetenzforschung, Essen, 2009 und 2010

Bedarf und Leistungsfähigkeit der Auszubildenden flexibilisiert werden. Aus- und Weiterbildung nähern sich einander an, sie setzen die gleichen Wissensmanagementwerkzeuge ein. Der Mehrwert digitaler Medien für die berufliche Aus- und Weiterbildung liegt in der Möglichkeit des unmittelbaren Informations- und Erfahrungsaustausches, bei dem die Beschäftigten individuell und aktiv in Lernprozesse eingreifen, einzelne Lernabschnitte beliebig oft wiederholen und mit ihrem Ausbildungsverantwortlichen unmittelbar in Kontakt treten können. Der strukturiertere Einsatz digitaler Medien kann eher am zweiten Lernort des dualen Systems, der Berufsschule, beobachtet werden. Gleiches gilt für die außerbetrieblichen Ausbildungsabschnitte in den überbetrieblichen Ausbildungsstätten (ÜBS).

Dabei ist grundsätzlich anzumerken, dass nicht die Multimedialität allein zu größeren Lernerfolgen führt. Erst die Einbettung digitaler Medien in didaktische Konzepte und lernförderliche Rahmenbedingungen (stabile Technologie, betriebliches Organisations- und Bildungsmanagement, Medienkompetenz der Nutzer / -innen) vermag digitale Medien für das Lernen und die Weiterbildung nutzbar zu machen. Dieser Zusammenhang wird bei vielen Projektierungen zur Einführung digitaler Medien in die betriebliche Aus- und Weiterbildung vernachlässigt.

Das Internet als Geschäftsfeld und Kommunikationsraum des 21. Jahrhunderts hat erhebliche volkswirtschaftliche Bedeutung erlangt. Die Bereiche Elektronik einschließlich Mikro- und Nanoelektronik, Kommunikationstechnik, Telekommunikation, IT-Dienstleistungen, IT-Handwerk und –Handel erwirtschaften im Schnitt aller OECD-Länder 10 % des Bruttoinlandprodukts mit stark steigender Tendenz. Als Querschnitts- und Schlüsseltechnologie einer wissensintensiven Wirtschaft wirken die Informations- und Kommunikationstechnologien auch für viele andere Branchen als Wachstumsmotor.

Nahezu alle Berufe und fast alle Beschäftigten sind von dieser Entwicklung betroffen. Die IT-Branche selbst ist ein Wirtschaftszweig, der sehr deutlich die Notwendigkeit des lebensbegleitenden Lernens demonstriert. IT Fachwissen hat außerordentlich kurze Halbwertzeiten. Dies führt zu rasch und kontinuierlich stattfindenden Veränderungen der fachlichen Anforderungen an die Beschäftigten im IT-Bereich. Ständiges Lernen ist in der IT-Branche – und nicht nur dort – eine entscheidende Konstante. Digitale Medien werden folgerichtig in den IT-Berufen traditionell und umfassend in der Aus- und Weiterbildung eingesetzt.

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, z.B. in der Automobilwirtschaft, sind nur noch mittels computergestützter Diagnosesysteme möglich. In den Gebäudedienstleistungen des Handwerks dominiert komplexe Gebäudesystemtechnik mit allen Möglichkeiten der Fernüberwachung und –bedienung (Smart Home, Smart Metering). In der Metalltechnik repräsentieren die IT-induzierten Unterstützungssysteme für die CNC- und HSC-Technik moderne Arbeitsumgebungen, in denen besonders auch die Fachkräfte der mittleren Qualifikationsebene mit zusehends komplexen und automatisierten Systemen arbeiten. Durch die Umstellung auf digitale Verfahren in der Druckindustrie entstanden neue IT-gestützte Mediendienstleistungen, neue Berufe sowie Geschäftsfelder. Kauf-

männliche und verwaltende Berufe sind in hohem Maße in internetgestützte Informations- und Kommunikationsumgebungen integriert.

Für die aufgrund der demografischen Entwicklung erforderliche Zuwendung zu den sogenannten leistungsschwächeren Jugendlichen als Pool für den Fachkräftenachwuchs ergeben sich neue, adressatengerechte und individualisierbare Ausbildungsmöglichkeiten in den Betrieben. Die Möglichkeit virtueller Vor- und Nachbereitungszeiten ermöglichen eine zielgruppengerechte Ausbildung im Betrieb. Digitale Medien erschließen auch der Inklusion erweiterte Möglichkeiten, neue Lernwege zu erproben und Zugänge zu Ausbildung und qualifizierter Beschäftigung zu erschließen.

Präsenzseminare zur beruflichen Weiterbildung dürften einen Bedeutungsverlust erfahren. Lernortkooperation zwischen Betrieb und Berufsschule kann mit Hilfe der „IT-Brücke“ neu organisiert werden, da sie nun nicht mehr allein vom jeweiligen institutionellen Auftrag mit den kaum zu überwindenden Synchronisierungsschwierigkeiten her gedacht werden muss, sondern mit Hilfe orts- und zeitunabhängiger Werkzeuge in einem gemeinsamen virtuellen Arbeitsraum erfolgen werden kann.

Wer sind die zentralen Akteure in diesem Bereich? Was sind deren Positionen und Aktivitäten?

Digitale Medien eröffnen nicht nur den traditionellen Anbietern von Aus- und Weiterbildungsinhalten einen Markt. Auch Anbieter von Lernplattformen, Autorensystemen, Unternehmensberatungen und IT-Bildungsdienstleister fanden mit der Etablierung digitaler Medien Zugang zum Berufsbildungsmarkt. Neben den klassischen Verlagen, die ihr Verlagsprogramm um die neuen netzgestützten Dienste erweitern mussten, orientierten sich Fernstudienanbieter und Fernuniversitäten neu. Soft- und Hardware-Unternehmen präsentierten ebenfalls ihr Portfolio auf dem Bildungsmarkt. Alle mit dem Berufsbildungssystem verbundenen gesellschaftlichen Gruppen zählen zu den Akteuren, die intensiv den Beitrag digitaler Medien für eine wettbewerbsfähige berufliche Aus- und Weiterbildung unterstützen. Sie wirken im dialogischen Austausch im Rahmen spezifischer Förderprogramme und -maßnahmen des Bundes und der Länder, der EU und auch der Eigeninitiativen der Wirtschaft mit (z.B. MINT – www.mintzukunftschaffen.de, ECDL – www.dlgi.de). Entweder als Initiatoren ausgesuchter Förderprogramme und -maßnahmen, als kritische Begutachter von Pilotprojekten und Modellversuchen, als aktive Konsortialpartner im konkreten Förderprojekt oder als Multiplikatoren im Zuge der Verwertung und Verbreitung von Projektergebnissen, die eine entsprechende Relevanz aufweisen.

Für die berufliche Aus- und Weiterbildung existieren inzwischen vielfältige und auf die unterschiedlichen Branchen bezogene, digital unterstützte Lehr- und Lernangebote. Initiiert u.a. besonders durch die Förderprogramme und -maßnahmen der Bundesregierung (u.a. Neue Medien in der Bildung, Digitale Medien in der beruflichen Qualifizierung, Lernet, Trusted Cloud)¹⁰ konnten fallbeispielhafte Anwendungen und ein

grundlegendes Verständnis des Beitrages digitaler Medien für die berufliche Aus- und Weiterbildung geschaffen werden.

Beispielhaft kann hier der Branchenverband BITKOM als ein Akteur der Wirtschaft genannt werden, der das wohlverstandene Eigeninteresse der Wirtschaft symbolisiert, auch künftig auf Basis moderner Ausbildungsangebote und didaktischer Ansätze den benötigten Fachkräftenachwuchs ausbilden zu können.¹¹ Seine Mitgliedsunternehmen haben allein aufgrund der fachlichen Setzung der IT-Berufe den unmittelbarsten Bezug zum Thema. Einzelne Unternehmen des Verbandes wirken in ausgewählten Projektkonsortien in den o.a. Förderaktivitäten der Bundesregierung mit, um im Rahmen von Public Private Partnership (PPP) gezielt modellhafte Lösungen für die Nutzung digitaler Medien in der Berufsbildung zu erarbeiten, zu erproben und zu produktisieren.

Unternehmen aus der Bau- und Automobilwirtschaft, der chemischen Industrie, der Metall- und Elektroindustrie und des Metall- und Elektrohandwerks, aus dem Maschinen- und Anlagenbau, der Logistik, aus der Druck- und Medienbranche, der Gesundheitsbranche und dem Dienstleistungssektor, aus dem Groß- und Einzelhandel, KMUs und Verbände (HWKs u. IHKs, ZWH), Bildungsdienstleister, Verlage, Universitäten und Fachhochschulen, Berufsschulen und Gewerkschaften beteiligen sich als aktive Akteure an diesem mit öffentlichen Mitteln unterstützten Gestaltungsprozess.

Beispielhaft für das Engagement der Sozialpartner wird an dieser Stelle auf die kontinuierliche Mitwirkung der IG Metall hingewiesen,¹² mit deren Hilfe in zahlreichen Projekten Lösungsansätze für die IT-induzierten betrieblichen Veränderungsprozesse gestaltet werden konnten. Die etablierte Sozialpartnerschaft im dualen Berufsbildungssystem hat sich in diesem Kontext sichtbar bewährt, da durch die damit gewährleistete gemeinsame Mitwirkung dieser zentralen Akteure der Berufsbildungspraxis Antworten für den Einsatz digitaler Medien in der Berufsbildung mit hoher Akzeptanz gefunden werden konnten.

Der inzwischen jährlich stattfindende nationale IT-Gipfel,¹³ zuletzt im November 2011 in München (www.it-gipfel.de/ und <https://it-gipfelblog.hpi-web.de/>), hat sich zu einem nationalen Trendbarometer und politikrelevanten Fachdialog über Fragen digitaler Lebens- und Arbeitswelten entwickelt.

Messe- und Kongressveranstalter (Didacta Verband: www.didacta.de, Learntec: www.learntec.de, Online Educa: www.online-educa.com, CEBIT – www.cebit.de, Professional Learning Europe: www.professional-learning.de/content/index_ger.html) nehmen mit ihren jeweiligen Veranstaltungen, Workshops, Expertenhearings und Diskussionsveranstaltungen zu aktuellen Entwicklungen digitaler Medien in der (Berufs-)

10 BMBF – Digitale Medien in der Bildung, <http://www.bmbf.de/de/16684.php>
 BMWi – Digitale Welt <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/usability.html>

11 BITKOM 2011

12 Ehrke, Michael, 2009

13 Münchner Kreis, 2011

Bildung eine wichtige Rolle zum Austausch von Informationen, dem gegenseitigen Benchmarking und der Qualitätsentwicklung digitaler Medien ein. Diese sogenannten Branchentreffs für Wirtschaft, Politik und Gesellschaft dienen darüber hinaus dem regelmäßigen Brainstorming und Networking der aktiven Akteure. Neue Trends können auf diesen Branchentreffs beobachtet, analysiert und Vorschläge für gemeinsam initiierte Aktivitäten zur Gestaltung dieser Trends im Sinne moderner berufsbildungspolitischer Szenarien verabredet werden.

Auf der Learntec (Internationale Leitmesse und Kongress für professionelle Bildung, Lernen und IT) kann man idealtypisch auf die Unternehmen und Bildungsdienstleister treffen, die im Segment digitaler Medien kommerzielle Lösungen anbieten. Von diesen zumeist mittelständisch organisierten Anbietern existieren ca. 240 auf dem deutschen Markt, die konkurrenzfähige Produkte anbieten. Ein Blick auf das Ausstellerverzeichnis der Learntec vermittelt einen guten Querschnitt der hier aktiven Akteure: http://www.learntec.de/cgi-bin/x-mkp/fair/exhibitors.pl?language=1&eve_id=12&kind=4

Das Deutsche Netzwerk der E-Learning Akteure e.V. (D-Elan: www.d-elan.de/) ist Repräsentant zumeist mittelständischer Anbieter digitaler Lernlösungen. Das Netzwerk nimmt seismografisch Marktentwicklungen wahr und kann als ein Gradmesser für die Entwicklung sowie Marktrelevanz digitaler Medien in der Berufsbildung gelten. Der vom D-Elan jährlich auf der Learntec vergebene „E-Learning-Innovations- und Nachwuchs-Award“ (www.d-elan.de/category/d-elina/) und der von der digita Geschäftsstelle jährlich auf der Didacta vergebene „digita – Deutscher Bildungsmedienpreis“ (www.digita.de/) für innovative Produkte im Bereich digitaler Medien symbolisieren aktuelle Entwicklungen sowie Angebote digitaler Medien.

Besonders im Umfeld des digita zeigen sich sehr deutlich die großen Verlage (z.B. Klett: www.klett.de, Cornelsen: www.cornelsen.de, Westermann: www.westermann.de) als Akteure, die schwerpunktmäßig im Bereich der allgemeinbildenden Schulen digitale Medien konzipieren und zur Modernisierung von Unterricht und Schule beitragen. Für die Berufsbildung sind diese Aktivitäten durchaus von Interesse. Angesichts der demografischen Entwicklung etabliert sich eine neue Form der Zusammenarbeit zwischen Betrieben und allgemeinbildenden Schulen im Rahmen der Kooperation in der Berufsorientierung.

Aus dem Verlagsumfeld ist z.B. der Christiani Verlag mit seiner Online Akademie (www.christiani-akademie.de) in diesem Segment zu nennen. Der Thieme Verlag bietet für Berufe der Gesundheitsbranche (www.thieme.de/connect/de) eine Online Plattform zu aktuellen Themen und Materialien an. Eine Reihe von Mitgliedsunternehmen des Didacta Verbandes, der Repräsentanz der deutschen Bildungswirtschaft, präsentiert ausgesuchte digitale Medien für die berufliche Aus- und Weiterbildung in ihren jeweiligen Portalen.

Die EU¹⁴ muss ebenfalls als aktiver Akteur ebenfalls im hier beschriebenen Kontext gesehen werden, da einschlägige Arbeitsgruppen (z.B. ICT and Education) den Beitrag von digitalen Medien für den (grenzüberschreitenden) Zugang zu Bildungsmöglichkeiten, der Verbesserung der Ausbildungsqualität in den Betrieben und zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Europäischen Union als Wirtschaftsraum als zentral einschätzt. Das BIBB ist als fachliche Instanz in die hier skizzierten Aktivitäten der unterschiedlichen Akteure vielfältig eingebunden. Fachliche Stellungnahmen zu Projekteinreichungen im Rahmen von Förderprogrammen und Maßnahmen der Bundesregierung (aktuell: BMBF Fördermaßnahmen zu digitalen Medien in der Berufsbildung, www.qualifizierungsdigital.de), Konzeption und Ausrichtung von Fachveranstaltungen, Durchführung von Workshops sowie fachliche Begleitung von Modellprojekten, Mitwirkung bei der anwendungsorientierten Entwicklung von methodisch-didaktischen Ansätzen digitaler Lernarrangements in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung, Unterstützung des Ausbildungspersonals bei der täglichen Gestaltung der Ausbildungspraxis mit Hilfe eines Internetportals als Informations-, Kommunikations- und Weiterbildungsdienstleistung (www.foraus.de) repräsentieren den Aufgabenquerschnitt des Instituts in diesem Themenfeld.

Während Vorbereitungen zur Operationalisierung des Themas im künftigen Forschungsprogramm des Instituts begonnen haben, bildet die fachliche Bewertung von Fernunterrichtskursen im Themenfeld Berufsbildung eine weitere wichtige Dienstleistung des BIBB im zentralen Umfeld lebenslangen Lernens. Diese berufsbegleitenden Weiterbildungsangebote, die auf Grundlage des Fernunterrichtsschutzgesetzes gemeinsam mit der Zentralstelle für Fernunterricht, Köln (www.zfu.de) einer Qualitätsprüfung unterzogen werden, entwickeln sich ebenfalls analog zu den technischen Möglichkeiten der Internettechnologie.

Eine berufsbegleitende Weiterbildung des Fernunterrichtsanbieters ILS (www.ils.de), Hamburg, z.B. zum Social Media Manager, kann inzwischen auf jedem iPad, konfiguriert als App, mobil vermittelt werden. Stellenangebote aus der Industrie zeigen, dass die damit mögliche Weiterbildung konkreten Bedarf erfüllt.¹⁵

Alle genannten Akteure verbindet angesichts der bereits skizzierten Veränderungen in der Arbeitswelt die gemeinsame Absicht, möglichst anwendungsorientierte, allen Personengruppen zugängliche und vor allen Dingen auf die jeweils individuellen Leistungspotenziale bezogene, angemessene Formen des Informierens, Lehrens und Lernens mit digitalen Medien zu unterstützen. Das übergreifend akzeptierte Ziel der gesellschaftlichen Teilhabe möglichst aller Personengruppen verbinden die Akteure mit ihrer grundsätzlichen Bereitschaft, dafür die für eine breite Nutzung digitaler Medien erforderlichen Hilfestellungen zu geben. Damit sollen der Übergang in eine qualifizierte Ausbildung erleichtert, Beschäftigungsfähigkeit im Beruf unterstützt sowie lebensbegleitende Weiterbildungsmöglichkeiten gewährleistet werden.

¹⁴ EU – Digitale Agenda für Europa http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/index_en.htm
¹⁵ Vgl. z.B. das Stellenangebot „Social Media Manager / -in“ der ZF Friedrichshafen AG:

Da es für die einzelnen Betriebe, insbesondere in Handwerk und Mittelstand, kaum möglich ist, angesichts der schnellen Weiterentwicklung von LuK mit den neuen Möglichkeiten z.B. mobiler Anwendungen in der Kundendienstleistung und der Nutzung des sogenannten „Social Web“ (Web 2.0) als kollektivem virtuellen Kooperationsraum (Schwarmintelligenz – „wisdom of the crowd“)¹⁶ Schritt zu halten, gilt das übergreifende Plädoyer aller genannten Akteure einer dezidierten und qualitativ zielorientierten Fortsetzung der etablierten Fördermaßnahmen der Bundesregierung (hier: BMBF und BMWi). Nur mit dieser Flankierung erscheint es möglich, für die berufliche Aus- und Weiterbildung komplementäre, kompetenzförderliche und stabile netzgestützte Anwendungsumgebungen für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien zu schaffen.¹⁷

Was steht einem effektiven Einsatz ggf. auch entgegen bzw. wo sieht das BIBB den dringendsten Handlungs- und Optimierungsbedarf?

Die umfassende Implementation digitaler Medien in betriebliche Lern- und Arbeitsumgebungen stellt sich als anspruchsvoll und schwierig dar. Vielfach wird in diesem Kontext ein Automatismus unterstellt, der digitale Medien bruchlos in den Aus- und Weiterbildungskontext der Betriebe etabliert.¹⁸ Die Ergänzung der betrieblichen Aus- und Weiterbildung mit digitalen Medien ist aber viel mehr als die Frage eines Technologietransfers. Barrieren, die dem Einsatz digitaler Medien entgegenstehen, werden nicht registriert. Die mit der Internettechnologie ermöglichte Flexibilisierung und Individualisierung für selbstbestimmtes Informieren, Lernen und Kommunizieren kann nur auf der Grundlage lernförderlicher Rahmenbedingungen funktionieren (technische, organisatorische, methodisch-didaktische Infrastruktur), die gezielt in einen umfassenden zeit- und kostenintensiven Personalentwicklungsprozess eingebettet sein müssen. Selbstorganisiertes Lernen, das die Nutzung digitaler Medien erst zu einem sichtbaren Gewinn in der Aus- und Weiterbildung werden lässt, stellt hohe Anforderungen an die Lernenden und das begleitende Ausbildungspersonal. Ohne integratives Konzept mit den Veränderungsprozessen im Bildungsmanagement und der notwendigen Organisationsentwicklung im Betrieb können breitenwirksame Lösungen in diesem Kontext kaum erzielt werden.

Digitale Medien stellen selbst noch keine (neue) eigenständige Lernform dar. Lernen und Kompetenzerwerb sind auf eine angemessene Lernumgebung und auf professionell geschultes Ausbildungspersonal angewiesen. Bei digitalen Medien handelt es sich um keine Lernstrategie, um ein standardisiertes Lernkonzept oder um eine Lernmethode. Digitale Medien unterstützen Lernprozesse in komplexen, sich kontinuierlich wandelnden Arbeitsumgebungen, die ihrerseits hochgradig IT-induziert sind. Sie können

16 Schmidt-Hertha u.a., 2011

17 „Embedding and integrating ICT in education and training is a slow but steady process, which has to be approached through global and holistic strategies... ICT pedagogics and didactics are key for professional development of teachers and trainers“ (EU 2010).

18 Klaffke, Henning, 2006

dabei der selbstgesteuerten Informationsgewinnung dienen, die Kommunikation und den unmittelbaren Erfahrungsaustausch unterstützen, unmittelbar benötigtes Fachwissen über den netzgestützten Zugriff auf Herstellerinformationen ermöglichen und damit das Lernen im Prozess der Arbeit begleiten. Mit ihrer Hilfe können Lernwege und Kompetenzerwerb dokumentiert werden. Die Vielfalt der hier nur kurz skizzierten Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien verdeutlicht noch einmal sehr genau, welche Anforderungen das Ausbildungspersonal zu bewältigen hat, um für die Lernenden einen strukturierten Umgang mit den damit verbundenen Informations-, Lern- und Kommunikationsmöglichkeiten anbieten zu können.

Die mit dem Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung verbundenen Erwartungen wurden bisher nur zum Teil erfüllt. Trotz vielfältiger „Erfolgsgeschichten“ und sogenannter „Insellösungen“, die in spezifischen Umgebungen modellhaft funktionieren, muss festgehalten werden, dass der Nutzungsgrad digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung, wie oben erwähnt, besonders im Segment von Handwerk und Mittelstand noch weit hinter den Möglichkeiten zurückliegt. Der komplexe Aufwand, den ein erfolversprechender Einsatz digitaler Medien erfordert, übersteigt i.d.R. die Möglichkeiten des einzelnen Betriebes im KMU-Segment.

Ein erstes Versäumnis liegt in der Unterschätzung des zu betreibenden organisatorischen, technologischen und sozialen Aufwandes bei der Einführung digitaler Medien in betriebliche Aus- und Weiterbildungsstrukturen. Aber wenn diese Hürde erst überwunden ist, zeigen Rückmeldungen aus Betrieben, dass damit die Schwierigkeiten bei der umfassenden Nutzung digitaler Medien im Aus- und Weiterbildungsalltag noch längst nicht überwunden sind. Es kommt zu alltäglichen Problemen, denn trotz der breiten Verfügbarkeit von IuK sind für die stabile Nutzung digitaler Medien häufig technische Begrenzungen zu beobachten, die ebenfalls als Barrieren einzuschätzen sind. Das kann die fehlende oder nicht leistungsstarke Grafikkarte sein, das zu langsame Modem, es können aus betrieblicher Sicht notwendige Schutzvorrichtungen (Firewall) oder Einschränkungen bei der Internetnutzung sein. Mit der aktuell zu beobachtenden massiven Zunahme und Leistungsfähigkeit mobiler Endgeräte, die hervorragend für Informationsrecherche, -austausch und Lehr- Lernzwecke eingesetzt werden können, stellen sich zusätzlich neue Fragen zum Datenschutz und der Sicherheit im Internet, um Betriebe vor Angriffen aus dem Netz und Cyberkriminalität zu schützen.

Lernende können z.B. die erforderlichen Informationen zur Lösung einer Arbeitsaufgabe durch Browsing selbständig recherchieren und damit gleichzeitig eigenverantwortlich Wissen erwerben. Gleichzeitig kann unkontrolliertes oder „inkompetentes“ Browsen in einer Informations- und Lernumgebung zum Phänomen des „Lost in Hyperspace“ führen. Orientierungslosigkeit verbunden mit dem Gefühl der Überforderung kann damit systematisches Informieren und Lernen verhindern und Barrieren aufbauen, die zu einem Akzeptanzverlust und auch zu einem Imageproblem digitaler Medien führen. Es entstehen Reibungsverluste und Redundanzen zwischen der bisherigen und den neuen Lernmöglichkeiten und ihren verantwortlichen Akteuren im Betrieb.

Im Extremfall kann dies zum Scheitern der beabsichtigten Innovation führen. Digitale Medien sind davon durchaus regelmäßig betroffen.

Der Lernvorgang muss daher mit den darauf abzielenden betrieblichen (und berufsschulischen) Lernzielen geplant, strukturiert sowie organisiert werden. Dies sollte kooperativ geschehen, die neue anspruchsvolle Rolle des Bildungspersonals als professioneller Lernprozessbegleiter wird hier deutlich. Die zum Informieren und Lernen erforderliche Lernumgebung, die notwendige Informations- und Lernstrategie sowie Zeitkontingente sind zu bestimmen und in den übergreifenden Aus- bzw. Weiterbildungskontext sinnvoll zu integrieren. Die Ergebnissicherung und -kontrolle ist zu gewährleisten. Der Einsatz unterschiedlicher digitaler Medien erfolgt inzwischen oft unter Nutzung verschiedener Features, die aufeinander abgestimmt und sequenziert werden müssen. Gruppen- und Einzelarbeit benötigen ebenfalls Organisation und Koordination.

Digitale Medien sind in diesem skizzierten Rahmen explizit als umfangreiches Bildungs- und Managementkonzept zu verstehen. Sie dürfen weder begrifflich auf Technologie reduziert noch technologiegetrieben in Betrieben als „top down-Projekt“ eingeführt werden.

Die Anforderungen an das Ausbildungspersonal, den Umgang mit digitalen Medien im jeweiligen Fachgebiet auf Grundlage einer ausgewiesenen Medienkompetenz¹⁹ souverän vermitteln zu können, sind sehr hoch und werden vielfach noch nicht erfüllt. Dies hat unmittelbar Konsequenzen für den Grad der Nutzung digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung und führt z.Z. ebenfalls zu entsprechenden Begrenzungen.

Medienkompetenz im Sinne der von der Expertenkommission des BMBF²⁰ zur Medienbildung geforderten vier Merkmale:

1. Information und Wissen: Informationen bewerten, auswählen und nutzen,
2. Kommunikation und Kooperation: Informations- und Erfahrungsaustausch im Netz,
3. Identitätssuche und Orientierung: selbstorganisierte Lernprozesse gestalten und vermitteln, Teilhabe an der Gesellschaft,
4. Digitale Wirklichkeiten und produktives Handeln: proaktive Nutzung virtueller Lern- und Arbeitsumgebungen für berufliche Aus- und Weiterbildungsprozesse

kann nicht als eigenes geschlossenes Profil verstanden werden. In ihr kombiniert sich eine Vielfalt an Kompetenzen, die vom technischen Verständnis, über berufspädagogisches Know How zur Gestaltung selbstorganisierter Lernprozesse bis hin zur Organisa-

¹⁹ Der komplexe Ausbildungsauftrag den das Ausbildungspersonal zu verantworten hat kristallisiert sich bei dem Begriff „Medienkompetenz“ deutlich heraus, da eine qualitativ hochwertige Medienkompetenz nicht gleichzusetzen ist mit „Ausbildungs- bzw. Lehrkompetenz“. Ausbildungspersonal muss insgesamt als die strategische Ziel- und Multiplikatorengruppe für die Gewährleistung der Ausbildungsqualität im Betrieb (und in der Berufsschule) charakterisiert werden.

²⁰ BMBF 2010: Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur.

tion sogenannten Wissensmanagements reicht. Dies führt zu neuen anspruchsvollen Aufgaben und einer neuen Rolle des Ausbildungspersonals, die am ehesten als die eines Lernprozessbegleiters²¹, eines moderierenden und koordinierenden Coaches zur Gestaltung des Lernens im Prozess der Arbeit der Auszubildenden charakterisiert werden kann.

Besonders für die Nutzung digitaler Medien in der Aus- und Weiterbildung in Handwerk und Mittelstand ist die tägliche (wechselnde) Arbeits- und Ausbildungsorganisation zu berücksichtigen, die pragmatisch den wechselnden Notwendigkeiten des betrieblichen Alltags unterworfen ist. Der in den meisten Betrieben vorhandene vernetzte Bürocomputer enthält z.B. die Auftragskalkulationen und damit nach traditionellem Verständnis interne Informationen, sodass er als Lernplatz nicht zur Verfügung steht.

Im Handwerk stellt z.B. das informelle Lernen und Arbeiten (im Kundenauftrag) auch heute noch eine Grundform des Lernens im Betrieb dar. Qualifikationen und dabei besonders der kontinuierliche (selbstgesteuerte) Kompetenzerwerb entstehen direkt im Arbeitsprozess, d.h. im Betrieb, auf der Baustelle bzw. während der Ausübung einer Dienstleistung / Servicetätigkeit beim Kunden. Dies geschieht häufig in improvisierten, flexibel organisierten Arbeitsabläufen. Diese informelle „Lerninfrastruktur“ unterscheidet sich wesentlich von formalen, strukturierten Lehr- und Lernsituationen, die z.B. in der Industrie, in Berufsschulen oder bei betrieblichen Ausbildungswerkstätten und der überbetrieblichen Berufsausbildung dominieren. Digitale Medien müssen daher kontextbezogen aufbereitet sein, um für das sogenannte arbeitsprozessbezogene informelle Lernen im Prozess der Arbeit die gewünschte Unterstützungsfunktion erbringen zu können.

Die einschränkenden Rahmenbedingungen, die den Einsatz digitaler Medien daher trotz vielfältiger Bemühungen noch sichtbar begrenzen, können daher unter folgenden drei Aspekten zusammengefasst werden:

1. Unzureichende technische Infrastruktur
2. Unzureichende betriebliche Organisationsentwicklung und unzureichendes betriebsumfassendes Bildungsmanagement
3. Unzureichende methodisch-didaktische Vermittlungsformen zur Steuerung selbstorganisierter Lernprozesse im Netz

Von Interesse ist auch ein kurzer Blick auf den Einsatz digitaler Medien in der Berufsschule. Seit Einstellung der BLK-Modellversuche ist zu beobachten, dass im Bereich der Berufsschulen in der Lehreraus- und -fortbildung Stagnation bzgl. der systematischen Vermittlung modernen und zeitgemäßen Wissens über den Umgang mit digitalen Medien eingetreten ist. Lernortkooperation zwischen Betrieben und Berufsschulen, die

²¹ MMB 2011: Auch berufserfahrene Fachkräfte befürworten die Unterstützung qualifizierter Lerncoaches im Zusammenhang mit dem Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Weiterbildung

mit Hilfe digitaler Medien neu und effektiver gestaltet werden könnte, wird durch diese Entwicklung erschwert, obgleich von Lehrern / -innen an Berufsschulen hohe Bereitschaft signalisiert wird, digitale Medien im Unterricht und im Kontext der Zusammenarbeit mit Betrieben zu verwenden.²² Das Thema „virtuelle Berufsschule“ als „dritter Lernort“ im dualen Berufsbildungssystem wäre dringend modellhaft voranzutreiben, um z.B. die Auswirkungen der demografischen Entwicklung kompensieren zu können. Angesichts der rasanten Dynamik im Bereich IT-induzierter Lern- und Arbeitsmöglichkeiten ist hier dringender Handlungsbedarf festzustellen, um die Lehrerausbildung und den Berufsschulunterricht beispielhaft wieder an die aktuelle Bildungstechnologieentwicklung und die daraus entstehenden wichtigen Perspektiven für den Unterricht und die Kooperation mit den Betrieben ankoppeln zu können.

Wie beurteilt das BIBB

- die Verfügbarkeit digitaler Medien bei den Akteuren der beruflichen Aus- und Weiterbildung?
- die tatsächliche Nutzung digitaler Medien:
 - für die formale Aus- und Weiterbildung,
 - für das informelle Lernen am Arbeitsplatz,
 - für die Informationsbeschaffung (wenn auch schwer vom informellen Lernen abzugrenzen),
 - für die berufsbezogene Kommunikation und den Erfahrungsaustausch?
- die Nutzung von Social Media für die berufliche Aus- und Weiterbildung?
- die Trends in der beruflichen Aus- und Weiterbildung, sofern digitale Medien involviert sind?
- die Anforderungen an die Akteure der beruflichen Aus- und Weiterbildung für einen optimalen Medieneinsatz in der beruflichen Aus- und Weiterbildung?

Digitale Medien sind breit verfügbar. Die zunehmende Medienkonvergenz und die deutliche Ausweitung technologiegestützter Anwendungsmöglichkeiten die von Mobile Learning, Virtual Reality, Augmented Reality, Sensorik, Apps bis hin zu Simulationen, Animationen, Filmen, Fotos, Texten und Tags, Grafiken, Tabellen und Präsentationen reichen, erfährt durch die vom iPad initiierte „Revolution“ für mobiles Informations- und Wissensmanagement einen weiteren Impuls.

Für die Begleitung von formalen Lern- und Arbeitsprozessen bieten digitale Medien ideale Möglichkeiten der Informationsgewinnung, der Kommunikation, Kooperation und der Reflexion. Qualifizierte Facharbeit in Handwerk und Mittelstand sowie in der Industrie entwickelt sich angesichts der dynamischen technologischen Veränderungen und des damit verbundenen Einsatzes netzgestützter Informationssysteme immer mehr zur Wissensarbeit. Die berufliche Aus- und Weiterbildung steht vor der Herausforderung,

22 Howe, Falk, Schmitz-Justen, Felix, 2010

neben der berufsfachlichen Wissensvermittlung neue Formen des Wissensmanagements für die Bewältigung komplexer Arbeitsprozesse einzusetzen. Neue Technologien, beispielsweise der Einsatz von Web 2.0, eröffnen in diesem Zusammenhang innovative Möglichkeiten für die gezielte Präsentation und Teilung von Wissen.

Die tatsächliche mehrwertschaffende Nutzung digitaler Medien bleibt allerdings weit hinter den mit dem Einsatz dieser Medien verbundenen Erwartungen zurück. Medienkompetenz nimmt in diesem Kontext eine Schlüsselposition ein. Ausbildungspersonal, durchaus noch als „digital immigrants“ zu charakterisieren, zeichnet sich eher durch eine „sorgenvolle Verweigerung“ digitaler Medien aus, Jugendliche und Auszubildende agieren als „digital natives“ hingegen häufig zu sorglos in sozialen Netzwerken²³. Weiterhin bilden technische und organisatorische Infrastrukturen, die bei vielen Betrieben, insbesondere im Handwerk und Mittelstand nicht gegeben sind, wichtige Säulen eines erfolgreichen Einsatzes digitaler Medien in der Berufsbildung.

Der sprunghafte Anstieg technologischer Innovationen und die Herausforderung für die berufliche Bildung, darauf mit modernsten Lernmedien zu reagieren, zeigen sich z.B. sehr deutlich in der Entwicklung integrierter Haustechniksysteme. Sowohl die Industrie als Hersteller energiesparender technischer Systeme wie auch das Handwerk und der Mittelstand als Dienstleister dieser Hersteller, die deren Produkte und Anlagen in Gebäuden installieren, warten und modernisieren, müssen ihre Fachkräfte inzwischen kontinuierlich schulen. Beratungskompetenz, Analyse- und Diagnosekenntnisse und Problemlösefähigkeit bei Installations-, Wartungs- und Servicearbeiten vor Ort können von den einzelnen Beschäftigten in vielen Fällen nur noch mit dem jederzeit verfügbaren Zugriff auf Wissensmanagementsysteme wahrgenommen werden. Die Vernetzung einzelner Technologiekomponenten (Beleuchtung, Belüftung, Beschattung, Kommunikation, Sicherheit, Unterhaltungselektronik) und verschiedener Energieerzeugungsquellen schreitet voran. Smart Grid, Smart Home, Ambient Living und Smart Metering umschreiben diese Entwicklung schlagwortartig, neuartige Anforderungen für die Monteur / -innen und Servicetechniker / -innen in der Elektro- und Informationstechnik sowie immer kürzere Halbwertszeiten des Wissens sind die Konsequenzen.

Die zunehmende Komplexität der Lösungen macht für eine qualitativ hochwertige berufliche Facharbeit nicht nur den Zugriff auf das eigene (informell erworbene) Erfahrungswissen notwendig, sondern erfordert zunehmend den (mobilen) Zugriff auf das Wissen anderer Praktiker / -innen. Gewonnene Einsatzerfahrungen müssen schnell dokumentiert, abgebildet und kommuniziert werden. Mobile Endgeräte ermöglichen die Verwertung dieser Informationen und deren Austausch und bilden eine konkrete Basis für diese Form des informellen Lernens. Die Informationsbeschaffung auf gemeinsam erstelltes und kontinuierlich aktualisiertes Wissen unterstützt das unmittelbare Lernen im Arbeitsprozess. Fachkräfte sind gerade an nicht standardisierten Arbeitsplätzen auf diese Möglichkeiten digitaler Medien angewiesen, da sie den Arbeitsfluss nicht unter-

23 Schelhowe, Heidi, 2011

brechen, sondern ihn durch die Zugriffsmöglichkeit auf unterstützende Dienste konkret unterstützen. Es handelt sich um eine von der Fachkraft selbstgesteuerte (informelle) Aktivität, die unmittelbar in den Arbeitskontext integriert ist. Arbeits- und Lernprozess sind komplementär miteinander verschränkt und bereichern sich jeweils gegenseitig an.

Die Möglichkeit, solches kollektives Wissen („wisdom of the crowd“)²⁴ zu nutzen, verweist deutlich auf eine neue Option für die berufliche Aus- und Weiterbildung, das sogenannte Web 2.0 oder Social Media für Lehr- und Lernzwecke einzusetzen. Die Internet-Technologie hat sich in jüngster Zeit von einer Technologie der Präsentation von Informationen und des Information-Retrieval (Web 1.0 / „Sender-Empfänger Modell“) in eine Kommunikationstechnologie und eine auf Informations- und Wissensaustausch basierende Partizipationstechnologie gewandelt (Web 2.0).

Das Augenmerk der Nutzer / -innen digitaler Medien ist von der Technik auf die Software, vom individuellen Lesen und Arbeiten mit Programmen auf die Bildung von (Fach-) Gemeinschaften und den Informationsaustausch in Netzwerken gewechselt. Digitale Medien setzen nicht mehr auf Multimedia für Selbstlernphasen, sondern auf kommunikative Interaktion und Partizipation in Gruppen und Gemeinschaften. Damit kristallisiert sich heraus, dass Fachkräfte, was die Informations- und Wissensaufnahme angeht, künftig aus einer eher konsumierenden Perspektive zunehmend in die des aktiven Inputgebers bzw. Lernpartners hineinwachsen müssen. Ag von Social Media für die Hier muss allerdings klar signalisiert werden, dass erst noch die bereits oben zitierten organisatorischen, technologischen und vor allem didaktisch-methodischen Voraussetzungen geschaffen werden müssen, um den Ertrag von Social Media für die berufliche Aus- und Weiterbildung sichtbar werden zu lassen.

Medienkompetenz der Nutzer / -innen ist die entscheidende Stellschraube, von der der Grad der Nutzung und der Akzeptanz digitaler Medien in der Berufsbildung in hohem Maße abhängt. Obgleich erste Modellprojekte existieren, die das BIBB u.a. auf ihre breitere Anwendungstauglichkeit in der Berufsbildung hin beobachtet, kann augenblicklich noch nicht von einer spürbaren Wirkung in diesem Segment gesprochen werden. Allerdings prognostizieren Akteure in der Berufsbildung eine wesentlich stärkere Rolle von Social Media in der beruflichen Aus- und Weiterbildung in der Zukunft.²⁵

Die aktuell zu beobachtende massive Marktdurchdringung mit Mobiltelefonen, Smartphones, oder iPads wird sich auch auf die Lehr- und Lernmöglichkeiten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung auswirken. Charakteristisch für diesen Trend sind die wachsende Anzahl internetfähiger Geräte, immer anspruchsvollere Webinhalte, zunehmende Medienkonvergenz, der Ausbau der Netze sowie fallende Datentarife. Mobile Learning, als Begriff inzwischen etabliert, wird zudem von der kurz bevorstehenden Freischaltung des LTE-Netzes (Long Term Evolution) profitieren, das mobile Übertragungsraten ermöglichen wird, die sonst nur von Glasfaserleitungen bekannt sind. Aus

²⁴ Schmidt-Hertha, Bernhard, u.a. 2011

²⁵ Ebd.

Sicht der Berufsbildung muss betont werden, dass es in diesem Kontext nicht um die Geräte geht, sondern deren Funktion als Brücke zu den netzgestützten Informationen, Inhalten, Austausch- und Vernetzungsmöglichkeiten, die unmittelbar für das berufliche Informieren, Lehren und Lernen zur Verfügung stehen.

Für die Akteure der beruflichen Aus- und Weiterbildung ist die Anforderung für einen optimalen Medieneinsatz immer unter der Perspektive einer unmittelbaren Unterstützung realer Lehr- und Lernprozesse zu sehen. Akzeptanzfaktoren für den erfolgreichen Einsatz digitaler Medien liegen z.B. in der Verfügbarkeit professioneller Lernbegleiter (d.h. qualifiziertes medienkompetentes Ausbildungspersonal), bei mobile Learning Anwendungen in hohem Maße in einer im Vergleich zu den momentan genutzten stationären PC-Arbeitsplätzen gleich bleibenden persönlichen Lern- und Arbeitsumgebungen für die jeweiligen Nutzer / -innen. Inhalte, die mittels mobile Learning kommuniziert werden, sind auf den individuellen Lernbedarf zu konfigurieren, sodass sie den für den konkreten Aufgabenkontext erwünschten Mehrwert unmittelbar erbringen können.

Spezifizierte und passgenaue Lerninhalte für den Einsatz vor Ort, auf der Baustelle oder beim Kunden müssen für diesen Zweck entwickelt und didaktisch aufbereitet werden. Die einzelnen Lerninhalte sind zudem in ein umfassenderes Lernkonzept zu integrieren, das den fachlichen Bezug zum betreffenden Wissensgebiet herzustellen in der Lage ist: Bedarfsorientierte Wissensvermittlung ist dann durch den Zugriff auf eine Information gegeben, die direkt zur Problemlösung beitragen kann. Der Verweis auf ergänzende fachliche Inhalte erschließt das umfassendere Wissensgebiet. Die Dokumentation der Zugriffshäufigkeit erlaubt die Identifizierung fachlich problematischer Zusammenhänge. Falls benötigte Lerninhalte nicht existieren und nicht abgerufen sind, kann der so signalisierte Bedarf ergänzt und ein kontinuierlich wachsendes Lernangebot modelliert werden.

Da Mobile Learning Konzepte z.Z. für das Handwerk und Mittelstand kaum verfügbar sind, gleichzeitig diese Infrastruktur aber von den Fachkräften zur fehlerfreien Ausübung der Installations- und Instandhaltungsarbeiten zunehmend benötigt wird, sind thematische Strukturen für modellhafte Lerninhalte in ausgesuchten Gewerken zu identifizieren und zu entwickeln. Die Didaktisierung der Lerninhalte und deren Anpassung erfordern Forschungs-, Entwicklungs- und Erprobungsaufwand, der ohne öffentliche Förderung nicht zu erbringen ist. Hier ist ein deutliches Signal zur Förderung entsprechender Pilotprojekte zu setzen, um skalierbare Anwendungsszenarien für die berufliche Aus- und Weiterbildung anbieten zu können.

Wo liegen die Potenziale beim Einsatz digitaler Lernmedien und –technologien im Kontext der beruflichen Aus- und Weiterbildung?

Moderne Arbeitsprozesse sind durch die Integration von Mikroelektronik, Informations- und Computertechnik nicht mehr auf die herkömmliche Art und Weise für berufliches Lernen erfahrbar. Informationstechnologische Prozesse und Wertschöpfungsket-

ten können als solche weder wahrgenommen bzw. anschaulich dargestellt werden. Gleichzeitig stellen sie Schlüsseltechnologien dar, die als „enabling technology“ von den Fachkräften bedient und instandgehalten werden müssen. Die Installation, Steuerung, Wartung und Instandhaltung von Smart Grids werden zu signifikant neuen Anforderungen an die Fachkräfte führen. Die damit verbundenen komplexen technische Systeme und deren Zusammenhänge können nur noch mit Hilfe digitaler Medien für die Lernenden visualisiert, in ihrer Komplexität reduziert, erfahrbar dargestellt und nachvollziehbar vermittelt werden. Dies gilt nicht nur für die berufliche Aus- und Weiterbildung, sondern grundsätzlich für die Unterstützung der Facharbeit in modernen Arbeitsumgebungen. Digitale Medien sind ein sinnvolles Werkzeug zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen in sich wandelnden Arbeitsumgebungen, sie sind kein technologieinduzierter Selbstzweck.

Branchenübergreifend setzt sich die Überzeugung durch, dass die Ressource Wissen als der Produktionsfaktor definiert werden muss, der als Grundlage kontinuierlicher Produktinnovation gilt. Digitale Medien sind in diesem Zusammenhang als ein entscheidender Träger von Informationen und Wissen zu sehen, durch die der organisierte Informations- und Wissensaustausch aller Beschäftigten gewährleistet werden kann. Unterschiedliche Lern- und Arbeitsorte können in einen kollaborativen Lehr-Lernprozess integriert werden, formelles und informelles Lernen erfährt schon während der Ausbildung eine unmittelbare Verknüpfung und nähert Aus- sowie (lebensbegleitende) Weiterbildung an.

Digitale Medien ermöglichen lebensbegleitendes Lernen, unterstützen durch die gewährten flexiblen Informations- und Lernmöglichkeiten im Arbeitsprozess die Genese beruflicher Handlungskompetenz und bieten die grundlegenden Voraussetzungen für zielorientiertes, individuelles und betriebsübergreifendes Wissensmanagement. Die Anforderungen wissensintensiver Facharbeit, die Auswirkungen der demografischen Entwicklung und die ungebremste Technologieentwicklung in allen Branchen fordern von den Beschäftigten auf allen Qualifikationsebenen die Fähigkeit der Selbstorganisation und der Selbstartikulation. Digitale Medien bieten dafür die erforderliche Infrastruktur.

Ausbildungspersonal an den Lernorten Betrieb und Berufsschule können orts- und zeitunabhängig Lernen und Lehren begleiten, steuernd eingreifen und den Ausbildungsprozess unmittelbar mitgestalten. Online-Berichtshefte bieten eine berufs begleitende Dokumentationsmöglichkeit, die kontinuierlich aktualisiert, den Ausbildungsverlauf dokumentieren. Als elektronisches Portfolio kann eine berufs begleitende Dokumentation der erworbenen Kenntnisse den jeweils aktuellen Kompetenzstand nachweisen.

Digitale Medien entfalten ihre Wirkung, wenn es gelingt, sie in ein differenziertes Lernarrangement zu integrieren, das Präsenzphasen mit netzgestützten Lernphasen kombiniert. Der Methodenmix ist anspruchsvoll und erfordert ein ganzheitliches betriebliches Bildungsmanagement, das in einen Organisationsentwicklungsprozess mit einbezogen sein sollte. Es existieren besonders in Handwerk und Mittelstand eher wenig repräsentative Beispiele solch „lernender Organisationen“, da es für diese Betriebs-

größen kaum Möglichkeiten gibt, die erforderlichen professionellen Personal- sowie Sachressourcen zu implementieren. Erschwert wird dies durch die anhaltende Innovationsgeschwindigkeit im Umfeld der IuK-Technologien.

Gibt es größere Unterschiede zwischen dem Einsatz digitaler Lernmedien und –technologien bei KMU und Großunternehmen, ggf. welche? Wie unterscheiden sich dabei Aus- und Weiterbildung?

Der Einsatz digitaler Medien trifft in KMU und in Großunternehmen auf jeweils unterschiedliche Rahmenbedingungen und ist daher auf spezifizierte Vermittlungskonzepte angewiesen. In Großunternehmen kann ein systematischerer Einsatz digitaler Medien erfolgen, da die (standardisierten) Produktionssysteme im Unternehmen selbst die zentrale Grundlage für die mediengestützte Vermittlung von Lehr- und Lernprozessen darstellen.

In KMU sind die Facharbeit und die Ausbildung vielfach dem wechselnden Tagesgeschäft unterworfen, sie findet im Betrieb in vor- und nachbereitenden Zusammenhängen sowie beim Kunden oder auf der Baustelle statt. Immer individuellere Kundenwünsche erfordern die Erbringung von Dienstleistungen der KMU in nicht standardisierten Arbeitsumgebungen. Mit Hilfe digitaler Medien kann der gesamte Arbeitsprozess visualisiert und in einen ganzheitlichen Kontext gebracht werden, auch wenn er auf unterschiedliche Umgebungen verteilt ist (Auftragsannahme im Büro, Arbeitsvorbereitung in der Werkstatt, Auftragsdurchführung beim Kunden vor Ort / auf der Baustelle, Dokumentation und Nachbereitung in der Werkstatt, Rechnungsstellung im Büro).

Übergreifender Befund über alle Branchen und Betriebsgrößen hinweg ist allerdings, dass die Informatisierung der Facharbeit sich auf alle Beschäftigten, besonders auch der mittleren Qualifikationsebene, auswirken wird²⁶ und dass eine Verschiebung komplexer Aufgaben mit deutlichen Innovations- und Wissensbezügen auf die mittlere Ebene stattfindet. Digitale Medien dienen als Informations- und Wissensmanagementinfrastruktur, die es erlauben, Lehr- und Lernprozesse im Arbeitskontext in Echtzeit zu unterstützen. Lernen im Prozess der Arbeit stellt eine (neue) Form kontinuierlicher Weiterbildung dar, die nicht mehr in eigens konzipierten (Präsenz-) Veranstaltungen angeboten, sondern integraler Bestandteil der Facharbeit wird.

In KMU dient der betriebliche Arbeitsplatz oft der Vor- und Nachbereitung von Kundenaufträgen. Auszubildende sind in vor- bzw. nachgelagerte Prozesse von Kundenanfragen, der Information über den Kundenauftrag, der Planung der Auftragsdurchführung sowie der Auswertung nicht immer beteiligt.²⁷ Es bleibt wenig Zeit, übergreifende Zusammenhänge und Wertschöpfungsprozesse zu vermitteln und zu reflektieren. Die kontinuierliche Nutzung digitaler Medien für die Aus- und Weiterbildung ist eher

²⁶ Hackel, Monika 2011

²⁷ Hahne, Klaus 2005

Gegenstand der ergänzenden Ausbildung in den überbetrieblichen Ausbildungsstätten (ÜBS) bzw. Kompetenzzentren, da die notwendige Lernbegleitung sowie Reflexionsmöglichkeiten an diesem Lernort gegeben sind. Neben der überbetrieblichen Ausbildung kommt für den umfangreicheren Einsatz digitaler Medien noch die Berufsschule in Frage, die betriebliches Lernen netzgestützt ergänzen und theoretisch fundieren kann. Qualifiziertes Ausbildungspersonal, das den Einsatz digitaler Medien zur Gestaltung von Lernprozessen moderiert, steht in KMU häufig nicht zur Verfügung. Damit verliert das Potenzial digitaler Medien sofort an Wirkung, es droht der Verlust von Innovationskraft mit den negativen Folgen für die Wettbewerbsfähigkeit des Betriebes. Weiterbildung kann in KMU z.B. im Rahmen von Herstellerschulungen durch die entsprechenden Industrieanbieter erfolgen, erschöpft sich aber oft in reinen Instruktionsanweisungen zur Bedienung und Installation neuer Technikkomponenten bei Anlagen und technischen Systemen, die von der Industrie vertrieben werden.

Großunternehmen befinden sich im Vergleich zu KMU in einer deutlich besseren Position, da sie i.d.R. über die Ressourcen verfügen, die einen wirksamen und systematischen Einsatz digitaler Medien unterstützen. In Großunternehmen wird für eine unternehmenswirksame Integration digitaler Medien mit den erforderlichen Veränderungen in der Organisationsentwicklung und dem dazugehörigen Bildungsmanagement eine mehrjährige Projektierung kalkuliert, die oft von externen Bildungsdienstleistern professionell begleitet wird. Integrierte Pilotprojekte testen Art und Umfang digitaler Lehr- und Lernumgebungen. Darauf bauen ausdifferenzierte Konzepte zur Wissensvermittlung, zur Wissensverarbeitung und zum Wissenstransfer in individuelle Tätigkeitssituationen sowie der reflexive Umgang mit neu erworbenem Erfahrungswissen auf. Digitale Medien sind hier das anerkannte Werkzeug, um in modernen Produktionssystemen komplexe Anlagen zu überwachen, zu steuern, Fehlerquellen zu diagnostizieren und zu beheben und im Team Informationen sowie Erfahrungen austauschen zu können.

Für KMU und Großunternehmen stellt sich als gemeinsam zu lösende Herausforderung für einen effektiven und sinnstiftenden Einsatz digitaler Medien die Qualifizierung des Ausbildungspersonals heraus, das die Qualifizierung der Lehrer / -innen am Lernort Berufsschule mit einschließt. Dies gilt trotz der ungleich besseren Ausgangsposition der Großunternehmen, die in großem Umfang auf hauptamtliches Ausbildungspersonal zurückgreifen können, während in KMU häufig ausbildende Fachkräfte mit der Aufgabe eines moderierenden Lernbegleiters im Sinne der Nutzung digitaler Medien überfordert sind.

Für Ausbildungspersonal in Betrieben und Berufsschulen sollten gezielte Anstrengungen unternommen werden, um deren Qualifikation für den Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung sichtbar zu erhöhen. In diesem Kontext sind unbedingt die unterschiedlichen Rahmenbedingungen von Aus- und Weiterbildung in KMU und Großbetrieben zu berücksichtigen.

Berufliche Weiterbildung in Großunternehmen ist neben dem informellen Kompetenzerwerb im Prozess der Arbeit strukturiert in die Zeitablaufplanung der Personalentwicklung eingeplant. Fernunterricht, E - Learning Angebote und „In-House-Schulungen“ (auch konzipiert als „blended learning“) stellen dabei die bevorzugten Angebote dar, die zusätzlich wahrgenommen werden können. In KMU stehen vergleichbare strukturierte Abläufe oder Zeitkontingente für formelle Weiterbildung i.d.R. nicht zur Verfügung. Hier können digitale Medien eine wichtige Funktion übernehmen, wenn sie als Informations- und Wissensreservoir erkannt und, wie skizziert, im täglichen Betriebsablauf und auf Grundlage entsprechender Rahmenbedingungen genutzt werden können.

In welchen Berufsfeldern ist der Einsatz digitaler Lernmedien und -technologien besonders groß?

Digitale Medien kommen inzwischen quer zu allen Branchen und Berufen zum Einsatz. Sowohl in gewerblich-technischen Berufen, kaufmännischen und verwaltenden Berufen wie auch in der Dienstleistungswirtschaft sind digitale Medien zur Unterstützung der Aus- und Weiterbildung nicht mehr wegzudenken. Der Nutzungsgrad unterscheidet sich dabei durchaus. In technologieintensiven Branchen (z.B. Telekommunikation, IT-Wirtschaft, Maschinen- und Anlagenbau, Werkstoff- und Nanotechnologie, Elektro- und Optotechnik, Mikrosystemtechnik) mit kurzen Innovations- und Produktzyklen gehört ihr Einsatz zum Tagesgeschäft. Im Kontext von Gebäudedienstleistungen (z.B. Systemintegration) können vernetzte technische Systeme nur noch virtuell abgebildet und die für eine sachgerechte Installation, Inbetriebnahme, Instandhaltung / Störfallbehebung und Modernisierung notwendigen Wissensinhalte mit Hilfe digitaler Medien vermittelt werden (Visualisierung, Prozessabläufe, Simulationen, technische Anleitungen und Produktinformationen). Für handwerkliche Dienstleistungen beim Kunden vor Ort, aber auch für Servicearbeiten von Monteuren und Technikern in Großunternehmen entwickeln sich mobil verfügbare Anwendungen zu einem wichtigen Medium, das lernförderliche Informationen ortsunabhängig für den spezifischen Einsatz sowie die Option für kollaboratives Lernen und Erfahrungsaustausch verlässlich bietet.

Wie und von wem (z.B. Fachverlage, Berufsverbände) werden digitale Lerntechnologien und vor allem auch entsprechende Inhalte erstellt?

Kaum ein Bildungsanbieter und Fachverlag kann sich ohne das Segment „digitale Medien“ auf dem heutigen Bildungsmarkt behaupten. Waren digitale Medien in der Vergangenheit noch überwiegend durch Computer Based Training (CBT) in kompakteren Kursformen und Web Based Training (WBT) geprägt, sind inzwischen viele neue Varianten auf dem Markt, die den hochflexiblen Bedarf der Betriebe reflektieren und besonders kommunikative und kollaborative Funktionalitäten aufweisen. Diese Funktionalitäten werden unter dem Begriff „Web 2.0“ subsumiert und ermöglichen in hohem Maße die Contententwicklung und den fachbezogenen Erfahrungsaustausch unter

eigener Regie der Nutzer / -innen. Dabei sind Funktionalitäten für Betriebe attraktiv, die sich in begrenzten Umgebungen, d.h. Firmennetzen, einsetzen lassen (z.B. betriebsinterne Wikis und Communities / Fachforen). Offene Angebote (Blogs, Podcasts, Twitter) sind aus Sicht der Betriebe eher nicht geeignet, Inhalte ergebnisorientiert zu vermitteln. Einen komprimierten und guten Eindruck der Angebote der deutschen Bildungswirtschaft vermitteln die Mitgliedsunternehmen des Didacta Verbands (www.didacta.de) und die Mitglieder des auf reine Anbieter digitaler Medien spezialisierten Netzwerks D-Elan (www.d-elan.de). Die renommierten Fachverlage haben z.T. sogenannte „Online-Akademien“ in ihrem Verlagsprogramm, mit deren Hilfe sie zu ausgesuchten Themen Weiterbildungsmöglichkeiten anbieten. Das Forum Distance Learning vereint Fernstudienanbieter unter seinem Dach (www.forum-distance-learning.de/fdl_home.htm), die ihre Kurse vielfach als sogenannte „Blended Learning“ Angebote konzipieren (Mix aus virtuellem Lernen und Präsenzunterricht).

Ein erfolgreiches Projekt aus dem BMBF-Förderprogramm „Digitale Medien in der beruflichen Qualifizierung“ konnte die Druck- und Medienbranche auf dem Markt etablieren. Die „Mediencommunity 2.0“ präsentiert eine netzgestützte Fach-Community für die Beschäftigten und Auszubildenden dieser Branche, die mit dieser beispielhaften Fach-Community ein qualitativ vorbildhaftes Wissensnetzwerk zum Informieren, Lernen und Kommunizieren nutzen können (www.mediencommunity.de). Das BIBB bietet als neutrale Instanz der Berufsbildung in seinem Portal für Ausbilderinnen und Ausbilder www.foraus.de eine Online-Weiterbildungsmöglichkeit an, die aus Sicht der Ausbildungspraxis Relevanz hat (Themen sind z.B. Auswahl von Auszubildenden, Motivation in der Ausbildung, Nutzung von Social Media in der Ausbildungspraxis, Interkulturelle Kompetenz von Auszubildenden, Konflikte lösen,...).

Neben den nach wie vor dominierenden Inhalten zu IT-Standardanwendungen, die mittels digitaler Medien in Betrieben in der Aus- und Weiterbildung online angeboten werden, sind Produktschulungen, kaufmännische Fachthemen, die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (Verhaltens-, Team- und Kommunikationskompetenz) sowie Informations- und Wissensmanagement im Betrieb (Nutzung und Dokumentation des Erfahrungswissens der Beschäftigten) zunehmend Gegenstand netzgestützter Aus- und Weiterbildungsaktivitäten. Der Zugriff auf kleine Lernbausteine, die für die unmittelbare Problemlösung am Arbeitsplatz dienen, symbolisiert eines der herausragenden Merkmale digitaler Medien. Interessant ist vor diesem Hintergrund die Beobachtung, dass besonders Großunternehmen Software einkaufen, um die für sie zentralen Inhalte perspektivisch mit eigenem Know How selbst aufbereiten und im Unternehmen einsetzen zu können. Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, dass es nicht um die Nutzung und den Einkauf umfangreicher Kurs- und Bildungsangebote, sondern um die Modellierung spezifischer, jederzeit aktualisierbarer und auf den jeweiligen individuellen Bedarf eines Unternehmens angepasster Fachinhalte geht.

Die zunehmende Diskussion über die Verlagerung teurer Serverarchitekturen in das Internet (Cloud Computing, Software as a Service) dürfte für die Anbieter, deren Geschäftsmodell auf „klassischen Lernplattformen“ beruht, eine neue Herausforderung

bedeuten. Plattformanbieter verstehen sich i.d.R. als „Full Service Provider“, die ihre Lernplattform in Kombination mit einer E-Learning Software anbieten und bei der Integration einer digitalen Lernlösung in den Betrieb die erforderlichen Beratungsdienstleistungen bis hin zu Schulungen für Online-Redaktion und Online-Autoren anbieten.

Welche Rolle können überbetriebliche Ausbildungsstätten in diesem Bereich spielen?

Die Aus- und Weiterbildung im Handwerk erfolgt neben den beiden Lernorten Betrieb und Berufsschule in den über 700 überbetrieblichen Bildungsstätten (ÜBS). Einschließlich der aus diesen ÜBS hervorgegangenen ca. 30 Kompetenzzentren existiert damit eine bundesweite Infrastruktur zur Ergänzung der betrieblichen Aus- und Weiterbildung außerhalb der Betriebe. Die für den gewinnbringenden Einsatz digitaler Medien erforderlichen und bereits zitierten lernförderlichen Rahmenbedingungen stehen in einzelnen ÜBS und Kompetenzzentren beispielhaft zur Verfügung. Sie können Grundlage für eine modellhafte Partnerschaft mit Betrieben sein, mit deren Hilfe netzgestütztes Lernen in Arbeitsprozessen kooperativ erprobt wird.

Die unterschiedlichen, miteinander verschränkten Faktoren, die Voraussetzung für den Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung sind (Bildungspersonal, Zeitfenster für Online-Lernen, Hard- und Softwareausstattung, anwendungsorientierte Arbeitsaufgaben, organisatorisch sinnvolle Einbettung in den Ausbildungskontext), stehen in ausgewählten ÜBS als strukturierte Bildungsdienstleistung komplett zur Verfügung. Der betriebliche Alltag im Handwerk und Mittelstand und auch die wirtschaftliche Situation der einzelnen Betriebe erlaubt es nicht, selbst solche idealtypischen Ausstattungen vorzuhalten.

ÜBS sind im vorliegenden Kontext die Partner, die u.a. Medienkompetenz als eine der unverzichtbaren Voraussetzungen für den effektiven Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung und für das Lernen im Arbeitsprozess im Rahmen einer übergreifenden Aufgabenteilung vermitteln sollten. Der typische Kundenauftrag als eine der vorherrschenden Dienstleistungen des Handwerks wäre als „virtueller Kundenauftrag“ in der ÜBS zu simulieren. Durch den direkten Bezug zum betrieblichen Partner, mit dem die Themenstellung des „virtuellen Kundenauftrages“ koordiniert werden muss, ist eine weitere wesentliche Voraussetzung zur Vermittlung von anwendungsnahem Grundlagenwissen gegeben. ÜBS sind in der Lage, für die Nutzung von digitalen Medien eine strategisch wichtige Multiplikatorenfunktion zur Etablierung von Eingangsvoraussetzungen für den betrieblichen Einsatz digitaler Medien einzunehmen. Ein breitenwirksames Kooperationsmodell zwischen ÜBS und Betrieben sollte daher unbedingt Gegenstand einer entsprechenden berufsbildungspolitischen Initiative sein.

Sind die beruflichen Schulen vor diesem Hintergrund ausreichend ausgestattet? Wie hat sich das Programm „Zukunftsinvestitionen für berufliche Schulen ausgewirkt, hat es mittel- oder langfristige Effekte gezeigt, ist es aufgegriffen und flächendeckend fortgesetzt worden?

Allgemein zugängliche Informationen zum Förderprogramm belegen den Modernisierungsschub bei der IT-Ausstattung, den einzelne Berufsschulen in den Ländern erhalten haben. Die in diesem Zusammenhang recherchierten Quellen lassen vermuten, dass das Gros der Fördermittel seinerzeit in dringend benötigte Infrastruktur (u.a. bauliche Maßnahmen), Hard- und Softwareausstattung investiert wurde, ein eher geringerer Anteil stand für die Fortbildung der Lehrer / -innen zur Verfügung. Inwieweit es zu nachhaltigen Wirkungen und breitenwirksamen Vernetzungen gekommen ist, vermag nicht abschließend beurteilt werden. Das Förderprogramm, das in den Jahren 2001 und 2002 aufgelegt war und nicht fortgesetzt wurde, konnte zum damaligen Zeitpunkt die dynamischen Veränderungen der IuK-Technologien nicht antizipieren. Viele der heute selbstverständlichen hochkommunikativen Anwendungen und Funktionalitäten existierten im schulischen Alltag noch nicht. Alle Erfahrungen aus der betrieblichen Berufsausbildung weisen darauf hin, dass Fördermaßnahmen im Themenfeld IuK-Technologien mit einer explizit kurzen Halbwertszeit einmal gewonnener Erkenntnisse konfrontiert sind. Das Verständnis im Umgang mit digitalen Medien geht heute von anderen Prämissen aus, als es vor zehn Jahren der Fall war. Selbst generierter (Micro-) Content, Fach-Communities, Online-Berichtsheft, die Möglichkeiten mobiler Kommunikation und sozialer Netzwerke, vernetzte und virtuelle Lernortkooperation mit den dafür notwendigen technologischen, organisatorischen und sozialen Voraussetzungen, waren zu Zeiten o.a. Förderprogramms noch nicht bekannt.

Bei dem Förderprogramm „Zukunftsinvestitionen für berufliche Schulen 2001 bis 2002“ (ZIBS) vom 16. Februar 2001 handelte es sich um eine Verwaltungsvereinbarung des Bundes und der Länder. Im Rahmen dieses Programms wurde den Ländern in den Jahren 2001 und 2002 insgesamt 179,6 Mio. € für die IT-Medienausstattung beruflicher Schulen zugewiesen. Nach der Verwaltungsvereinbarung wurden diese Mittel im Einzelnen für die Ausstattung mit modernen Technologien und Medien einschließlich Computer, Server und Peripherie, die informations- und kommunikationstechnische Vernetzung sowie alle erforderliche Software inklusive Lernsoftware, die technische

28 Im Berufsbildungsbericht 2005, Kapitel „3.1.3. Zukunftsinvestitionsprogramm für Berufliche Schulen – ZIBS“ (S. 170), in Tabelle 20 „Zukunftsinvestitionsprogramm für berufliche Schulen (ZIBS) – Auswertung der Förderung 2001 und 2002“ (S. 337) mit dem Überblick über die Mittelverwendung durch die Länder sowie Tabelle 21 „Länderberichte“ (S. 338 ff.) sind die von den einzelnen Bundesländern verfassten abschließenden Darstellungen über die Durchführung des Programms 2001 und 2002 dokumentiert. Dabei wurden jeweils folgende Punkte behandelt: Landesspezifische politische Zielsetzung „ZIBS“, Landesspezifisches Verfahren, Förderschwerpunkte der Maßnahme „ZIBS“ 2001 und 2002, eingesetzte Finanzmittel, Bewertung der Maßnahme „ZIBS“. In der Drucksache 16/4818 des Deutschen Bundestages vom 23.03.2007 wurde das ZIBS-Programm in Frage 25 thematisiert: „Wie bewertet die Bundesregierung die Ergebnisse des Programms ‚Zukunftsinvestitionen für berufliche Schulen (ZIBS) 2001 – 2002‘ in der mittelfristigen Sicht? Plant die Bundesregierung weitere Förderprogramme für die Modernisierung der beruflichen Schulen?“

Infrastruktur für den Einsatz dieser neuen Technologien, die mit diesen Investitionen verbundene Dienstleistungen, wie Installationen, Softwareadaptionen und -modifikationen und für Lehrerfortbildung gewährt.²⁸

Mit der Föderalismusreform im Jahr 2006 und der u.a. damit einhergehenden Einstellung der BLK-Modellversuche konnten vielversprechende Kooperationszusammenhänge zwischen Berufsschulen und Betrieben nicht mehr aufrechterhalten werden. Lehrerausbildung, u.a. zur Vermittlung lernortspezifischer Medienkompetenz, erfolgt nicht systematisiert. Eine wesentliche Voraussetzung zur Nutzung des Potenzials digitaler Medien für virtuelle Lernortkooperation existiert somit nicht. Informationen über weitergehende kontinuierliche Unterstützungsleistungen für Berufsschulen entlang der technologischen Innovationsintervalle konnten nicht recherchiert werden. Ggf. haben einzelne Bundesländer weitere Fördermaßnahmen zur Gewährung entsprechender Leistungen für die Berufsschulen bereitgestellt.

Für Berufsschulen sollte eine gezielte Bestandsaufnahme zum augenblicklichen Status von IT-Ausstattung in Verbindung mit der Gestaltung des Unterrichts erfolgen. Auf der Basis solch einer Studie wären dann Optionen zur Optimierung des Unterrichts mit digitalen Medien, vor allen Dingen unter dem Blickwinkel anwendungsorientierter Vernetzungen und Kooperationen mit der betrieblichen Ausbildung, zu operationalisieren. Zu fragen wäre z.B. auch nach Möglichkeiten virtueller Berufsschulen, die den Kontext demografischer und regionaler Strukturen berücksichtigen. Medienkompetenz der Lehr / -innen als zentrale Bedingung für den Einsatz digitaler Medien in den Berufsschulen sollte ebenfalls im Rahmen der Studie behandelt werden.

Welche Handlungsfelder und welchen konkreten Handlungsbedarf sieht das BIBB auf der Basis der bisherigen Forschungs- und Projektstätigkeit?

1. **Facharbeit** durchlebt einen immer deutlicheren Wandel hin zur **Wissensarbeit**. Die Mehrzahl der Beschäftigten der mittleren Qualifikationsebenen ist mit einer zunehmenden Komplexität technischer Systeme und Maschinen konfrontiert. Elektronische, mechanische und IT-Komponenten fordern neben fachlichem Know How bei Instandhaltungs- und Wartungsintervallen **überfachliche Kompetenzen** zur Analyse abstrakter Informationen. Gleiches gilt für die (selbstständige) Organisation von **Problemlösungsprozessen**. Die einzelnen Beschäftigten werden immer weniger in der Lage sein, sämtliches Fachwissen vorhalten zu können. Sie werden sich in Datenbanken das benötigte Wissen immer wieder neu beschaffen müssen, sie werden mit Kollegen / -innen über Problemlösungen per Funk kommunizieren sowie mit mobilen Endgeräten **elektronische Diagnoseverfahren** und Störfallbehebungen vor Ort durchführen. Informationen und Erkenntnisse im Zuge der Aufgabenlösung werden von den einzelnen Techniker / -innen und Monteuren / -innen in einen gemeinsamen Wissenspool rückgemeldet und stehen für Kollegen / -innen, die vor ähnliche Problemstellungen stehen, aktuell zur

Verfügung. **Wissensaustausch und gemeinsame Wissensnutzung** in Experten- bzw. Fach-Communities wird ein Merkmal moderner Facharbeit. Die Dynamik technologischer Entwicklungen und des internationalen Wettbewerbs wird den Anpassungsdruck auf Betriebe weiter aufrecht erhalten, ihre **Aus- und Weiterbildungsqualität** mit Hilfe digitaler Medien kontinuierlich an diese Entwicklungen anzupassen. Nur so vermögen sie es, ihren Fachkräften die Kompetenzen zu vermitteln, die sie zur Gestaltung wissensintensiver Facharbeit benötigen. Dazu fehlen in starkem Maße **integrierte Konzepte**, um eine methodisch abgesicherte und effiziente Erweiterung betrieblichen Lernens mit Hilfe digitaler Medien nachhaltig zu erzielen.

2. Da **Mobile Learning** Konzepte für Handwerk und Mittelstand kaum verfügbar sind, gleichzeitig diese Infrastruktur aber von den Fachkräften zur fehlerfreien Ausübung von Installations- und Instandhaltungsarbeiten zunehmend benötigt wird, sind **thematische Strukturen für modellhafte Lerninhalte** in ausgesuchten Gewerken zu identifizieren und zu entwickeln. Neben der (technischen) Herausforderung zur stabilen Synchronisation mobiler Endgeräte mit stationären Wissensmanagementsystemen steht die **Didaktik** vor der Aufgabe, komplexe Sachverhalte in kurze, **aufeinander bezogene Informationseinheiten** zu zerlegen, mit deren Hilfe spezifischer Informations- und Lernbedarf gezielt und anwendungsgerecht vermittelt werden kann (Micro Learning). Die Didaktisierung der Lerninhalte und deren Anpassung erfordern **Forschung-, Entwicklung- und Erprobungsaufwand**, der ohne öffentliche Unterstützung nicht zu erbringen ist. Hier ist ein deutliches Signal zur **Förderung entsprechender Pilotprojekte** zu setzen, um skalierbare Anwendungsszenarien für die berufliche Aus- und Weiterbildung anbieten zu können.
3. Besonders die Mehrzahl der KMU sieht sich nicht in der Lage, für die notwendigen komplexen Lösungen wissensbasierter (IT-induzierter) Lehr-, Lernumgebungen die **übergreifenden technologischen, organisatorischen und methodisch-didaktischen Veränderungsprozesse** ohne Unterstützung zu bewältigen. Wesentlicher Erfolgsfaktor für die Etablierung einer wettbewerbsfähigen Aus- und Weiterbildungsinfrastruktur in den Betrieben ist eine dezidiert geplante **Implementationstrategie**, die die Beschäftigten in den Mittelpunkt stellt, eine **holistische Perspektive** einnimmt und einen betriebsübergreifenden Anspruch formuliert. Damit werden die Voraussetzungen geschaffen, um sowohl eine optimale Einbettung digitaler Medien in die Aus- und Weiterbildung und in den betrieblichen Alltag der Beschäftigten und nicht zuletzt in die bestehende technische Infrastruktur der Betriebe zu gewährleisten. Der **Paradigmenwechsel zum selbstorganisierten Lernen** in der beruflichen Aus- und Weiterbildung, den die Unterstützung betrieblichen Lehrens und Lernens durch die Nutzung digitaler Medien mit sich bringt, sollte intensiv im Rahmen von thematisch ausgerichteten Fördermaßnahmen der Bundesregierung untersucht, unterstützt und besonders für KMU Gegenstand beispielhafter Pilotprojekte sein. Die adressatengerechte Konzeption, Erprobung und Verbreitung beispielhafter **Bildungsmanagements**

und umfassender Organisationsentwicklungsprozesse besonders für kleine und mittlere Betriebsgrößen sollte im Mittelpunkt solcher Aktionslinien stehen.

4. Schwerpunktmäßig muss besonders die umfassende **Medienbildung** (Mediennutzung, -gestaltung, -kritik) des Ausbildungspersonals im Fokus gezielter Anstrengungen stehen. Fragen der angemessenen Vermittlung zum Thema Jugendschutz und der (Daten-) Sicherheit stellen entscheidende Faktoren zur Akzeptanz des Einsatzes digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung dar. Ohne Ausbildungspersonal mit der notwendigen Medienbildung werden die Betriebe die mit der zunehmenden IT- Durchdringung der Arbeitswelt notwendig werdenden Veränderungsprozesse nicht proaktiv gestalten können. Die wichtige Funktion, die überbetriebliche Berufsbildungsstätten (ÜBS) und Kompetenzzentren im Zusammenhang mit der Ergänzung der betrieblichen Ausbildung wahrnehmen, sollte in diesem Kontext unbedingt berücksichtigt werden, da mit diesen Bildungsstätten eine **bundesweite Infrastruktur** zur Erprobung entsprechender Aktivitäten existiert. Konzepte, mit deren Hilfe beispielhaft Modelle für die veränderte Rolle des Bildungspersonals als **Lernprozessbegleiter** entwickelt und erprobt werden, sind hier zu nennen. Flankierende und beispielhafte Projektierungen zum gezielten Ausbau digitaler Lehr-, Lernkulturen und -umgebungen sollten mit Hilfe von Fördermaßnahmen der Bundesregierung (hier: BMBF, BMWi) zur Unterstützung dieses Modernisierungsprozesses in der beruflichen Aus- und Weiterbildung beitragen. Damit könnte ein unmittelbarer Beitrag zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe geleistet und deren Wandel zu „**lernenden Unternehmen**“ kontinuierlich vorangetrieben werden.
5. Die eingestellten **BLK-Modellversuche** zur Modernisierung des Lernortes Berufsschule sowie zur **Lehrerfortbildung** sollten vor dem Hintergrund der seinerzeit gemachten Erfahrungen wieder aufgenommen werden. Angesichts der im vorliegenden Dokument skizzierten Darstellungen des Wandels von Lehren und Lernen in modernen Arbeitsumgebungen ist festzustellen, dass in Berufsschulen die flexible, mobile und alle Möglichkeiten ausschöpfende Nutzung digitaler Medien aufgrund logistischer, technischer und methodisch-didaktischer Defizite oft problematisch ist. Bestehende mediendidaktische Angebote und Möglichkeiten der Berufsschulen wären unter qualitativen Gesichtspunkten zu bewerten, um daraus gezielt Vorschläge zur Etablierung moderner **Kooperationen** mit Betrieben abzuleiten sowie modellhaft zu konzipieren. Konzepte für „**virtuelle Berufsschulen**“, die bereits Gegenstand von Pilotprojekten waren, sollten auf ihr Transferpotenzial hin untersucht, die Anforderungen an Lehrerfortbildung analog überprüft werden. Übergreifendes Ziel der hier zu initiierten Maßnahmebündel muss sein, Berufsschulen zu einem starken Partner von Lernortkooperationen im Kontext der beschriebenen technologischen und gesellschaftlichen Veränderungsprozesse zu machen.

6. Der Beitrag digitaler Medien zur **Integration spezifischer Zielgruppen** ist angesichts der demografischen Entwicklung und der Debatte um die Teilhabe möglichst aller Personengruppen an persönlicher und beruflicher Entwicklung viel stärker, als bisher geschehen, zu untersuchen und zu fördern. **Inklusion** heißt in diesem Falle, die hervorragenden Möglichkeiten digitaler Medien zur individualisierten sowie orts- und zeitunabhängigen Vermittlung relevanter Fachinhalte zu nutzen. Die Möglichkeiten der **Visualisierung** komplexer und abstrakter Sachverhalte in Verbindung mit einer qualifizierten (tutoriiellen) Begleitung dürfte für viele Personengruppen, die bisher nur schwer Zugang zu Ausbildung und qualifizierter Beschäftigung erhalten, neue Optionen für die Wahrnehmung **beruflicher Perspektiven** eröffnen.
7. Die systematische Überprüfung, ob sich die Einführung digitaler Medien „lohnt“, ist bisher für die Betriebe vielfach noch Neuland. Hier besteht direkter Forschungsbedarf, um Optimierungsmöglichkeiten und belastbare Konzepte für nachhaltig wirkende Anwendungsszenarien in diesem Segment entwickeln zu können. In diesem Zusammenhang stellt sich weiterhin die Aufgabe, Indikatoren für die **Qualitätsmessung** sowie zur Entwicklung von **Qualitätsstandards** zu entwickeln, um für die Betriebe angesichts des sehr heterogenen Anbietermarktes digitaler Medien Orientierungsmöglichkeiten für deren Einsatz anbieten zu können. Aus betrieblicher Sicht stellt sich in diesem Zusammenhang ebenfalls die Frage, welche **Lernergebnisse** sich (wie) durch den Einsatz digitaler Medien schließlich erzielen und nachweisen lassen. Der **Kompetenzerwerb** mit Hilfe digitaler Medien erfolgt über informelles Lernen und ist häufig nur schwer abzubilden. Entwicklung, Messung und Dokumentation von **formell wie informell erworbenen Kompetenzen** spielen aber eine zentrale Rolle im Prozess der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Auch hier besteht konkreter Forschungsbedarf, um den Kompetenzerwerb mittels digital unterstützter Lehr- und Lernprozesse feststellen zu können.
8. Die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen mit digitalen Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung fordert von allen Beteiligten eine grundsätzlich neue Form der Informationsbeschaffung, der Informationsverarbeitung und -verteilung. Viele Barrieren verhindern allerdings einen effektiven und gewinnbringenden Einsatz digitaler Medien in der Berufsbildung, da sie noch zu undifferenziert in ihrer Abgrenzung zu anderen **(analogen) Medien** untersucht und konnotiert werden. Zu häufig wird der sogenannte „computergestützte Unterricht“ als Ergänzung im Kontext der Modelle analoger betrieblicher (und berufsschulischer) Wirklichkeiten gesehen, ohne die **Mächtigkeit der Anwendungsmöglichkeiten** digitaler Medien mit ihren Verknüpfungsmöglichkeiten zu thematisieren. Zwischen Geistes- und Technikwissenschaften anzusiedelnder **interdisziplinärer Forschungsbedarf** besteht in der Ermittlung der Einsatzräume und -bedingungen digitaler Medien, die sich in kurzen Innovationszyklen beständig weiterentwickeln und immer neue Möglichkeiten der Wissensvermittlung und des Wissenstransfers in der beruflichen Aus- und Weiterbildung eröffnen.

9. Der unter Punkt 8 genannte Forschungsbedarf sollte durch eine **systematische Begleitforschung** der vielfältigen Initiativen auf nationaler und EU-Ebene flankiert werden, um den Beitrag und den Ertrag digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung zu quantifizieren und zu qualifizieren. Ein **Panel** sollte initiiert werden und solch eine umfassende Untersuchung begleiten, um die durch technologische Entwicklungen entstehenden Veränderungsprozesse des Lehrens und Lernens in der beruflichen Aus- und Weiterbildung und die damit verbundenen Konsequenzen für die Organisation der betrieblichen Facharbeit in Form eines regelmäßigen Berichtssystems zu dokumentieren. Ähnlich dem vom BIBB und dem Deutschen Institut für Erwachsenenbildung (DIE) kooperativ getragenen wbmonitor (Weiterbildungsmonitor: www.bibb.de/de/11920.htm) könnte damit eine dauerhafte Marktbeobachtung mit der Möglichkeit vertiefter Fragestellungen etabliert werden. Eine dringend benötigte Planungsgrundlage zur pragmatischen Gestaltung von **Formen und Formaten der Informations- und Wissensgenerierung** in der beruflichen Aus- und Weiterbildung analog der sich ständig weiterentwickelnden digitalen Medien könnte damit der Berufsbildung auf einer validen Basis zur Verfügung gestellt werden.

Literatur

Angelis, Adam, u.a.: Learning, Innovation and ICT. Lessons learnt by the ICT cluster education & training 2010 programme, Report of the ICT cluster working group of the EU, DG Education and Culture, Brussels, 2010

Balschun, Boreslav, Pforr, Yvonne, Vock, Rainer: Evaluation des IT-Weiterbildungssystems – Qualifizierung im Prozess der Arbeit. Eine Auswertung und Beschreibung von Modellversuchen und Forschungsprojekten, BIBB, Bonn, 2006

Baumgartner, Peter: Blended Learning Arrangements, in: Jahrbuch eLearning & Wissensmanagement 2008 / 2009 – eLearning im Wandel, CrossMedia Tec GmbH, Bremerhaven, 2009

BIBB, DIE: wbmonitor Umfrage 2009: Aktuelle Strategien zum Erfolg, https://www.wbmonitor.de/downloads/Ergebnisse_20100119.pdf (Zugriffsdatum: 08.02.2012)

BITKOM: Bildung für die Wissensgesellschaft. Bildungspolitisches Grundsatzpapier des BITKOM, Berlin, 2011

BITKOM: Das Internet bildet. Pressemitteilung, http://www.bitkom.org/de/markt_statistik/64054_69365.aspx (Zugriffsdatum: 25.01.2012)

BMBF: Digitale Medien in der Bildung, <http://www.bmbf.de/de/16684.php> (Zugriffsdatum: 26.01.2012)

BMBF: Förderprogramm Neue Medien in der Bildung, Berlin, 2000

BMBF: Berufsbildungsbericht 2005, Kapitel 3.1.3. „Zukunftsinvestitionsprogramm für Berufliche Schulen – ZIBS“, S. 170, Tabelle 20 und 21 „Zukunftsinvestitionsprogramm für berufliche Schulen ZIBS – Auswertung der Förderung 2001 und 2002“, Berlin, 2005

BMBF: Die Hightech-Strategie für Deutschland, Berlin, 2006

BMBF: neue Medien in der beruflichen Bildung. Digitale Medien eröffnen der beruflichen Aus- und Weiterbildung neue Chancen, Berlin, 2007

BMBF: eQualification. Neue Medien, neue Wege der Qualifizierung, Berlin, 2010

BMBF: Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur. Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Beschäftigungsfähigkeit, Berlin, 2010

BMWi: Digitale Welt - <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/usability.html>

Breuer, Klaus Ullrich, Müller, Karlheinz: Umsetzungshilfen für die neue Prüfungsstruktur der IT-Berufe – Abschlußbericht, BMBF (Hrsg.), Bonn, 2000

Deutscher Bundestag: Drucksache 16 / 4818 16 – Jugendliche in Deutschland: Perspektiven durch Zugänge, Teilhabe und Generationengerechtigkeit. Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Abgeordneten Kai Boris Gehring, Marieluise Beck (Bremen), Volker Beck (Köln), weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN, <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/16/048/1604818.pdf>, Berlin, 2007, (Zugriffsdatum 08.02.2012)

Ehrke, Michael: Prozessorientierung in der Berufsbildung. Neue Leitbilder, neue Praxisprojekte, IG Metall-Vorstand, Ressort Bildungs- und Qualifizierungspolitik, Frankfurt, 2009

EU – Digitale Agenda für Europa: http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/index_en.htm

Hackel, Monika, u.a.: Diffusion von neuen Technologien – Veränderungen von Arbeitsaufgaben und Qualifikationsanforderungen im produzierenden Gewerbe. BIBB - Forschungsprojekt BIBB, Bonn, 2011

Hahne, Klaus: Lernen am virtuellen Kundenauftrag – ein „Blended-Learning-Ansatz“ für Kompetenzzentren, BWP 6 / 2005, BIBB, Bonn, 2005

Howe, Falk, Schmitz-Justen, Felix: Berufssituation und Herausforderungen von Berufsschullehrkräften in den Berufsfeldern Elektrotechnik und Informationstechnik, ITB-Forschungsberichte 47 / 2010, ITB, Universität Bremen, Bremen, 2010

Institut für Mittelstandsforschung: Schlüsselzahlen des Mittelstandes in Deutschland 2007 / 2008, Bonn, 2009 (<http://ifm-bonn.org/index.php?id=99> (Zugriffsdatum: 25.01.2012))

Klaffke, Henning: Wirkungsweisen technologischer Innovationen auf gewerblich-technische Berufe, in: Lernen & Lehren, Zeitschrift der Bundesarbeitsgemeinschaften Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, Wolfenbüttel 2006, S. 107 - 109

MMB – Institut für Medien- und Kompetenzforschung: Status quo und Zukunftsperspektiven von E Learning in Deutschland, Essen, 2004

MMB – Institut für Medien- und Kompetenzforschung: E-Learning in KMU – Markt, Trends, Empfehlungen – Ein Leitfaden für Hersteller, Anbieter, Nutzer und Einsteiger. Ergebnisse des BMWi-Technologieprogramms LERNET, Hg.: BMWi, Berlin, 2008

MMB – Institut für Medien- und Kompetenzforschung: MMB – Trendmonitor Learning Delphi 2009. E-Learning 2.0 unterstützt Blended Learning – Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei Jahren, Essen, 2009

MMB – Institut für Medien- und Kompetenzforschung: MMB-Trendmonitor II / 2010, MMB Learning Delphi 2010: Vernetzung ist angesagt – Social Learning weiterhin auf dem Vormarsch. Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei Jahren, Essen, 2010

MMB – Institut für Medien- und Kompetenzforschung: E-learning Studie IT50plus im Rahmen der Initiative IT50plus, Essen, 2011

Münchener Kreis (Hrsg.): Nationaler IT Gipfel München 2011. Zukunftsbilder der digitalen Welt – Nutzerperspektiven im internationalen Vergleich, Zukunftsstudie Münchener Kreis, Bd. IV, München, 2011

New Media Consortium, Multimedia Kontor Hamburg: Horizon Report 2011

Schelhowe, Heidi: Perspektive 2.0 – Beruflich einsteigen mit kritischen Medienkompetenzen (unveröffentlichte Projektskizze), Bremen, 2011

Schmidt-Hertha, Bernhard, Kuwan, Helmut, Gidion, Gerd, Waschbüsch, Yves, Strobel, Claudia (Hg.): Web 2.0. neue Qualifikationsanforderungen in Unternehmen, Bielefeld, 2011