

Abschlussbericht zum Forschungsprojekt 5.3006

Innovative Technologien und auftragsorientiertes Lernen im Handwerk (am Beispiel des Sanitär-, Heizungs- und Klima-Handwerks – SHK)

Abstract

Strategien zu einer Intensivierung des auftragsorientierten Lernens im Betrieb und seine Stützung durch auftragsorientierte Lernkonzepte an den Lernorten Schule und überbetriebliche Ausbildungsstätte, gewinnen zunehmend an Bedeutung. Einen hohen Einfluss hat auch die Herstellerschulung mit ihrer Hersteller-Handwerkskommunikation, welche sich im SHK-Handwerk als wichtigste Form der beruflichen Weiterbildung herausgebildet hat. Sie wird von den Betrieben als besonders problemgerecht und praxisnah bezeichnet. Durch die Herstellerschulung versuchen die industriellen Hersteller die Fachkräfte des Installationshandwerks mit ihren neuesten Produkten und Produktlinien vertraut zu machen und eine ausreichende Kompetenz im Einbau, der Einregelung, der Störfallbehebung und der Wartung dieser Geräte und Produkte beim Kunden sicherzustellen.

Vor dem Hintergrund innovativer Technologien und ganzheitlicher Aufgabenbewältigung in den Kundenaufträgen des SHK-Handwerks wurden im Projekt Lernkonzepte entwickelt, die exemplarisch in Aus- und Weiterbildung den Kompetenzerwerb zur Beherrschung komplexer innovativer Technologien erleichtern können. Hierbei wurden besonders die didaktisch-methodischen und medialen Konzepte in den Herstellerschulungen untersucht und eine umfangreiche Analyse des Schulungsmaterials von Herstellern vorgenommen.

Die Pilotmedienentwicklung und -erprobung im Laufe des Projektes konzentrierten sich auf die Entwicklung eines Multimedia-Pilotbausteins zum Thema „Brennwert verstehen“, der im wesentlichen produktunabhängiges Systemverständnis vermitteln sollte. Bei der Entwicklung dieses Medienbausteines konnte auf Vorarbeiten in Printmedienform, auf diverses AV-Material und auf eine Konzept-CD-ROM, die im Rahmen des LEONARDO-Programms durch die Arbeitsgruppe „Versorgungstechnik“ im ITB an der Universität Bremen entwickelt wurde, zurückgegriffen werden. Es wurde eine doppelte Zugangsweise zum Lernstoff gewählt, die sowohl eine „guided-tour“ nach einem intelligenten tutoriellen Programm sowie parallel dazu eine Hypertext-Struktur enthält, die den direkten Zugang auf alle Inhaltsabschnitte, d.h. auf jeden Informationsbaustein, erlauben. Darin spiegelt sich die lange kontrovers geführte Diskussion um die sogenannten Instruktions-Designs von Multimedia zwischen tutoriellem und hypertextstrukturiertem Design wider, die hier in einer CD-ROM vereint werden konnten.

- **Bearbeiter/-innen**

Dr. Hahne, Klaus; Gerwin, Werner; Grütte, Andrea (bis 30.08.1999);
Köster, Helga (seit 01.09.1999)

- **Laufzeit**

II/1998 bis I/2001

- **Ausgangslage**

Gerade in der Sanitär-, Heizungs- und Klimabranche (SHK) ist das auftragsbezogene Lernen in der traditionellen Form der „Beistell-Lehre“ angesichts komplexer technologischer Innovationen zunehmend an Vermittlungsgrenzen gelangt. Die früher bewährten Vermittlungsmethoden des Vormachens und Nachmachens und des Erfahrungslernens belassen für die Lehrlinge die zu installierenden komplexen Systeme und ihre Funktions- und Steuerungsprinzipien meist in einer undurchschauten „black box-Funktion“. Ein Systemverständnis, welches für die umfassende Kundenberatung sowie für fachgerechte Inbetriebnahme, Einregelung, Störfallbehebung und eine systematische Wartungskompetenz nötig wäre, kann in den derzeit praktizierten Formen des auftragsorientierten Lernens im SHK-Handwerk kaum vermittelt werden.

Vor diesem Hintergrund erlangen Strategien zu einer Intensivierung des auftragsorientierten Lernens im Betrieb und seine Stützung durch auftragsorientierte Lernkonzepte an den anderen Lernorten (Schule und überbetriebliche Ausbildung) zunehmende Bedeutung. Von grundsätzlicher Bedeutung ist auch die Schulung durch die Hersteller, welche sich im SHK-Handwerk als wichtigste Form der beruflichen Weiterbildung herausgebildet hat. Sie wird von den Betrieben als besonders problemgerecht und praxisnah bezeichnet. Durch die Herstellerschulung versuchen die industriellen Hersteller die Fachkräfte des Installationshandwerks mit ihren neuesten Produkten und Produktlinien vertraut zu machen und eine ausreichende Kompetenz im Einbau, der Einregelung der Störfallbehebung und der Wartung dieser Geräte und Produkte beim Kunden sicherzustellen.

Zwischen der Erstausbildung im dualen System und den didaktisch-methodischen und medialen Konzepten in der Herstellerschulung und anderen Formen der Weiterbildung gibt es bisher wenig Bezüge. Über die Herstellerschulung war unter berufspädagogischen Gesichtspunkten bisher wenig Forschungserkenntnis vorhanden.

- **Ziele**

Das SHK-Handwerk ist eine Branche im technologischen und organisatorischen Wandel. Zur Bewältigung dieses Wandels ist die Sicherstellung eines ausreichenden, gut qualifizierten Fachkräftepotenzials von entscheidender Bedeutung. Das auftragsbezogene Lernen in der Erstausbildung und die verschiedenen Formen der Herstellerschulung in der Weiterbildung stehen bisher unverbunden nebeneinander. Das Forschungsprojekt hatte das Ziel, die Vermittlungskonzepte der beiden bisher getrennten Lernformen zu erforschen und durch bildungstechnologische Entwicklungen (z. B. durch die Erprobung gemeinsam anwendbarer Lernkonzepte und Medien) didaktische und qualifikatorische Bezüge herzustellen. Dazu sollte das auftragsbezogene Lernen im Betrieb mit geeigneten Medien, Lern- und Organisationskonzepten weiterentwickelt und durch den Einbezug der anderen Lernorte (Schule/überbetriebliche Ausbildung) flankiert und ergänzt werden.

Vor dem Hintergrund innovativer Technologien und ganzheitlicher Aufgabenbewältigung in den Kundenaufträgen des SHK-Handwerks sollten Lernkonzepte und Medien entwickelt

werden, die exemplarisch in Aus- und Weiterbildung den Kompetenzerwerb zur Beherrschung komplexer innovativer Technologien erleichtern können.

- **Methodische Hinweise**

Im Projekt zeigte sich, dass im Forschungskonzept des „Action Research“ diverse Methoden zusammenkommen, die von der Medien- und Materialanalyse über Expertenbefragungen bis zur Auswertung von Literatur, Workshops, Fachtagungen und Kongressen reichen müssen und zusätzlich formative und summative Evaluationen beinhalten.

Zunächst wurden im Projekt für ausgewählte innovative Technologien die Schulungskonzepte und die dafür entwickelten Medien und Materialien durch Herstellerbefragung und Erhebungen gesammelt und systematisiert. Berufspädagogische Lücken und fehlende Curricula wurden in einer Defizitanalyse offengelegt und bewertet. Hierbei spielte die Weiterentwicklung des Auftragslernens als baustellenorientierte Lernform eine besondere Rolle.

Bildungstechnologische Impulse wurden auf Fachtagungen und Workshops kritisch diskutiert und in die Entwicklung eines prototypischen „best-practice“-Beispiels „Brennwerttechnik verstehen - eine Einführung“ eingebracht. Eine abschließende Erprobung des Mediums an unterschiedlichen Lernorten in der Aus- und Weiterbildung gab Aufschlüsse für übertragbare mediendidaktische und curriculare Gestaltungskriterien.

- **Bisherige Ergebnisse**

Forschungen und Entwicklungen zur Weiterentwicklung des auftragsbezogenen Lernens

Aufgrund der Ergebnisse und Produkte im Projekt 5.4003 „Handlungsorientierter Beitrag von Lehr- und Lernmitteln in der Ausbildung ausgewählter montageorientierter Handwerksbereiche“ von 1991 bis 1996 sowie durch Modellversuche und Teilnahme an diversen wissenschaftlichen Veranstaltungen konnten folgende fünf Komponenten einer Strategie zur Weiterentwicklung des auftragsorientierten Lernens im Handwerk identifiziert, differenziert und bestätigt werden:

**Fünf Komponenten einer Strategie zur Weiterentwicklung
des auftragsorientierten Lernens im Handwerk**

1. Didaktik der Lern- und Arbeitsaufgaben

Eine didaktisch und lernpsychologisch reflektierte Auswahl von Lern- und Arbeitsaufträgen für den Lehrling innerhalb der zu erledigenden Kundenaufträge.

Entwicklung von Auftragsstypen.

2. Mitwirkungsstrategie

Zunehmende Selbstständigkeit und Ganzheitlichkeit bei der Mitwirkung an verschiedenen Auftragsstypen.

3. Mediale Hilfen zur Strukturierung und Dokumentation

Auftragstypenleitfäden und allgemeine Leitfäden zur Auftragsabwicklung unterstützen die Lehrlinge bei der Vorbereitung, Planung, Durchführung und Auswertung an allen Lernorten.

4. Berufspädagogische Qualifizierung des ausbildenden Personals an allen Lernorten

- Lehrerfortbildungen zum Lernen mit Auftragstypen;
- Ausbildung mit Lernaufträgen in der Meisterbildung;
- Weiterbildung vom Gesellen zum Lehrgesellen.

5. Stützung des auftragsorientierten Lernens durch

- Unterweisungen;
- Lehrgespräche, Rückmeldungen, Motivierungen;
- Reflexionen betrieblicher Beispiele in der Berufsschule;
- Aufgreifen berufspraktischer Beispiele in der ÜBL.

Durch die enge Zusammenarbeit der Projektgruppe mit dem parallel stattfindenden Modellversuch „Handeln und Lernen im Betrieb (HeLB)“ konnten zu den Komponenten 1 und 3 Auftragstypen-Medien entwickelt und erprobt werden, wie z.B. Umstellung einer Heizungsanlage auf Brennwerttechnik, Bau einer solarthermischen Anlage zur Brauchwassererwärmung oder Installation eines Badezimmers. Auf der Grundlage einer empirischen Ermittlung von realen Betriebsaufträgen konnten vier situative Auftragstypen im SHK-Handwerk identifiziert und dimensioniert werden:

Vier situative Auftragstypen im SHK-Handwerk

1. Reparatur/Austausch;
2. Wartung/Service;
3. Modernisierung/Sanierung;
4. Neuinstallation.

Es zeigte sich, dass die Auftragstypen 1 und 2 ihre Schwerpunkte in der Auftragsplanung und Auftragsdurchführung haben und damit die Ganzheitlichkeit des Kundenauftrags mit seinen 5 Phasen nur teilweise abdecken können, während die Auftragstypen 3 und 4 alle fünf Phasen des Kundenauftrages vollständig abdecken.

Fünf Phasen des Kundenauftrages

1. Akquisition (Zustandekommen des Kundenauftrages)
2. Auftragsplanung
3. Auftragsdurchführung
4. Inbetriebnahme und Übergabe an den Kunden
5. Auftragsauswertung

Die Lernpotenziale vor allem der Auftragstypen 3 und 4 können durch eine zunehmende Mitwirkung und Ganzheitlichkeit (zweite Komponente) und die Entwicklung von Leitfäden und Umsetzungshilfen für das Lernen im Kundenauftrag erheblich verbessert werden. Dabei zeigen sich audiovisuelle Umsetzungshilfen (dritte Komponente) gerade für die faktisch ausbildenden Gesellen und Meister als besonders wirksam.

Forschungen zu Vermittlungs- und Lernkonzepten in den Herstellerschulungen

Die Forschungen richteten sich besonders auf die didaktisch-methodischen und medialen Konzepte in den Herstellerschulungen. Hierzu wurde eine umfangreiche Analyse des Schulungsmaterials von Herstellern vorgenommen. Es zeigte sich, dass die Hersteller-Handwerks-Kommunikation und damit auch die Herstellerschulung zunehmend durch Netze und multimediale Angebote zusätzlich gestützt werden.

Das BIBB hatte schon in der Vorbereitungsphase des Projektes 1997 93 Hersteller im SHK-Handwerk gebeten, dem BIBB ihre Medien und Unterlagen im Bereich „Produktinformation, Training und Schulung“ zur Verfügung zu stellen. 87 (= 94%) davon antworteten und stellten ihre Materialien für unsere Auswertung zur Verfügung. Bei der Untersuchung der 87 eingesandten Herstellermaterialien (= 100%) zeigte sich, dass nur noch 26% der Hersteller klassische Produktinformationsmappen in Printmedienform mit Produktbeschreibung ohne Bezüge zum Qualifikationsbereich entwickelten. 47% der Hersteller beschränkten sich zwar auf Bereiche der Printmedien, diese enthielten jedoch qualifikatorische Bezüge zu Einbau, Einsteuerung und Wartung sowie teilweise auch Folien für Lehr-/Lernzwecke. 14% der Hersteller hatten Videoentwicklungen zur Einbausituation, zur vertieften Kenntnis der Produktfunktionen vorgenommen. 13% der Hersteller legten zusätzlich spezifische Angebote in multimedialer Form auf Disketten bei und weitere 13% hatten bereits mehr oder weniger umfangreiche Kataloge und Lernangebote in Form von CD-ROMs entwickelt (Mehrfachnennungen möglich).

In Zusammenarbeit mit der jetzigen Forschungsgruppe für praxisnahe Berufsbildung an der Universität Bremen (früher im ITB) sowie dem Zentralverband Sanitär, Heizung und Klima (ZVSHK) realisierte das Bundesinstitut im Projektverlauf drei Fachtagungen zum Lernkonzept und zur Medienverwendung in den Herstellerschulungen. Der erste berufspädagogische Workshop zur „Funktion und Bedeutung der Herstellerschulung im SHK-Handwerk“ fand am 5. und 6. November 1998 in Bremen statt. Er brachte wesentliche Klärungen zu den Fragen der Funktion und Bedeutung der Herstellerschulungen im Selbstbild bzw. der „Philosophie“ der Hersteller. Unsere Forschungsfragen richteten sich vor allem auf die verwendeten didaktisch-methodischen und medialen Lernkonzepte sowie auf den Aspekt der Nachhaltigkeit der Schulungen in der Berufspraxis. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auch der Vor- und Nachbereitung der Herstellerschulung durch multimediale Lernkonzepte gewidmet. Es ergaben sich folgende Ziele, Organisationsformen und Methoden der Herstellerschulung im SHK-Handwerk:

Weiterbildung durch Herstellerschulung

Ziele:

- Unterstützung des Marktpartners HW;
- Qualifizierung für anwendungsgerechte Planung, Montage und Service;
- Vermittlung von technischer Kompetenz, Kundenorientierung, Marketingwissen.

Formen:

- zentral, dezentral, in Betrieben, „on the job“;
- Produktseminare;
- Fachseminare mit Einbindung von Produkten;
- Fachseminare ohne Einbindung von Produkten (z.B. Badgestaltung).

Methoden:

- vom Lehrgang zu Workshops und Gruppenarbeit;
- Vor- und Nachbereitung der Schulung durch CBT;
- Elemente: Informieren, Lernen, Training, Gestalten, Erleben.

Der zweite Hersteller-Workshop, der in Verbindung mit dem ZVSHK sowie der HATI (Handwerk, Technik und Innovationsgesellschaft Berlin) am 26. April 1999 im Bundesinstitut in Berlin durchgeführt wurde, hatte das Thema „Der Beitrag elektronischer Dokumente in der Hersteller-Handwerks-Kommunikation mit Beispielen aus der Solarbranche“. Er konzentrierte sich vor allem auf die Möglichkeiten elektronischer Dokumentations- und Qualifizierungswerkzeuge zur Verbesserung der handwerklichen Leistungen im Kundenauftrag „vor Ort“ und in der Selbstdarstellung der Betriebe in der Akquisitions- und Beratungsphase von Kundenaufträgen im Bereich der Solarthermie. Haustechnische Anlagen weisen aufgrund bautechnischer Bedingungen beim Einbau und bei möglicher Erweiterung und Teilmodernisierung „individuelle Besonderheiten“ auf. Ihre individuelle Dokumentation mit elektronischen Dokumenten bietet neue Perspektiven für die Wartung und die Störfallbehebung. Der Workshop machte deutlich, dass es mit Hilfe individueller und selbst herzustellender Anlagendokumentationen eine erhebliche Kompetenzverbesserung im Bereich des Gebäudemanagements, der Wartungskompetenz, aber auch im Bereich der Kundenberatung, zum Beispiel in bezug auf regenerative Energieanlagen, geben kann.

Am 17. und 18. Juni 1999 fand ein dritter Hersteller-Workshop in Erfurt statt. Er widmete sich der Thematik der „multimedialen Stützung von Herstellerschulungen durch system- oder produktorientierte Lernkonzepte“. Auf dieser Herstellerschulung wurden neben Beispielen von produktorientierten multimedialen Herstellerschulungsmaterialien auch eher am Systemverständnis orientierte BIBB-eigene Multimedia-Entwicklungen zum Bereich „Brennwerttechnik verstehen“ vorgestellt und diskutiert.

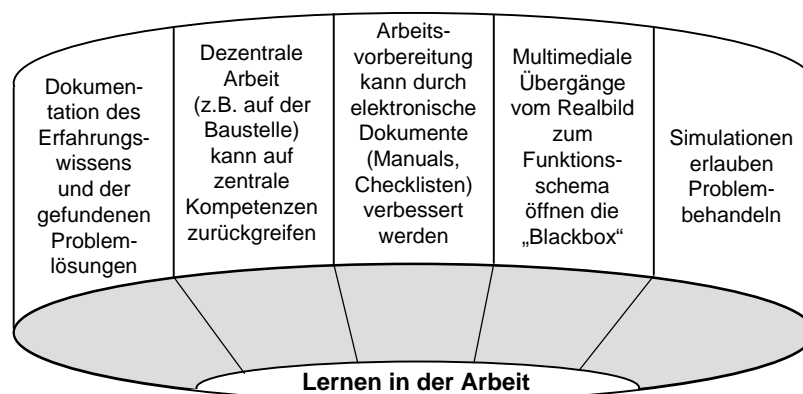


Abb. 1: Das multimediale Potenzial zur Erweiterung und Intensivierung des Lernens im Arbeitsprozess

Exemplarische Multimedia-Entwicklungen und Erprobungen

Die Pilotmedienentwicklung und -erprobung im Laufe des Projektes konzentrierten sich auf die Entwicklung eines Multimedia-Pilotbausteins zum Thema „Brennwert verstehen“. Bei der

Entwicklung dieses Medienbausteines konnte auf Vorarbeiten in der Form eines Medienpaketes (Leitfäden und Experimentalübungen, diverses AV-Material, eine Konzept-CD-ROM, die im Rahmen des LEONARDO-Programms durch die Arbeitsgruppe „Versorgungstechnik“ im ITB an der Universität Bremen entwickelt wurde) zurückgegriffen werden. Bei der Entwicklung des Multimedia-Bausteins wurde eine doppelte Zugangsweise zum Lernstoff gewählt. Darin spiegelt sich die lange kontrovers geführte Diskussion um die sogenannten Instruktions-Designs von Multimedia zwischen tutoriellem und hypertextstrukturiertem Design wider. Wir entwickelten parallel sowohl eine „guided-tour“ nach einem intelligent tutoriellen Programm sowie parallel dazu eine Hypertext-Struktur, die den direkten Zugang auf alle Inhaltsabschnitte, d.h. auf jeden Informationsbaustein, erlaubt.

Die Durchführung der Erprobungen fand unter Anwendung unterschiedlicher Lernformen - Einzel-, Team- und Gruppenarbeit - und unter differierenden Aufgabenstellungen statt. Vor dem Hintergrund der Frage, ob das Medium über das notwendige Potenzial verfügt, Selbstlernprozesse anzustoßen und zu unterstützen, war es notwendig, die CD-ROM sowohl *ohne* als auch *mit* konkreter Aufgabenstellung unterschiedlicher Komplexität von den Teilnehmern bearbeiten zu lassen. Dabei sollte herausgefunden werden, ob die im Programm enthaltenen Fragestellungen und Übungen eine intensive Auseinandersetzung mit dem Medium unterstützen. Durch die Erprobung der CD-ROM in unterschiedlichen Lernkontexten sollten Hinweise auf die Möglichkeiten sowie die Bedingungen und Voraussetzungen für die Verwendung der CD-ROM in der beruflichen Bildungspraxis gesammelt werden.

Es wurde deutlich, dass das Programm an verschiedenen Lernorten in der Aus- und Weiterbildung einsetzbar ist. Die Einsatzmöglichkeiten zeigten sich dabei höchst variabel im Hinblick auf die entsprechenden Zielgruppen und die Zielsetzungen, unter denen die CD-ROM Verwendung finden kann. Die Software findet dabei sowohl als einführendes, vertiefendes als auch als wiederholendes Element im Themengebiet Brennwertechnik seine Verwendung und Berechtigung, kann jedoch immer nur ergänzend bei der Vermittlung von Brennwertechnik wirken.

Die Analyse der Erprobungsverläufe zeigte, dass durch eine gezielte Einbindung der CD-ROM in einen entsprechenden Handlungsrahmen die Intensität der Auseinandersetzung der Lernenden mit den Inhalten des Programms deutlich erhöht werden konnte. Dies wurde u.a. aus einer längeren Bearbeitungsdauer der CD-ROM sowie aus der beobachteten gesteigerten Motivation und fachbezogenen Interaktion zwischen den Teilnehmern ersichtlich. Um die Potenziale des Programms zu nutzen, ist eine entsprechende methodisch-didaktische Aufbereitung der Bearbeitungssituation notwendig. Dazu gehört beispielsweise eine konkrete Aufgabenstellung, die eine handlungsorientierte Bearbeitung der Inhalte sowie interaktionsfördernde Lernformen zulässt. Eine explorative Bearbeitung des Programms anhand von Leitfragen sowie Projektaufgaben erwiesen sich hierbei als förderlich.

Die Auswertung der Ergebnisse der Erprobung ergab außerdem, dass das Medium bei den Lernenden und Lehrenden hinsichtlich seiner Wirkungs- und Gestaltungsaspekte weitgehend große Zustimmung findet. Hervorzuheben sind insbesondere der methodisch-didaktische Zugang zur Funktionsweise von Brennwertechniken durch die Zerlegung in die einzelnen Funktionsbereiche. Auch die Aufbereitung der Fachinhalte sowie die Anschaulichkeit der graphischen Darstellungen und Animationen wurden überwiegend positiv bewertet.

Der Menüaufbau bereitete den Teilnehmern keine Schwierigkeiten und war gut verständlich. Verständnisschwierigkeiten zeigten sich allerdings im Hinblick auf die unterschiedlichen Zugangswege zu den Lerninhalten. Etwa einem Drittel der Befragten ist der Unterschied zwi-

schen Tour und Inhalt nicht deutlich geworden. In der Praxis zeigte sich, dass eine Einführung in das Programm durch den Ausbilder/Lehrer zu Beginn der Erprobungseinheit zum Aufbau und zur Funktionsweise des Programms sinnvoll war. Insbesondere ungeübten Nutzern sollte eine schnelle und zielgerichtete Orientierung ermöglicht werden. Hier zeigt sich auch die Notwendigkeit von Medienkompetenz des Lehrers/Ausbilders als Prozessberater.

Die funktionale Gestaltung des Programms wurde von den Nutzern gut angenommen. Die bildlichen Darstellungen und Animationen im Programm erfüllten ihre mediendidaktischen Funktionen in der Herangehensweise an die unterschiedlichen Themengebiete durch Veranschaulichung. Besonders die graphischen Darstellungen der Funktionskreisläufe sowie die Animationen zum Verbrennungsprozess wurden als sehr einprägsam bewertet. Die Anschaulichkeit des Programms wurde auch von den Ausbildern/Lehrern einheitlich als besonders gut hervorgehoben.

Vor dem Hintergrund der im Bericht dargestellten Ergebnisse und Erkenntnisse wird deutlich, dass sich das Medium konzeptionell bewährt hat. Ausgehend von der positiven Gesamteinschätzung kann gefolgert werden, dass multimedial und interaktiv gestaltete Lernprogramme bei der Vermittlung von Fach- und Systemkenntnissen auf eine recht hohe Akzeptanz stoßen. Die Erprobungsergebnisse der CD-ROM „Brennwert verstehen“ sind ein positiver Anstoß, weitere derartige Entwicklungen zu fördern und das noch kleine Angebot an Neuen Medien, besonders im gewerblich-technischen Bereich, verbessern und erweitern zu helfen.

- **Bisherige Auswirkungen**

Auf den 10. Hochschultagen Berufliche Bildung vom 23. – 26. September 1998 in Dresden wurde im Workshop „Multimedia in der Berufsbildung“ das Ergebnis der Analyse der Verwendung von Multimedia in den verschiedenen Qualifizierungskonzepten des SHK-Handwerks mit Vorträgen und Demonstrationen ausgewählter Beispiele Vertretern aus der Wissenschaft und der Berufsbildungspraxis vorgestellt.

Auf der 5. bundesweiten Fachtagung „Versorgungstechnik“ in Erfurt vom 22. bis 24.09.1999 unter dem Thema „Multimedia – Innovation in Technik und Ausbildung“ wurden die Zwischenergebnisse des Projektes in einem Fachvortrag von Hahne über „Die Funktion von Multimedia bei der Entwicklung des Handwerks zum kompetenten Dienstleister“ (mit Präsentation) und einem Workshop von Gerwin und Prof. Manfred Hoppe (FTB Universität Bremen) zu „Möglichkeiten und Grenzen herstellerunabhängiger multimedialer Lernbausteine in Unterricht und Ausbildung - Gegenüberstellung und Annäherungsversuche“ einer breiteren Fachöffentlichkeit vorgestellt.

Im Zusammenhang mit dem „Arbeitskreis Versorgungstechnik“ innerhalb der „BAG (Bundesarbeitsgemeinschaft) Metall/Elektro“ werden die Ergebnisse aus Modellversuchen und den BIBB-Forschungsprojekten kontinuierlich miteinander vernetzt, aufbereitet und der Fachöffentlichkeit in Schulen und Betrieben zugänglich gemacht. Das hat als langjährige Netzwerk-Strategie bereits zu einem deutlichen Wandel durch Innovationen in der Berufsbildungslandschaft innerhalb der SHK-Branche beigetragen.

- **Veröffentlichungen**

BRAUSE, Katja; GERWIN, Werner: Computergestützte Medien - Mittler zwischen Herstellerinnovation und beruflicher Erstausbildung. In: Pfeil, G.; Hoppe, M.; Hahne, K.: Neue Medien - Perspektiven für das Lernen und Lehren in der beruflichen Bildung, Bundesinstitut für Berufsbildung. Der Generalsekretär (Hrsg.) Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag 2001 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 251), S. 237 - 250

HAHNE, Klaus: Multimediale Perspektiven der Lernortkooperation – ganzheitliche Lernprozesse ermöglichen. In: Gerwin, Werner; Hoppe, Manfred; Patt, Dieter (Hrsg.): Kooperieren und Qualifizieren im Handwerk – vorgestellt am Beispiel der Versorgungstechnik, Bundesinstitut für Berufsbildung, Der Generalsekretär (Hrsg.), Bielefeld: W. Bertelsmann 1998 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 222), S. 155 – 170

HAHNE, Klaus: Mehr Kompetenz und Persönlichkeit – multimediale Perspektiven in der Berufsbildung. In: ZS Sanitär- und Heizungstechnik (SHT), 63. Jg. (1998), Heft 2, S. 30 - 53

HAHNE, Klaus: Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk – berufspädagogische Innovationen zur Weiterentwicklung einer traditionellen Lernform. In: Pahl, Jörg-Peter; Petersen, Rainer (Hrsg.): Individualisierung – Flexibilisierung – Orientierung. Metalltechnische Erstausbildung – neu denken. Neusäß: Kieser Verlag 1998, S. 97 - 110

HAHNE, Klaus: Multimedia – Perspektiven für eine arbeitsorientierte Aus- und Weiterbildung im Handwerk. In: Mahrin, Bernd (Hrsg.), Didaktische Annäherung – berufliche Schulen und betriebliche Bildung auf neuen Wegen, Fachtagung Elektro- und Metalltechnik. Neusäß: Kieser Verlag 1998, S. 103 – 119

HAHNE, Klaus: Die Zukunft hat schon begonnen – multimediale Unterstützung für eine arbeitsorientierte Aus- und Weiterbildung im Handwerk In: ZS Sanitär und Heizungstechnik (SHT), 63. Jg. (1998) Heft 5, S. 10 – 28

HAHNE, Klaus: Weiterentwicklung des auftragsorientierten Lernens im Handwerk durch Lernortkooperation. In: ZS Lernen und Lehren, 13. Jg. (1998), Heft 50, S. 22 – 37

HAHNE, Klaus: Multimedia – Perspektiven für eine arbeitsorientierte Aus- und Weiterbildung im Handwerk. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP), 27. Jg. (1998), Heft 6, S. 34 – 39

HAHNE, Klaus: Die Ausbildung zukunftsfähig machen – zur Weiterentwicklung des auftragsorientierten Lernens im SHK-Handwerk, Teil 1. In: ZS Sanitär und Heizungstechnik (SHT), 63.Jg.(1998) Heft 11, S. 32 - 44, Teil 2 in: SHT, 64. Jg. (1999) Heft 2, S. 12 - 20

HAHNE, Klaus: Zwei wegweisende Zukunftspfade – erster berufspädagogischer Workshop zur Funktion und Bedeutung der Herstellerschulung im SHK-Handwerk In: ZS Sanitär und Heizungstechnik (SHT), 64. Jg. (1999) Heft 3, S. 10 – 20

HAHNE, Klaus: Weiterentwicklung des auftragsorientierten Lernens im Handwerk durch Lernortkooperation mit Auftragsstypen-Leitfäden. In: Jenewein, K. (Hrsg.): Lernen und Arbeiten in der dualen Berufsbildung – Beiträge zur Abschlussstagung des Modellversuchsverbundes Lernortkooperation Duisburg. Bremen: Donat Verlag 1999, S. 201 – 226

HAHNE, Klaus: Was bedeuten Kunden- und Dienstleistungsorientierung für die Weiterentwicklung des auftragsorientierten Lernens im Handwerk ? In: Bloy, W.; Hahne, K.; Uhe, E.

(Hrsg.): Fachtagung Bau/ Holz/ Farbe – Von den Gewerken zur ganzheitlichen Dienstleistung. Hochschultage berufliche Bildung 1998. Neusäß: Kieser Verlag 2000, S. 23 – 46

HAHNE, Klaus: Ausbildung zukunftsfähig machen – Zur Weiterentwicklung des auftragsorientierten Lernens im SHK-Handwerk. In: SCHLAUSCH, R.; SANDER, M. (Hrsg.): Fachtagung Metalltechnik - Herausforderungen an die Gestaltung der metalltechnischen Berufsausbildung. Hochschultage Berufliche Bildung 1998. Neusäß: Kieser Verlag 2000, S. 159 – 185

HAHNE, Klaus: Multimedia - an den Erfordernissen der Berufsbildung im Handwerk vorbei?. In: RÜTZEL, J.(Koord.): Workshop Multimedia - Grenzenlose Möglichkeiten oder neue Begrenzung für die berufliche Bildung?. Hochschultage Berufliche Bildung 1998. Neusäß: Kieser Verlag 2000, S. 209 – 227

HAHNE, Klaus: Zur Didaktik beruflicher Handlungsfelder – Ein Beitrag zur Lernfelddiskussion aus lernortübergreifender Perspektive, in: BLOY, W.; HAHNE, K.; STRUVE, K.(Hrsg.): Fachtagung Bau/ Holz/ Farbe – Lern- und Handlungsfelder – Innovationen an verschiedenen Lernorten. Bielefeld: W. Bertelsmann 2000 (Reihe Hochschultage Berufliche Bildung, Band Nr. 9), S. 21 - 41

HAHNE, Klaus: Arbeitsintegriertes Lernen im Handwerk. In: Dehnbostel, P.; Novak, H. (Hrsg.): Workshop: Arbeits- und erfahrungsorientierte Lernkonzepte. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag 2000 (Reihe Hochschultage Berufliche Bildung, Band Nr.18), S. 34 - 46

HAHNE, Klaus: Kundenorientierung im Handwerk der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik - Umsetzung eines Leitbildes in Aus- und Weiterbildung, In: Gruner, S.; Herkner, V.; Pahl, J.-P. (Hrsg.): Bildungs- und Qualifizierungsaspekt „Kundenorientierung“ - Beiträge zur Thematik „Heizungsanlagen im Rahmen der Gebäudeleittechnik“. Bremen: Donat Verlag 2001, S. 89 - 101

HAHNE, Klaus: Multimedia im Handwerk - Schwierigkeiten und Entwicklungen. In: Pfeil, G.; Hoppe, M.; Hahne, K.: Neue Medien - Perspektiven für das Lernen und Lehren in der beruflichen Bildung. Bundesinstitut für Berufsbildung. Der Generalsekretär (Hrsg.). Bielefeld: W. Bertelsmann 2001 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 251), S 121 - 142

PFEIL, Gunnar; HOPPE, Manfred; HAHNE, Klaus: Neue Medien - Perspektiven für das Lernen und Lehren in der beruflichen Bildung. Bundesinstitut für Berufsbildung. Der Generalsekretär (Hrsg.). Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag 2001 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 251)