

## 1. Forschungsprojekt Nr.: **5.3006**

Titel:

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

## 2. Problemdarstellung, Forschungspriorität

Die methodisch-didaktische Grundform des Lernens in der Ausbildung im Handwerk ist die zunehmende Mitwirkung der Auszubildenden an der Erfüllung der betrieblichen Aufträge, d.h. das auftragsorientierte Lernen. Dieses Lernen in der Arbeit bringt im allgemeinen hohe Motivation mit sich und kann durch personale (Ausbilderförderung) und mediale Hilfen (Auftragsleittexte) noch erheblich intensiviert und verbessert werden. Die unbestreitbaren Vorzüge des auftragsorientierten Lernens in seinen bisherigen Formen liegen in der praxisbezogenen Einbeziehung der Auszubildenden in die Arbeit des Handwerks, in der hohen Motivation durch das „Arbeiten im Ernstfall“ sowie im wirtschaftlichen Beitrag der Auszubildenden zum Betriebsergebnis, der die Ausbildungskosten für den Betrieb reduziert.

Auch das Handwerk muss sich mit immer komplexeren Technologien und komplexeren Arbeitsabläufen auseinandersetzen. Exemplarisch hierfür ist der Wandel im Sanitär-, Heizungs- und Klima-Handwerk: Er ist durch Entwicklungen gekennzeichnet, die auf höhere Energieausbeute bei haustechnischen Geräten, Anlagen und Systemen im Verbund mit dem Einsatz regenerativer Energien und ausgefeilter Isoliertechniken zielen. Diese Entwicklungen betreffen sowohl haustechnische Kleinanlagen für die Einzelhausversorgung zur Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser als auch Anlagen zur Versorgung größerer Gebäudekomplexe zum Teil mit neuen Kraftwärmekoppelungstechniken. Verbunden ist dieser Prozess mit dem vermehrten Einsatz von Mikroprozessoren in der Steuer-, Mess- und Regelungstechnik bis hin zur Entwicklung von Systemen der Gebäudeleittechnik. Das Aufkommen neuer Werkstoffe und die Zunahme von Fertigelementbauweisen bewirkt darüber hinaus eine grundlegende Veränderung von Arbeitsabläufen und Arbeitstechniken im SHK-Gewerk.

Angesichts dieser technologischen Innovationen sieht sich das auftragsorientierte Lernen, welches seine Stärken bisher eher in der Vermittlung traditioneller Arbeitstechniken hatte, herausgefordert, auch die geforderten Qualifikationen zur Beherrschung der Beratungs-, Installations-, Inbetriebnahme-, Wartungs- und Störfallbehebungskompetenz bei komplexen innovativen Technologien zu vermitteln. Einerseits stellt das auftragsorientierte Lernen die originäre und unersetzliche Lernform des Handwerks dar, die nicht durch Verschulungen und Lehrgangssysteme abgelöst werden darf, andererseits zeigt es angesichts neuer innovativer Technologien und neuer Arbeitsabläufe Schwächen in der Vermittlung der dazu erforderlichen Qualifikationen.

Bei einer Erweiterung und Intensivierung des auftragsorientierten Lernens darf nicht an den wichtigen Vermittlungskonzepten und Medien vorbeigegangen werden, mit denen sich zur Zeit die Qualifizierung zum Umgang (Beratung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Störfallbehebung) mit innovativen Technologien im Handwerk vollzieht. Die wichtigste Form der Vermittlung von Kompetenzen bei innovativen Technologien in der Weiterbildung ist die sogenannte Herstellerschulung. Sie stellt im SHK-Handwerk bisher die überwiegende Form der Weiterbildung dar. Die Herstellerschulung hat sich von einer Werbeveranstaltung zur Imagepflege und Verkaufsförderung zu einer Form der intensiven Qualifikationsvermittlung zur Beherrschung innovativer Technologien entwickelt. Allerdings sind die Herstellerschulungen und die dabei verwendeten Konzepte, Materialien und Medien unter berufspädagogischen Fragestellungen bisher kaum erforscht worden. Vermutlich dürften die Grenzen der Herstellerschulung in ihrer mangelnden Systemkenntnisvermittlung und ihrer vorwiegenden Produktgebundenheit liegen. Darin dürfte u.a. auch begründet sein, dass sie in der beruflichen Erstausbildung an allen Lernorten kaum eine Rolle spielen.

Die berufspädagogische Forschung muss an den Konzepten, Materialien und aufwendigen und kostenintensiven Medienentwicklungen der Herstellerschulungen untersuchen, inwieweit diese Kompetenzen zur Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Störfallbehebung bei komplexen innovativen Technologien vermitteln können. Daraus ergibt sich die engere bildungstechnologische Fragestellung, inwieweit sich mediale Elemente unter Aufhebung ihrer Beschränkung auf konkrete Produkte auch in der Ausbildung zur Stützung und Ergänzung des auftragsorientierten Lernens und in der Weiterbildung von Innungen und Handwerkskammern (z.B. in den Kursen zum Kundendiensttechniker) unter berufspädagogischen Aspekten nutzen lassen.

Das Projekt ist der Forschungspriorität 3 „Individualisierung und Differenzierung beruflicher Bildung durch curriculare, organisatorische und didaktische Maßnahmen“ zugeordnet.

### 3. Forschungsziel

Nach Ansicht vieler Experten wird sich die Konkurrenzfähigkeit des Handwerks auf dem Feld der Aus-, Fort- und Weiterbildung, genauer gesagt bei der Qualifizierung des Fachkräftenachwuchses, entscheiden. Damit ist die Sicherstellung eines ausreichenden Fachkräftepotentials gerade für das SHK-Handwerk, einer Branche im technologischen und arbeitsorganisatorischen Wandel, von besonderer Bedeutung. Im Projekt soll die bewährte vorherrschende Lernform des auftragsorientierten Lernens im Handwerk als handwerkliche Form des dezentralen Lernens am Arbeitsplatz in der Aus- und Weiterbildung durch multimediale Medienbausteine für Ausbilder/Meister, Gesellen und Auszubildende ergänzt und weiterentwickelt werden, um zum Erwerb zukunftsfähiger Qualifikationen im Umgang mit innovativen Technologien beizutragen. Der Beitrag des Projekts wird sich dabei besonders auf die Stützung des auftragsorientierten Lernens durch den Einbezug anderer Lernorte (überbetriebliche Unterweisung, Berufsschule, Weiterbildung der Innungen und der Handwerkskammern) beziehen. Medien, besonders in der Form von Multimedia, können sich dabei als geeignet erweisen, „Lern- und Qualifikationsprozesse von einem Lernort zu einem anderen zu transportieren“ und auf diese Weise systematisches und kasuistisches Lernen zu verbinden.

Dazu soll untersucht werden, mit welchen Konzepten und Materialien und Medien in den Herstellerschulungen Qualifikationen zur Beherrschung innovativer Technologien vermittelt werden. Im weiteren soll untersucht werden, wie sich die Produktgebundenheit der Herstellerschulungen durch systematische Zugänge überschreiten lässt und es sollen schließlich beispielhaft für einige innovative Technologien (z.B. Wasserspar-, Montage-, Steuerungstechnik, Solarthermie) multimediale Bausteine (in Form von CD-ROM) entwickelt werden, die sich in der Aus- und Weiterbildung des Handwerks an unterschiedlichen Lernorten zur Stützung und Flankierung des auftragsorientierten Lernens einsetzen lassen.

### 4. Zeitrahmen

II/98 bis I/01

### 5. Zwischenbericht

IV/99

Mitarbeiter/-innen

**Dr. Hahne, Klaus** (0228/107-1422); Becker-Düx, Monika; Gerwin, Werner