

C Schwerpunktthema: Digitale Medien – Entgrenzung von Lernen und Arbeiten

Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) bilden eines der konstituierenden Merkmale moderner Volkswirtschaften. Arbeitsprozesse sind in hohem Maße nur noch auf Grundlage einer IuK-gestützten Infrastruktur zu bewältigen. Technologische Innovationen beruhen auf der zunehmenden Vernetzung von mechanischen, elektronischen und IT-Komponenten. Die damit einhergehende Verschmelzung physikalischer Objekte mit virtuellen Anwendungen – Cyber Physical Systems (Deutsche Akademie der Technikwissenschaften [acatech] 2011) – stellt eine der entscheidenden Voraussetzungen wettbewerbsfähiger Produktions- und Dienstleistungsprozesse dar.

Unverzichtbares Werkzeug zur Gestaltung dieser Arbeitsprozesse sind digitale Medien, deren Leistungsfähigkeit und Anwendungsmöglichkeiten sich in bisher nicht bekanntem Maße kontinuierlich steigern und ausweiten. Sie sind nicht nur Arbeitsmittel, sondern haben sich innerhalb kürzester Zeit zu einem leistungsstarken Lehr- und Lernwerkzeug entwickelt. Es findet eine Entgrenzung zwischen Arbeiten und Lernen statt. Digitale Medien geben den Fachkräften die Mittel in die Hand, mit denen sie – angesichts der zunehmenden Informatisierung der Facharbeit – direkt im Arbeitsprozess Informationen und Wissen austauschen und den an sie gestellten neuen Anforderungen nachkommen können. Für Arbeits- und Lernprozesse wird das gleiche Werkzeug, digitale Medien, eingesetzt. Bisher gewohnte Beziehungen zwischen Ausbildungsverantwortlichen und Auszubildenden lösen sich auf. Die IT-geprägten Innovationen fordern von der Berufsbildung Konzepte für die aktive Gestaltung beruflichen Lehrens und Lernens in der Aus- und Weiterbildung.

C1 Informationstechnologien – Innovationstreiber zur Gestaltung von Lern- und Arbeitsumgebungen

Als Arbeitsmittel bestimmen Computer den Betriebsalltag. Nahezu alle Betriebe nutzen das Internet für ihre Geschäftsprozesse. Der aktuelle OECD-Ausblick zur Internetwirtschaft (Organisation for Economic Co-operation and Development 2012) belegt die deutliche Dominanz mobiler Internetdienste, die seit 2009 die Anzahl der Breitbandfestanschlüsse übertreffen und deren Zuwachsraten unvermindert ansteigen. Ende 2011 waren sie im OECD-Raum mit ca. 670 Mio. mehr als doppelt so hoch wie die ca. 315 Mio. Festnetzanschlüsse. Komfortable Smartphones und Tablet-PCs wandeln Computer im Beruf wie im privaten Umfeld zu einem entgrenzenden Informations- und Kommunikationsmedium (ubiquitous computing). Fast alle Betriebe im OECD-Raum verfügen über einen Zugang zum Internet – was nicht mit einem eigenen Internetauftritt gleichzusetzen ist.

Die Internetwirtschaft selbst gilt als Innovationstreiber und Wirtschaftsmotor. Die mit ihren Dienstleistungen verbundenen Veränderungsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft werden laut OECD zu einem zentralen Feld der Politikgestaltung. Da Informations- und Kommunikationstechnologien zunehmend zu einem Rückgrat der OECD-Volkswirtschaften werden, rücken sie zunehmend in das Blickfeld politischer Strategien. Für das Jahr 2011 definierten die OECD-Staaten entsprechend prioritäre Politikfelder, an deren Spitze der Breitbandausbau steht. Die erforderlichen Qualifikationen im Umgang mit IuK und Beschäftigungssicherung sind angesichts andauernder ökonomischer Herausforderungen an zweiter Stelle dieser Skala gewichtet. E-Government nimmt den 3. Rang ein, Sicherheit und Datenschutz den 4., Forschungs- und Entwicklungsprogramme den 5. Rang. Auf Platz 6 wird die technologische Diffusion von Geschäftsprozessen geführt, auf Rang 7

der elektronische Geschäfts- und Zahlungsverkehr, während digitale Inhalte Rang 8 einnehmen (Organisation for Economic Co-operation and Development 2012, S. 8).

Die Durchdringung der Wirtschaft durch das Internet wird mithilfe der Daten und Analysen des OECD-Reports hervorgehoben, mit denen politische Entscheidungen auf Grundlage empirischer Daten erfolgen können. In den kommenden Jahren wird sich diese Durchdringung durch das Internet fortsetzen und ausdehnen, während der Geschäftsverkehr, Personen und Regierungen innovative Wege finden müssen, um das Potenzial vernetzter Systeme nutzen zu können.

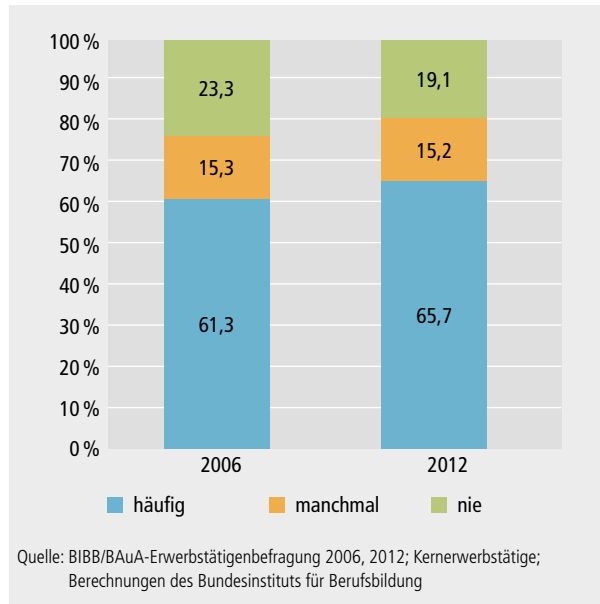
C1.1 Megatrend „Informatisierung der Facharbeit“

BIBB-Analysen dokumentieren die hohe IT-Durchdringung der Arbeitsplätze in Deutschland. 80,9 % aller Kernerwerbstätigen (rund 29,2 Mio.) arbeiten 2012 mit Computern, 2 von 3 Erwerbstätigen (65,7 %) tun dies sogar häufig. 2006 waren es noch 76,6 %, darunter 61,3 % mit häufiger Nutzung → **Schaubild C1.1-1**.³⁰²

Der Großteil der Erwerbstätigen (71 %) nutzt den Computer 2012 als Anwender, bei jedem zehnten Erwerbstätigen (9,9 %) geht die Nutzung allerdings über die reine Anwendung hinaus. Der Anteil der Anwender hat sich zwischen 2006 und 2012 von 67,4 % auf 71,0 % erhöht → **Schaubild C1.1-2**. Der Anteil an Personen, die professionelle IT-Tätigkeiten ausüben, lag 2006 noch bei 9,3 %, hat sich also ebenfalls leicht erhöht. Die Struktur innerhalb professioneller IT-Tätigkeiten hat sich im Zeitverlauf nicht geändert: Rund 3 % arbeiten in IT-Kernberufen wie z. B. Softwareentwickler/-in, Informatiker/-in,

³⁰² Die Daten wurden im Rahmen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung erhoben. Bei dieser Befragung handelt es sich um eine telefonische, computerunterstützte Repräsentativbefragung von 20.000 Erwerbstätigen in Deutschland, die 2006 und 2012 vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) und der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) durchgeführt wurde. Grundgesamtheit sind Erwerbstätige ab 15 Jahren (ohne Auszubildende). Als Erwerbstätigkeit gilt eine Tätigkeit von regelmäßig mindestens 10 Stunden pro Woche gegen Bezahlung („Kernerwerbstätige“). Weitere Informationen zu Konzept, Methodik und Ergebnissen unter <http://www.bibb.de/arbeit-im-wandel>.

Schaubild C1.1-1: Häufigkeit der Computernutzung in Deutschland



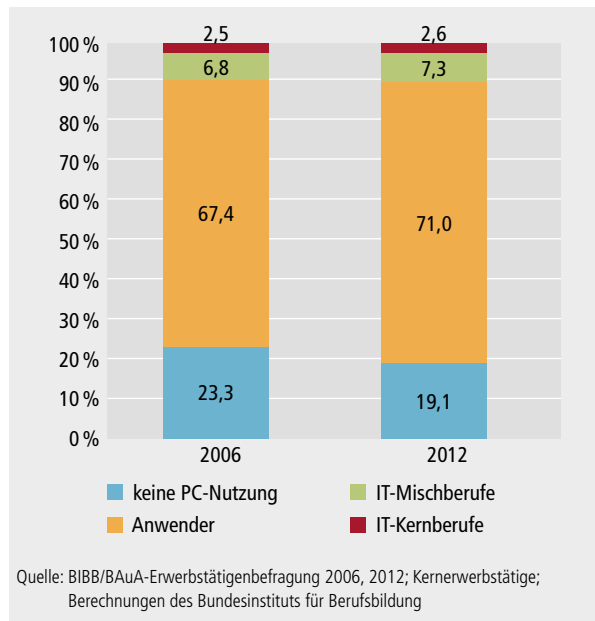
Systembetreuer/-in, und rund 7 % sind zwar mit spezifischen Computertätigkeiten³⁰³ betraut, arbeiten aber außerhalb der IT-Kernberufe (IT-Mischberufe).

Wie unterscheiden sich unterschiedliche Qualifikationsgruppen in der IT-Nutzung im Jahr 2012? Von Personen mit Universitätsabschluss arbeiten heute nahezu alle (97,3 %) mit Computern, bei Personen ohne Abschluss liegt dieser Anteil bei 59,4 % und bei Personen mit Berufsausbildung bei 77 %. Hier sind es in erster Linie Personen in Produktionsberufen oder einfachen Dienstleistungsberufen, die keinen Computer nutzen. Der Computer als Arbeitsmittel wird im öffentlichen Dienst (87 %), in der Industrie (86,6 %) und im Handel (78,7 %) häufiger genutzt als im Handwerk (62,3 %).

Die Nutzung des Computers kann in unterschiedlicher Intensität erfolgen. In den Erwerbstätigenbefragungen wurde daher auch erfasst, wie viel Prozent der Arbeitszeit im Durchschnitt mit Arbeiten

³⁰³ Software entwickeln, programmieren, Systemanalyse; IT-Technik oder Hardware entwickeln, produzieren; IT-Administration z. B. von Netzwerken, IT-Systemen, Datenbanken, Webservern; Webseitengestaltung, -betreuung; IT-Beratung, Benutzerbetreuung, Schulung; IT-Vertrieb.

Schaubild C1.1-2: **Art der Computernutzung in Deutschland**



am Computer verbracht wird. Wurden 2006 noch 44 % der Arbeitszeit am Computer verbracht, so lag dieser Anteil 2012 bereits bei 48 %, die Zunahme ist allerdings nicht signifikant. Frauen arbeiten mit 53 % der Arbeitszeit signifikant relativ länger am Computer als Männer (44 %).

Die umfassende Verbreitung netzgestützter Arbeitsumgebungen hat in den vergangenen Jahren auch das Lehren und Lernen mit digitalen Medien zu einem konstituierenden Element in der beruflichen Aus- und Weiterbildung und in der Facharbeit gemacht. Zugriffe auf netzgestützte Angebote zur beruflichen Bildung sind insbesondere für die mittlere Altersgruppe attraktiv. Eine repräsentative Befragung des Bundesverbandes der Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (BITKOM) 2011 belegt diesen Trend und weist u. a. nach, dass von den befragten Internetnutzerinnen und -nutzern ca. 54 % onlinegestützte Angebote zur beruflichen Weiterbildung nutzen.³⁰⁴

304 Siehe „Das Internet bildet“, BITKOM-Pressinformation vom 13. September 2013 unter: http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM-Pressinfo_Internet_ist_Bildungsmedium_13_09_2011.pdf.

Wie mithilfe digitaler Medien das berufliche Lehren und Lernen so unterstützt und erweitert werden kann, dass sie den gewünschten Beitrag zur Bewältigung komplexer beruflicher Anforderungen leisten, ist eine Aufgabe, vor der die für die Berufsbildung Verantwortlichen seit der Dominanz der Informations- und Kommunikationstechnologien in sämtlichen Lebens- und Wirtschaftsbereichen stehen.³⁰⁵ Ein entscheidender Impuls erfolgte z. B. mit der Einführung der gestaltungsoffenen Ausbildungsordnungen und der damit verbundenen Prozessorientierung Ende der 1990er-Jahre. Das Berufsbildungssystem reagierte damit proaktiv auf die immer schnellere technologische Entwicklung, die wesentlich durch IuK induziert wurde.

Digitale Medien kommen inzwischen quer zu allen Branchen und Berufen zum Einsatz. Sowohl in gewerblich-technischen Berufen, kaufmännischen und verwaltenden Berufen wie auch aus der Dienstleistungswirtschaft sind digitale Medien zur Unterstützung der Aus- und Weiterbildung und in der Facharbeit nicht mehr wegzudenken. 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/ (elektronische) Störfallanalyse und -behebung und Modernisierung notwendigen Wissensinhalte mithilfe digitaler Medien vermittelt werden (Visualisierung, Prozessabläufe, Simulationen, technische Anleitungen und Produktinformationen).

Die hohe Technologie- und Wissensintensität beruflicher Facharbeit führt zu einem verstärkten Bedarf,

305 In der AG VI „Bildung und Forschung für die digitale Zukunft“ des seit 2006 jährlich stattfindenden IT-Gipfels (<http://www.it-gipfel.de/>) werden u. a. auch die Auswirkungen zur fortlaufenden Informatisierung der Facharbeit sowie Lösungsstrategien zur Gestaltung des damit verbundenen Wandels in der Berufsbildung zur Diskussion gestellt. Neben dem Themenschwerpunkt zur „Aus- und Weiterbildung von Fachkräften“ wurden in der AG IV des IT-Gipfels 2012, der im November 2012 in Essen stattfand, in einem zweiten Themenschwerpunkt Fragen zur „Forschung für die digitale Zukunft“ diskutiert.

Wissens- und Lerneinheiten dort zur Verfügung zu stellen, wo sie gebraucht werden: nah am Arbeitsplatz und am Prozess der Arbeit orientiert. Digitale Medien stellen dafür eine ideale Brücke dar, mit der die enge Wechselbeziehung zwischen Ausbildung, wissensintensiver Facharbeit und fortschreitender Technologieentwicklung in einen interdependenten Zusammenhang gebracht werden kann (Härtel 2012).

Fachwissen verändert sich in immer kürzeren Zyklen, die Halbwertszeit des einmal gewonnenen Wissens verkürzt sich rapide. Dieses Wissen muss in immer neuen und sich verändernden Lern- und Arbeitssituationen eingesetzt und „situativ“ reflektiert werden (können). Strukturierte Datenbestände in netzgestützten Fach-Communitys ermöglichen das schnelle und zielgerichtete Suchen nach Informationen, die für die Ausführung der Facharbeit benötigt werden.

Zukunftsfähiges Lernen wird sich mithilfe digitaler Medien als ein selbstgesteuertes Wissensmanagement und als individualisierter Wissenserwerb der einzelnen Lerner darstellen. Das Internet ist breit zugänglich und wird für die Nutzung des weltweiten Informationsangebotes eingesetzt. Im Takt der Entwicklung der Wirtschaft zu global vernetzten Unternehmensstrukturen hat es sich zur Basis der Globalisierung von Informationen, zur universellen, weltweit verfügbaren Bibliothek entwickelt. Durch das Zusammenrücken von Inhalt, Didaktik und Technologie kann das Internet als neues und extrem leistungsfähiges Aus- und Weiterbildungsmedium genutzt werden. Der Computer, egal ob stationär oder mobil, ist Arbeits-, Informations-, Kommunikations- und Präsentationsmittel in einem. Unterschiedliche Phasen handlungsorientierter Lernprozesse können damit in einem einzigen Medium integriert werden.

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, z. B. in der Automobilwirtschaft, sind nur noch mittels computergestützter Diagnosesysteme möglich. In der Metalltechnik repräsentieren die IT-induzierten Unterstützungssysteme für die CNC- und HSC-Technik (Computerized Numerical Control und High Speed Cutting) 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 Mediendiensteleistungen, neue Berufe sowie Geschäftsfelder. Kaufmännische und verwaltende Berufe sind in hohem Maße in internetgestützte Informations- und Kommunikationsumgebungen integriert (Bundesinstitut für Berufsbildung 2012c).

Facharbeit wird so zwar insgesamt nicht zur Wissensarbeit, Wissensarbeit wird aber zu einem Teil und einer relevanten Voraussetzung für Facharbeit. Wissensaufbereitung, Wissensvermittlung und -verteilung, Wissensdokumentation und -aktualisierung haben sich in diesem Kontext zu einem Wertschöpfungsfaktor gewandelt. Er ist ebenso wie die Produktionsfaktoren Rohstoff, Kapital und Arbeit ergebnisorientiert und zielführend zu bewirtschaften, um die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe sichern zu können (Krenz/Wulfsberg/Bruhns 2012, S. 349).

„Moderne IuK-Technologien ermöglichen heute einen umfassenden Austausch von Wissen und Information, wodurch diese beiden zentralen Produktionsfaktoren nicht mehr lokal gebunden sind. Die industrielle Produktion wird so aus den engen Strukturen der Fabrik befreit. Es entsteht eine unternehmensübergreifende Wertschöpfung ... Industrielle Produktion wandelt sich so zu einer Wertschöpfung in interaktiven Netzwerken, in denen komplexe Problemstellungen durch eine entfaltete kollektive Intelligenz der beteiligten Akteure gelöst werden“ (Krenz/Wulfsberg/Bruhns 2012, S. 152).

Diese Informatisierung des Berufsalltags wird durch digitale Medien und ihre zunehmende Konvergenz getragen, mit deren Hilfe es möglich geworden ist, komplexe Arbeitszusammenhänge und abstrakte Wertschöpfungsketten individuell für die einzelne Fachkraft nachvollziehbar abzubilden. Seit der „Erfindung“ des iPhone im Jahr 2007 bieten z. B. mobile Endgeräte in kurzen Zyklen immer leistungsstärkere und komfortablere Unterstützungsdienste zum arbeitsintegrierten Informations- und Kommunikationsaustausch, orts- und zeitunabhängig.

Die Mehrzahl der Beschäftigten der mittleren Qualifikationsebenen ist mit einer zunehmenden Komplexität technischer Systeme und Maschinen in der täglichen Facharbeit konfrontiert (Hackel 2011, Schmidt-Hertha u. a. 2011). Elektronische, mechanische und IT-Komponenten fordern neben fachlichem Know-how bei Instandhaltungs- und Wartungsintervallen überfachliche Kompetenzen zur Analyse abstrakter Informationen. Das in der beruflichen Aus- und Weiterbildung vermittelte fachliche Wissen zur Bewältigung der damit verbundenen Aufgaben ist ohne die Unterstützung durch digitale Medien nicht mehr möglich.

„Um dieser Dynamik gerecht zu werden, zeigte es sich als erforderlich, technologieadäquate Lernumgebungen zu schaffen, in welchen produktionstechnische Selbstlernprozesse initiiert und moderiert werden konnten ... Entscheidend für den Erfolg von innovativen Lernkonzepten ist das widerspruchsfreie Alternieren von neuem Wissen und betrieblicher Praxis. Der Lernprozess orientiert sich dabei idealerweise an der unternehmensinternen Kommunikation und erfolgt in den Schritten Kommunizieren, Verstehen, Erleben und Anwenden. Eigenständige Wissensgenese, -anwendung, -transformation und -weiterentwicklung können dabei direkt in die produktionstechnische Lehre implementiert werden“ (Abele u. a. 2012, S. 147–148).

Orts- und zeitunabhängig einsetzbar garantieren digitale Medien den Zugriff auf Informationen und Wissen, die für die Ausbildungspraxis, die tägliche Facharbeit, aber auch das lebensbegleitende Lernen grundlegende Voraussetzung sind. Gleiches trifft auf die (selbstständige) Organisation von Problemlösungsprozessen zu. Die einzelnen Beschäftigten werden nicht mehr in der Lage sein, sämtliches Fachwissen vorzuhalten. Sie werden sich in Datenbanken das benötigte Wissen immer wieder neu beschaffen müssen, sie werden mit Kollegen/Kolleginnen 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 Technikern/Technikerinnen und Monteuren/Monteurinnen in einen gemeinsamen Wissenspool rückgemeldet und stehen für Kollegen/Kolleginnen, die vor ähnlichen

Problemen stehen, aktuell zur Verfügung. „Kollektives Wissen“, Wissensaustausch und gemeinsame Wissensnutzung in Experten- bzw. Fach-Communities konstituiert sich zu einem neuen Merkmal moderner Facharbeit und der Wettbewerbsfähigkeit von Betrieben.

Die umfassende Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK), ihre breite Verfügbarkeit sowie immer „smartere“ Anwendungen haben zu der fundamentalen Veränderung der Arbeits- und Ausbildungswelt geführt. IuK waren gleichzeitig der Katalysator für globalisierte Wirtschaftsstrukturen mit zuvor nicht bekannten dynamischen Veränderungsprozessen. Die mit den Schlagwörtern Wissensgesellschaft, Dienstleistungsgesellschaft oder digitales Zeitalter umschriebene Entwicklung hat dazu geführt, dass IuK in Deutschland zu einer der stärksten Triebfedern für Innovationen geworden sind. Sie bilden die technologische Basis und sind verantwortlich für die zunehmende Informatisierung der Facharbeit. IuK zählen gleichzeitig zu den elementaren Existenzbedingungen vernetzter und globalisierter Wirtschaftssysteme, in denen Flexibilität und die ergebnisorientierte Nutzung kontinuierlich steigender Informations- und Wissensbestände zu den entscheidenden Ressourcen der Wettbewerbsfähigkeit von Betrieben zählen. Diese technologiegetriebene Entwicklung verläuft nicht linear, sondern ist durch Technologiesprünge gekennzeichnet.

Die unter dem Schlagwort „vierte industrielle Revolution“/„Fabrik 4.0“ (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. [BITKOM] 2012, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2012) und „Internet der Dienste“ diskutierten Konsequenzen für die betriebliche Facharbeit, für Dienstleistungen und die angemessene Qualität beruflicher Aus- und Weiterbildung werden dazu führen, dass berufliche Aus- und Weiterbildung als Grundlage qualitativ hochwertiger Fertigungs- und Dienstleistungsprozesse in einer digitalisierten Gesellschaft nur noch mit dem Einsatz digitaler Medien möglich ist. Der IT-Gipfel 2012 stellte diesen Kontext in seiner Arbeitsgruppe VI „Bildung und Forschung für die digitale Zukunft“ in das Zentrum der Diskussion (vgl. Fußnote 304).

Industrie 4.0 – ein Zukunftsprojekt der Hightech-Strategie 2020 der Bundesregierung

Industrielle Produktionsprozesse werden gegenwärtig durch technologische Innovationen und Entwicklungen rasant transformiert. Bereits heute arbeiten 98 % aller Mikroprozessoren eingebettet, d. h., sie sind über Sensoren und Aktoren mit der Außenwelt verbunden. In Zukunft wird sich diese Entwicklung zunehmend weiter in Richtung Vernetzung von Mikroprozessoren untereinander und mit dem Internet auszeichnen. Durch sogenannte Cyber-Physische Systeme (CBS) verschmilzt dabei die physikalische zunehmend mit der virtuellen Welt (Deutsche Akademie der Technikwissenschaften 2011). Durch den Einsatz solcher CBS können industrielle Prozesse in der Produktion, im Engineering, in der Materialverwendung sowie im Lieferketten- und Lebenszyklusmanagement enorm verbessert und effizienter gestaltet werden. Smartphones, Navigations- und Mautsysteme gelten als Vorboten einer „vierten industriellen Revolution“, der „Industrie 4.0“, welche nach Ansicht namhafter Experten industrielle Produktionsprozesse auf allen Ebenen tief greifend revolutionieren wird. Der Wirtschaftsstandort Deutschland profitiert seit Jahren von seinen hohen Exporterfolgen. Ein Großteil davon entfällt auf den Maschinen- und Fahrzeugbau sowie auf elektrische Ausrüstungen. Die hochgradig wettbewerbsfähige Produktion von innovativen technischen Gütern und Dienstleistungen stellt den entscheidenden Faktor dar, um den Wohlstand Deutschlands sicherstellen zu können. Die fortwährende Verbesserung und Erneuerung von Prozessen und Produkten im Bereich der Hochtechnologie ist daher von immenser Bedeutung, um die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Deutschland auch in Zukunft gewährleisten zu können. Aus diesem Grunde wurde, unter anderem gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), das Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“ ins Leben gerufen. Ziel des Projektes ist es, Unternehmen dabei zu unterstützen, Cyber-Physische Produktionssysteme zu entwickeln und einzuführen und Rahmenbedingungen innovationsgerecht zu gestalten, damit Deutschland sich zum Leitanbieter für CBS entwickeln kann und so bestehende Wachstumspotenziale ausgebaut und neue Perspektiven eröffnet werden können.

Weitere Informationen unter: www.forschungsunion.de/aktivitaeten/2012_10_02_umsetzungsforum_industrie_4_0/.

Neue Dienste, wie zum Beispiel Cloud-Services als Option zur Ablösung teurer Server-Architekturen, weisen auf neue erweiterte Möglichkeiten der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien hin. Für viele der ca. 1 Mio. Handwerksbetriebe in Deutschland mit ihren rd. 5,15 Mio. Beschäftigten zeichnen sich z. B. durch die Möglichkeiten des Cloud-Computing Ressourceneinsparungen ab (Christmann u. a. 2012, Kasper/Kett/Weisbecker 2012). Sie können auf diese Weise teure, lokal installierte Softwarelösungen (sogenannte „On-Premise“-Installationen) und laufende Bereitstellungs- und Servicekosten deutlich reduzieren. Der Server wird in die Cloud „verlagert“, ein Cloud-Dienstleister beschafft und betreibt die erforderliche Hardware und garantiert die Instandhaltung.

„Würden bisher in den Unternehmen eigene IT-Abteilungen oder externe Berater damit beschäftigt, von Hand spezifisch zugeschnittene Infrastrukturen und Dienste zu entwickeln und zu betreiben, wird es in dem neuen Paradigma für jedermann möglich, diese Dienste konfektioniert aus dem Netz zu beziehen – so einfach wie heute Energie aus der Steckdose bezogen wird. Damit können auch mittelständische Unternehmen Technologien nutzen, die bislang großen Unternehmen vorbehalten waren“ (Kasper/Kett/Weisbecker 2012, S. 13).

Eine Reihe damit zu lösender Fragen zu Sicherheit, Datenschutz und Geschäftsmodellen sind Gegenstand des Forschungsprogramms „Trusted Cloud“³⁰⁶ des BMWi, mit dessen Hilfe für Handwerk und Mittelstand ein breitenwirksamer und komfortabler Zugang zu IT-basierten Diensten eröffnet werden soll. Die sogenannte „Mensch-Maschine-Interaktion“ (vgl. Deutsche Akademie der Technikwissenschaften 2011) wird sich zu einem der konstituierenden Elemente beruflicher Facharbeit entwickeln. Die Fertigung, Steuerung und Instandhaltung komplexer technischer Systeme erfolgt netzgestützt und vermehrt automatisiert, Arbeitsprozesse sind zunehmend virtuell abgebildet. Selbstgesteuertes Lernen, einzeln oder im Team, direkt im Arbeitsprozess, moderierend begleitet durch Ausbildungspersonal,

306 Siehe: <http://www.bmwi.de/DE/Service/Wettbewerbe/Archiv/trusted-cloud.html>.

Dozenten/Dozentinnen oder Experten/Expertinnen, wird zum integralen Element beruflicher Facharbeit.

Die notwendigen Informationen werden über entsprechend aufbereitete Datenpools aus dem Internet gewonnen. Auch Kollegen/Kolleginnen, mit denen man über mobile Endgeräte in Echtzeit verbunden ist, dienen als Partner, die in diesen vernetzten Systemen für einen unmittelbaren Erfahrungsaustausch zur Verfügung stehen. Komplexe Aufgabenstellungen können effektiver durch den unmittelbaren Austausch personalisierten Wissens der einzelnen Fachkräfte gelöst werden, mithilfe vernetzter Kommunikation erfolgt kontinuierlich die Aktualisierung von Wissensbeständen (Pierre Audoin Consultants 2012). Die Strukturierung großer Datenmengen im Internet erfolgt auf Basis semantischer Technologien, die eine zielgerichtete „intelligente“ Identifizierung ausgewählter (miteinander verknüpfter) Fachinhalte ermöglichen sowie diese Inhalte auf Grundlage spezifischer Suchanfragen fortschreiben und nutzerfreundlich verwalten. Fachinhalte werden in Beziehungen zueinander gesetzt, fachliche Tätigkeiten und deren Dokumentation vor Ort können für eine andere Fachtätigkeit an einem anderen Ort interpretiert und aktiviert werden. Jede Aktivität im „Semantic Web“ wirkt sich auf die anderen in ihm miteinander verknüpften Aktivitäten aus. Das „Internet der Dienste“ wird gezielt auch für die berufliche Bildung operationalisiert.

THESEUS

Das Forschungsprogramm THESEUS wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) mit dem Ziel initiiert, innovative Technologien zum intelligenten Informationsmanagement zu entwickeln und damit zur Schaffung eines „Internets der Dienste“ beizutragen. Im Fokus stehen dabei sogenannte semantische Technologien, mit denen Computerprogramme in die Lage versetzt werden können, die inhaltliche Bedeutung von Informationen zu erfassen und zueinander in Beziehung zu setzen. Die Programme können dann mithilfe dieser Technologien selbst logische Schlüsse aus den Informationen ziehen und Zusammenhänge erkennen oder herstellen. Dadurch wird die Grundlage für neuartige Produkte, Werkzeuge, Dienste und Geschäftsmodelle für das „Internet der Dienste“ gelegt. Um zu ermitteln, wie diese Technologien in der Praxis

genutzt werden können, und auf ihrer Grundlage möglichst schnell neue Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, werden sie von den beteiligten Partnern in 6 Anwendungsszenarien prototypisch eingesetzt und erprobt.

Dabei sind insgesamt 60 Forschungspartner aus Wissenschaft und Wirtschaft am Forschungsprogramm THESEUS beteiligt und stellen sich gemeinsam der Aufgabe, effizientere Wissenserschließung und neue Dienste im Internet zu ermöglichen und so die Grundlage für die Entwicklung neuer Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zu schaffen. Dadurch stärkt THESEUS nicht nur Deutschlands Position im Bereich der Internetforschung, sondern trägt auch dazu bei, dass Unternehmen aus Deutschland das „Internet der Dienste“ mit innovativen Produkten und Dienstleistungen aktiv mitgestalten und von diesem Zukunftsmarkt profitieren. Durch die aktive Mitgestaltung der digitalen Zukunft sollen so wichtige Impulse für wirtschaftliches Wachstum und Beschäftigung gegeben werden.

Weitere Informationen unter: <http://teslanewhp-public.sharepoint.com/>

C1.2 Neue Dienstleistungen des Handwerks am Beispiel der Gebäudesystemintegration

Beispielhaft lässt sich anhand der Gebäudedienstleistungen des Handwerks die umfassende Informatisierung der Facharbeit nachzeichnen, die das Verschmelzen von Lernen und Arbeiten mit digitalen Medien dokumentiert. Gleichzeitig zeigt diese Entwicklung deutlich, in welchem Maße betriebliche Aus- und Weiterbildung und zukunftsfähige handwerkliche Dienstleistungen von der sachgerechten Nutzung digitaler Medien abhängt. Komplexe Gebäudesystemtechnik mit allen Möglichkeiten der Fernüberwachung, -bedienung und automatisierter Steuerung energieeffizienter Systeme (Smart Home, Smart Meter, Smart GRID) wird vom Handwerksbetrieb beim Kunden in Wohn- oder Funktionsgebäuden installiert.

Laut einer Studie „Global Smart Home Market“ (zitiert in Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2011b, S. 6–67) wächst der weltweite Smart-Home-Markt von 4 Milliarden Euro im Jahr 2010 auf 8,3 Milliarden Euro im Jahr 2015, was einem jährlichen Zuwachs von 15,6 % entspricht. Für Deutschland errechnen die Universität Potsdam und die VDI/VDE Innovation und Technik GmbH eine Steigerung des Smart Home Markts von 2 Milliarden Euro im Jahr 2010 auf 2,3 Milliarden Euro im Jahr 2015, danach wird von einer Entwicklung des Marktvolumens um 23,5 % jährlich auf 19 Milliarden Euro im Jahr 2025 ausgegangen. Der auf ITK-Anwendungen beruhende Anteil des Umsatzes erhöht sich von 70 % im Jahr 2010 auf über 75 % im Jahr 2015 und 80 % im Jahr 2025. Der ITK-Umsatz beträgt dann 1,4 Milliarden Euro im Jahr 2010, 1,7 Milliarden Euro im Jahr 2015 und 15,2 Milliarden Euro im Jahr 2025. Das Handwerk wird nur mit hoch qualifiziertem Fachpersonal, das in der Lage ist, die damit verbundenen IT-basierten Gebäudedienstleistungen einwandfrei zu erbringen, auf diesem Wachstumsmarkt bestehen. Wissensvermittlung, Wissensreflexion und -adaption, Wissenstransfer und Wissensdokumentation bilden grundlegende Elemente eigenverantwortlichen Handelns einzelner Fachkräfte oder Teams in diesem Segment.

Die dafür benötigten Herstellerinformationen der Industrie zur Installation der vernetzten Systemkomponenten sind fast vollständig digitalisiert. Sie werden von Handwerksbetrieben genutzt, die spezifische Produkte bzw. Anlagen im Rahmen ihrer Kundendienstleistungen installieren, warten und betreuen. Die Hersteller haben ihre Informationen über Produkte, Produktinnovationen, technische Dokumentationen und Ersatzteile für die verschiedenen Systeme und Anlagen z. B. in Form elektronischer Kataloge als Teil ihrer Homepage aufbereitet. Anleitungen zur Installation, Steuerung, Wartung, Störfallsuche und -behebung existieren in Form multimedialer Trainingssoftware. Die verfügbaren digitalen Hilfen können Arbeitsablaufpläne, Checklisten, Manuals und digitale Videos zur Unterstützung der Facharbeit abbilden:

- **Installation** (Umsetzung des Installationsplanes oder der technischen Zeichnung in Stücklisten und Arbeitsablaufpläne und Videos, die den „richtigen“ Arbeitsvorgang darstellen);
- **Inbetriebnahme** (Manuals oder Checklisten sowie animierte Computersimulationen zur Vorbereitung auf den Umgang mit den Prüfprogrammen des Computers in der Heizungsanlage);
- **Wartung** (spezifische Wartungsmaterialien und Arbeitsablaufpläne, digitale Videos mit den einzelnen Schritten einer Wartung, Programme zum Lokalisieren und Benennen der zu wartenden Teile und der vorzunehmenden Reihenfolge von Arbeitsschritten);
- **Störfallbehebung** (vom Vorgehen nach Versuch und Irrtum bis zu einer gezielten Fehlerdiagnose unter Hinzuziehung der gespeicherten Regelparameter der Anlage und Fehlersuchprogrammen).

Über die Vermittlung von Produktkenntnissen hinaus geht es in den Qualifizierungsangeboten der herstellenden Industrie zunehmend auch um die Vermittlung von System- und Beratungswissen (Hahne 2001, S. 111):

- Hersteller veranschaulichen abstrakte Funktionszusammenhänge ihrer technischen Systeme durch Visualisierungen. Sie öffnen die „Black Box“. Hierbei nutzen sie insbesondere die netzgestützten Möglichkeiten, um von einem realen Bild zum animierten Funktionsbild zu wechseln. Typisch hierfür sind z. B. in der Haustechnik die

Darstellung der schrittweisen Öffnungen von Niedertemperatur- und Brennwertgeräten bis hin zu animierten Funktionskreisläufen. Auch Thermostatarmaturen im Wasserbereich werden fließend vom Realbild bis hin zu animierten Schnittdarstellungen über die Mischungsvorgänge in diesen Thermostatarmaturen dargestellt.

- Gleiches gilt für die Simulation von Steuerungs- und Regelungsvorgängen. Teilweise kann man durch Ansteuern bestimmter Bereiche Steuerungsparameter verändern und die Auswirkung auf andere Bereiche in der Simulation erfahren. Auch Havarien, die entsprechende Störfallsuche und -behebung, können als Simulation für Lehr-/Lernzwecke genutzt werden. Die Installation, Wartung und Instandhaltung komplexer technischer Systeme erfolgt im virtuellen Raum und kann ohne teure Fehler eingeübt werden.
- Die Online- und Offline-Angebote enthalten video-gestützte Montage-, Demontage- und Wartungsmanuals, die den ursprünglich dickleibigen Printmedien an Verständlichkeit erheblich überlegen sind.
- Demontage und Explosionszeichnungen können dabei z. B. direkt mit dem Ersatzteilbestellwesen verknüpft werden. Die Entwicklungen enthalten Testprogramme zur Störfallbehebung mit Checklisten und Fehlersuchkonzepten.

Für die handwerklichen Dienstleistungen beim Kunden vor Ort, aber auch für Servicearbeiten von Monteuren und Technikern in Großunternehmen haben sich mobil verfügbare IuK-Technologien zu einem unverzichtbaren Medium entwickelt, das lernförderliche Informationen ortsunabhängig für den spezifischen Einsatz beim Kunden sowie die Option für kollaboratives Lernen und Erfahrungsaustausch in Echtzeit verlässlich bietet (Bundesinstitut für Berufsbildung 2012).

Smart Grid, Smart Meter, Smart Home

„Intelligente Energiesysteme“ sind eine der Grundvoraussetzungen für die Nutzung von Effizienzpotenzialen unter Einbeziehung erneuerbarer Energien. Der sich zusehends etablierende Gesamtmarkt intelligenter Energiesysteme setzt sich in der Hauptsache aus der Errichtung und Instandhaltung der Stromnetzinfrastruktur und der zugehörigen Steuerungstechnik (Smart Grid), der individualisierten Abrechnung von Strom (Smart Metering), der Integration energieeffizienter Mobilität (Elektromobilität) inkl. ihrer Infrastruktur (Ladestationen), der individualisierten „intelligenten“ Anpassung des Energieverbrauchs durch bedarfsgerecht arbeitende Hausgeräte (Smart Appliances) sowie schließlich der Anbindung an „intelligente“ Gebäude (Smart Home) zusammen.

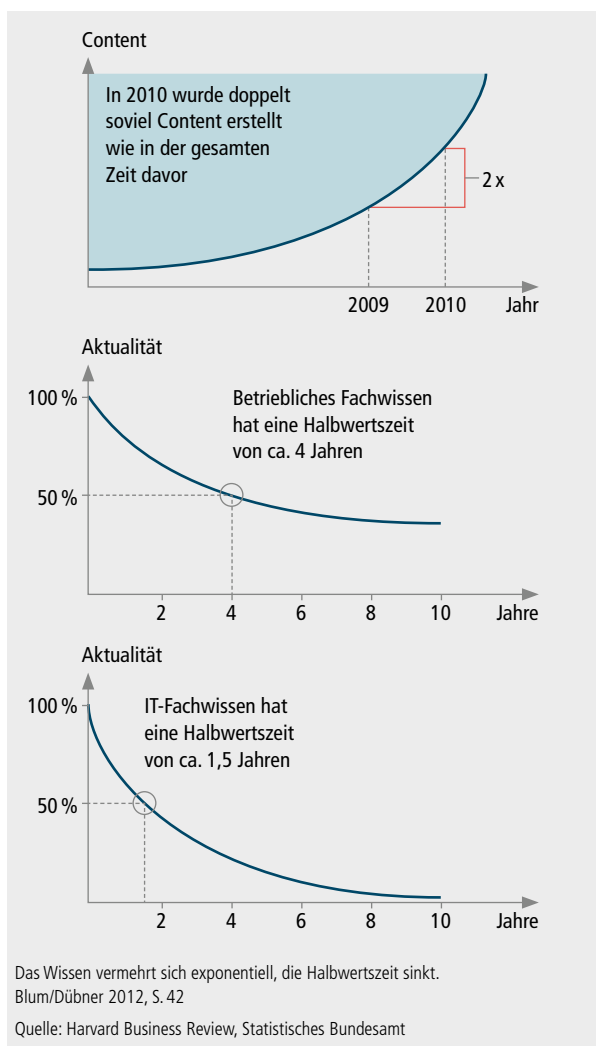
Informationstechnologie und Energieströme verschmelzen technologisch miteinander, um einem zukunftsfähigen Energiemix die notwendigen Funktionalitäten bereitstellen zu können. Diese werden durch qualifizierte und hochmoderne handwerkliche Dienstleistungen realisiert, bei denen zusehends Elektrotechnik und Informationstechnologie miteinander vernetzt werden („Cyber Physical Systems“). Zur Identifizierung und Entwicklung der dafür notwendigen hochwertigen und wissensintensiven handwerklichen Dienstleistungen unterstützt das BMBF im Zusammenhang mit seiner Fördermaßnahme „Mobile Learning“ das Pilotprojekt „SmartMobile“ des Elektrotechnologiezentrums Stuttgart (www.etz-stuttgart.de).³⁰⁷

„Denn gerade beim Wissen gilt mehr als jemals zuvor: Nichts ist so beständig wie der Wandel. Während es um 1800 noch hundert Jahre dauerte, bis sich das Wissen verdoppelt hatte, geschieht dies seit Anfang des 21. Jahrhunderts im Abstand von nur noch 4 Jahren. Zugleich sinkt die Halbwertszeit unseres Wissens rapide. In einigen Branchen ist das Fachwissen teils

³⁰⁷ Das BIBB begleitet dieses Projekt ebenso wie die anderen in den Fördermaßnahmen des BMBF zum Thema „digitale Medien“ geförderten Projekte. Damit soll eine gezielte Ergebnisverwertung für die berufliche Bildung unterstützt werden (vgl. auch S. 40). Erste Ergebnisse von Smart Mobile werden auf einer BIBB-Fachtagung „Digitale Medien – analoge Wirklichkeiten: Mobiles Lernen in verteilten Arbeitsumgebungen – Smart Home und Smart Grid – Handwerk in Hochtechnologiefeldern“ am 4. Juli 2013 in Leipzig der Berufsbildungsöffentlichkeit präsentiert und zur Diskussion gestellt. Diese Fachtagung findet als „Side Event“ zu den vom 2. bis 7. Juli 2013 in Leipzig stattfindenden WorldSkills – Berufe-Weltmeisterschaften (<http://www.worldskillsleipzig2013.com/start/>) statt.

schon nach einem Jahr überholt. ... Aus diesem Grund ist es notwendig, eine neue Form des Lernens zu etablieren, in der das Lernen im Kontext der Arbeit stattfinden kann und in der es dem Mitarbeiter möglich ist, situativ zu lernen“ (Blum/Dübner 2012, S. 42)
 → **Schaubild C1.2-1.**

Schaubild C1.2-1: Halbwertszeit von Wissen



Der Informationsaustausch auf Grundlage immer leistungsstärkerer mobiler Endgeräte eröffnet die Möglichkeit, das für die Durchführung einer fachlichen Tätigkeit benötigte Wissen in Echtzeit sowohl abrufen wie auch entgegennehmen zu können. Überschaubare Wissensbausteine und Informationseinheiten ermöglichen Lernen und Kompetenzer-

werb im realen Arbeitsprozess sowie die Weitergabe von zusätzlich erworbenem Wissen direkt auf der Baustelle oder beim Kunden.

„Die Aktivierung der Lerner zur Erstellung und Einstellung eigener Inhalte sowie die Förderung ihres Engagements zu gemeinsamer Interaktion und Kollaboration bringen große Lernerfolge. Diese Ansätze methodisch zu verankern heißt, interaktive Tools und Applikationen mit zu berücksichtigen. Bilder, Audio-Dateien oder Videos hochladen, Tests und Umfragen ausfüllen, kurze Reporte in Foren zu schreiben – all das sind mögliche dezentrale Erfassungs- und Contentgenerierungsmöglichkeiten, die im mobilen Lern-Management-System mit aufzunehmen sind. Dabei gilt es vor allem sie so flexibel zu integrieren, dass sie für die konkrete Ausgestaltung von Lernsituationen ohne weiteren Entwicklungs- bzw. Implementierungsaufwand immer neu arrangiert zur Anwendung kommen können“ (Jarosch/Hofmann 2010, S. 8).

Dieses der Projektskizze „SmartMobile“ des etz Stuttgart³⁰⁸ entnommene Zitat steht beispielhaft für die neuen Möglichkeiten, die mobile Technologien für das Lernen im Prozess der Arbeit eröffnen. Gleichzeitig verweist es auf die Herausforderung für die Berufsbildung, die dafür notwendige Informations- und Lernumgebung zu konzipieren und im Rahmen von Pilotprojekten zu erproben, um sie dann auf Grundlage valider Erfahrungswerte breitflächig für den Einsatz im Arbeitsalltag verwenden zu können.

„Für den breiten Erfolg mobilen Lernens wird also entscheidend sein, wie gut durch Qualitätssicherung Prozesse zur Konzeption und Umsetzung kurzer Lerneinheiten standardisierbar sind ... Der bereits erwähnte Trend zu immer kürzeren Abschnitten in der Interaktion und der Informationsaufnahme stellt die Didaktik vor die Aufgabe des Micro Learnings. Komplexe Sachverhalte sind in kurze und vor allem granulare Informationseinheiten einzuteilen und zu zergliedern“ (Jarosch/Hofmann 2010, S. 8).

Die Erprobung digitaler Anwendungsszenarien erfolgt am Beispiel vielfältiger Lern- und Arbeitsumge-

bungen, die u. a. mit Unterstützung von Fördermaßnahmen³⁰⁹ die Möglichkeiten eröffnen, die Lehr- und Lernhaltigkeit digitaler Medien für die berufliche Bildung zu erproben sowie übertragbare Modelle für den Einsatz in der Aus- und Weiterbildung und der Facharbeit zu entwickeln. Besonders mobile Anwendungen ermöglichen die Koppelung von Arbeitsprozessen mit Lernprozessen. Miteinander vernetzte fachliche Themen der täglichen Facharbeit können mithilfe von systematisierten kleinen Informationseinheiten reflektiert werden („Micro Learning“). Lernprozesse lassen sich durch die Einbindung in konkrete Aufgabenstellungen initiieren, Erfahrungsaustausch kann aktiviert und dokumentiert werden. Weitergegebenes Wissen wird durch Teilung mit Fachkollegen/-kolleginnen vermehrt und im Arbeitsprozess direkt neu generiert. Es kommt zu einer kontinuierlichen Optimierung von Arbeitsprozessen, getragen durch den eingebetteten arbeitsintegrierten Austausch von Informationen. Technologischer Wandel kann mithilfe solcher beruflicher Qualifizierungsprozesse durch die Fachkräfte bewältigt werden.

Die zunehmende Verbreitung mobiler Endgeräte stellt aber auch neue Fragen der angemessenen Vermittlung zu Fragen des Urheberrechts, zum Thema Jugendschutz und der (Daten-)Sicherheit in Betrieben. Die notwendige Sensibilität und das Know-how im Umgang mit internen Daten, der Übermittlung von Fachinhalten und privaten Botschaften existieren (noch) nicht im wünschenswerten Maße. Hierdurch kann eine Barriere entstehen, die den Einsatz für Lehr- und Lernzwecke erschwert.

C2 Einsatz digitaler Medien in der Aus- und Weiterbildung³¹⁰

Analog zu den (IT-induzierten) betrieblichen Fertigungs- und Instandhaltungsprozessen mit ihren netzgestützten Wissensmanagementsystemen und den vor- und nachgelagerten Kundendienstleistungen erfolgt die zunehmende Durchdringung der Berufsbildung mit digitalen Medien. Lernen im Arbeitsprozess als eines der konstituierenden Elemente der Berufsbildung erfährt im Rahmen der täglichen Facharbeit durch die Nutzung des „Social Web“ neue Möglichkeiten der Visualisierung, Dokumentation und Reflexion. Getragen durch die vielfältigen Formate von IuK ist es möglich, mithilfe digitaler Medien technische und betriebliche Abläufe zu simulieren und so besonders realitätsnahe Lernsituationen und Aufgaben zu gestalten. Berufsbegleitendes Lernen, das „lebenslange Lernen“ als Voraussetzung zur Ausübung wettbewerbsfähiger Facharbeit, erhält die dafür notwendige Infrastruktur, die sich neben formalen, eher kursorientierten Weiterbildungsangeboten etabliert hat.

Eine Zeitreihenstudie (Goertz 2012)³¹¹ zeichnet den Nutzungsgrad digitaler Medien in der beruflichen Bildung nach. Sie zeigt die kontinuierliche Steigerung des Nutzungsgrades digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung während der letzten 5 Jahre auf. Grundlage für die Ergebnisse bilden 2 Analysen. Zum einen „E-Learning in deutschen Großunternehmen“ (Auftraggeber BITKOM), eine Befragung von Unternehmen aus der Liste der „Top-500-Unternehmen“ in Deutschland aus dem Jahr 2009, zum anderen „E-Learning in KMU“, eine Befragung von 837 kleinen und mittleren Unternehmen aus dem Jahr 2007. Hinweise auf die weiteren Entwicklungen der Folgejahre ergeben sich aus 2 weiteren Befragungen, die jeweils jährlich durchgeführt werden.

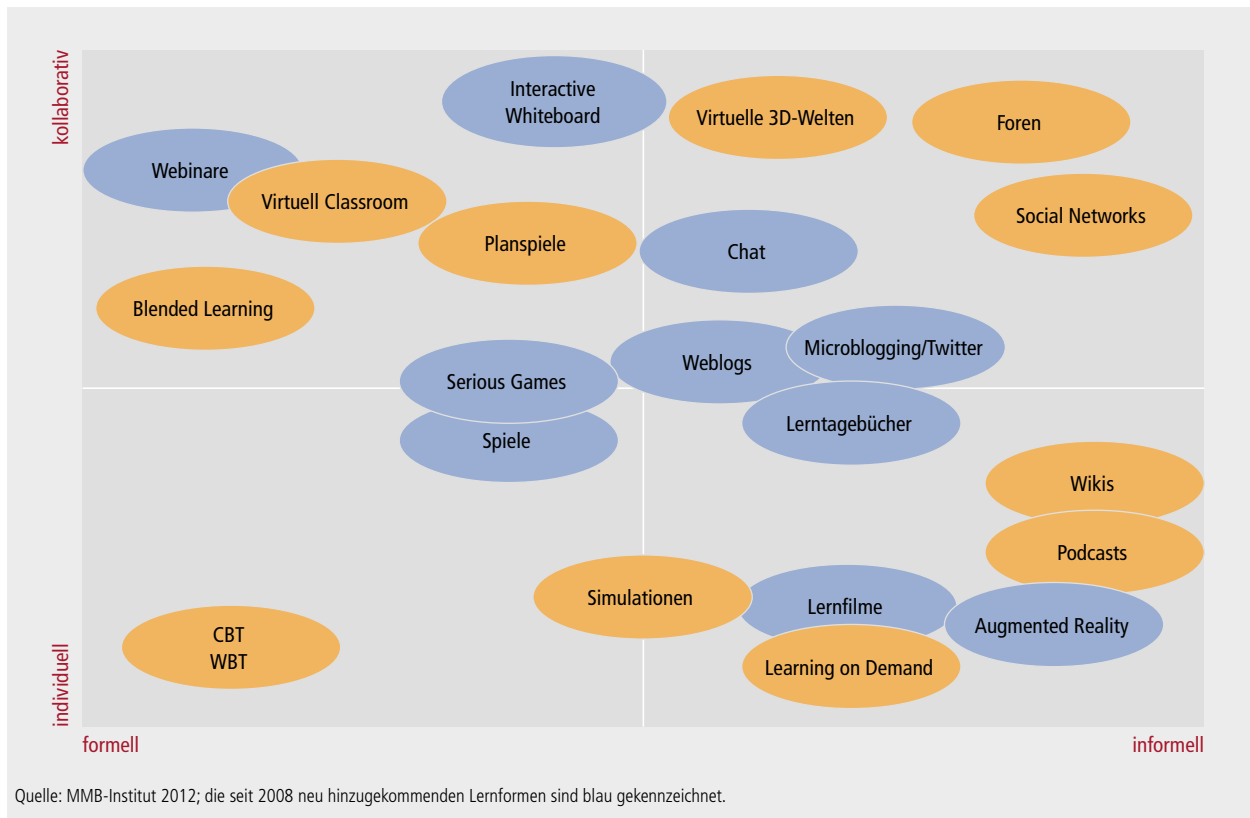
Es handelt sich um das „MMB-Learning Delphi“, in dem E-Learning-Experten über die E-Learning-

309 Hier: BMBF-Fördermaßnahmen „Digitale Medien ...“ (<http://www.qualifizierungdigital.de>).

310 Zum Thema siehe auch das Schwerpunktheft 2/2013 Erwachsenenbildung 2.0 des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung (DIE): <http://www.die-bonn.de/institut/dienstleistungen/publikationen/die-zeitschrift.aspx>.

311 Die Expertise ist unter http://datenreport.bibb.de/media2013/expertise_goertz.pdf einzusehen.

Schaubild C2-1: Vielfalt digitaler Medienformate (Vergleich 2008 und 2012)



Branche und ihre weitere Perspektive Auskunft geben. Aus den Angaben von E-Learning-Experten und E-Learning-Anbietern wird so auf das Nutzungsverhalten der Lerner/-innen geschlossen. Die Zeitreihenstudie bietet zusätzlich einen Ausblick auf die Zukunft digitaler Lernmedien für die jeweils nächsten 3 Jahre, speziell zu ihrer Bedeutung für das betriebliche Lernen.

Die immer ausgereifteren Dienste der Informations- und Telekommunikationstechnik bieten vielfältige Möglichkeiten – vom Desktop-Rechner bis zum Smartphone, vom Tablet-PC bis zur Spielekonsole –, die als technische Grundlage für eine breite Palette von Lernformen und Lernarrangements dienen und die auf unterschiedlichen didaktischen Konzepten basieren. Darunter befinden sich eher formelle, an klassischen Lernsituationen orientierte Vermittlungsformen wie Computer Based Training (CBT) oder die netzbasierte Variante Web Based Training (WBT), die sich meist an einzelne Lernende richten, ebenso wie

betont informelle und kollaborative Lernarrangements wie Expertenforen oder Social Networks. Ein Vergleich der „Landschaft“ digitaler Medien zwischen 2008 und 2012 zeigt, dass seither viele neue Formate hinzugekommen sind, u. a. Interaktive Whiteboards, Serious Games, Webinare oder Microblogging-Dienste → **Schaubild C2-1**.

Mithilfe der Zeitreihenstudie lässt sich allerdings auch festhalten, dass trotz aller optimistischen Prognosen erst ca. 21 % der Betriebe in Handwerk und Mittelstand digitale Medien in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung nutzen. Circa 35 % ziehen die Einführung und Nutzung digitaler Medien momentan in 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 %). 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 Steigerungspotenzial für digitale Medien vorhanden.

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

Trotz der vielfältigen Möglichkeiten, berufliches Lehren und Lernen mithilfe digitaler Medien zu ergänzen und zu erweitern, führt nicht das multimediale Angebot allein zu größeren Lernerfolgen. Erst die bewusst organisierte Einbettung in didaktische Konzepte und lernförderliche Rahmenbedingungen (stabile Technologie, betriebliches Organisations- und Bildungsmanagement, Medienkompetenz der Adressaten) machen digitale Medien für die Berufsbildung nutzbar.

Digitale Medien benötigen keine neue Didaktik. Die zeitgemäße Vermittlung von Lehr- und Lernangeboten ist, unabhängig vom Medieneinsatz, immer an die Konzeption handlungsorientierter Fachinhalte gebunden. Lehren und Lernen im beruflichen Kontext ist ein sozialer Prozess. Auch deshalb beinhalten digitale Medien selbst keine eigenständige Lernstrategie, kein eigenständiges Lernkonzept und auch keine Lernmethode. Sehr wohl aber können sie Lernprozesse unterstützen, individualisieren, orts- und zeitunabhängig gestalten und vor allen Dingen völlig neue Kommunikationsräume zum Informations- und Wissensaustausch für alle Beschäftigten eröffnen – eine Bedingung, die im Zuge der zunehmenden Wissensintensität der Arbeitsprozesse zu einem integralen Element von Facharbeit wird. Dieses Potenzial digitaler Medien entfaltet sich nicht automatisch, sondern muss von den für die Berufsausbildung verantwortlichen Akteuren gezielt

und strukturiert aktiviert werden, um auf Akzeptanz zu stoßen und die gewünschten sowie notwendigen Wirkungen erzielen zu können.

Der komplexe Aufwand, den ein Erfolg versprechender Einsatz digitaler Medien erfordert, übersteigt i. d. R. die Möglichkeiten des einzelnen Betriebes im KMU-Segment. Bei der 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 z. B. als Lernplatz nicht zur Verfügung steht.

Im Handwerk stellt besonders das informelle Lernen und Arbeiten (im Kundenauftrag) auch heute noch eine Grundform des Lernens im Betrieb dar. Qualifikationen und dabei der kontinuierliche (selbstgesteuerte) Kompetenzerwerb entstehen direkt im Arbeitsprozess, d. h. im Betrieb, auf der Baustelle bzw. während der Ausübung einer Dienstleistung/Service-tätigkeit beim Kunden. Dies geschieht häufig in improvisierten, flexibel organisierten Arbeitsabläufen in „nicht standardisierten“ Arbeitsumgebungen. 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 (Bundesinstitut für Berufsbildung 2012c). 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 Einführung neuer Lehr- und Lernformen im Betrieb verursacht zusätzliche Veränderungs- und Anpassungsprozesse, welche die gesamten betrieblichen Strukturen berühren. Eine Voraussetzung zur Erzielung der gewünschten Wirkungen ist spezifische Expertise, sind Beratungsleistungen und zusätz-

liche materielle, personelle und zeitliche Ressourcen. Lediglich additiv bereitgestellte Bildungsangebote, die sich an den unmittelbaren Bedarf des Alltagsgeschäfts richten, greifen angesichts der skizzierten Entwicklungsdynamik der Märkte und der Medienformate, die für Aus- und Weiterbildung sowie die tägliche Facharbeit zur Verfügung stehen, zu kurz. *„Ohne organisatorischen Umbau der Betriebsabläufe, ohne eine zusätzliche Qualifikation und Mitbeteiligung der Beschäftigten bei Auswahl und Installation der Systeme und ohne einen klientengerechten Service ... entstehen teure Hardware- und Software-Fehlinvestitionen. Die entscheidenden Engpässe für die technischen Innovationen bildeten die sozialen Variablen: Organisation, Qualifikation, Motivation, Kooperation und Vertrauen“* (Lang/Sauer 1997, S. 12).

Die erfolgreiche Implementierung von Innovationen zur Optimierung betrieblicher Prozesse ist davon abhängig, ob es gelingt, die verschiedenen Dimensionen betrieblicher Funktionsräume als ganzheitlichen Ansatz zu berücksichtigen:

1. **Technischer Funktionsraum** (Ausstattung für Ausbildungszwecke, in der Fertigung bzw. Instandhaltung, Hard- und Softwareverfügbarkeit).
2. **Sozialer Funktionsraum** (Qualifiziertes Ausbildungspersonal, Medienkompetenz, teamorientierte Strukturen, handlungsorientierte Ausbildungsorganisation, Personalentwicklung).
3. **Geregelter Funktionsraum** (Standards zur Nutzung digitaler Medien, Organisationsentwicklung, Arbeitsprozess- und Geschäftsprozessorganisation) (Lang/Sauer 1997).

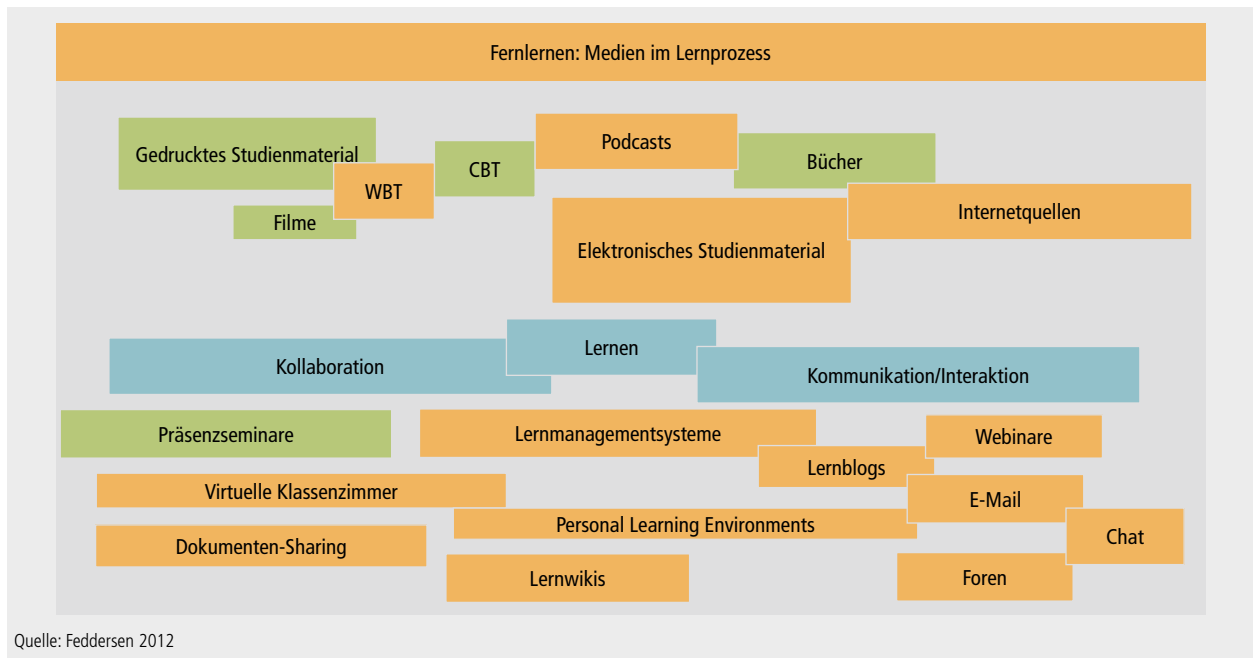
Technologie, Arbeitsorganisation und Personalqualifizierung müssen in ihrer Interdependenz erkannt und im Prozess kontinuierlich aufeinander abgestimmt werden. In Großunternehmen erfolgt (z. T. noch in Pilotversuchen) in vielfältiger Weise die Ausrichtung der Fertigungs- sowie Aus- und Weiterbildungsorganisation auf wissensbasierte Strukturen unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingun-

gen.³¹² Großunternehmen befinden sich im Vergleich zu KMU in einer deutlich besseren Position, da sie i. d. R. über die Ressourcen verfügen, die einen 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 geplant, 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.

Obgleich es bisher keine systematische Untersuchungen zum Grad des Einsatzes digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung gibt, konnte in der **wbmonitor** Umfrage 2012 des Bundesinstituts für Berufsbildung und des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung festgestellt werden, dass Weiterbildungsanbieter in Deutschland berufliche Weiterbildungsangebote zu 34,3 % in Form von E-Learning anbieten. 44,5 % der großen Weiterbildungsanbieter nutzen diese neue Lehr-/Lernmethode, während kleine Anbieter auf eine Größenordnung von 22,0 % kommen. Die Konsequenzen des technologischen Wandels auf „traditionelle“ Weiterbildungsangebote zeigen sich ebenfalls deutlich in der zunehmenden Digitalisierung von Fernlehreangeboten, die inzwischen auch als umfangreiches Kursmaterial jederzeit mobil verfügbar sind.

Auf Grundlage des Fernunterrichtsschutzgesetzes begutachtet das BIBB den konzeptionellen Aufbau berufsbildender Fernlehrgänge, deren inhaltliche und didaktische Ausrichtung Gegenstand einer fachlichen Stellungnahme ist (wie sind Wissensvermittlung, Wissensverarbeitung, Wissenstransfer und das individuelle Wissensmanagement konfiguriert,

312 Wikis als betriebsübergreifende neue Kommunikationsräume dienen in der Industrie in unterschiedlichster Weise als „many-to-many channel“ zur Bereitstellung, der Kommunikation und Dokumentation des fachlichen Wissens der Beschäftigten (z. B. BASFconnect, SkyWiki der Fraport AG, Auszubildenden-Wiki der Daimler AG, Werk Mannheim).

Schaubild C2-2: **Medienmix im Fernlernen**

damit der gewünschte Lernerfolg eintritt?). Die mit dem Einsatz digitaler Medien gewonnene Vielfalt an Lehr-/Lernmöglichkeiten → **Schaubild C2-2** fordert von den Fernlehrinstituten und den an dieser Form der Weiterbildung Interessierten neue Formen der Orientierung und der Betreuung.

Die damit verbundenen Fragestellungen waren u. a. Gegenstand des BIBB-Forschungsprojekts „Bildungsberatung im Fernlernen“ (Fogolin 2011). Mit Blick auf die Bedeutung lebensbegleitenden Lernens und die Vielzahl unterschiedlichster (netzgestützter) Fernlehrangebote zur beruflichen Weiterbildung entwickeln sich der Bedarf und die Nachfrage nach einer professionellen und Orientierung gebenden Bildungsberatung zu einem wichtigen qualitätsstiftenden Merkmal für die an Weiterbildung interessierten Personengruppen.

Das Forschungsprojekt untersuchte daher gezielt, welcher Informations-, Beratungs- und Unterstützungsbedarf speziell aus Sicht der an Fernlehrangeboten Interessierten zu verzeichnen ist und wie dieser Bedarf im Sinne einer adressaten- sowie ergebnisorientierten Weiterbildungsberatung im Segment des Fernlernens erfüllt werden kann. Damit wird die qualitative Weiterentwicklung des Fernlernens unterstützt.

C2.1 Social Media: „Many to many“-Kooperation im Netz

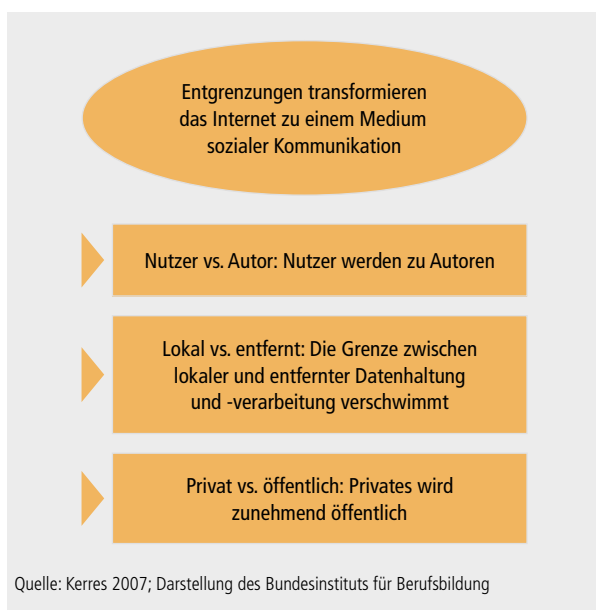
Eine völlig neue Dimension für die betriebliche Aus- und Weiterbildung sowie Facharbeit ist mit der zunehmenden Nutzung von Web-2.0-Anwendungen im betrieblichen Kontext entstanden. Digitale Medien verbinden mit ihren Web-2.0-Formaten ehemals deutlich voneinander getrennte Bildungs- bzw. Qualifizierungsbereiche und eröffnen damit neue Möglichkeiten zur Gestaltung beruflichen Lernens, der Kooperation der an der Berufsausbildung beteiligten Lernorte und der betrieblichen Facharbeit.

Alte „Wissensmonopole“ verschwinden zugunsten gemeinsam genutzter virtueller Lern- und Arbeitsumgebungen. Digitale Medien führen zu Entgrenzungen, Lehren und Lernen verschmelzen zusehends mit der ausgeübten Facharbeit. Nutzer von Informationen werden zu Produzenten von Informationen und umgekehrt. Sogenannter „User Generated Content“ gehört in Social-Web-Umgebungen zum Alltag des gemeinsamen Erfahrungsaustausches im Betrieb, auf der Baustelle oder beim Kunden → **Schaubild C2.1-1**.

Die Informationsbeschaffung wird durch den schnellen Zugriff auf ein breit gefächertes Angebot aufbereiteter oder offener Wissenspools erleichtert. Die vielfältigen Interaktionsmöglichkeiten innerhalb eines Lernprogramms bis hin zu hypermedialen Strukturen können gezielt dazu genutzt werden, den Lernenden eine aktive Rolle im Lernprozess zuzuweisen. Sie fördern ein exploratives Vorgehen und ein selbstbestimmtes Lernen. Der Einsatz kommunikativer und kollaborativer Techniken erleichtert die gemeinschaftliche Erarbeitung, Präsentation und Reflexion der Arbeitsergebnisse durch die Fachkräfte. Die schnelle Verbreitung von Apps ermöglicht den Zugriff auf themenspezifische Informationseinheiten, die am Arbeitsplatz und während der Durchführung fachlicher Tätigkeiten authentische Informationen bereitstellen.

Software hat sich in diesem Kontext in kurzer Zeit von einem Produkt, installiert und gewartet von Spezialisten, zu einem Informationsdienst oder auch Service, der über das Internet allgemein öffentlich bereitgestellt wird, gewandelt (Schmidt/Hasebrink/Paus-Hasebrink 2011). Der damit mögliche Gebrauch vielfältiger Medienformate des sogenannten

Schaubild C2.1-1: **Web 2.0 – Veränderte Wahrnehmung und Nutzung des Internets in der Aus- und Weiterbildung**



Web 2.0 zum Austausch von Informationen, zur Kommunikation, zur Erarbeitung eigener Inhalte und der kontinuierlichen Dokumentation betrieblicher Facharbeit eröffnet einerseits eine völlig neue Dimension der Wissensrepräsentation und des Wissensaustausches. Andererseits erhöht er den Druck auf alle Akteure (Ausbildungspersonal, Auszubildende, Fachkräfte), das dazu erforderliche Know-how zu beherrschen sowie zielgerichtet und sachgerecht einsetzen zu können. Diese Medienkompetenz nimmt den Charakter einer „vierten Kulturtechnik“ an (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2010), die es den Nutzern ermöglicht, aus ihrer Rolle der Konsumenten in die Rolle von Produzenten zu wechseln. Die seit Langem im Zusammenhang mit digitalen Medien diskutierte Möglichkeit vernetzter Lerngemeinschaften wird Realität. Das Web 2.0 bietet seinen Nutzern interaktive Räume zum unmittelbaren Austausch, es wird zum lernerzentrierten Social Web.

Eine der treibenden Kräfte für Betriebe ist nun nicht mehr allein die Verfügbarkeit über modernste technologische Ausstattung, sondern das gemeinsame Wissen der Beschäftigten, das mithilfe digitaler Medien kommuniziert, ausgetauscht und kontinuierlich aktualisiert werden kann. Angesichts kürzer werdender Halbwertszeiten einmal erworbenen Fachwissens und technologischer Innovationen bei gleichzeitig kontinuierlich wachsenden Informationsbeständen besteht für Betriebe eine wichtige Herausforderung darin, funktionale Lösungen für die Wissensdokumentation, -strukturierung, -aktualisierung sowie Weitergabe zu etablieren. Eine erfolgreich implementierte Web-2.0-Umgebung bietet die Möglichkeit, dass alle Wissensträger ihr fachliches Know-how dokumentieren, austauschen, aktualisieren sowie immer wieder abfragen können.

Besonders ältere Beschäftigte können ihr über Jahrzehnte erworbenes Fachwissen, das einen originären Wertschöpfungsfaktor für den betreffenden Betrieb darstellt, individuell dokumentieren, lange bevor sie aus dem Betrieb ausscheiden. Dieses aus dem Arbeitsprozess generierte informelle Wissen kann in Form von Präsentationen, Textdokumenten, Filmen, Audiodateien oder anderen Medienformaten zur weiteren Nutzung bereitgestellt werden. Wikis als die

momentan wohl populärste Form für betriebsinterne Wissensmanagementsysteme des Social Web bieten eine dafür geeignete Infrastruktur.

Web-2.0-Technologien oder das „Social Web“ ermöglichen diese neuen Formen der Wissensrepräsentation, der Wissensteilung, der kontinuierlichen Wissensgenerierung und -dokumentation durch die Nutzer/-innen selbst. Eine eindeutige und allgemein anerkannte Definition zum Web 2.0 und dem Social Web existiert bisher nicht. Allgemein akzeptiert ist aber, dass die unter dem Oberbegriff subsumierten Web-2.0-Applikationen völlig neue Anwendungen ermöglichen, die sich unter dem Begriff Social Web etabliert haben.

„... zeigen sich Web-2.0-Anwendungen nicht als Spezialanwendungen einzelner Nutzer, sondern finden weite Verbreitung und zeigen sich als Bestandteil unserer Lebenswelt. Genau hierdurch zeichnen sich Web-2.0-Anwendungen aus, dass sie technologische Möglichkeiten eröffnen wie die Verknüpfung von Informationen (Mash-up), Rückmelde- und Annotationsmöglichkeiten, Social Tagging oder Möglichkeiten zum Abrufen und Herunterladen von Filmsequenzen, Tonbeiträgen oder Texten, welche die Möglichkeit bieten, dass die Bereitstellung von Informationen nicht durch ein einfaches Sender-Empfänger-Modell, sondern durch eine partizipative Mediengestaltung geprägt wird und damit Wissensräume entstehen, die gemeinsam von Individuen gestaltet werden und die ein Werkzeug anbieten, die eigene Person darzustellen“ (Pferdt 2012, S. 115).

Zu seinen zahlreichen Social-Media-Anwendungen zählen u. a. Online Social Networks (wie XING, LinkedIN, StudiVZ oder Facebook), Microblogging-Angebote (wie Twitter), Foto-Communitys (wie Flickr oder Picasa), Lesezeichen-Verzeichnisse (wie Delicious oder Mister Wong), Videoplattformen (wie YouTube, MyVideo oder Sevenload) sowie News-Sourcing-Systeme (wie Digg.com, Yigg.de oder Webnews).³¹³

Die große Vielfalt an Medienformaten und -diensten zum Informationsaustausch war bisher einer

der Gründe für den eher zögerlichen Einsatz von Web-2.0-Anwendungen in Betrieben. Er intensiviert sich allerdings zusehends. Wie bei vielen anderen Innovationen auch muss das Web 2.0 erst einen gewissen Reifegrad und eine gewisse Belastbarkeit aufweisen, da seine Implementierung in betriebliche Prozesse einen umfassenden organisatorischen und sozialen Wandel initiiert. Eine der wichtigsten Erkenntnisse liegt darin, dass auch die durch Web-2.0-Formate getragenen Anwendungen des Social Web keine Automatismen entwickeln, sondern erst im Rahmen einer gezielten und auf Langfristigkeit angelegten ganzheitlichen Projektierung die kritische Masse an Nutzen in Betrieben erzielt, die es für eine stabile Akzeptanz benötigt.

Für Ausbildungspersonal und auch Fachkräfte fällt es schwer, den für einen sinnvollen Bedarf in der betrieblichen Ausbildungspraxis und Facharbeit jeweils aktuellen Entwicklungsstand von Social-Media-Formaten zu beobachten und deren betrieblichen bzw. ökonomischen Wert einzuschätzen. Es geht u. a. um Social Communities, Social Commerce, Interaktionsplattformen, Networking, Kollaboration, Kooperation und Kommunikation in beruflichen und privaten Kontexten, Social Learning, Social Publishing und diverse weitere Facetten aktueller Strömungen in der Nutzung digitaler Medien. Eine strukturierte Einbindung dieser Medienformate in die betriebliche Ausbildungspraxis und Facharbeit folgt keinem einheitlichen Muster.

Am Beispiel kaufmännischer Berufe zeigt sich, dass zahlreiche Social-Media-Elemente in den Marketingkonzepten fast aller Unternehmen fest integriert sind und einen inzwischen unverzichtbaren Stellenwert erreicht haben. Ausbildungsverantwortliche in der beruflichen Bildung haben keine Alternative, als sich mit „Social Media“ als Ausbildungs- und Unterrichtsgegenstand in betriebswirtschaftlichen Zusammenhängen zu befassen und entsprechende Konzepte zu gestalten. Auszubildende müssen lernen, welche Bandbreite an Plattformen, Anbietern, Tools und Interessen im Social-Media-Bereich vorhanden sind, wie sie in betriebliche Strategien und Abläufe eingebunden sind und welche Einflüsse sie auf Arbeitsplätze und -formen haben. Sie müssen befähigt werden, professionell und reflektiert „Social Media“

313 Siehe: <http://www.prsse.de>.

zu bewerten, zu nutzen und entsprechende Entwicklungstrends einzuschätzen.

Das Ausbildungspersonal in Betrieben und an Berufsschulen weist vielfach noch grundlegende Defizite in Social-Media-Kompetenzen auf. Weder in der Ausbildung der Ausbilder/-innen noch an den Hochschulen noch in den Einrichtungen der zweiten Phase der Lehrerausbildung (Referendariat) ist eine entsprechend fundierte Medienkompetenzanbahnung vorgesehen. Häufig fehlen systematische Fortbildungen dazu.

C2.2 Attraktive Fachkräfterekrutierung

Die Dynamik technologischer Entwicklungen und des internationalen Wettbewerbs wird den Anpassungsdruck an Betriebe weiter aufrechterhalten, für ihre Fachkräfte die dafür geeigneten technologischen, organisatorischen und sozialen Infrastrukturen bereitzustellen. In wenigen Jahren werden Auszubildende aller Berufe zu der Generation gehören, die mit dem durch das Internet eröffneten umfassenden und selbstorganisierten Zugriff auf Informationen und Wissen sozialisiert wurden, die mit IT-gestützten sozialen Netzwerken und all ihren Möglichkeiten der unmittelbaren Kommunikation aufgewachsen sind und in Kürze in die Betriebe drängen. Angesichts der demografischen Entwicklung ist abzusehen, dass betriebliche Lern- und Arbeitsumgebungen, die dieses Informations- und Kommunikationsverhalten Jugendlicher widerspiegeln, u. a. zu einem weiteren Auswahlkriterium für oder gegen einen Ausbildungsbetrieb gehören werden.

TechForce

Um Jugendlichen in der Berufsfindungsphase die Möglichkeit zu geben, sich auf spielerische Art und Weise umfassend über die Berufe der Metall- und Elektroindustrie zu informieren und einen Beruf zu finden, der zu den eigenen Fähigkeiten und Stärken passt, hat der Gesamtverband der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektroindustrie e.V. zusammen mit dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH und der Zone 2 Connect GmbH das interaktive Abenteuer- und Lernspiel TechForce entwickelt. Bei TechForce ist der Spieler/die Spielerin Teil eines Teams mit der Aufgabe, den futuristischen Glider X2100 zu konstruieren und zu montieren. Dabei helfen ihm/ihr alle notwendigen Infos aus den verschiedensten Bereichen der M+E-Industrie, wie beispielsweise Elektrotechnik, Mechanik oder Hydraulik, Steuerungstechnik und Qualitätssicherung, die Aufgabe zu meistern. Konzentration und Ausdauer sind ebenso erforderlich wie analytisches Denken, Kombinationsvermögen und gutes räumliches Vorstellungsvermögen. Nur wenn diese Fähigkeiten erfolgreich eingesetzt werden, kann der Gleiter abheben und am Rennen der Besten teilnehmen. Ziel ist es, mit dem besten Gleiter das große TechForce-Rennen zu gewinnen.

TechForce macht auf innovative, spannende und lehrreiche Weise erfahrbar, wie Technik und deren Anwendung in der Praxis funktioniert. Die Informationen werden zielgruppengerecht, übersichtlich, zum Ausdrucken und mit weiterführenden Links präsentiert und ermöglichen so einen guten Einblick in die moderne Arbeitswelt einer Zukunftsindustrie mit vielen interessanten Berufen.

Weitere Informationen unter: www.techforce.de.

Der Nutzungsgrad digitaler Medien in betrieblichen Aus- und Weiterbildungsprozessen wird daher einen weiteren Standortvorteil im bevorstehenden Wettbewerb um Fachkräftenachwuchs bilden. Der Druck auf Betriebe, für die Fachkräfterekrutierung, die betriebliche Aus- und Weiterbildung sowie für die Gestaltung netzgestützter Arbeitsumgebungen digitale Medien bereitzustellen und mithilfe qualifizierten Ausbildungspersonals angemessen einsetzen zu können, wird auch vor diesem Hintergrund weiter zunehmen.

Think ING.

Think ING. ist eine Initiative der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektroindustrie mit dem Ziel, umfassend über das Ingenieurstudium und den Ingenieurberuf zu informieren. Mädchen und junge Frauen werden besonders angesprochen. Darüber hinaus fördert die Initiative den Mathematik-, Informatik-, Naturwissenschafts- und Technikunterricht vom Kindergarten bis zur Hochschule durch Projektarbeit und Sponsoring. Das Internetportal Think ING. bietet jungen Menschen, die vor der Studien- und Berufswahl stehen, sowie Lehrern und Eltern vielfältige Informationen, Videos und interaktive Anwendungen sowie zahlreiche Dokumente und Studien zum Download an. Tagesaktuelle Pressemitteilungen und ein bundesweiter Veranstaltungskalender ergänzen das Angebot. Eine lebendige Community kann sich über ein Diskussionsforum zu verschiedenen Themenbereichen der Ingenieur- und MINT-Berufe austauschen. Über ein Shopsystem können verschiedene Informationsmaterialien und Medien kostenlos bestellt werden. 10 Jahre nach Gründung der Initiative ist Think ING. damit mittlerweile zum Markenzeichen für umfassende Information über eines der attraktivsten Studien- und Berufsfelder überhaupt geworden.

Weitere Informationen: www.think-ing.de.

Der vielfach diskutierte Generationenbegriff, der im Zusammenhang mit der Nutzung digitaler Medien gebraucht wird, um die sogenannten „Digital Natives“ als diejenigen zu charakterisieren, die den souveränen Umgang mit allen Varianten netzgestützter Medienformate im Sinne selbstorganisierter und selbstbestimmter Nutzer/-innen pflegen, ist in diesem Kontext allerdings nicht tragfähig. Kinder und Jugendliche, die mit dem Internet aufgewachsen sind, erfahren es mit seinen Anwendungsmöglichkeiten als selbstverständlichen Teil ihres Alltags, mit dem sie dementsprechend unbefangen umgehen. Sie erschließen sich den Umgang i. d. R. selbsterkundend und sammeln Erfahrungen, sie erlernen die Nutzung dieser Infrastruktur individuell und zusammen mit ihrer Peergroup.

„Fast alle 13- bis 17-Jährigen nutzen das Internet. 92 % sind täglich beziehungsweise mehrmals in der Woche online, wobei Jungen häufiger im Internet surfen als Mädchen. Nur 8 % sind einmal in der Woche oder seltener online ... Zu den wichtigsten Bereichen des Internets für Jugendliche zählen heute die Social Communities. Facebook – das führende soziale Netzwerk im Internet – wurde im Jahr 2004 gegründet und zählt im Jahr 2012 bereits 22,1 Millionen Mitglieder in Deutschland, wovon 17 % im Alter von 13 bis 17 Jahren sind“ (Grgic/Holzmayr 2012, S. 20).

Sie besitzen umfangreiches Wissen im Umgang mit ihren Smartphones und initiieren ihren (sozialen) Alltag, ihre Freizeit und um sich mit Freunden zu treffen, Sportaktivitäten zu verabreden oder gemeinsam Musik zu hören. Diese Aktivitäten gehören nach wie vor zum wichtigsten und überwiegenden Teil der Freizeitaktivitäten von Kindern und Jugendlichen (Grgic/Holzmayr 2012). Das Neue: Die Aktivitäten werden technikvermittelt organisiert.³¹⁴ Medienhandeln ist nicht mit Medienkompetenz zu verwechseln.

³¹⁴ Hier erfährt Inklusion eine weitere Komponente, indem der Besitz (möglichst) eines Smartphones für die Teilhabe an diesen Aktivitäten inzwischen eine unverzichtbare Voraussetzung bildet.

JIM-Studie (Jugend, Information, Multimedia)

Die Ende November 2012 erschienene repräsentative **JIM-Studie** des mpfs (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest) analysierte die Mediennutzung und das Freizeitverhalten Jugendlicher zwischen 12 und 19 Jahren. Auf Grundlage einer repräsentativen Befragung zum Medienverhalten Jugendlicher in Deutschland erfolgt die Erhebung von Daten zu Fernsehen, Radio, Internet, Büchern und Computerspielen. Im Vergleich zur JIM-Studie 2011 haben sich Besitz und Nutzung von Handys und Smartphones weiter erhöht. 96 % der befragten Jugendlichen besitzen ein eigenes Handy, über 80 % nutzen es täglich. Der mobile Zugang zum Internet und sozialen Netzwerken dominiert zusehends. Die Zahl der Jugendlichen, die mobil das Internet nutzen, hat sich auf 40 % erhöht und damit im Vergleich zum Vorjahr verdoppelt. Fast doppelt so viele Jugendliche wie im Vorjahr besitzen inzwischen ein Smartphone. Sie nutzen die Möglichkeiten orts- und zeitunabhängiger Information sowie Kommunikation, indem sie sich regelmäßig in ihre Online-Community einloggen. Foto- und Filmfunktionen, die Installation von Apps und auch Handyspiele gehören zu den wichtigen Diensten, die genutzt werden. Insgesamt stellt die Nutzung der mobilen Geräte für Telefongespräche und den Austausch mittels SMS noch die häufigsten Anwendungsformate dar.

Die als Langzeitprojekt seit 1998 jährlich durchgeführte JIM-Studie gilt als Basisinstrument zur Analyse des Umgangs von Jugendlichen der o. a. Altersgruppe mit Medien und Informationen. Aus den gewonnenen Daten lassen sich Szenarien für zeitgemäße Konzepte zur Nutzung dieses Medienverhaltens auch für die Berufsbildung und die Facharbeit ableiten. Der universale Charakter digitaler Medien, der im Berufs- und Privatleben generationenübergreifend neue Kommunikations- und Informationswege zu gesellschaftlichen Standards macht, dokumentiert sich in den ebenfalls regelmäßig durchgeführten KIM-Studien (Kinder + Medien, Computer + Internet. Medienumgang der 6- bis 13-Jährigen) des mpfs (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest 2011) sowie der jährlichen ARD/ZDF-Online-Studien. Laut der Studie des Jahres 2012 sind inzwischen 75,9 % der Deutschen oder 53,4 Mio. „online“, mobile Geräte und die Nutzung sog. „Social Communities“ verzeichnen deutliche Zuwachsraten (siehe: www.ard-zdf-onlinestudie.de).

Aufmerksam sollte eher der unbekümmerte Umgang der sogenannten „Digital Natives“ mit persönlichen Daten verfolgt werden, der die eher bekümmerten „Digital Immigrants“ (Eltern) zu Recht aus daten- und jugendschutzrechtlicher Sicht beunruhigt.

Die Annahme, alle könnten, wenn sie nur wollten, alle wollten, wenn sie nur wüssten, scheint nicht zu stimmen. Die von manchen E-Learning-Enthusiasten gehegte Erwartung, dass alle mitmachen werden, kann nur enttäuscht werden. Die Gruppe proaktiver Nutzer/-innen wird einen minimalen Anteil nicht übersteigen, weil die zur Partizipation erforderliche Selbstorganisation nicht jedem jederzeit möglich ist. ... Diese Aussage sollte man nicht als pessimistische Einschätzung betrachten. Menschen machen unterschiedliche Erfahrungen, haben unterschiedliche Interessen und gehen sozial und politisch unterschiedliche Engagements ein. Sie handeln vielleicht in anderen Bereichen wie Sport, Kultur, Politik oder im Sozialwesen selbstbestimmt, nur im Lernen nicht. Die Diversität der Lernenden ist ein hohes Gut. Dem muss Bildung Rechnung tragen“ (Schulmeister 2012, S. 45).

Der Erwerb eines strukturellen Verständnisses und von Funktionsweisen digitaler Medien, das vermittelt, wie eine Datenbank oder Wikipedia organisiert ist, wie ein Trojaner (Virus) arbeitet, wie Ergebnisse von Suchanfragen priorisiert werden können, folgt anderen Parametern. Reflektiertes (netzgestütztes) Lernen von Inhalten, die ergebnisorientierte Suche nach Inhalten und deren Bewertung, die der Ausübung einer Ausbildungs- oder Unterrichtsaufgabe oder zur Erbringung einer (technischen) Kundendienstleistung dient, ist auf qualifizierte Lernbegleiter angewiesen.

„Die Mehrzahl der Jugendlichen nutzt das Internet rezeptiv und kommunikativ, sehr viel seltener produktiv gestaltend“ (May 2012, S. 74).

Das Ausbildungspersonal erfährt in diesem Kontext neue Verantwortung. Qualifizierte Ausbilder und Ausbilderinnen in den Betrieben und qualifizierte Lehrerinnen und Lehrer in den Berufsschulen sind diejenigen, die Auszubildende für einen reflektierten Umgang mit digitalen Medien sensibilisieren müssen.

C2.3 Medienkompetenz des Ausbildungspersonals

Die effektive Nutzung des Potenzials digitaler Medien erfordert spezifisches Wissen, um einen strukturierten und zielorientierten Umgang mit ihnen im Betriebsalltag erreichen zu können. Fachkräfte können z. B. die erforderlichen Informationen zur Lösung einer Arbeitsaufgabe selbstständig recherchieren und damit gleichzeitig eigenverantwortlich Wissen erwerben. Gleichzeitig kann unkontrolliertes oder „inkompetentes“ Browsen in einer Informations- und Lernumgebung zum Phänomen des „Lost in Hype“ 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.

Die umfassende Implementierung digitaler Medien in betriebliche Lern- und Arbeitsumgebungen stellt sich als komplex und schwierig dar. Sie folgt keinem Automatismus, der digitale Medien bruchlos mit dem Aus- und Weiterbildungskontext und die betrieblichen Prozesse verschmelzen lässt. Es handelt sich um viel mehr als einen Technologietransfer. Die mit der Internettechnologie ermöglichte Flexibilisierung und Individualisierung für selbstbestimmtes Informieren, Lernen und Kommunizieren kann nur auf der Grundlage lernförderlicher Rahmenbedingungen geschehen.

Die anspruchsvolle Rolle des Bildungspersonals als professioneller Lernprozessbegleiter zeichnet sich hier deutlich ab. Die zum Informieren und Lernen erforderliche Lernumgebung, die notwendige Informations- und Lernstrategie sowie Zeitkontingente sind zu bestimmen und in den übergreifenden betrieblichen Prozess sinnvoll zu integrieren. Die Ergebnissicherung und -kontrolle ist zu gewährleisten. Der Einsatz unterschiedlicher digitaler Medien erfolgt inzwischen oft unter Nutzung verschiedener Formate und Anwendungen, die aufeinander abgestimmt und sequenziert werden müssen. Gruppen- und Einzelar-

beit benötigen ebenfalls Organisation und Koordination. Digitale Medien sind in diesem 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 entscheidende Schlüsselposition, die das Ausbildungspersonal in der Ausbildungspraxis einnimmt, wird hier besonders deutlich. Ausbildungspersonal kann den ergebnisorientierten Einsatz digitaler Medien im täglichen Ausbildungsgeschehen nur dann auf dem erforderlichen Niveau vermitteln, wenn es selbst den Umgang mit digitalen Medien beherrscht. Die Anforderungen an das Ausbildungspersonal, den Umgang mit digitalen Medien im jeweiligen Fachgebiet auf Grundlage einer ausgewiesenen Medienkompetenz³¹⁵ souverän vermitteln zu können, sind sehr hoch und werden vielfach noch nicht erfüllt. Dies hat unmittelbar Konsequenzen auf die Akzeptanz und Nutzung digitaler Medien und führt zurzeit ebenfalls zu entsprechenden Begrenzungen.

Medienkompetenz im Sinne der von der Expertenkommission des BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2010) zur Medienbildung geforderten 4 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

³¹⁵ 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.

selbstorganisierter Lernprozesse bis hin zur Organisation sogenannten Wissensmanagements reicht. Dies führt zu neuen anspruchsvollen Aufgaben und einer neuen Rolle des Ausbildungspersonals, die am ehesten als die eines Lernprozessbegleiters eines moderierenden und koordinierenden Coaches zur Gestaltung des Lernens im Prozess der Arbeit charakterisiert werden kann (Schmidt-Hertha u. a. 2011, S. 180).

Bisher gehört eine systematische Medienbildung, die insbesondere die vielfältigen Voraussetzungen für einen gewinnbringenden Einsatz digitaler Medien im betrieblichen Alltag vermittelt, nicht zum Standard der Ausbildung der Ausbilder/-innen. Lediglich im Curriculum für den Berufspädagogen/die Berufspädagogin ist eine Position „E-Learning einsetzen“ abgebildet. Inwieweit damit umfassende Medienkompetenz erlangt werden kann, die der Vielfalt der Aspekte digitaler Medien gerecht wird, muss abgewartet werden.

Bereits Baacke (1999) definierte aus medienpädagogischer Sicht bis heute gültige Standards zur Bewertung von Medienkompetenz, die zwischen Vermittlungsebene und Ergebnis- bzw. Zielorientierung im Kontext des Medieneinsatzes unterscheiden → **Schaubild C2.3-1**. Seine Kategorien „Medienkritik“, „Medienkunde“, „Mediennutzung“ und „Mediengestaltung“ können als Grundlage neuerer Definitionen zur Erfassung von Medienkompetenz gewertet werden.

Schaubild C2.3-1: Standards zur Kategorisierung von Medienkompetenz

Medienkompetenz			
Vermittlung		Zielorientierung	
Medien Kritik	Medien Kunde	Medien Nutzung	Medien Gestaltung
1. analytisch	1. informativ	1. rezeptiv, anwenden	1. innovativ
2. reflexiv	2. instrumentell-qualifikatorisch	2. interaktiv, anbieten	2. kreativ
3. ethisch			

Quelle: Baacke 1999

Für das Ausbildungspersonal stellt sich auch die Frage der Berücksichtigung von Online-Prüfungen. Angesichts des umfangreichen Leistungsspektrums und -vermögens digitaler Medien zeichnet sich vor dem Hintergrund der jährlich durchgeführten ca. 650.000 Prüfungen (auftrags- bzw. prozessbezogen) eine erhöhte Aufmerksamkeit ab, Online-Prüfungen als Alternative zu den bisher durchgeführten Präsenzprüfungen zu wählen. Laut Deutschem Industrie- und Handelskammertag (DIHK) nutzen 26 Industrie- und Handelskammern (IHKs) in Deutschland onlinegestützte Prüfungen.³¹⁶ 7.000 Online-Prüfungen wurden 2011 durchgeführt, im Handwerk liegt die Zahl für das Jahr 2012 bei 2.804 Online-Prüfungen (im Jahr 2007 waren es erst 488).³¹⁷ Inzwischen gewinnen Online-Prüfungen erhöhte Aufmerksamkeit, da Erfahrungen aus Pilotprojekten deren Nutzen und Qualität nachgewiesen haben (ebd.). Bedingt durch die demografische Entwicklung stehen perspektivisch immer weniger Prüfer/-innen für die Durchführung von Präsenzprüfungen zur Verfügung, sodass Online-Prüfungen hier auch eine wichtige Kompensationsfunktion übernehmen können. Prüfungen können an mehreren Standorten gleichzeitig durchgeführt werden, Computersimulationen vermögen komplexe und gleichzeitig reale Aufgabenstellungen handlungsorientiert abzubilden. PC-gestützte Auswertungen bieten schnelle Ergebnisse sowie Vergleichsparameter.

³¹⁶ Siehe: <http://www.dihk-bildungs-gmbh.de/weiterbildung/pruefungen-von-a-z/pc-pruefungen>.

³¹⁷ Vgl. <http://www.zwh.de>.

C2.4 Fallbeispiel IT-Berufe

Dual ausgebildete Fachkräfte sichern die Innovationskraft und Zukunftsfähigkeit in der IuK-Wirtschaft wie der Betriebe in Deutschland insgesamt. Diese Branche kann als Indikator für die maßgeblichen Trends in der Berufsbildung gelten. Seit der Einführung der neuen IT-Berufe im Jahr 1997 haben ca. 160.000 Auszubildende ihre Prüfung erfolgreich abgelegt (Deutscher Bundestag 2012, S. 55).

Die IT-Branche selbst ist ein Wirtschaftszweig, der sehr deutlich die Notwendigkeit des ständigen Lernens demonstriert. IT-Fachwissen hat außerordentlich kurze Halbwertszeiten. Dies führt zu raschen und kontinuierlichen Veränderungen der fachlichen Anforderungen an die Beschäftigten. Ständiges Lernen ist (nicht nur) in dieser Branche ein entscheidender Faktor zum Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit.

1997 wurden parallel zu den dynamischen Entwicklungsprozessen in dieser Branche die vom BIBB gemeinsam mit Sachverständigen aus der Praxis entwickelten „neuen“ IT-Berufe für die duale Berufsausbildung etabliert. In den anerkannten IT-Berufen Fachinformatiker/-in, Informations- und Telekommunikations-Elektroniker/-in, Informations- und Telekommunikationssystem-Kaufmann/-Kauuffrau, Informatikkaufmann/-Kauuffrau findet Ausbildung statt, die Vorbildcharakter für die Berufsbildung insgesamt hat (auch im Handwerk werden seit 1999 Informationselektroniker/-innen ausgebildet).

Das damit verbundene Ausbildungskonzept führte zugleich moderne Strukturelemente in die duale Ausbildung ein. Kunden- und Geschäftsprozessorientierung, Verknüpfung von fachlichen und betriebswirtschaftlichen Qualifikationen, gemeinsame Kernqualifikationen für die gesamte Berufsfamilie, gestaltungsoffene Inhalte und anwendungsorientierte Prüfungen sind inzwischen Standards für eine Berufsausbildung, die den Anforderungen der Dienstleistungs-, Wissens- und Informationsgesellschaft entspricht.

Die Arbeitsgruppe „Bildung und Forschung“ der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ des Deutschen Bundestages (Enquete-Kommission 2012, S. 55) führt weiter aus:

„Die im internationalen Vergleich in Deutschland niedrige Arbeitslosenquote bei Jugendlichen ist auch auf diese kontinuierlichen Anpassungsleistungen des dualen Berufsbildungssystems zurückzuführen. Ausbildungskonzepte und Lernmedien konnten flexibel den sich ändernden betrieblichen Anforderungen angepasst werden. Die unter anderem in den IT-Berufen angewandten Prinzipien der Kunden- und Geschäftsprozessorientierung, Verknüpfung von fachlichen und betriebswirtschaftlichen Qualifikationen, gemeinsame Kernqualifikationen für ganze Berufsfamilien, gestaltungsoffene Inhalte und anwendungsorientierte Prüfungen dokumentieren dies umfassend.“

Im Jahr 2002 folgte ein Modell für ein innovatives IT-Weiterbildungssystem, das einen grundlegenden Reformansatz für die berufliche Weiterbildung in Deutschland darstellte.

Parallel dazu kam es zur Entwicklung eines methodisch-didaktischen Ansatzes arbeitsprozessorientierten Lernens („APO-IT“) zur Unterstützung der Weiterbildung angesichts der schnellen technologischen Weiterentwicklungen in der IT-Branche. Gemeinsam mit den beteiligten Akteuren ist es gelungen, diesen Strukturwandel in der Berufsbildung zu initiieren. Evaluationen des IT-Weiterbildungssystems (Schenk u. a. 2012) und von APO-IT (Geißler 2010) zeigen, dass es gelungen ist, einen modellhaften und flexiblen Standard zur beruflichen Weiterbildung branchenbezogen zu etablieren. Die mit ihnen verbundenen Zielsetzungen konnten noch nicht in vollem Umfang erreicht werden und verweisen auf die entscheidende Rolle der Bildungspolitik zur Initiierung von Innovationsprozessen. Dies erfordert kontinuierliche Anstrengungen, um eine weitere Durchdringung der (mittelständisch geprägten) IT-Branche und anderer Wirtschaftsbereiche mit diesen Angeboten zu erreichen.

C2.5 Innovation für lernort- übergreifendes Lehren und Lernen: Das Beispiel der Kompetenzwerkst@tt Elektrohandwerk

Digitale Medien bieten eine neue Qualität zur Gestaltung von Lernortkooperationen.³¹⁸ Den Beleg dafür bieten die Ergebnisse des Projekts „Kompetenzwerkst@tt Elektrohandwerk“ (s. u.), die mithilfe eines E-Portfolios³¹⁹ die vielfältigen Medienformate zur unmittelbaren Information, Kommunikation sowie Erstellung und Dokumentation spezifischer Fachinhalte zum Einsatz bringen. Das Projekt wurde mit finanzieller Unterstützung des BMBF durchgeführt (vgl. Kapitel C3). Es entwickelte und erprobte einen auf sämtliche Berufe übertragbaren neuen Ansatz für eine inhaltliche Abstimmung und Verzahnung der an den verschiedenen Lernorten durchgeführten Berufsausbildung.

Kompetenzwerkst@tt Elektrohandwerk

Im Projekt „Kompetenzwerkst@tt Elektrohandwerk“ wurde ein arbeitsprozessorientiertes und lernsoftwaregestütztes Ausbildungskonzept initial für den gewerblich-technischen Bereich entwickelt und erprobt. Die eigens im Projekt konzipierte Lernsoftware kann an allen Lernorten eingesetzt werden und zu einer neuen Form von Lernortkooperation führen. Sie steht gegenwärtig für den Beruf des Elektrikers der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik zur Verfügung. In 12 Lernsoftwaremodulen werden mithilfe von Arbeitsprozessvideos, Infopools mit zentralen fachlichen und überfachlichen Inhalten sowie umfangreichen Materialsammlungen die Arbeit, das Wissen und das Können des Elektrikers anschaulich und verständlich dargestellt. Aufgabenbeispiele für Betrieb, überbetriebliche Berufsbildungsstätte und Berufsschule regen ein arbeitsprozessorientiertes Lernen an. Ein elektronisches Berichtsheft unterstützt den übergreifenden Einsatz der Lernsoftware in Ausbildung

und Unterricht. Nach dem Ansatz des „Rapid E-Learning“ lässt sich die auf PowerPoint basierende Lernsoftware ohne große medientechnische Kenntnisse leicht durch Anwender erweitern und an individuelle Bedürfnisse anpassen. Gegenwärtig wird das Modell der Kompetenzwerkst@tt auf weitere Berufe ausgedehnt und konzeptionell erweitert.

Das Projekt wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds gefördert.

Weitere Informationen unter: www.kompetenzwerkstatt.net.

Die Projektarbeiten dokumentieren beispielhaft die Rolle, die digitale Medien in der Berufsbildung einnehmen: Sie unterstützen die Didaktik handlungsorientierter Ausbildung mit wichtigen zukunftsfördernden medialen Formaten, indem sie auf den spezifischen Bedarf heterogener Zielgruppen sowie technologisch komplexerer betrieblicher Arbeitsumgebungen ausgerichtetes individuelles berufliches Lehren und Lernen ermöglichen. Erst durch die Integration dieser Medienformate in eine anwendungsorientierte Didaktik kann deren Potenzial aktiviert werden und den erwünschten Ertrag für die Berufsbildung leisten.

Impuls für das mit der „Kompetenzwerkst@tt Elektrohandwerk“ verbundene Konzept war die Feststellung, dass moderne Arbeitsorganisationsformen mit ausgeprägter Prozessorientierung Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten auf die direkt wertschöpfende Produktions- oder Dienstleistungsebene, das mittlere Qualifikationssegment, verlagern. Diese Prozessorientierung verbindet Lernen und Arbeiten. Fachkräfte werden mit neuen und zusätzlichen anspruchsvollen Erwartungen konfrontiert wie z. B. Selbstständigkeit, Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein, Kooperations-, Kommunikations- und Interaktionsfähigkeit, Verständnis für betriebliche Abläufe, Zusammenhänge und Wertschöpfungsketten, Flexibilität und Kreativität. Gefordert sind ganzheitlich ausgebildete Fachkräfte mit umfassender beruflicher Handlungs- und Gestaltungskompetenz (Howe/Berben 2005).

Diese Entwicklungen lassen sich u. a. auf die steigende „Intelligenz“ und Komplexität von Maschinen, Maschinenkommunikation und vernetzten technischen

318 Überlegungen zur Verbesserung dieses konstituierenden Elements dualer Ausbildung sind kontinuierlich Gegenstand berufsbildungspolitischer Diskussionen. Diese Dualität zwischen praktischer und theoretischer Ausbildung mit ihrer systemischen Einbettung kristallisiert sich aktuell zu einem der herausragenden Alleinstellungsmerkmale des Berufsbildungssystems Deutschlands im internationalen Vergleich heraus.

319 Das E-Portfolio dient außerdem der Dokumentation von fortlaufend erworbenen beruflichen Kompetenzen und kann daher auch als ein Modell für den Nachweis beruflichen Erfahrungswissens im Kontext der DQR-Entwicklungen dienen.

Systemen mit ihren leistungsstarken Softwarekomponenten zurückführen. Technische Dokumentationen existieren nur noch digital, da die eingebetteten Systeme, das „digitale Produktgedächtnis“ und Softwareagenten die Basistechnologien ressourcenschonender Produktionsprozesse sind. Wartungs- und Instandhaltungsaufwand steigen, die Kommunikationsfähigkeit zwischen den Maschinenherstellern, Monteuren und Servicetechnikern entwickelt sich zu einer überfachlichen medienaffinen Kompetenz.

Das Verständnis für solche abstrakten informationstechnisch geprägten Wertschöpfungsprozesse muss im realen Arbeitsprozess vermittelt werden, damit die künftigen Fachkräfte die notwendigen beruflichen Handlungskompetenzen erlangen können. Parallel dazu erfolgt die systematische Reflexion der in der Ausbildungspraxis vermittelten Inhalte im berufsschulischen Unterricht. Das handlungsorientierte Konzept der Lern- und Arbeitsaufgaben bietet dafür den didaktischen Rahmen, mit dem die Forderung nach der Gestaltung authentischer Lehr-/Lernsituationen erfüllt werden kann.³²⁰ Die mithilfe digitaler Medien mögliche Unterstützung zur Gestaltung lernortübergreifender Berufsbildung bildete konsequenterweise den zentralen Schwerpunkt der Arbeiten der „Kompetenzwerkst@tt Elektrohandwerk“.

Ein Defizit der Vermittlung von technischem Wissen ist bisher gewesen, dass einerseits zwar Fachkenntnisse erworben werden. Andererseits werden die praktischen Zusammenhänge für reale Arbeitsaufträge in unterschiedlichen betrieblichen Alltagssituationen und damit der Gebrauchswert des erlangten Wissens zur Problemlösung im Arbeitsalltag erfahrungsgemäß aber nur bedingt deutlich. Der Praxistransfer bleibt oft unzureichend, berufliche Handlungskompetenz wird nicht im erwünschten Maße gefördert.

Dieses Defizit kann mithilfe des Konzepts der Kompetenzwerkst@tt überwunden werden: Zentral für

eine prozessorientierte Perspektive in der beruflichen Ausbildung ist die Anwendung der Technik in beruflichen Arbeitsprozessen. Technik wird nicht abstrakt, sondern immer als Gegenstand von Arbeit im Zusammenhang mit ihrem praktischen Einsatz sowie den zugehörigen Planungs-, Durchführungs- und Kontrollphasen betrachtet. Der Blick auf Technik erfolgt damit aus arbeitsorientierter Perspektive:

- In welchem Zusammenhang tritt die Technik im Arbeitsprozess auf?
- Welchen Gebrauchswert besitzt die Technik zur Realisierung eines Produktes oder einer Dienstleistung?

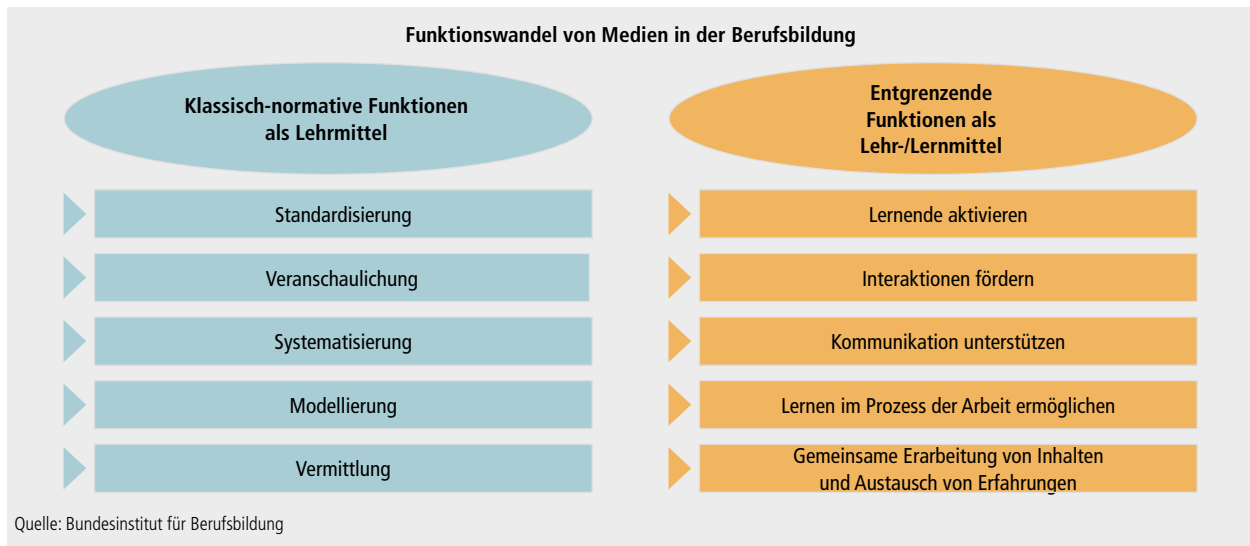
Der wesentliche Vorteil dieser Strukturierung liegt in dem nachvollziehbarer zu vermittelnden Transfer des Gelernten und Erfahrenen auf vergleichbare berufliche Aufgaben. Die Auszubildenden erkennen Handlungs- bzw. Problemsituationen wieder und erinnern sich an erprobte und bewährte Lösungswege. Werden Aufgabenstellungen prozessorientiert angelegt und beziehen sie sich auf authentische Aufträge, können darüber hinaus bei den Auszubildenden nicht nur fachliche, sondern gleichzeitig methodische und soziale Kompetenzen gefördert werden.

Prozessorientierung allein kann aber dazu führen, dass die Auszubildenden teilweise nur eine unklare und wenig überschaubare Fachstruktur erkennen können. Sie lernen unmittelbar in einem Arbeitsprozess, und es gelingt ihnen i. d. R. ohne Unterstützung nicht, das Gelernte zu reflektieren, einzuordnen und idealerweise auf weitere Aufgaben zu übertragen. Damit fehlt den Auszubildenden ggf. auch eine fachliche Geschlossenheit, die es ihnen ermöglicht, Problemlösungen aus theoretischen Zusammenhängen und Begründungen abzuleiten, wie es moderne, technologiegeprägte Facharbeit einfordert.

Zur Förderung einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz liegt es nahe, das betriebliche, überbetriebliche und schulische Lernen zunächst prozessorientiert, also bezogen auf die Arbeitsprozesse des Berufs, zu gestalten. Daran anschließend oder auch eingebettet wird das Gelernte entlang der bewährten Strukturen und Begrifflichkeiten der Fachsystematik reflektiert. Auf diese Weise kommen die Stärken beider Ansätze zum Tragen.

³²⁰ Im Internetportal des BIBB für Ausbilderinnen und Ausbilder (<http://www.foraus.de>, vgl. Kapitel C2.6) hat das Ausbildungspersonal Zugriff auf Weiterbildungsmöglichkeiten zur entsprechenden Ausbildungsplanung, zu virtuellen Lern- und Arbeitsaufgaben und weiteren Lernbausteinen, die ihnen bei der Bewältigung ihres Ausbildungsauftrages Unterstützung anbieten.

Schaubild C2.5-1: Digitale Medien fördern Handlungskompetenz



Auszubildende

- lernen Technik in ihren Anwendungszusammenhängen kennen, wodurch ein einfacher Transfer des Gelernten möglich wird;
- können durch die Integration in authentische Arbeitsprozesse fachliche, soziale und methodische Kompetenzen entwickeln;
- können berufliche Problemstellungen auf Basis theoretischer Herleitungen lösen, da sie die fachsystematischen Zusammenhänge beherrschen;
- kennen die bewährten Fachstrukturen und einschlägigen Fachbegriffe und können diese bei der Zusammenarbeit mit Fachkollegen oder der Beratung von Kunden einsetzen.

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen gewinnen die Potenziale digitaler Medien zur Förderung einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz noch zusätzlich an Bedeutung. Die Erfahrungen aus dem Projekt „Kompetenzwerkst@tt Elektrohandwerk“ gaben den Impuls für eine Expertise über die Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien in Lern- und Arbeitsaufgaben (Howe/Knutzen 2012).³²¹ In dieser Expertise werden 6 Potenzialkategorien ausgewiesen:

1. Verfügbarmachen von Informationen und Inhalten

2. Visualisieren, Animieren, Simulieren
3. Kommunizieren, Kooperieren, Kollaborieren
4. Strukturieren, Systematisieren
5. Diagnostizieren, Testen
6. Reflektieren

Damit können Auszubildende, Ausbildungspersonal sowie Fachkräfte in die Lage versetzt werden, sich lernortübergreifend

- in hochdynamischen Informationswelten zu orientieren, diese effizient für die eigene Aufgabendurchführung zu nutzen sowie an der betriebsinternen Wissenskommunikation zu partizipieren;
- in größerem Maße den Anforderungen interdisziplinärer (und interkultureller) Zusammenarbeit zu stellen, Kommunikationswege zu bestimmen sowie den virtuellen Kommunikationsfluss zu organisieren;
- in mehreren Webanwendungen mit ihren jeweiligen Features parallel bewegen zu können (Schmidt-Hertha u. a. 2011).

Sie erlangen die (Handlungs-)Kompetenz, (gemeinsam) im virtuellen Raum in unterschiedlich organisierten Lern- und Arbeitsumgebungen aktiv zu kommunizieren, Lernergebnisse zu reflektieren, auf Arbeitsprozesse zu beziehen, mit Kundenbewertungen umzugehen und daraus die richtigen Entscheidungen zu fällen → **Schaubild C2.5-1**.

³²¹ Die Expertise ist unter http://datenreport.bibb.de/media2013/expertise_howe-knutzen.pdf einzusehen.

C2.6 Online-Informations- und -Erfahrungsaustausch für Ausbilderinnen und Ausbilder: Das Beispiel Foraus.de

Als Ergebnis eines Forschungsprojekts zu den sich massiv abzeichnenden Auswirkungen netzgestützter Lern- und Arbeitsumgebungen (Hensge 2000) auf die betriebliche Aus- und Weiterbildung konzipierte das BIBB das Internetportal für Ausbilderinnen und Ausbilder Foraus.de (www.foraus.de). Mit diesem Internetportal zur Unterstützung des Ausbildungspersonals entstand ein netzgestützter Informations- und Kommunikationsdienst für die Berufsbildungspraxis. Er bietet Lösungen und Weiterbildungsangebote für alle Fragestellungen rund um die betriebliche Ausbildungspraxis als onlinegestützten Service an. Mit seinen registrierten über 11.000 Mitgliedern konnte das BIBB inzwischen diese größte Ausbilder-Community in Deutschland etablieren.

Das Internetportal richtet sich in erster Linie an haupt- und nebenberufliche Ausbilder und Ausbilderinnen, an ausbildende Fachkräfte in Betrieben, an Multiplikatoren zur Qualifizierung des Berufsbildungspersonals sowie an Ausbildungsleiter und Ausbildungsleiterinnen im Bereich der betrieblichen, überbetrieblichen und außerbetrieblichen Aus- und Weiterbildung, an leitendes Personal im beruflichen Bildungswesen, an Verantwortliche im Bereich der Personal- und Organisationsentwicklung sowie an die Personen, die an pädagogischen Prozessen und innovativen Entwicklungen in der beruflichen Bildung beteiligt und interessiert sind. Es wendet sich zugleich auch an Berufsschullehrerinnen und -lehrer zur Verbesserung der Lernortkooperation und darüber hinaus an Wissenschaftler/-innen und Bildungspolitiker/-innen im skizzierten Themenfeld.

Als Dienstleistungsservice für das Ausbildungspersonal hat Foraus.de 3 Funktionen:

- **Lernen:** Bereitstellung von Online-Lernbausteinen;
- **Informieren:** Verbreitung aktueller Informationen rund um die Berufsbildung und das Tätigkeitsfeld des Ausbildungspersonals;

- **Kommunizieren & Vernetzen:** Erfahrungsaustausch mit Ausbilderinnen und Ausbildern.

Foraus.de stellt für die Berufsbildungspraxis ein tagesaktuelles Lern-, Informations- und Kommunikationsmedium dar. Die in den Forenbeiträge geäußerten Fragen, Antworten und Kommentare zur täglichen Ausbildungspraxis deuten auf aktuelle Entwicklungen, Weiterbildungsbedarfe und Probleme der Berufsbildungspraxis hin, mit denen sich das Ausbildungspersonal im Betriebsalltag auseinandersetzen hat. Die übergreifende Aufgabe von Foraus.de ist es, fortlaufend zur Optimierung der betrieblichen Aus- und Weiterbildung beizutragen. Die mit dem Forum verbundene Dienstleistung des BIBB soll die Unterstützung des Ausbildungspersonals in der Berufsbildung dauerhaft durch geeignete Qualifizierungs- und Informationsangebote sicherstellen sowie über den netzgestützten Erfahrungsaustausch des Bildungspersonals untereinander zu einem betriebsinternen und betriebsübergreifenden Transfer modernen Ausbildungs-Know-hows beitragen. Mit der kostenlosen Mitgliedschaft in Foraus.de stehen den Ausbilderinnen und Ausbildern zahlreiche Möglichkeiten für Diskussion, Recherche und Erfahrungsaustausch zur Verfügung.

Online-Präsentationen von ausbildungsrelevanten Forschungsergebnissen des BIBB, insbesondere aus der Ordnungsforschung, der Modellversuchs- sowie Programmbetreuung sowie der Lehr-/Lernkonzeptentwicklung, bieten die Gewähr für qualitativ hochwertige fachlich-inhaltliche Angebote des Forums an das Ausbildungspersonal. Die Organisation von Online-Foren zur Diskussion berufsbildungsrelevanter Themenstellungen, die Bereitstellung von Online-Selbstlernbausteinen für die Bildungspersonalqualifizierung sowie die Bereitstellung von Online-Beratung ergänzen die netzgestützte Angebotspalette.

Das Ausbilderforum arbeitet mit einer Vielzahl von Online-Portalen in Deutschland zusammen. Die damit zur Verfügung stehenden Informationen werden auf ihren Gebrauchswert zu Fragen der betrieblichen Aus- und Weiterbildung überprüft. Relevante Informationen werden in den Newsbereich eingepflegt, zur Diskussion gestellt und z. T. für einen

gezielten Einsatz in der betrieblichen Ausbildungspraxis angepasst bzw. aufbereitet. Den Mitgliedern wird damit ein übergreifender Informationsservice aus einer Hand angeboten.

Aktuell wird vom BIBB zusammen mit Praxispartnern ein neues Informations- und Lernangebot zur Vermittlung von Medienkompetenz für das Forum erstellt. Exemplarisch wird das Thema „Social Media in kaufmännischen Berufen“ (vgl. Kapitel C2.1) als Lernbaustein aufbereitet. Am Beispiel ausgewählter kaufmännischer Berufe³²² wurden Typisierungen durchgeführt, die Grundlagen für eine zielgerichtete Erarbeitung von Social-Media-Anwendungen in der Ausbildung eröffnen. Sie umfassen die Themen:

1. Lernbereich betriebliche Kommunikation;
2. Social-Media-Plattformen;
3. Rechtliche Aspekte;
4. Social Media als Elemente einer berufsorientierten Medienkompetenz.

Weitere aktuell erarbeitete Lernbausteine widmen sich dem Thema „QR-Codes im Handwerk“, die eine „Cross-Media-Konzeption“ zur synchronisierten Nutzung analoger und digitaler Medien für die Ausbildungspraxis (am Beispiel des Stuckateur-Handwerks) anbieten.

Besonderes Augenmerk richtet Foraus.de auf die Unterstützung des Ausbildungspersonals in Handwerk und Mittelstand. Für diese Adressatengruppe werden unter dem Themenschwerpunkt „Systematisch ausbilden“³²³ kontinuierlich Angebote aufbereitet, die für eine planmäßige Gestaltung des Ausbildungsalltags nützlich sein können. Die Aktivitäten erfolgen in einem engen und hochkommunikativen Netzwerk zusammen mit ausbildenden Betrieben, mit denen das Foraus.de-Team zwecks Identifizierung von Themen, die der Verbesserung der betrieblichen Ausbildungspraxis dienen sollen, in einem direkten fachlichen Austausch steht.

C3 Fördermaßnahmen zur Implementierung digitaler Medien in die berufliche Qualifizierung

Angesichts der Entwicklungsdynamik IT-dominierter betrieblicher Arbeitsabläufe mit ihren Konsequenzen für die berufliche Aus- und Weiterbildung initiiert die Bundesregierung (hier: BMBF) gezielt Fördermaßnahmen unter dem Themenschwerpunkt „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2012c). Adressaten sind u. a. KMU und Zielgruppen, die allein häufig nicht in der Lage sind, die betrieblichen Rahmenbedingungen hin zu einer wissensbasierten Facharbeit zu gestalten.

Insbesondere soll gezielt das Angebot an qualitativ hochwertigen Lehr-/Lernangeboten erhöht werden, beispielhafte Lösungen für die berufsbegleitende Qualifizierung in einzelnen Branchen geschaffen und auch die Leistungsfähigkeit der Anbieter von Lehr-/Lernsoftware gesteigert werden. Die Weiterbildung des Bildungspersonals, die Optimierung von Lernortkooperationen, die enge Verzahnung von beruflicher Erstausbildung und berufsbegleitender Weiterbildung sowie die Erhöhung der Chancengleichheit durch einen leichteren Zugang zu Bildungsangeboten gehören ebenfalls zu den förderpolitischen Zielsetzungen der Maßnahmen. Die Fördermaßnahmen der letzten Jahre zielten im Einzelnen auf folgende Themen (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2012c):

1. Digitale Medien in der beruflichen Qualifizierung;
2. Weiterentwicklung und Einsatz von Web-2.0-Technologien in der beruflichen Qualifizierung;
3. Förderung von Vorhaben zur Entwicklung und zum Einsatz von mobil nutzbaren Technologien, digitalen Medien und Diensten in der beruflichen Qualifizierung;
4. Stärkung der digitalen Medienkompetenz für eine zukunftsorientierte Medienbildung in der beruflichen Qualifizierung.

Das Fördervolumen von jährlich rund 16 Mio. € nationaler Mittel, ergänzt durch Mittel des Europäischen Sozialfonds (ESF), bot die Grundlage zur Initiierung von bisher rund 160 Einzel- und Verbundvorhaben.

322 Kaufmann/-frau im Einzelhandel, Kaufmann/-frau in der Immobilienwirtschaft, Kaufmann/-frau für Dialogmarketing, Sport- und Fitnesskaufmann/-frau.

323 Systematisch ausbilden in Arbeitsprozessen – <http://www.foraus.de/html/2692.php>.

Jährlich stattfindende „Statusseminare“, auf denen sich jeweils Vertreter/-innen aller geförderten Projekte treffen, dienen der Vernetzung der Akteure und unterstützen die konzeptionelle Weiterentwicklung der mit den Fördermaßnahmen beabsichtigten Zielsetzungen. Einen Überblick über die geförderten Projekte und die von ihnen angesprochenen Themen und Zielgruppen geben die jeweils zu den Statusseminaren erschienenen Dokumentationen (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2011c, Bundesministerium für Bildung und Forschung 2012b).

Eine fortlaufend aktualisierte Gesamtschau der Fördermaßnahmen ist der Webseite „Qualifizierungdigital“ (www.qualifizierungdigital.de) zu entnehmen. Im Auftrag des BMBF hat das BIBB diesen Internetauftritt konzipiert, um der Fachöffentlichkeit einen allgemein zugänglichen Informationsraum zu den Fördermaßnahmen, den einzelnen Projekten sowie deren Ergebnissen zu geben. Innovationstransfer und Breitenwirksamkeit erfahren durch diese Zugriffsmöglichkeit gezielt Unterstützung.

Ausgewählte Projektergebnisse aus den Fördermaßnahmen, die für die Qualität der betrieblichen Ausbildungspraxis von besonderem Interesse sind, werden vom BIBB gemeinsam mit einem Fachverlag zusammengestellt. Für die Ausbildungspraxis erfolgt damit die Konzeption einer Publikationsreihe, die für das Ausbildungspersonal im Themenkontext „digitale Medien“ aktuelle und erprobte Einsatzszenarien operationalisiert.

Das BIBB veranstaltet jährlich eine bundesweite Fachtagung zum Thema „Digitale Medien – analoge Wirklichkeiten“ mit jeweils spezifizierendem Themenschwerpunkt (zuletzt am 19. Juni 2012 im BIBB in Bonn).³²⁴ Die nächste Fachtagung wird am 4. Juli 2013 in Leipzig stattfinden und besonders den Zusammenhang handwerklicher Dienstleistungen im Bereich „intelligenter“ Gebäudetechnik (Smart Home/Smart Metering/Smart Grid, siehe Projekt „SmartMobile“ in **Kapitel C1.2**) mit den Möglichkeiten verteilter mobiler Kommunikation zur Initiierung situierter Lernens und Kommunizierens diskutieren.

Die kontinuierliche Präsentation und Diskussion des Themas in der Fachöffentlichkeit wird vom BIBB als wichtige Standortbestimmung, als Benchmarking sowie zur Implementierung der damit verbundenen Innovationen in die Berufsbildungspraxis gesehen.

Der besondere Stellenwert, dem die Nutzung von IuK/digitalen Medien in KMU zur Optimierung ihrer Geschäftsprozesse, d. h. zur Sicherung ihrer Wettbewerbsfähigkeit, zugemessen wird, dokumentiert sich ebenfalls darin, dass die Bundesregierung im Rahmen des LERNET-Förderprogramms des BMWi gezielt die Etablierung netzgestützter Infrastrukturen zum Gegenstand ihrer Förderpolitik gemacht hat (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2008). Die inzwischen zu beobachtende Akzeptanz und Nutzung digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung ist auch auf die skizzierten Förderaktivitäten zurückzuführen, mit denen prototypische Anwendungs- und Einsatzszenarien in verschiedenen Branchen und für verschiedene Zielgruppen erprobt wurden.

Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ des Deutschen Bundestages

Für die Projektgruppe „Bildung und Forschung“ der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ des Deutschen Bundestages hat das BIBB den Sachstandsbericht zum Thema „Aus- und Weiterbildung“ erstellt (Bundesinstitut für Berufsbildung 2012c). Auf dieser Grundlage verweist die Enquete-Kommission in ihrem Zwischenbericht (Deutscher Bundestag 2012a) und in ihren Empfehlungen (Deutscher Bundestag 2012b) auf die Notwendigkeit fortlaufender Fördermaßnahmen der Bundesregierung zur Unterstützung zielgruppenspezifischer Strategien bei der Nutzung digitaler Medien in der Berufsbildung und im betrieblichen Alltag. Hier wird besonders auch auf Adressaten wie KMU, überbetriebliche Bildungsstätten und Bildungspersonal in Betrieben und in Berufsschulen verwiesen, für die angesichts der schnellen Entwicklungszyklen im ITK-Sektor unterstützende Gestaltungsmodelle für die daraus resultierenden kontinuierlichen Anpassungsleistungen in der Ausbildungs- und Unterrichtspraxis, von Lernortkooperationen sowie der betrieblichen Facharbeit notwendig sind.

³²⁴ Digitale Medien – analoge Wirklichkeiten: Neue Werkzeuge für das Bildungspersonal (<http://www.bibb.de/de/61147.htm>).

Insgesamt verweist die Enquete-Kommission auf

- die Förderung digitaler Lehr- und Lernumgebungen insbesondere in kleinen und mittleren Betrieben,
- das Fehlen integrierter Konzepte, um eine methodisch abgesicherte und effiziente Erweiterung betrieblichen Lernens mithilfe digitaler Medien zu erzielen,
- die Unterstützung kleiner und mittlerer Betriebe, die bundesweit die meisten Beschäftigungs- und Ausbildungsverhältnisse anbieten,
- besondere Fokussierung auf KMU, überbetriebliche Bildungsstätten, Berufsschulen, Fachschulen, öffentliche Weiterbildungsträger, Bildungspersonal.

Die Enquete-Kommission empfiehlt, weiterhin und verstärkt gezielte Fördermaßnahmen der Bundesregierung (Digitale Medien des Bundesministeriums für Bildung und Forschung) zu initiieren (Deutscher Bundestag 2012b).

C4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die bereits Anfang 2012 für die Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft vom BIBB erstellte Übersicht zum kontinuierlichen Handlungsbedarf, der für die Berufsbildung hinsichtlich der umfassenden Nutzung digitaler Medien besteht, gilt unverändert (Bundesinstitut für Berufsbildung 2012c, S. 27–31).³²⁵ Sie wird nachfolgend noch einmal dokumentiert:

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 ähnlichen Problemstellungen stehen, aktuell zur Verfügung. **Wissensaustausch und gemeinsame Wissensnutzung** in Experten- bzw. Fach-Communitys wird ein Merkmal moderner Facharbeit. Die Dynamik technologischer Entwicklungen und des internationalen Wettbewerbs wird den Anpassungsdruck auf Betriebe weiter aufrechterhalten, ihre **Aus- und Weiterbildungsqualität**

³²⁵ Die Übersicht basiert auf dem Anfang 2012 erstellten Sachstandsbericht des BIBB für die Projektgruppe „Bildung und Forschung“ der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ des Deutschen Bundestages zum Schwerpunktthema „Berufliche Aus- und Weiterbildung“ (http://www.foraus.de/media/docs_content/InternetDigitale_Gesellschaft.pdf).

mithilfe 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 mithilfe 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 **Forschungs-, Entwicklungs- und Erprobungsaufwand**, der ohne öffentliche Unterstützung nicht zu erbringen ist.
3. Besonders die Mehrzahl der KMU sieht sich nicht in der Lage, für die notwendigen komplexen Lösungen wissensbasierter (IT-induzierter) Lehr- und 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 **Implementationsstrategie**, 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 beispielhaften **Bildungsmanagements und umfassender Organisationsentwicklungsprozesse** besonders für kleine und mittlere Betriebsgrößen sollte im Mittelpunkt zielgerichteter Forschungs- und Entwicklungsarbeiten 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 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 (tutoriellen) 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 durch den Einsatz digitaler Medien schließlich erzielen und nachweisen lassen. Der **Kompetenzerwerb** mithilfe 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 fundieren, 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. Eine dringend benötigte Planungsgrundlage zur pragmatischen Gestaltung von **Formen und Formaten der Informations- und Wissensgenerierung** in der beruflichen Aus- und Weiterbildung analog den sich ständig weiterentwickelnden digitalen Medien könnte damit der Berufsbildung auf einer validen Basis zur Verfügung gestellt werden.

(Michael Härtel)

C5 Glossar

AJAX	Ein Konzept der asynchronen Datenübertragung zwischen Server und Browser (Asynchronous Javascript and XML). AJAX ermöglicht die gezielte Abfrage von Daten über Internetapplikationen, sodass nicht bei jeder Anfrage die komplette Seite neu geladen werden muss. Daher wird durch AJAX unter anderem die Verbindung von Desktop- und Online-Funktionen wesentlich vereinfacht.
Avatar	Avatar steht für eine Darstellung, Animation oder eine Karikatur, mit der sich der Benutzer im Internet eine virtuelle Identität schafft.
Beta	Steht für ein öffentliches Teststadium u. a. von Internetseiten oder Programmen, die bereits in Betrieb sind, aber noch mit gewissen Unzulänglichkeiten leben müssen. Der Sinn besteht darin, dass viele User die Seite bzw. das Programm live testen und auf Fehler hinweisen können.
Blended Learning	Blended Learning steht für eine Kombination von Präsenz- und Distanzlerneinheiten. Dabei werden die Vorteile von Präsenzveranstaltungen und E-Learning kombiniert.
Blog	Kurzform von Weblog. Eine Internetseite mit regelmäßigen Berichterstattungen und Kommentaren zu ausgewählten Themen, verbreitet auch in Form eines persönlichen Online-Tagebuchs. Die aktuellsten Einträge erscheinen auf der Startseite.
Blogosphäre/ Blogosphere	Die Blogosphäre ist die Gesamtheit („die Welt“) aller Weblogs.
Browsing	Unter Browsing („sich umsehen, stöbern“) versteht man im Allgemeinen das Navigieren („Surfen“) im Internet, um auf verschiedenste Informationen in Form von Webangeboten („Websites“) zuzugreifen. Dazu wird in der Regel eine spezielle Software, ein sogenannter Browser, verwendet.
Buzzword	Buzzword kann auch als Schlagwort übersetzt werden. Schlagwörter sind einprägsam und beziehen sich auf ganze Sachverhalte, die genau genommen einer Erläuterung bedürfen (Beispiel: Web 2.0).
Chat	Chat („plaudern, sich unterhalten“) bezeichnet eine synchrone (in Echtzeit) elektronische Kommunikation, meist über das Internet.
Cloud/Cloud-Com- puting	Beim sogenannten Cloud-Computing (etwa: Rechnen in der Wolke) werden Teile der IT-Infrastruktur wie z. B. Rechenkapazitäten, Datenspeicher oder Software nicht mehr lokal auf der Nutzerseite betrieben, sondern von externen Dienstleistern über ein Netzwerk zur Verfügung gestellt. Die Anwendungen befinden sich also nicht auf dem eigenen Computer, sondern in einer metaphorischen „Wolke“, auf die man z. B. über das Internet zugreifen kann. Angebot und Nutzung der Dienstleistungen erfolgen dabei über definierte technische Schnittstellen und Protokolle.
Community	Mehr oder weniger spezialisierte Online-Gemeinschaft. Dient zum Knüpfen von Kontakten und zum Austauschen von Daten und Meinungen.
Content-Manage- ment-System	Ein Content-Management-System (CMS, deutsch „Inhaltsverwaltungssystem“) ist eine Software zur gemeinschaftlichen Erstellung, Bearbeitung und Organisation von Inhalten (Content) zumeist in Webseiten, aber auch in anderen Medienformen.
Creative Commons License	Eine Lizenz, mit der Autoren/Autorinnen der Öffentlichkeit Nutzungsrechte an ihren Werken (Musik, Texte o. Ä.) einräumen können. Es gibt unterschiedlich ausgestaltete Creative-Commons-Lizenzen.
E-Learning	E-Learning findet statt, wenn Lernprozesse in Szenarien ablaufen, in die gezielt multimediale und (tele-)kommunikative Technologien integriert sind.
Feed	Siehe RSS.
Folksonomy	Zusammengesetzter Begriff aus den englischen Wörtern folk (deutsch „die Leute/volkstümlich“) und taxonomy (deutsch „Klassifizierung“) und bedeutet „Klassifizierung durch die Anwender“. Jede/-r Anwender/-in (nicht nur Experten/Expertinnen) kann bestimmte Begriffe taggen (verschlagworten), wodurch eine Katalogisierung von Inhalten entsteht. Die Folksonomy ergibt sich aus der Gesamtheit der benutzten Tags.
Group Blog	Blog mit mehreren Autoren.
HTML	HTML bedeutet Hypertext Markup Language. Mit ihr werden WWW-Dokumente, also Webseiten, erstellt. HTML ist keine Programmiersprache, sondern eine Dokumentenbeschreibungssprache.

Learning Management System	Eine Lernplattform bzw. ein Learning Management System (LMS) ist ein komplexes Softwaresystem, das der Bereitstellung von Lerninhalten und der Organisation von Lernvorgängen dient. Eine wichtige Aufgabe einer webbasierten Lernumgebung ist außerdem, die Kommunikation zwischen Lernenden und Lehrenden zu ermöglichen.
Mashup	Mashup (englisch „to mash“ für vermischen) bezeichnet die Erstellung neuer Medieninhalte durch die nahtlose (Re-) Kombination bereits bestehender Inhalte. Eine Internetseite, die Teile von mindestens einer weiteren Seite integriert. Immer mehr Applikationen wie beispielsweise Google Maps sind für die Verwendung in anderen Projekten freigegeben. Daher entstehen durch „Mashen“ (Vermischen) viele interessante neue Projekte.
Podcasting	Anbieten von Audio- und Videodateien über das Internet. Diese können anders als beim Radio und beim Fernsehen zu einer beliebigen Zeit konsumiert werden. In vielen Fällen sind es regelmäßige Beiträge, die man abonnieren kann. Zusammengesetzter Begriff aus iPod (populärer tragbarer MP3- und Videoplayer von Apple) und broadcast (übertragen).
Post/Posting	Posting bezeichnet eine Mitteilung in Webforen oder Blogs. Eine Folge von Postings, die in Form von Diskussionsbeiträgen hierarchisch organisiert sind, werden als Thread bezeichnet.
RSS	Abkürzung von Really Simple Syndication. Ein standardisiertes Format, in dem Daten für Abonnements bereitgestellt werden. Diese Nachrichten (RSS-Feeds) werden von immer mehr Software unterstützt. Sie liefern automatisch die neuesten gewünschten Daten und erhöhen so die Informativität und den Komfort für den Benutzer/die Benutzerin.
RSS-Reader	Software zum Lesen von RSS-Feeds. Wenn ein/-e Benutzer/-in einen RSS-Channel abonniert hat, so sucht das Programm in regelmäßigen Abständen beim Server nach Aktualisierungen im RSS-Feed.
Semantisches Web	Idee, dass all die in menschlicher Sprache ausgedrückten Informationen im Internet mit einer eindeutigen Beschreibung ihrer Bedeutung (Semantik) versehen werden, die auch von Computern „verstanden“ oder zumindest verarbeitet werden kann. So könnte man genaue Antworten auf ausformulierte Fragen erhalten, anstatt die durch eine Suchanfrage getroffene Auswahl an Internetseiten selber nach der Antwort durchsuchen zu müssen.
Smartphone	Ein Smartphone ist ein Mobiltelefon, das mehr Computerfunktionalität und -konnektivität als ein herkömmliches fortschrittliches Mobiltelefon zur Verfügung stellt.
Social Media	Social Media (auch „Soziale Medien“) bezeichnen digitale Medien und Technologien, die es Nutzern ermöglichen, sich untereinander auszutauschen und mediale Inhalte einzeln oder in Gemeinschaft zu gestalten. Anbieter und Rezipienten von Informationen stehen sich mit Social Media bei Weitem nicht mehr so strikt gegenüber wie bei den älteren Massenmedien Zeitung, Radio und Fernsehen.
Social Navigation	Konzepte, mit denen sich Nutzer/-innen am Navigationsverhalten anderer orientieren können. Es ist zum Beispiel darstellbar, welche Produkte jemand, der ein Produkt, für das man sich interessiert, gekauft hat, außerdem erworben hat.
Social Software	Oberbegriff für Software, die zur Kommunikation und Kooperation von Usern dient. Dazu zählen beispielsweise Blogs, Wikis, Chats und Foren.
Tag	Als Tags werden Schlagworte in Internetanwendungen bezeichnet. Damit werden Themen, Internetverweise, Bilder oder Blogbeiträge verschlagwortet. Dadurch lassen sich beispielsweise alle Beiträge zu einem Thema schnell finden. So entsteht eine nicht hierarchische Kategorisierung, mit der man gezielt nach Informationen suchen kann. Das englische Wort „tag“ bedeutet wörtlich übersetzt Anhänger, Abgrenzer, Aufhänger.
Tagging	Bezeichnet das Zuweisen von Tags zu bestimmten Daten.
Thread	Ein Thread (deutsch „Thema“) ist eine Sammlung von Diskussionsbeiträgen, die zu einer Frage (dem Thema) gelistet werden. Meist gibt es Threads in Foren, aber auch in Blogs existieren sie.
Tweet	Ein Tweet ist eine Kurznachricht, die über den Dienst „Twitter“ gesendet wird.
Twitter	Twitter (engl. „Gezwitscher“) ist eine digitale Echtzeitanwendung zur Verbreitung von telegrammartigen Kurznachrichten. Es wird zudem als Kommunikationsplattform, soziales Netzwerk oder ein meist öffentlich einsehbares Online-Tagebuch definiert. Privatpersonen, Organisationen, Unternehmen und Massenmedien nutzen Twitter als Plattform zur Verbreitung von kurzen Textnachrichten (Tweets) im Internet. Diese dürfen maximal 140 Zeichen aufweisen.
User Generated Content (UGC)	Der Begriff User Generated Content (UGC) bedeutet „nutzergenerierte Inhalte“ und steht für Medieninhalte, die nicht vom Anbieter eines Webangebots, sondern von dessen Nutzern erstellt werden.
Vlogs	Abkürzung für Video Logs. Blogs, in denen die Posts nicht aus Textbeiträgen, sondern hauptsächlich aus Videos bestehen.

Web 2.0	Begriff, der den Wandel des früher statischen Web 1.0 zum jetzigen Web 2.0 beschreibt. Das Web 1.0 bestand lediglich aus dem Konsum der Inhalte, die im Web eingestellt wurden. Für das Web 2.0 wurden interaktive Elemente hinzugefügt, die es dem einzelnen User möglich machen, selbst Inhalte einzustellen (User Generated Content), zu bearbeiten, mit anderen zu teilen und Dialoge zu starten.
Webforum	Ein Webforum, auch Diskussionsforum, ist ein virtueller Platz zum Austausch und zur Archivierung von Gedanken, Meinungen und Erfahrungen. Die Kommunikation in Foren ist asynchron, das heißt, ein Beitrag wird nicht unmittelbar und sofort, sondern zeitversetzt beantwortet.
Weblog	Siehe Blog.
WebQuest	Mit dem Begriff (engl. „quest“ = Suche) wird eine didaktische Methode bezeichnet, bei der für die Bearbeitung der jeweiligen Aufgabenstellung auf Informationen aus dem Internet zurückgegriffen wird. Der Lehrende stellt dabei zu einem bestimmten Thema eine Auswahl an Internetquellen zusammen, anhand derer die Studierenden die gestellte Aufgabe dann bearbeiten. Anwendung finden WebQuests im schulischen, im Weiterbildungs- und im universitären Bereich.
Wiki	Als Wiki wird ein offenes Verwaltungssystem (CMS) für Internetinhalte bezeichnet. Abgeleitet ist der Begriff vom hawaiianischen Wort „wikiwiki“ (deutsch „schnell“). Ziel eines Wikis ist die gemeinsame Arbeit von Internetnutzern an einem Text. Besucher eines Wikis können in der Regel diese Texte ändern. Eine Software protokolliert dabei jede Änderung und speichert zudem frühere Versionen ab. Dadurch kann die Entwicklung eines Wikis nachvollzogen werden. Wohl bekanntestes Wiki ist die Online-Enzyklopädie Wikipedia.
XML	Abkürzung für Extensible Markup Language, eine Sprache für Seiten im World Wide Web. XML ist deutlich flexibler als das bisherige HTML und bietet Programmierern mehr Funktionen.