

---

## Vom Lernfeld zur Lern- und Arbeitsaufgabe – (Re)Interpretation und unterrichtliche Umsetzung von Lernfeldern nach dem Konzept der Kompetenzwerkst@tt

---

### Abstract

Die Kompetenzwerkst@tt ist ein berufswissenschaftlich begründetes E-Learning-Konzept. Es richtet sich in erster Linie an Lehrer und Ausbilder im gewerblich-technischen Bereich sowie an die entsprechenden Studierenden. Ihnen soll es Hilfestellungen für die Planung, Gestaltung und Auswertung von multimedial gestütztem, projektförmigem beruflichem Lernen geben. Die Kompetenzwerkst@tt eignet sich für den Unterricht an Berufsschulen, die Erstausbildung in Betrieben und an Überbetrieblichen Bildungsstätten. Sie lässt sich für den gesamten Bereich der gewerblich-technischen Berufsbildung einsetzen, von der Berufsvorbereitung bis zur Weiterbildung. Je nach Anwendungsbereich können die Elemente des Konzepts an die Voraussetzungen, Rahmenbedingungen und Erwartungen angepasst werden.

Zentrale Bestandteile sind

- ein ganzheitlicher didaktischer Ansatz, der auf aktuellen handlungs- und arbeitsprozessorientierten Ansätzen in der Berufsbildung und Erkenntnissen der Situierten Kognition basiert,
- ein Analyseinstrument (Arbeitsprozessmatrix), mit dem sich berufliche Arbeitsprozesse analysieren und für die Gestaltung arbeitsprozessorientierten Lernens beschreiben lassen,
- ein Instrument zur Präzisierung und (Re)Interpretation von Lernfeldern bzw. Zeitrahmen, den curricularen Strukturelementen von Rahmenlehrplänen bzw. Ausbildungsrahmenplänen,
- das didaktische Konzept der softwaregestützten Lern- und Arbeitsaufgaben für eine projektförmige, handlungsorientierte berufliche Bildung sowie
- eine arbeitsprozessbezogene, interaktive und modular gegliederte Lernsoftware, die integrativ in Lern- und Arbeitsaufgaben einsetzbar ist.

Lehrer und Ausbilder müssen interpretieren, welche beruflichen Aufgaben hinter einem Lernfeld bzw. einem Zeitrahmen stehen, welche Relevanz sie für die Ausbildung bzw. den Beruf besitzen und wie sie sich in Unterricht und Ausbildung umsetzen lassen.

---

## 1 Die arbeitsorientierte Wende in der beruflichen Bildung

Die Verbindung von Lernen und Arbeiten erlebte zum Ende des 20. Jahrhunderts in der Aus- und Weiterbildung eine bemerkenswerte Renaissance. Das Qualifizierungs- und Bildungspotenzial der Arbeitswirklichkeit mit ihren beruflichen Arbeitsaufgaben wurde als zentraler Bezugspunkt für die Berufsbildung (wieder)entdeckt (vgl. z. B. die Modellversuchsreihe

„Lernen im Prozess der Arbeit“ von 1990 bis 1996, DEHNBOSTEL u. a. 1992, oder die Ergebnisse des Projekts Qualifikations-Entwicklungs-Management, QUEM 2000). Konzepte wie Lernen im Arbeitsprozess, Lernen am Arbeitsplatz, Lernen in der Arbeit, arbeitsplatznahes Lernen, Lernen am Kundenauftrag oder dezentrales Lernen wurden intensiv diskutiert als Antwort auf die Frage, wie berufliche Bildung Beschäftigte nahezu aller Wirtschaftssektoren und Berufsfelder auf zum Teil grundlegend veränderte Qualifikationsanforderungen angemessen vorbereiten könne. Diese Frage besitzt eine besondere Brisanz mit Blick auf die Tatsache, dass mit fortschreitender Informatisierung von Arbeitssystemen zugleich auch die Gestaltungspotenziale beruflicher Facharbeit wachsen und moderne Arbeitsorganisationsformen mit ausgeprägter Prozessorientierung Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten auf die direkt wertschöpfende Produktions- oder Dienstleistungsebene verlagern. Mittlerweile herrscht weitgehend Einigkeit in der Einschätzung, dass arbeitsprozessorientierte Lehr-Lernkonzepte die Entwicklung entsprechender beruflicher Handlungs- und Gestaltungskompetenz in besonderer Weise fördern können (vgl. DEHNBOSTEL 2002, 345 f.).

Ein Blick in aktuelle Ordnungsmittel verrät, dass mittlerweile zwei im Zusammenhang mit dieser „arbeitsorientierten Wende“ in der Berufsbildung (FISCHER 2004) stehende curriculare Entwicklungen relativ weit reichende Änderungen nach sich ziehen: Das Lernfeldkonzept und die Zeitrahmenmethode. Übergeordnete Intention des Lernfeldkonzeptes ist es, einen Berufsschulunterricht zu unterstützen, der sich stärker an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsfeldern orientiert und Arbeits- und Geschäftsprozesse reflektiert (KMK 2007). Die KMK zielt mit dieser grundlegenden curricularen Revision darauf ab, unter ausdrücklicher Bestätigung des Bildungsauftrags der Berufsschule Defizite der überwiegend fachwissenschaftlich orientierten Lehrpläne zu überwinden und handlungsorientierte und ggf. sogar lernortübergreifende Unterrichtsverfahren zu fördern.

Erstmals im Rahmen der Neuordnung der industriellen Elektroberufe im Jahr 2003 wurde mit Hilfe der so genannten Zeitrahmenmethode auch eine neue Strukturierung von Ausbildungsrahmenplänen vorgenommen. Ausbildungsrahmenpläne nach der Zeitrahmenmethode weisen als entscheidende Neuerung in der zeitlichen Gliederung jeweils Abschnitte auf, in denen die Teilziele aus der sachlichen Gliederung der Berufsbildpositionen kombiniert zusammengeführt und mit einem zeitlichen Richtwert versehen sind (Zeitrahmen). Diese Methode soll den Vorteil bieten, Verknüpfungen zwischen Qualifikationen aus den Berufsbildpositionen herzustellen. Außerdem sollen Zeitrahmen und Lernfelder besser aufeinander bezogen werden können.

Beiden Reformansätzen ist gemeinsam, dass sie es als nicht ausreichend einstufen, lediglich Fertigkeiten und Kenntnisse auszuweisen, die die Qualifikationen der Auszubildenden letztendlich nur an bestehende Arbeitsstrukturen anpassen. Vielmehr sollen Lehrer und Ausbilder dazu angeregt werden, die Auszubildenden zu befähigen, fachgerecht, selbstständig und verantwortungsbewusst aktuelle und zukünftige berufliche Aufgaben zu bearbeiten bzw. zu lösen. Sie sollen Kompetenzen entwickeln, die zum einen berufsspezifisch, zum anderen aber auch berufs- und berufsfeldübergreifend sind.

Um über eine Arbeitsprozessorientierung Gestaltungsoptionen zu eröffnen, verfügen Lernfelder und Zeitrahmen über eine hohe Gestaltungsoffenheit. Technik, Arbeitsorganisation sowie betriebliche und regionale Rahmenbedingungen sind nicht spezifiziert, sondern müssen erst durch Anwendungsfälle konkretisiert werden. Die aufgeführten Inhalte verweisen auf Sachverhalte, die je nach Gewichtung der verschiedenen Anforderungen an die berufliche Facharbeit sehr unterschiedliche Formen und Ausprägungen annehmen können.

## 2 Das Konzept der Kompetenzwerkst@tt

Die einleitend skizzierte arbeitsorientierte Wende in der Berufsbildung stellt Berufsschullehrer vor die Herausforderung, aus offenen curricularen Vorgaben konkreten Unterricht zu gestalten. Sie müssen erkennen, welche typischen Arbeitsprozesse hinter einem Lernfeld stehen, an denen sich exemplarisch fachliche Inhalte erarbeiten und Kompetenzen fördern lassen, sie müssen Rahmenlehrpläne also aus didaktischer Perspektive ausgestalten.

An dieser Stelle setzt das berufswissenschaftliche Konzept der Kompetenzwerkst@tt an (HOWE/ KNUTZEN 2007), das sich in erster Linie an Lehrer und Ausbilder sowie Studierende und Referendare im gewerblich-technischen Bereich richtet. Ihnen soll es Hilfestellungen und Anregungen für die Planung und Gestaltung von multimedial gestütztem, projektartigem beruflichem Lernen (Unterricht, Aus- und Weiterbildung) geben. Zentrale Bestandteile sind im Einzelnen

- ein ganzheitlicher didaktischer Ansatz, der auf aktuellen handlungs- und arbeitsprozessorientierten Ansätzen in der Berufsbildung basiert,
- ein Instrument zur Analyse und Beschreibung beruflicher Arbeitsprozesse,
- ein Instrument zur Präzisierung und (Re)Interpretation von beruflichen Curricula,
- das didaktische Konzept der Lern- und Arbeitsaufgaben für eine projektförmige, handlungsorientierte Ausbildung,
- eine arbeitsprozessbezogene, interaktive und modular gegliederte Lernsoftware, die integrativ in Lern- und Arbeitsaufgaben einsetzbar und nach regionalen, lernortspezifischen oder individuellen Anforderungen modifizierbar ist sowie
- ein Ansatz zur Lernortkooperation, indem die Lernsoftware als verbindendes Element zwischen den Lernorten Betrieb, Überbetriebliche Ausbildungsstätte und Berufsschule wirkt.

Den Dreh- und Angelpunkt im Gesamtkonzept der Kompetenzwerkst@tt bilden Lernfelder als zentrales curriculares Strukturelement. Mit dem Begriff des Lernfelds stellt die Kompetenzwerkst@tt, durchaus beabsichtigt, eine Verbindung zum Lernfeldkonzept der KMK her. Allerdings ist ein Lernfeld im Kompetenzwerkst@tt-Konzept nicht synonym zu einem KMK-Lernfeld zu verstehen, sondern ist weiter entfaltet, präziser gefasst und kann sich auch auf den Lernort Betrieb beziehen (HOWE/ KNUTZEN 2007, 81 ff.).

Ihre zentrale Stellung im Kompetenzwerkst@tt-Konzept wird bereits in dessen schematischer Darstellung (vgl. Abb. 1) deutlich.

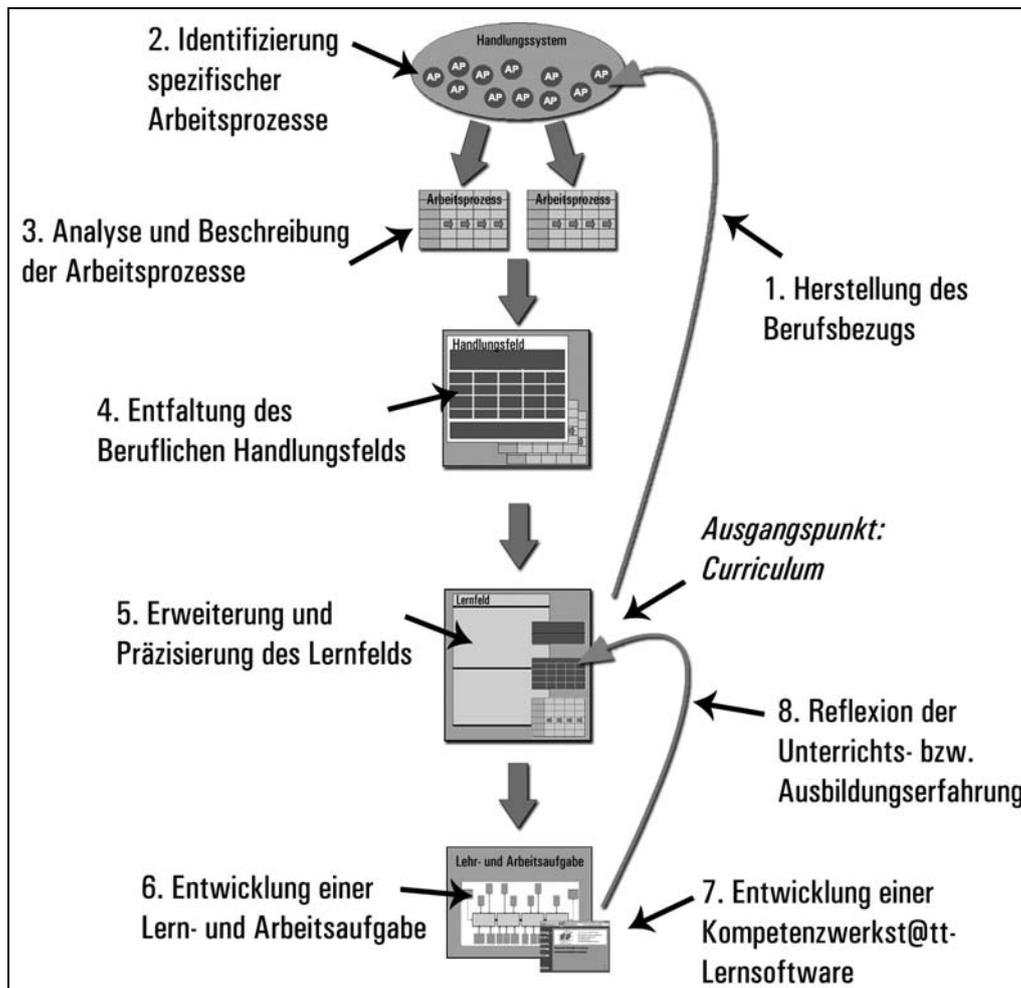


Abb. 1: Gesamtkonzept der Kompetenzwerkst@tt

Die Lernfelder können einerseits den Ausgangspunkt für Arbeitsprozessanalysen bilden (Pfeile 1 bis 3). Über solche Maßnahmen ist eine weitergehende (Re-)Interpretation oder Präzisierung von Lernfeldern möglich (Pfeile 4 und 5). Andererseits bieten Lernfelder lernhaltige und kompetenzfördernde Anknüpfungspunkte für die Gestaltung von Lern- und Arbeitsaufgaben (Pfeil 6). Erkenntnisse, z. B. in Bezug auf bislang unberücksichtigte, potenziell einlösbare Ziele oder mögliche Inhalte, die bei der Realisierung von Lern- und Arbeitsaufgaben gewonnen werden, fließen dabei wieder in das Lernfeld ein (Pfeil 8). Eine Besonderheit liefert das Konzept mit seiner Vorlage zur selbstständigen Entwicklung einer Lernsoftware (Pfeil 7). Als ein die Lernumgebungen in „Schule“, „Betrieb“ und „Überbetrieblicher Berufsbildungsstätte“ ergänzendes oder substituierendes Element nutzt sie das besondere Potenzial von Multimedia, bietet damit gegenüber traditionellen Medien einige entscheidende Vorteile und eröffnet neue Lernchancen.

Die Darstellung, wie auf der Basis von Arbeitsprozessanalysen und der Zusammenfassung und Entfaltung von Arbeitsprozessen als Berufliche Handlungsfelder Lern- und Arbeitsaufgaben entwickelt werden können, bildet den Schwerpunkt des vorliegenden Beitrags. Die konzeptionellen Ausführungen werden dabei zusätzlich illustriert, indem die Umsetzung am Beispiel von Lernfeld 7 des Elektrikers der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik gezeigt wird. Auf Grund der gebotenen Kürze sei lediglich darauf verwiesen, dass an anderer Stelle ausführlich dargestellt ist, wie mit dem Rapid E-Learning-Verständnis der Kompetenzwerkst@tt eine Lernsoftware entwickelt werden kann, die sich integrativ in Lern- und Arbeitsaufgaben einsetzen lässt (HOWE/ KNUTZEN 2007, KNUTZEN/ HOWE 2008).

### **3 Interpretation von beruflichen Curricula**

Mit den in diesem und im folgenden Kapitel vorgestellten Werkzeugen „Arbeitsprozessmatrix“ und „Kompetenzprofil“ (vgl. KNUTZEN 2008) stellt die Kompetenzwerkst@tt, basierend auf berufswissenschaftlichen Ansätzen und Erfahrungen, leicht handhabbare Instrumente für die Aufgabe zur Verfügung, offen formulierte Curricula zu (re)interpretieren. Die Arbeitsprozessmatrix erlaubt es, berufliche Handlungsabläufe in ihren verschiedenen Dimensionen und als vollständige Arbeitshandlung zu analysieren und zu beschreiben. Das Kompetenzprofil hilft bei der Abstraktion und Verallgemeinerung der Arbeitsprozessanalysen und strukturiert fachliche, methodische und soziale Kompetenzen, über die ein Facharbeiter verfügen muss, um den Anforderungen der Arbeitsprozesse erfolgreich begegnen zu können.

Für die Kennzeichnung der inhaltlichen Seite des beruflichen Lernens wird in der berufswissenschaftlichen Diskussion vielfach der Begriff des „Arbeitsprozesswissens“ verwendet. Diese Bezeichnung war von KRUSE (1986) Mitte der 1980er Jahre in die Diskussion gebracht worden. Er wird genutzt, um das Wissen um Kontext und Zusammenhang des Produktions- oder Dienstleistungsablaufs zu kennzeichnen, über das erfahrene Arbeiter verfügen. Nach diesem Ansatz stellt das Arbeitsprozesswissen eine Verbindung von theoretischen Kenntnissen, theoretischer Reflexion und Arbeitserfahrung dar. Vereinfacht ausgedrückt dienen die Ansätze des Arbeitsprozesswissens und der Arbeitsprozessanalyse der Untersuchung der Kompetenzen von Facharbeitern, also letztlich der Frage, was sie lernen müssen, um in ihrem Beruf handlungskompetent agieren zu können.

Die berufswissenschaftliche Qualifikationsforschung (vgl. z.B. RAUNER 2002) zielt mit Hilfe von Arbeitsprozessstudien auf die Beantwortung dieser für die berufliche Bildung grundlegenden Frage ab. Dabei geht es nicht um eine Mikroanalyse isolierter Arbeitstätigkeiten, sondern um die Untersuchung ganzheitlicher, umfassender Arbeitsprozesse, die typisch und konstituierend für den jeweiligen Beruf sind. Ein Arbeitsprozess im berufswissenschaftlichen Verständnis ist dadurch charakterisiert, dass er reale berufstypische Aufgaben erfasst und die konkreten Arbeitsgegenstände, Arbeitsergebnisse, Methoden, Werkzeuge und Organisationsformen der Facharbeit mit ihren individuellen, betrieblichen und gesellschaftlichen Bezügen aufgreift (vgl. HÄGELE 2002, 77). Obwohl durch die Modellierung die reale Komplexität reduziert wird, bleiben die Arbeitszusammenhänge in ihrer Struktur weitgehend

erhalten. Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten werden ersichtlich, die Distanz zur Realität fördert zudem eine Reflexion des Arbeitsvollzugs.

Ein beruflicher Arbeitsprozess stellt eine vollständige Arbeitshandlung zur Erfüllung eines betrieblichen Arbeitsauftrages dar. Initiiert werden Arbeitsprozesse in der Regel durch Kundenaufträge oder betriebsinterne Aufträge im Rahmen von übergeordneten Geschäftsprozessen (vgl. PANGALOS/ KNUTZEN 2000, 110 f.). Der Auftrag wird angenommen, geplant, durchgeführt und abgeschlossen, wobei das Arbeitsergebnis ein konkretes Produkt oder eine Dienstleistung ist. Die Arbeitsergebnisse sind dabei bezüglich ihres Gebrauchswertes bewertbar. Mit der so genannten Arbeitsprozessmatrix lassen sich so verstandene Arbeitsprozesse analysieren und strukturiert beschreiben (vgl. KNUTZEN/ HÄGELE 2002). Der Arbeitsprozess wird hierfür zunächst in vier Schritte unterteilt: Auftragsannahme, Auftragsplanung, Auftragsdurchführung und Auftragsabschluss. Diese vier prinzipiellen Arbeitsprozessschritte werden im „inneren“ Zusammenhang in folgenden Dimensionen beschrieben:

- Handlungsschritte („Was wird getan?“) und
- Arbeitsmittel, Werkzeuge und Methoden („Womit und wie wird gehandelt?“).

Da ein Arbeitsprozess zugleich immer auch in einen „äußeren“ Rahmen aus verschiedenen Interessen und Einflüssen eingebettet ist, erweitert sich die Arbeitsprozessmatrix zusätzlich, und dies bezogen auf jeden Arbeitsprozessschritt, durch die Bedingungen und Anforderungen von Seiten

- des Auftraggebers (in der Regel eines Kunden),
- des betrieblichen Arbeitsumfelds (z. B. durch die Form der Arbeitsorganisation, der Ausstattung usw.) und
- der Gesellschaft (repräsentiert z. B. durch Gesetze, Werte und Normen).

Zur Verdeutlichung zeigt Tab. 1 exemplarisch eine Arbeitsprozessmatrix zum Arbeitsprozess „Installieren einer EIB-Anlage in einem Privathaus“, der mit Blick auf das Lernfeld 7 „Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren“ des Elektrikers der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik analysiert wurde.

Tabelle 1: Arbeitsprozessmatrix (in Anlehnung an KNUTZEN/ HÄGELE 2002)

Arbeitsprozess: Installieren einer EIB-Anlage in einem Privathaus					
Anforderungen/Rahmen	<b>Gesellschaft</b>	- Datenschutz: Solvenz des Kunden	- VOB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen)	- Installationsvorschriften - DIN 10015 - VDE 0100	- Garantiestimmungen - Service- und Wartungsverträge - Steuerrecht
	<b>Betrieb</b>	- Werbung für Dienstleistung Gebäudeautomation - Regelung der internen Zuständigkeit	- Pflichterhaft - Regelung der internen Zuständigkeit - ggf. Weiterbildung - Rücksprache mit dem Kunden	- Einteilung der Mitarbeiter nach Kenntnissen und Verfügbarkeit - ggf. Weiterbildung - Rücksprache mit dem Kunden	- Abnahme der Anlage durch den Meister - Vollständige Dokumentation - Rücksprache mit dem Kunden
	<b>Kunde</b>	- Anforderungen für Lastenheft - Ausschreibung (vom Architekten)	- Mitarbeit bei der Festlegung der Aufgaben im Lastenheft - Kundengespräche mit Änderungswünschen (Protokoll)	- Kundengespräche mit Änderungswünschen (Protokoll)	- Vergleich der Installation mit dem Pflichtenheft - Einweisung in die Anlage
<b>Arbeitsprozessschritte</b>	<b>Auftragsannahme</b>	<b>Auftragsplanung</b>	<b>Auftragsdurchführung</b>	<b>Auftragsabschluss</b>	
<b>Handlungsschritte</b>	- Kundenwünsche erfragen - Terminabsprache treffen - Beratung durchführen - Kostenvoranschlag erstellen - Vertrag/Auftragsbestätigung - Zuständigkeit intern abklären	- Änderungswünsche des Kunden beachten - Zeitplanung durchführen - Material bestellen - Mitarbeiter einteilen - Sonderwerkzeuge (z.B. Softwaretools) organisieren	- Anlage in der Werkstatt programmieren - Anlage in der Werkstatt prüfen - Anlage vor Ort installieren - Anlage in Betrieb nehmen - ggf. Fehler beheben	- Baubegehung - Mängelliste und Protokoll erstellen - ggf. Mängel beseitigen - Kunden einweisen - Dokumentation übergeben - Abschlussrechnung stellen	
<b>Arbeitsmittel, Werkzeuge, Methoden</b>	- ABB Planungstool - Laptop - Beratungseifaden - Gesprächsprotokoll	- CRK Angebotstool - Planungshilfen - Laptop - ETS3	- PC und Laptop mit Internet - ETS3 - Installationswerkzeug - Messgeräte	- Gesprächsprotokoll - Abrechnungs- /Buchhaltungssysteme - Laptop mit ETS3	

Mit der Arbeitsprozessanalyse und -beschreibung können Lehrer Wissen und Erfahrungen zu Anwendungsfällen gewinnen, mit denen sich Technik (als Arbeitsgegenstand und Arbeitsmittel), Arbeitsorganisation sowie betriebliche und regionale Rahmenbedingungen konkretisieren lassen. Da Arbeitsprozesse naturgemäß spezifisch sind, ist es allerdings noch erforderlich, in einem anschließenden Schritt vergleichbare Arbeitsprozesse als so genannte Berufliche Handlungsfelder zusammenzuführen.

## 4 Entfaltung Beruflicher Handlungsfelder

Berufliche Handlungsfelder stellen in der berufs- und wirtschaftspädagogischen Diskussion eine mittlerweile etablierte Größe dar und bezeichnen zusammengehörige Aufgabenkomplexe, die eine berufs-, lebens- und gesellschaftsbedeutsame Dimension besitzen (vgl. z. B. BADER 2000, 42). Sie charakterisieren einen definierten Teil eines (Ausbildungs)Berufs, indem sie charakteristische, berufsbestimmende Arbeitsprozesse zusammenfassen und als eine dekontextualisierte Verallgemeinerung darstellen.

Auch in berufswissenschaftlichen Konzepten spielen Berufliche Handlungsfelder eine wichtige Rolle. Grundlegend ist dabei die Annahme, dass sich ein Beruf durch eine begrenzte Zahl (ca. 12 bis 16) von Beruflichen Handlungsfeldern beschreiben lässt (vgl. RAUNER u. a. 2001, 5). Berufliche Handlungsfelder stehen hier für sinnvermittelnde Arbeitszusammenhänge, deren Erfahrung sukzessive berufliche Identität und berufliche Handlungskompetenz bewirken (ebd.). Mit diesem Ansatz lässt sich für einen Beruf ein klar abgegrenztes und durch Handlungsfelder strukturiertes Arbeitsfeld ausweisen. Ein Facharbeiter zeichnet sich

dadurch aus, dass er über die erforderlichen Kompetenzen verfügt, um die Aufgaben, die sich in den verschiedenen Beruflichen Handlungsfeldern stellen, erfolgreich zu bearbeiten.

Im Unterschied zu Arbeitsprozessen sind Berufliche Handlungsfelder unspezifisch, verweisen nicht auf konkrete Aspekte eines spezifischen Auftrags wie die verwendete Technologie, die eingesetzten Werkzeuge und Methoden, die Betriebs- und Arbeitsorganisation usw. Sie besitzen eine Struktur, die den Prinzipien der Exemplarizität, Repräsentativität, Überschaubarkeit und Prospektivität folgt (vgl. HÄGELE 2002, 99 ff.). Ein Berufliches Handlungsfeld gibt Aufschluss über die zentralen beruflichen Kompetenzen, über die ein Facharbeiter verfügt. Im Sinne beruflicher Handlungskompetenz (vgl. BADER 2004, 20) ist ausgewiesen, welche Fähigkeit und Bereitschaft erforderlich sind, um im jeweiligen Beruflichen Handlungsfeld fachgerecht, durchdacht und verantwortlich zu handeln, berufliche Probleme zielorientiert und kreativ auf der Basis von Wissen und Erfahrungen selbstständig zu lösen und diese Lösungen schließlich zu bewerten.

Für die Erarbeitung eines Beruflichen Handlungsfeldes nimmt das Konzept der Kompetenzwerkstatt den idealtypischen Ablauf eines Arbeitsprozesses, bestehend aus den Phasen Auftragsannahme, -planung, -durchführung und -abschluss, wieder auf. Zunächst gibt eine entsprechend gegliederte inhaltliche Kurzbeschreibung einen Überblick über die sich in den einzelnen Arbeitsprozessschritten stellenden grundsätzlichen beruflichen Herausforderungen. Es werden keine Details der einzelnen Arbeitsprozessanalysen, sondern das Typische und Verallgemeinerbare der Arbeitsprozesse aufgegriffen. Die Kurzbeschreibung dient so einem schnellen Überblick über das Berufliche Handlungsfeld und enthält knappe Aussagen über zu Grunde liegende Arbeitshandlungen. Die Beschreibung umfasst dabei in möglichst allgemeingültiger Form knappe Ausführungen zu den durchzuführenden Tätigkeiten, den dafür einzusetzenden Werkzeugen, Arbeitsmitteln und Methoden sowie den gesellschaftlichen, betrieblichen und kundenseitigen Anforderungen.

Zentrales Element ist die daran anschließende Ausweisung der beruflichen Handlungskompetenz. Um diese differenziert entfalten zu können, werden mit dem Instrument des „Kompetenzprofils“ (vgl. KNUTZEN 2008) die drei Bereiche Fachkompetenz, Sozialkompetenz und Methodenkompetenz aufgeschlüsselt. Im Sinne der angestrebten Prospektivität enthält der letzte Teil des Beruflichen Handlungsfelds schließlich die Entwicklungslinien und Tendenzen, die sich z. B. aus wirtschaftlicher, politischer, technologischer, arbeitsorganisatorischer, gesetzlicher oder ethischer Perspektive ergeben. Auf diese Weise werden Optionen für berufliches Lernen aufgezeigt, die die Form der beruflichen Arbeit voraussichtlich in besonderer Weise prägen werden. Tab. 2 greift das Beispiel des Lernfelds 7 wieder auf und stellt das Kompetenzprofil sowie die Entwicklungstrends des Beruflichen Handlungsfelds „Programmierung und Realisierung von Steuerungen für gebäudetechnische Anlagen“ dar.

Tabelle 2: **Kompetenzprofil und Entwicklungstrends als Bestandteile eines Beruflichen Handlungsfelds**

Zentrale Kompetenzen: Der Arbeiter...				
Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– besitzt fachliche Kenntnisse der Gebäudesystemtechnik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kennt Verfahren der Angebotserstellung.</li> <li>– kennt relevante Elemente des Vertragsrechts.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– installiert fachgerecht ein Gebäudesystem.</li> <li>– programmiert das Bussystem.</li> <li>– nimmt die Anlage in Betrieb.</li> <li>– führt eine fachgerechte Fehleranalyse und -behebung durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kennt die offiziellen Dokumentationsvorschriften und handelt entsprechend.</li> </ul>
Methodenkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verwendet Planungswerkzeuge fachgerecht.</li> <li>– ermittelt aktuelle Marktpreise.</li> <li>– erstellt einen Zeit- und Arbeitsplan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stellt Material und Werkzeuge zusammen.</li> <li>– erstellt fachgerecht die technischen Zeichnungen</li> <li>– eignet sich Kenntnisse zum Bussystem an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokumentiert die technische Umsetzung.</li> <li>– besitzt handwerkliches Können und Verständnis.</li> <li>– wendet Methoden der Fehlersuche und -behebung an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verwendet die erforderlichen Formulare und Dokumente.</li> <li>– setzt Abrechnungsverfahren um.</li> </ul>
Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– berät Kunden fachgerecht bezüglich der Gebäudesystemtechnik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stimmt sich mit Mitarbeitern ab.</li> <li>– erfasst Kundenwünsche</li> <li>– erstellt Pflichtenheft und Angebot.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– besteht auf Einhaltung von Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– weist den Kunden in die Anlage ein.</li> </ul>
Arbeitsprozessschritte	<b>Auftragsannahme</b> ⇒ <b>Auftragsplanung</b> ⇒ <b>Auftragsdurchführung</b> ⇒ <b>Auftragsabschluss</b>			
<b>Entwicklungstrends</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Energieeffizienz:</b> Seit einiger Zeit ist bei Neubauten eine deutliche Tendenz zu hoher Energieeffizienz zu beobachten. Das gilt zum einen für die Gebäudehülle (Wärmedämmung, etc.), zum anderen für den rationellen Umgang mit Energie (Wärmeregulung, sparsame Verbraucher, etc.). Diese Tendenz wird ausgelöst durch die hohen Energiekosten einerseits und durch gesetzliche Vorgaben andererseits. Die Gebäudesystemtechnik (GST) kann durch die Möglichkeiten der Regelungstechnik und der Verbindung unterschiedlicher Gebäudesystembereiche hier eine bedeutende Rolle spielen, die vermutlich dazu führen wird, dass die GST in Zukunft an Bedeutung gewinnt.</li> </ul>				

Zur inhaltlichen Konkretisierung hat es sich als sinnvoll und hilfreich erwiesen, dem Beruflichen Handlungsfeld detaillierte Arbeitsprozessbeschreibungen in Form von Arbeitsprozessmatrizen als Anlage hinzuzufügen. So erhalten Kollegen, die nicht an einer Arbeitsprozessanalyse beteiligt waren, schnell eine konkrete Vorstellung von den Handlungsabläufen und Herausforderungen im Handlungsfeld. Mit Blick auf den einleitend skizzierten Wandel der Anforderungen an berufliche Facharbeit wird zugleich deutlich, dass es sich empfiehlt, Arbeitsprozessanalysen in regelmäßigen Abständen zu wiederholen. Auf diese Weise lassen sich in der Berufsausbildung aktuelle oder zu erwartende Entwicklungen im Sinne der Gestaltungsorientierung unterstützen und neue Anforderungen zeitnah berücksichtigen.

## 5 Lern- und Arbeitsaufgaben

Die Umsetzung der Lehr-Lernprozesse erfolgt in der Kompetenzwerkst@tt nach dem in der gewerblich-technischen Berufsbildung etablierten Ansatz der Lern- und Arbeitsaufgaben. Lern- und Arbeitsaufgaben stellen ein didaktisches Konzept dar, das für ein projektförmiges, prozess- und aufgabenorientiertes Lernen an problemhaltigen Situationen der beruflichen Realität steht (HOWE/ BERBEN 2006). Sie werden in der Regel aus facharbeitsrelevanten Arbeitsaufträgen gewonnen. Die Bezeichnung signalisiert dabei, dass Lernen und Arbeiten verknüpft und systematisch aufeinander bezogen sind. Mit der Rückverlagerung des Lernens in den Arbeitsprozess betonen Lern- und Arbeitsaufgaben zugleich den Zusammenhang zwischen Berufsbildung und Arbeitswelt: Das Bildungs- und Qualifizierungspotenzial der Arbeitswirklichkeit wird für berufliches Lernen genutzt. Zentrales Ziel dieser integrierten Vermittlung von theoretischem Wissen, praktischen Fähigkeiten und ersten Berufserfahrungen ist die nachhaltige Förderung beruflicher Handlungskompetenz. Dass Technik gestaltbar, gestaltungsbedürftig und zweckbehaftet ist und Arbeitsprozesse sehr unterschiedlich organisiert werden, stellt dabei eine Schlüsselerkenntnis dar.

In Abb. 2 sind die allgemeine Struktur einer Lern- und Arbeitsaufgabe sowie die Einbettung der Kompetenzwerkst@tt-Lernsoftware schematisch dargestellt. Durchgängiger Bezugspunkt der Lern- und Arbeitsaufgabe ist ein arbeitsprozessorientiertes Projekt, bestehend aus den vier Schritten der Annahme, Planung, Durchführung und Abschluss eines Auftrags. Die arbeitsprozessorientierten Phasen gewährleisten, dass die wesentlichen Handlungsschritte und Gestaltungsdimensionen des Arbeitsprozesses in der Lern- und Arbeitsaufgabe berücksichtigt werden. Da die Kompetenzen zur erfolgreichen Bewältigung der einzelnen Arbeitsprozessphasen bei den Auszubildenden erst zu entwickeln sind, erfolgen zusätzlich, eingebettet in bzw. angekoppelt an die unmittelbare Bearbeitung des Auftrags, explizite Phasen der *Förderung der Fachkompetenz* (z. B. Programmierkenntnisse, Installationsfertigkeiten), der *Methodenkompetenz* (z. B. Verwendung von Planungstools, Methoden der Fehlersuche) sowie der *Sozialkompetenz* (z. B. Abstimmung mit Kollegen, Kundenberatung). Alle Phasen können dabei als Vermittlungs- oder Selbsterarbeitungsphasen geplant und realisiert werden, hinsichtlich der einzusetzenden Methoden, Sozialformen und Medien bestehen grundsätzlich alle Möglichkeiten:

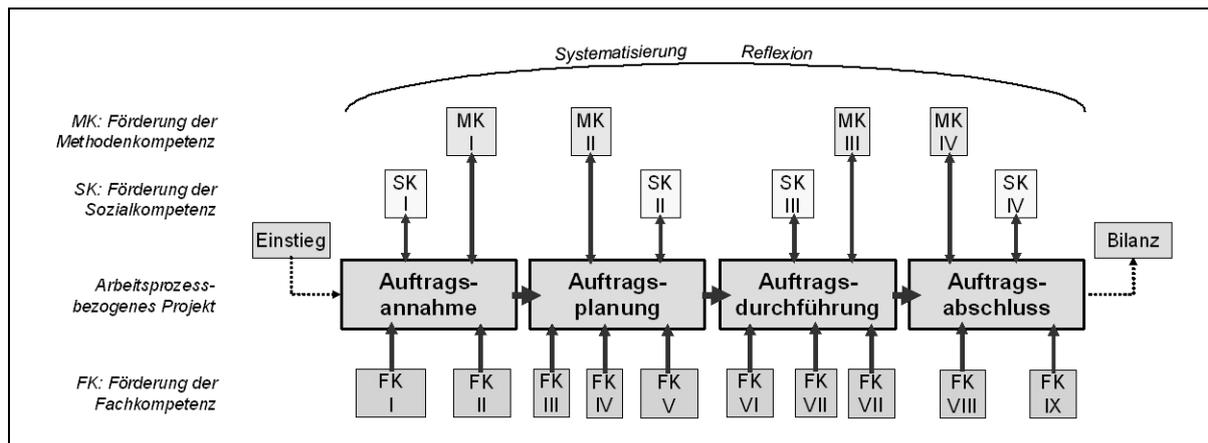


Abb. 2: Umsetzung einer Lern- und Arbeitsaufgabe (in Anlehnung an Berben 2005)

Der *Einstieg* in eine Lern- und Arbeitsaufgabe erfolgt in der Regel mit der Übernahme eines Kundenauftrags. Die Auszubildenden benötigen zunächst einen ausreichenden Zeitrahmen, um die Lern- und Arbeitsaufgabe grundsätzlich zu verstehen und sich mit ihr vertraut zu machen.

Das *Arbeitsprozessbezogene Projekt* bezieht sich darauf, im Sinne des zu Grunde liegenden Arbeitsprozesses ein (Teil-)Produkt zu fertigen oder eine Dienstleistung zu erbringen. Prinzipiell durchläuft die Lern- und Arbeitsaufgabe die „Auftragsannahme“, „Auftragsplanung“, „Auftragsdurchführung“ und den „Auftragsabschluss“. Diese Schritte erfahren dann, je nach spezifischer Aufgabenstellung, eine weitere Differenzierung in einzelne Handlungsschritte. Die arbeitsprozessorientierten Phasen gewährleisten damit, dass die wesentlichen Handlungsschritte und Gestaltungsdimensionen des Arbeitsprozesses in der Lern- und Arbeitsaufgabe berücksichtigt werden.

Die *Förderung der Fachkompetenz* erfolgt eingebettet in bzw. angekoppelt an die Bearbeitung der Lern- und Arbeitsaufgabe. Sofern die hierfür erforderlichen Kompetenzen nicht bei den Lernenden vorausgesetzt werden können, müssen sie bewusst und gezielt gefördert werden. Hierbei können Methoden der Selbsterarbeitung oder der Wissensvermittlung eingesetzt werden.

Zur *Förderung der Methodenkompetenz* ist eine Lern- und Arbeitsaufgabe so zu konzipieren, dass sie von den Auszubildenden erfordert, ihre Absprachen, Entscheidungen, Vorgehensweisen, Arbeitsschritte und Zwischenergebnisse kontinuierlich zu planen und zu kontrollieren. Daher finden Reflexionsphasen statt, die Einfluss auf den weiteren Arbeitsverlauf haben. Es handelt sich damit also um einen permanenten Entwicklungs- und Verbesserungsprozess, der mehrfach durchlaufen wird.

Die *sozialen Kompetenzen*, die in der beruflichen Facharbeit beim Umgang mit den Kollegen, den Vorgesetzten und den Kunden sowie zur Bewältigung der diesbezüglichen Anforderungen und ggf. Konflikte benötigt werden, können bei den Lernenden, zumindest zu Beginn

ihrer Ausbildung, nicht vorausgesetzt werden. Ihre Förderung ist Gegenstand der Phasen der Unterstützung sozialer Prozesse.

Bei der übergreifenden *Systematisierung und Reflexion* der Lern- und Arbeitsprozesse geht es vorrangig darum, das an einem spezifischen Arbeitsprozess Erlebte und Gelernte zu abstrahieren, zu systematisieren und kritisch zu reflektieren. Systematisierung und Reflexion betreffen dabei alle Kompetenzbereiche, die Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz. Die Auszubildenden sollen die zentralen handlungsrelevanten Faktoren in vergleichbaren Arbeitsprozessen erkennen sowie typische Handlungsmuster, Strukturen, Abläufe und Zusammenhänge identifizieren.

Die *Bilanz* in der Umsetzung einer Lern- und Arbeitsaufgabe betrifft das Anfertigen einer Gesamtdokumentation, das Präsentieren der Aufgabe, ihres Zustandekommens, ihres Verlaufs und ihrer Ergebnisse.

Wie der exemplarisch ausgewählte Arbeitsprozess „Installieren einer EIB-Anlage in einem Privathaus“ zum Gegenstand einer Lern- und Arbeitsaufgabe bzw. einer Lernsituation werden kann, veranschaulicht Abb. 3.

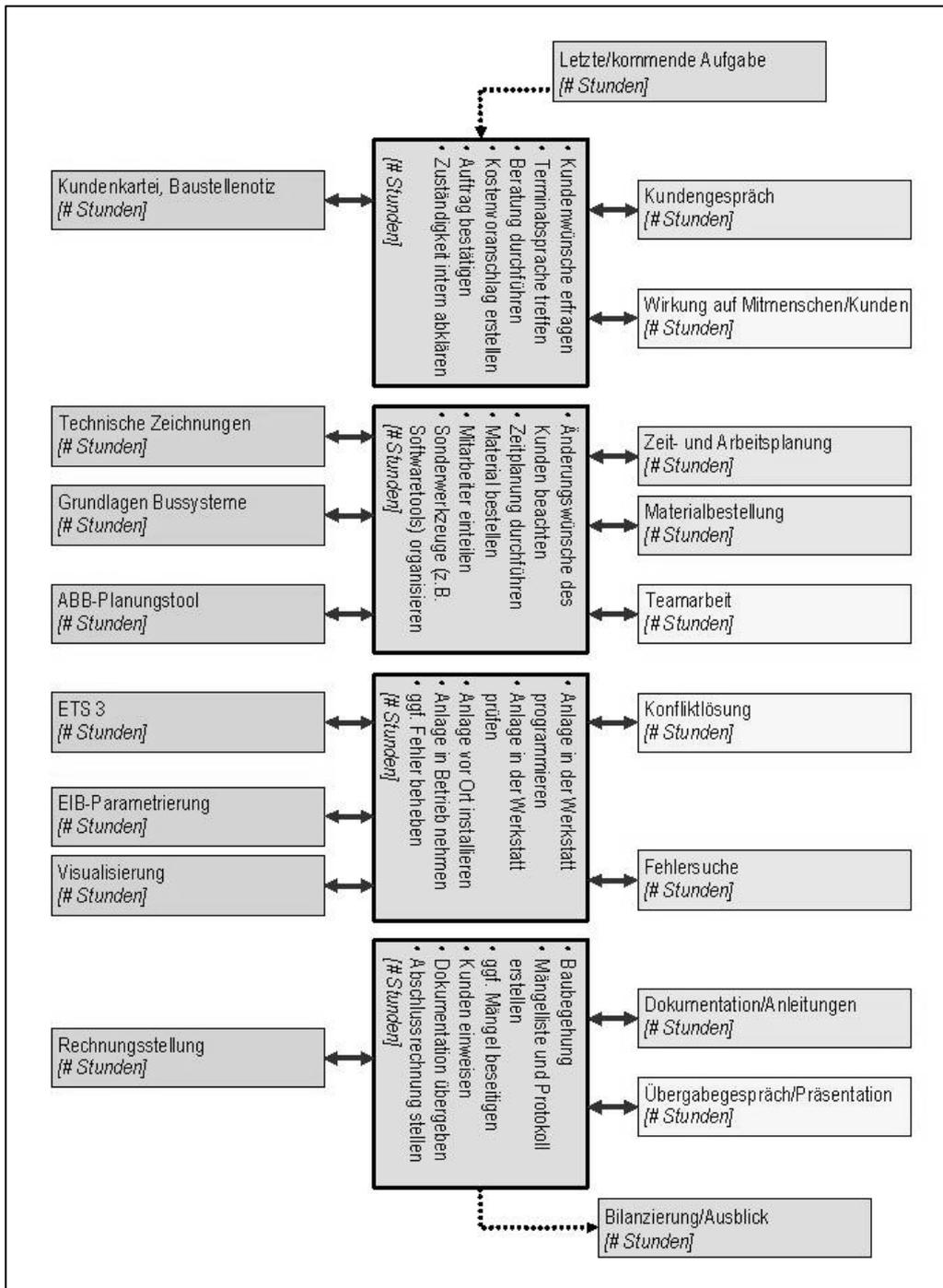


Abb. 3: Lern- und Arbeitsaufgabe „Installieren einer EIB-Anlage in einem Privathaus“

Es lässt sich erkennen, dass die mit der Arbeitsprozessmatrix analysierten Handlungsschritte auch das arbeitsprozessbezogene Projekt bestimmen. Allerdings sind, angekoppelt an die einzelnen Arbeitsprozessschritte immer wieder explizite Phasen der gezielten Kompetenzförderung vorgesehen. Insgesamt ergibt sich damit eine klar strukturierte und für das gesamte Bildungsgangteam gut überblickbare Lernsituation. Die einzelnen Förderphasen werden anschließend Gegenstand weiterer Überlegungen zur detaillierten Unterrichtsplanung.

## 6 Ausblick: Kompetenzwerkst@tt Elektrohandwerk

Das Konzept der Kompetenzwerkst@tt ist mittlerweile in verschiedenen Anwendungszusammenhängen erfolgreich erprobt worden: In der Erstausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik und in der Berufsvorbereitung im Bereich Recycling (ABROLAT et al. 2005a, ABROLAT et al. 2005b, HOWE/ KNUTZEN 2005) sowie in der universitären Ausbildung von Berufsschullehrern im Zusammenhang mit Unterrichtspraktika und der Anwendung berufswissenschaftlicher Methoden liegen zahlreiche Erfahrungen vor. Es hat sich gezeigt, dass Lehrer, Ausbilder und Studenten die einfach zu handhabenden und klar strukturierten Instrumente der Kompetenzwerkst@tt als gewinnbringend einstufen, insbesondere um die offen formulierten Vorgaben der Rahmenpläne wirksam in Unterricht und Ausbildung zu realisieren. Darüber hinaus wird die (in diesem Beitrag nicht ausgeführte) Möglichkeit, eine Lernsoftware selbst zu entwickeln und integrativ in Ausbildung und Unterricht einzusetzen, sehr positiv eingeschätzt.

Als Problem hat sich allerdings, wenig überraschend, erwiesen, dass Berufsschullehrer und Ausbilder in der Regel nicht über ausreichende zeitliche Ressourcen verfügen, um die einzelnen konzeptionellen Schritte durchzuführen. Eine Lösung kann darin liegen, über berufswissenschaftliche Projekte exemplarische Arbeitsprozesse zu analysieren und Berufliche Handlungsfelder zu entfalten, Vorschläge für Lern- und Arbeitsaufgaben zu unterbreiten sowie passende arbeitsprozessorientierte Softwaremodule zu entwickeln. Dieses „Paket“ wird für Bildungseinrichtungen wie Betriebe, Überbetriebliche Ausbildungsstätten oder Berufsschulen im Internet als Download angeboten. Ausbilder und Lehrer können die Materialien dann nach Bedarf nutzen bzw. an ihre spezifischen Anforderungen und Rahmenbedingungen anpassen.

Um dieses Vorgehen zu erproben, werden im BMBF- und ESF-geförderten Projekt „Kompetenzwerkst@tt-Elektrohandwerk“, das gemeinsam vom Institut Technik und Bildung der Universität Bremen und dem Institut für Technik, Arbeitsprozesse und Berufliche Bildung der Technischen Universität Hamburg-Harburg durchgeführt wird, umfassende Arbeitsprozessstudien durchgeführt, Berufliche Handlungsfelder entfaltet, Lern- und Arbeitsaufgaben entwickelt und Lernsoftwaremodule konzipiert, die das berufliche Spektrum des Elektroniklers der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik abdecken. Die Materialien werden sukzessive bis 2011 in den Regionen Bremen, Dresden und Hamburg in Kooperation mit Handwerksbetrieben, Überbetrieblichen Berufsbildungsstätten und Berufsschulen entstehen und anschließend im Internet unter [www.kompetenzwerkstatt.net](http://www.kompetenzwerkstatt.net) zur Verfügung gestellt.

### Literatur

ABROLAT, T./ HOWE, F./ KNUTZEN, S. (2005a): Kompetenzwerkst@tt Elektroschrott-Recycling. Lernsoftware für die Elektroschrott-Recyclingbranche. Handbuch mit CD-ROM. 1. Aufl., Hamburg.

ABROLAT, T./ HOWE, F./ KNUTZEN, S. (2005b): Kompetenzwerkst@tt Kfz-Recycling. Lernsoftware für die Kfz-Recyclingbranche. Hamburg.

BADER, R. (2000): Konstruieren von Lernfeldern - Eine Handreichung für Rahmenlehrplanausschüsse und Bildungsgangkonferenzen in technischen Berufsfeldern. In: BADER, R./SLOANE, P.F.E. (Hrsg.): Lernen in Lernfeldern. Theoretische Analysen und Gestaltungsansätze zum Lernfeldkonzept. Markt Schwaben, 33–50.

BADER, R. (2004): Handlungsfelder-Lernfelder-Lernsituationen. In: BADER, R./MÜLLER, M. (Hrsg.): Unterrichtsgestaltung nach dem Lernfeldkonzept. Dokumentation zum BLK-Modellversuchsverbund SELUBA. Bielefeld, 11–37.

BERBEN, T. (2005): Didaktisches Konzept für die Bildungsgangarbeit mit Lernfeldern. In: PANGALOS, J./ SPÖTTL, G./ KNUTZEN, S./ HOWE, F. (Hrsg.): Informatisierung von Arbeit, Technik und Bildung. Eine berufswissenschaftliche Bestandsaufnahme. Münster, 357–368.

DEHNBOSTEL, P. (2002): Dezentrales Lernen als vernetztes und reflexives Lernen im Prozess der Arbeit. In: FISCHER, M./ RAUNER, F. (Hrsg.): Lernfeld: Arbeitsprozess. Baden Baden, 341–354.

DEHNBOSTEL, P./ HOLZ, H./ NOVAZ, H. (Hrsg.) (1992): Lernen für die Zukunft durch verstärktes Lernen am Arbeitsplatz – Dezentrale Aus- und Weiterbildungskonzepte in der Praxis. Berichte zur beruflichen Bildung. Vol. 149. Berlin.

FISCHER, M. (2004): Grundprobleme didaktischen Handelns und die arbeitsorientierte Wende in der Berufsbildung. In: bwp@, H. 4. Online: [http://www.bwpat.de/ausgabe4/fischer\\_bwpat4.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe4/fischer_bwpat4.pdf) (01.10.2008).

HÄGELE, T. (2002): Modernisierung handwerklicher Facharbeit am Beispiel des Elektroinstallateurs. Dissertation. Hamburg.

HOWE, F./ KNUTZEN, S. (2005): E-Learning in der Berufsvorbereitung - Arbeitsprozessorientierte softwaregestützte Lehr-Lern-Arrangements für benachteiligte Jugendliche am Beispiel des Elektro- und Kfz-Recyclings. Göttingen.

HOWE, F./ KNUTZEN, S. (2007): Die Kompetenzwerkst@tt. Ein berufswissenschaftliches E-Learning-Konzept. Göttingen.

KMK (2007): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe.

KNUTZEN, S./ HÄGELE, T. (2002): Arbeitsprozessorientierte Entwicklung schulischer Lernsituationen. In: lernen & lehren, Jg. 17, H. 67, 115–118.

KNUTZEN, S. (2008): Ziele und Inhalte arbeitsprozessorientierten Lernens – Instrumente zur Analyse und Beschreibung beruflicher Handlungskompetenzen. In: HOWE, F./ JAROSCH, J./ ZINKE, G. (Hrsg.) Innovative Ausbildungs- und Medienkonzepte in der Berufsbildung. Bielefeld (im Druck).

KNUTZEN, S./ HOWE, F. (2008): E-Learning im Handwerk. In: ISSING, L.J./ KLIMSA, P. (Hrsg.): Online-Lernen – Handbuch für das Lernen mit Internet. München (im Druck).

KRUSE, W. (1986): Von der Notwendigkeit des Arbeitsprozeß-Wissens. In: SCHWEITZER, J. (Hrsg.): Bildung für eine menschliche Zukunft. Weinheim, 188–193.

PANGALOS, J./ KNUTZEN, S. (2000): Möglichkeiten und Grenzen der Orientierung am Arbeitsprozess für die Berufliche Bildung. In: PAHL, J.-P./ RAUNER, F./ SPÖTTL, G. (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen. Ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften. Baden-Baden, 105–116.

QUEM, Arbeitsgemeinschaft betriebliche Weiterbildungsforschung (2000): Kompetenzentwicklung 2000. Münster.

RAUNER, F. (2002): Berufswissenschaftliche Forschung - Implikationen für die Entwicklung von Forschungsmethoden. In: FISCHER, M./ RAUNER, F. (Hrsg.): Lernfeld: Arbeitsprozess. Baden Baden, 443–476.

RAUNER, F./ SCHÖN, M./ GERLACH, H./ REINHOLD, M. (2001): Berufsbildungsplan für den Industrieelektroniker. ITB-Arbeitspapiere 31. Bremen.

## Der Autor



**Prof. Dr. Falk Howe**

Institut Technik und Bildung (ITB), Universität Bremen

E-Mail: [howe\(at\)uni-bremen.de](mailto:howe(at)uni-bremen.de)

Homepage: <http://www.itb.uni-bremen.de>