

#IdGuZdAPapers

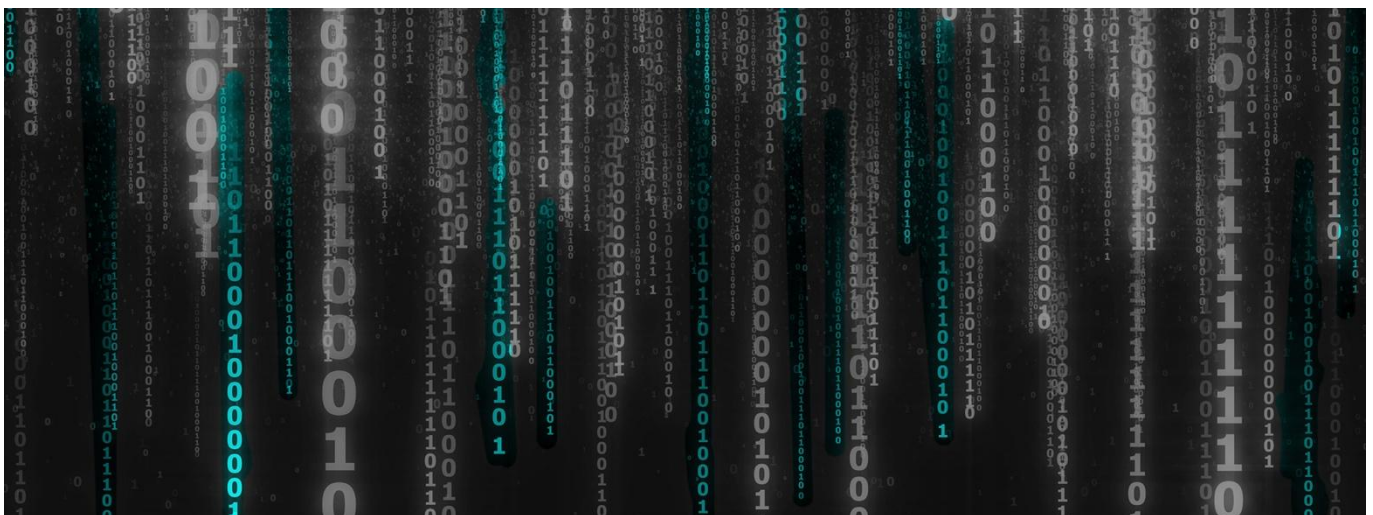
Software als Arbeit gestalten

Andrea Baukowitz, Andreas Boes, Bernd Eckhardt

Kurze Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte von: Baukowitz, A., Boes, A., Eckhardt, B.: Software als Arbeit gestalten. Konzeptionelle Neuorientierung der Aus- und Weiterbildung von Computerfachkräften, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1994

1994

Ein Forschungsansatz entsteht: Bausteine zu einem ganzheitlichen Konzept der Informatisierungsforschung



#IdGuZdA

Die Anfänge des Forschungszusammenhangs IdGuZdA reichen weit zurück. Seit den 1990er Jahren entstanden in Zusammenarbeit von Andreas Boes, Rudi Schmiede und Andrea Baukowitz Bausteine zu einem ganzheitlichen Konzept der Informatisierungsforschung. Nach mehr als zwei Dekaden rasanter technischer und sozialer Entwicklung lesen sie sich weiterhin erstaunlich aktuell.

Impressum

© 2021 ISF München

Inhalte dürfen ausschließlich unter Angabe der Quelle verwendet werden:

Baukowitz, Andrea; Boes, Andreas; Eckhardt, Bernd (1994): Software als Arbeit gestalten (Kurzfassung), Marburg

Titelbild: Shutterstock, eigene Bearbeitung

Gestaltung: Karla Kempgens, work@karla-kempgens.de

https://doi.org/10.36194/idguzdapapers-1994_002

Weitere Informationen:

www.isf-muenchen.de

www.idguzda.de

Software als Arbeit gestalten

Die Informationstechnik-Fachkräfte (IT-Fachkräfte) sind zu einer Schlüsselgruppe für den wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt geworden. Mit dem Vordringen der Computer in den letzten drei Jahrzehnten hat diese sehr junge Berufsgruppe einen enormen Bedeutungszuwachs erfahren. Der Beitrag der Computerspezialisten für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und ebenso für die sozialverträgliche Gestaltung der Arbeit wächst in dem Maße, wie sich die Computertechnologie nicht mehr aus unserem Leben wegdenken läßt.

Die beruflichen Anforderungen, die an die Computerfachleute gestellt werden, wechseln rasch. Alle zwei bis fünf Jahre ändert sich die technologische Basis ihrer Arbeit. Lebenslanges Lernen ist unverzichtbar. Die Weiterbildungsaktivitäten in dieser Berufsgruppe sind deshalb überdurchschnittlich hoch.

Der aktuelle Wandel der beruflichen Anforderungen für IT-Fachkräfte ist gravierend und keineswegs nur durch den schnellen technischen Fortschritt ausgelöst. Der Anforderungswandel heute ist Folge der aktuellen Umbruchprozesse in den Unternehmen. Immer öfter werden Informationssysteme für solche Unternehmen entwickelt, die die Strukturen und Abläufe im Unternehmen grundlegend reorganisieren wollen. An die Stelle der spartenorientierten Organisation tritt hier die Orientierung des Unternehmensaufbaus und der Abläufe an den Geschäftsprozessen der Produktgruppen – „Business-Re-Engineering“ und „Geschäftsprozessorientierung“ sind wichtige Stichworte dieser Entwicklung. Informationssysteme müssen sich infolge dieser Veränderung auf die Unterstützung ganzer Vorgangsketten von der Auftragserteilung bis zur Auslieferung und Fakturierung orientieren. Diese Orientierung an den Geschäftsprozessen geht mit einer Konzentration auf die Unterstützung komplexer, meist wenig strukturierter Sachbearbeitungs- und Managementaufgaben einher. Die technologische Basis dieser Entwicklung sind Client-Server-Architekturen, die die klassischen Großrechner verdrängen.

Der dezentrale Einsatz von Computern, verbunden mit dem Trend zur umfassenden Unterstützung der Arbeit an jedem Arbeitsplatz, führt zu vollkommen neuen Aufgaben und damit auch zu neuen beruflichen Anforderungen an die IT-Fachkräfte, die weit über die technisch induzierten Veränderungen hinausweisen. Ein Ergebnis dieser Veränderungsprozesse ist die Neudefinition der Qualitätsmaßstäbe für die Arbeit von IT-Fachkräften: Technische Kriterien treten in den Hintergrund, einsatzbezogene Kriterien, die aus dem Anwendungskontext des IT-Systems resultieren, gewinnen an Bedeutung. Die Diskussion um Software-Ergonomie ist nur die Spitze des Eisbergs.

Der veränderte Einsatz der Informationstechnik führt weiterhin zu einer veränderten Arbeitsweise der IT-Fachkräfte: Ihre Arbeit wird zunehmend professionalisiert. Systementwicklung verlangt weniger die „spontane Genialität“ als vielmehr solide Methodenkenntnisse. Die Arbeit in Projektgruppen und die Kooperation mit Anwendern gehört für viele IT-Fachkräfte bereits zum Arbeitsalltag. Die Qualifikationsanforderungen der IT-Fachkräfte in den Unternehmen befinden sich angesichts dieser Veränderungsprozesse

in einem grundlegenden Wandel. An der Oberfläche macht sich dieser Prozeß in einer zunehmenden Vielfalt der geforderten beruflichen Qualifikationen und einer Bedeutungszunahme sozialer Kompetenzen bemerkbar. Ursächlich resultiert dieser Anforderungswandel aus zwei miteinander verbundenen Veränderungsmomenten: der technischen Entwicklung im Bereich der in Unternehmen eingesetzten Computertechnologie und der Neudefinition des Nutzungskontexts der Informationstechnik im Zusammenhang mit der Herausbildung neuer Unternehmensstrategien.

Die grundlegende Veränderung des Nutzungskontexts der IT-Entwicklung und die neuen technischen Möglichkeiten implizieren eine neue Qualität der Durchdringung von Arbeits- und Technikgestaltung. Das sequentielle Gestaltungsverhältnis beider Aspekte des Gestaltungsprozesses wird nunmehr in ein reziprokes Gestaltungsverhältnis transformiert. Diese Veränderung beinhaltet eine verstärkte „Durchmischung“ von realer Arbeitswelt und formalem Modell. Dies wirkt nachhaltig auf das geforderte berufliche Qualifikationsprofil von IT-Fachkräften. Besondere Bedeutung hat dabei die radikale Veränderung des Verhältnisses des Computers zu der sozialen Realität, in der er seinen Einsatz findet. Bisher konnte man das Verhältnis von Computersystem zur sozialen Realität als genau geregelt ansehen. Hier der Computer mit seinen formalen Strukturen; dort die chaotische, soziale Realität, die man gern aus der Software-Entwicklung heraushalten möchte, und dazwischen eine Schnittstelle, die das Verhältnis zwischen Software und sozialem Umfeld regelt, indem sie dem Menschen die Regeln der Software aufzwingt. Diese Regelung wird von IT-Fachkräften im Allgemeinen als sehr praktisch angesehen: Die Entwicklungssituation ist durch eine klar strukturierte Abgrenzung zwischen Software und ihrem Einsatz gekennzeichnet. Computerfachkräfte konnten sich also mehr oder weniger begründet hinter die Grenzen der formalen Welt zurückziehen, die bei aller Komplexität doch sehr viel weniger Probleme aufzuwerfen scheint als reale Verhältnisse. Mit der Einführung von modernen Softwarearchitekturen und der Orientierung der Systementwicklung an der Leitlinie des „Software-Werkzeugs“ und der „Kommunikations-Infrastruktur“ wird diese Trennwand durchlöchert. Die Grenzen, in denen formale Strukturen entwickelt werden können, werden immer enger. Komplexer und unschärfer aber werden auch die Außenbeziehungen der Software-Objekte, die Verhältnisse der Software zum Menschen und zur sozialen Realität. Damit verbunden ist eine neue Qualität von Verantwortlichkeit der IT-Fachkräfte in ihrer Arbeit. Sie gestalten nicht nur die Computer, sondern das Verhältnis von Software und Mensch. Damit ist ihnen eine Verantwortung übertragen, die aus bisheriger, technisch orientierter Sicht auf die Arbeit von Informatikern keine Rolle spielt. In neuer Qualität ist nicht nur ökonomische Effizienz, sondern auch die sozialverträgliche Gestaltung von Arbeitsplätzen von ihrem beruflichen Handeln berührt.

Das veränderte Verhältnis von Computer und sozialer Realität stellt die kommende Herausforderung für Informatiker vor Ort und für ihre Aus- und Weiterbildung dar. IT-Fachkräfte können sich nicht mehr hinter die Grenzen der formalen Welt von Algorithmen und Programmen zurückziehen. Stattdessen wird ihnen eine neue Form von Verantwortlichkeit übertragen, der gerecht zu werden maßgeblich für beruflichen Erfolg und persönliche Zufriedenheit ist. Das Qualifikationsprofil von IT-Fachkräften muß angesichts dieser veränderten beruflichen Anforderungssituation einen neuen Charakter erhalten.

Folgende Zusammenstellung beschreibt die notwendigen Kernkompetenzen:

1. IT-Fachkräfte müssen über die Fähigkeit verfügen, Programmcodes zu erzeugen und mit der Hardware umzugehen. Dies gehört zu den klassischen Kompetenzen.
2. Bereits seit einigen Jahren setzt sich die Erkenntnis durch, daß das Programmieren methodisch strukturiert werden muß, um die zunehmende Komplexität der Programme bewältigen zu können. Die Fähigkeit des Programmierens muß also systematisch in die der Datenmodellierung und Funktionsstrukturierung eingebettet sein, um diesem Anspruch gerecht werden zu können.
3. Die Fähigkeit des systematischen Software-Engineering zielt ins Leere, wenn sie nicht in einen kompetenten Umgang mit der Bestimmung von Gestaltungsanforderungen an Software eingebettet ist. Da diese nicht offen und eindeutig vorliegen, bedeutet Handlungskompetenz hier, Gestaltungsanforderungen in einem Prozeß der Neugestaltung des jeweiligen Arbeitsprozesses zu entwickeln.
4. Die Arbeitsgestaltung mit ihren Problemen der Anforderungsdefinition, der Umsetzung der Anforderungen in Daten- und Funktionsmodelle, der Programmierung und Implementierung bildet einen komplizierten Erkenntnis- und Entwicklungsprozeß. Evolutionäre Entwicklungsprozesse und die Kooperation mit Anwendern kennzeichnen die Software-Entwicklung, deren Bewältigung und Steuerung besonderer Fähigkeiten bedarf. Arbeitsgestaltung muß deshalb in die Fähigkeiten zur Kooperation und bewußten Steuerung von Prozessen eingebettet sein.
5. Um diese Teilaspekte aufeinander zu beziehen und projektbezogen neu formulieren zu können, benötigen IT-Fachkräfte Orientierungswissen über das Wesen von Arbeit und die Verortung von Software in Arbeitsprozessen. Nur mit diesem Wissen können sie sich den Charakter des konkreten Projekts erarbeiten und sich in allen Anforderungssituationen als kompetent erweisen.

Diese Zusammenstellung einzelner Kompetenzen verdeutlicht, daß sich das Qualifikationsprofil von IT-Fachkräften grundlegend wandelt. Ihre Qualifikation leitet sich zukünftig nicht mehr vom Computer als Maschine her, sondern vom doppelten Bezug von technischer Entwicklung einerseits und dem Wechselverhältnis des Computers zum Kontext der Anwendung andererseits. Fokussiert man die einzelnen Kompetenzen hinsichtlich der Frage nach den Faktoren, die die Qualifikation von IT-Fachkräften in ihrem Wesen bestimmen, so erhält man drei Bestimmungsmomente des Qualifikationsprofils: Technikgestaltungskompetenz, Prozeßkompetenz und Kooperationskompetenz. In ihrer Gesamtheit bezeichnen wir diese als „Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz“.

Technikgestaltungskompetenz ist das klassische Qualifikationsmerkmal der IT-Fachkräfte. Im Kontext „Arbeitsgestaltung“ muß diese Kompetenz neu bewertet und inhaltlich definiert werden. Bestimmend für die IT-Entwicklung werden Kriterien der Arbeitsgestaltung. Im Spannungsfeld zwischen Arbeitsgestaltung und Technikgestaltung besteht der spezifische Beitrag der IT-Fachkräfte darin, den Kontextbezug Arbeit–Technik herzustellen.

Im Einzelnen bedeutet das:

- Die Technik muß im Kontext von Unternehmensstrategien und Arbeitsgestaltungsprozessen interpretiert und gestaltet werden können.
- Der Technikeinsatz muß im sozialen Zusammenhang interpretiert und gestaltet werden können.
- Die Technik muß im Interessenbezug interpretiert und gestaltet werden können.

Die Arbeitsgestaltung und die Neudefinition von Regulierungsmechanismen sind Gegenstand von Interessenkonflikten und Auseinandersetzungen im Unternehmen. Die Prozesse des Interessenausgleichs und der Auseinandersetzung sind Motor der Innovationsprozesse. Durch die Verknüpfung der IT-Entwicklung mit der Arbeitsgestaltung sind IT-Fachkräfte in diese Prozesse involviert und gestalten sie maßgeblich mit. Das Agieren in sozialen Prozessen rückt daher ins Zentrum ihrer Aufgaben. Um in den komplexen sozialen Prozessen des Innovationsprozesses aktiv und verantwortlich handeln zu können, benötigen sie Prozeßkompetenz.

Im Einzelnen bedeutet das:

- Die sozialen Prozesse in ihrer Dynamik verstehen zu können.
- Eigene Eingriffsmöglichkeiten und Verantwortung erkennen zu können.
- Interessen und Widersprüche als Motor der Entwicklung verstehen und nutzen zu können.
- Den Entwicklungsprozeß ohne Zielkonstanz regulierend gestalten zu können.
- Zyklizität und Rückkopplung als Methoden der Entwicklung nutzen zu können.

Durch die Verknüpfung von Arbeitsgestaltung und IT-Entwicklung arbeiten IT-Fachkräfte zunehmend in kooperativen Entwicklungszusammenhängen. Kooperation bedeutet, in einer Gruppe gleichberechtigter Experten zusammenzuarbeiten, eigenes Expertenwissen und Entwicklungsleistung als Teile eines übergreifenden Innovationsprozesses einzubringen und sich auf das Expertenwissen anderer Akteure und deren Entwicklungsleistung in der eigenen Arbeit aktiv zu beziehen. Kooperative Entwicklungsarbeit basiert auf der optimalen Zusammenarbeit und der Leistung eines Teams im Gegensatz zur individuellen Arbeit und Leistung, die in der Berufsgruppe bisher vorherrschend war. Um Synergieeffekte in der Zusammenarbeit der IT-Fachkräfte und der anderen Akteure in komplexen sozialen Strukturen erreichen zu können, wird Kooperationskompetenz zu den notwendigen Qualifikationsmerkmalen der Berufsgruppe gehören.

Das bedeutet:

- Die eigene Rolle und Aufgabe im Bezug zu anderen Akteuren im Innovationsprozeß bestimmen zu können.
- Das Expertenwissen und die Entwicklungsleistung anderer Akteure verstehen und bewerten zu können.
- Die eigene Arbeit auf das Expertenwissen und die Entwicklungsleistung der anderen Akteure beziehen zu können.

Die genannten Kernkompetenzen Technikgestaltungskompetenz, Prozeßkompetenz und Kooperationskompetenz sind in der Realität nicht voneinander zu trennen und bilden eine Einheit.

Aus- und Weiterbildung am Scheideweg

Die Aus- und Weiterbildung von IT-Fachkräften steht angesichts dieser tiefgreifenden Veränderung des geforderten Qualifikationsprofils an einem Scheideweg. Das traditionelle, auf die Technik, die Programmiersprachen und die Fachinformatiken ausgerichtete Berufsprofil unterliegt gegenwärtig einem beschleunigten Erosionsprozeß. Entsprechend verliert die betriebliche Qualifizierung ihre konzeptionelle Basis für eine in die Zukunft gerichtete Ausbildung und Personalentwicklung. Die bislang gängige Reaktion des Aus- und Weiterbildungsmarktes auf die Veränderung der beruflichen Anforderungen an IT-Fachkräfte bestand in einer ständigen Ausweitung des Schulungsangebots. In der Regel wurden aufkommende Anforderungen jeweils „eins zu eins“ in neue Kurse übertragen. Als Resultat erleben wir heute vielfach einen „Flickenteppich“ von Einzelmaßnahmen, die kaum mehr inhaltlich aufeinander und auf die zukünftigen Aufgaben von IT-Fachkräften bezogen sind. Das additive Verfahren der Erweiterung des Qualifizierungsangebots hinkt den Anforderungen, die in den Unternehmen gestellt werden, nach dem „Hase-Igel-Prinzip“ immer um Längen hinterher. Die Möglichkeiten, immer noch weitere „Flicken anzunähen“, stoßen in den Aus- und Weiterbildungsinstitutionen zunehmend an eine natürliche Sättigungsgrenze.

Grundlage eines modernen Qualifizierungskonzepts muß die Orientierung auf ein neues Leitbild sein. Die IT-Fachkraft in kooperativen Entwicklungsprojekten zur Neugestaltung der Arbeitsprozesse in den Unternehmen muß zur neuen Orientierung der Qualifizierung gemacht werden. In den Mittelpunkt der Aus- und Weiterbildung rückt das Ziel, die Qualifikationen zur Gestaltung technischer Systeme mit der Kompetenz zur Kooperation mit den Anwendern und der Fähigkeit zur Bewältigung komplexer sozialer Prozesse zu verschmelzen.

Für die Neuorientierung der Qualifizierung stellt das Projekt

- einen allgemeinen Begründungsrahmen für das Qualifizierungsziel Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz,
- das Rahmencurriculum „Moderne Software-Entwicklung“ und
- den Qualifizierungsbaustein „Aufgabenverständnis“

zur Verfügung.

Qualifizierungsziel Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz

IT-Fachkräfte bilden eine sehr junge Berufsgruppe. In den 1940er Jahren entstanden, entwickelte sich ab den sechziger Jahren mit zunehmender Dynamik ein Berufsfeld, das in seiner Struktur sehr eng an die Entwicklung der Computertechnik gebunden war. Die Dynamik dieser Entwicklung führte zu einem disparat strukturierten Berufsfeld. Schon der Begriff „IT-Fachkräfte“ wird in der Praxis mehr als Chiffre denn als eingrenzbares Be-

zeichnung einer Berufsgruppe verwandt. Die gebräuchlichen Klassifizierungen unterscheiden im Bereich der Informationstechnik zwischen Kern-, Misch- und Randberufen. Als IT-Fachkräfte wären dieser Unterscheidung folgend die Beschäftigten der IT-Kernberufe einzustufen. Solche sind diejenigen Berufe, in denen sich die Berufsausübung fast vollständig mit Datenverarbeitung befaßt und „die Informationstechnik-Aspekte dominant und ausschließlich“ sind (Dostal 1993, S. 13). Das zentrale Kriterium zur Identifikation von IT-Fachkräften ist dieser Unterscheidung folgend die Beschäftigung mit der Informationstechnik. Dabei werden keine Unterschiede dahingehend gemacht, ob eine Berufsgruppe einen Computer lediglich als Arbeitsmittel nutzt oder ihn als Arbeitsgegenstand entwickelt und gestaltet.

Diese Klassifizierung basiert implizit auf zwei zentralen Prämissen. Erstens wird angenommen, daß der Computer eine Maschine sei, die sich ihrem Wesen nach über die Komponenten Hardware und Software bestimmen läßt. Die Einteilung der Berufsgruppe bestimmt sich sodann nach ihrem Beitrag zur Entwicklung, Herstellung, Bedienung oder Verbreitung dieser Maschine. Solch eine Auffassung impliziert zweitens eine spezifische Sicht des Computers. Als Maschine erscheint er als etwas Greifbares und von der Umwelt Abgrenzbares. Zwischen der Maschine und der Anwendung wird eine sich ausschließende Dualität gesehen. Diese bestimmt die Sicht auf die Informationstechnik. In solcher Perspektive erscheint das Entwickeln und Gestalten des Computersystems als ingenieurmäßige Tätigkeit. Die so verstandene Tätigkeit der IT-Fachkraft ist ihrem Wesen nach allein von der Logik der Maschine und den formalen Strukturen des Programms bestimmt und unbeeinflußt von den Eigenheiten des Anwendungskontextes. Selbst Berufe, die mit der Entwicklung von Anwendungssoftware befaßt sind, wie Anwendungsprogrammierer, erscheinen nach dieser Auffassung lediglich mit einem formalisierbaren Extrakt konkreter Anwendungen befaßt, nicht aber mit den konkreten Anwendungen selbst. Zwischen dem Computer und dem Kontext der Anwendung wird eine „feuersichere Brandmauer“ (Coy 1992b) errichtet, das Entwickeln und Gestalten des Computers erscheint als Umsetzung vorgegebener formaler Strukturen, so daß die Beschäftigung mit dem Anwendungskontext nicht als Teil der Professionalität der IT-Fachkräfte verstanden wird.

Die Auffassung vom Computer als Maschine ist eine traditionelle Sichtweise, die sich – angefangen von der Verwendung des »Universalrechners« für die Berechnung langer Zahlenreihen bis zu den großrechnergestützten Dialogsystemen – als durchaus mit der Realität im Einklang befindlich wännen konnte. Die DV – auch wenn sie über Terminals in die Anwendungsabteilungen hineinragte – war räumlich getrennt vom übrigen Geschehen in den Unternehmen. Zwischen der DV-Abteilung und den Anwenderabteilungen bestanden für die Entwicklung von Anwendungssoftware klar geregelte Beziehungen. Die Anwenderabteilungen hatten klare Vorgaben zu machen, die von der DV-Abteilung entsprechend umgesetzt wurden. Dort, wo die Anwenderabteilungen mit dieser Aufgabenstellung überfordert waren, wurden Scharniergruppen eingerichtet, die zwischen beiden Abteilungen im Sinne konsistenter Anforderungen an die zu entwickelnden Systeme zu vermitteln hatten.

Mittlerweile werden neue Sichtweisen auf den Computer und dessen Verhältnis zu den ihn nutzenden Menschen in die Diskussion gebracht. Damit entwickelt sich auch eine

neue Perspektive dessen, was die IT-Fachkraft ausmacht und welche Qualifikation sie auszeichnet. Die klare Trennung zwischen dem Computer und dem Kontext der Anwendung wird hier nicht mehr nur in Frage gestellt. Vielmehr tritt die Orientierung der Computergestaltung an der Anwendung und die Frage nach dem jeweils optimalen Verhältnis zwischen formaler und sozialer Welt in den Vordergrund. Die Aufgaben und die Qualifikationen der IT-Fachkräfte bestimmen sich in dieser Diktion nicht mehr allein von der Logik der Maschine her, sondern von deren Wechselverhältnis zum Kontext der Anwendung. Dieser paradigmatische Wechsel bestimmt den Trend der Entwicklung des Berufsfeldes der IT-Fachkräfte und deren Qualifikation. Die Berufsgruppe der IT-Fachkräfte und ihre Qualifikationen entwickeln sich im doppelten Bezugssystem von technischer Entwicklung einerseits und dem Wechselverhältnis des Computers zum Kontext der Anwendung andererseits.

Didaktisch-methodische Fundierung

Das Qualifizierungsziel Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz unterscheidet sich grundlegend von partiellen Qualifizierungszielen, wie dem Beherrschen einer bestimmten Programmiersprache. Dieser Unterschied besteht einerseits bezüglich der Komplexität, andererseits bezüglich des Verhältnisses zur bisherigen Qualifizierungspraxis, zu den Qualifizierungszielen und der Unterrichtsgestaltung. Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz kann nicht der bisherigen Qualifizierungspraxis angefügt werden, sie kann auch nicht vorhandene Qualifizierungsziele ersetzen, so wie beispielsweise eine neue Programmiersprache an die Stelle einer veralteten Programmiersprache tritt. Die Umsetzung des Qualifizierungsziels Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz erfordert eine Umgestaltung der gesamten, vorhandenen Qualifizierungspraxis. Wir sprechen daher auch von der Notwendigkeit eines Paradigmenwechsels in der Qualifizierung.

Die Fundierung einer Didaktik der Ganzheitlichen Arbeitsgestaltungskompetenz wirft Probleme auf, die auf den ausgetretenen Pfaden herkömmlicher Fachdidaktiken nicht zu lösen sind. Der Versuch, eine Fachdidaktik Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz als hierarchisch gegliederte Wissensmenge zu konzipieren, die den Lernenden möglichst effizient vermittelt werden soll, muß an den Ansprüchen des Qualifizierungsziels Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz scheitern. Eine didaktische Abbildung der mannigfaltigen beruflichen Handlungssituationen ist nicht möglich. Vielmehr gilt es, grundlegende subjektive Regulative der beruflichen Handlungskompetenz zu vermitteln. Als grundlegende Regulative haben wir das Wissen und den subjektiven Umgang mit Wissen, soziale Kompetenzen und die Ausprägung einer spezifischen beruflichen Identität analysiert. Diese Analyse der beruflichen Handlungskompetenz findet ihren Niederschlag in der hier vorgestellten Konzeption einer subjektorientierten Didaktik. Diese subjektorientierte Didaktik muß sich nicht auf unverbindliche modische Postulate wie das »Lernen des Lernens« beziehen, sondern sie kann sich dezidiert auf die beruflichen Handlungssituationen von IT-Fachkräften stützen. Hierzu werden zahlreiche praktische Vorschläge zum didaktischen Handeln im Unterricht und zur Unterrichtsplanung formuliert.

Trotz der zahlreichen Informatikfachbezüge kann eine subjektorientierte Didaktik kaum den Anspruch erheben, eine umfassende Fachdidaktik zu ersetzen. Vielmehr bildet die subjektorientierte Didaktik die notwendige methodische Fundierung der Umsetzung der

Fachdidaktik. Die Umsetzung des Qualifizierungsziels Ganzheitliche Arbeitsgestaltungs-kompetenz steht daher gewissermaßen auf zwei Beinen: dem didaktisch- methodischen Konzept einer subjektorientierten Didaktik und dem curricularen Entwurf von funda- mentalen Ideen Ganzheitlicher Arbeitsgestaltungs-kompetenz.

Dem didaktischen Konzept der fundamentalen Ideen kommt nicht nur eine besondere Rolle bei der Konzeption einer neuausgerichteten IT-Ausbildung zu, sondern es unter- stützt auch in besonderem Maße den Prozeß der Neuausrichtung der bisherigen IT- Ausbildung. Dieser Umstellungsprozeß läuft prinzipiell Gefahr, daran zu scheitern, daß er entweder zu radikal konzipiert wird und daher in den bestehenden Ausbildungsorganisa- tionen mit dem vorhandenen Lehrkörper praktisch nicht umgesetzt werden kann, oder daß er nur halbherzig angegangen und in Randbereiche der Ausbildung gedrängt wird. Als Resultat von letzterem wird das Ziel einer Neuausrichtung der Ausbildung vollständig verfehlt: Das neue Qualifizierungsziel wird zu einer bezugslosen Und-Qualifikation, de- ren Relevanz für die berufliche Handlungskompetenz gegen Null strebt. Die Auszubil- denden entwickeln keine den Aufgaben angemessene berufliche Identität, sondern sie werden bestenfalls zu Technikern mit schlechtem Gewissen, die gelernt haben, daß sie eigentlich auch die Arbeitsgestaltung berücksichtigen müßten, aber nie erfahren haben, in welchem Verhältnis dieser »kategorische Imperativ« zu ihrer praktischen Arbeitstätig- keit steht. Um dieses zu verhindern, müssen grundlegende Bestimmungen des Qualifi- zierungsziels Ganzheitliche Arbeitsgestaltungs-kompetenz als fundamentale Ideen in den bestehenden Unterricht integriert werden. Die Funktion dieser fundamentalen Ideen besteht nicht nur darin, an hervorgehobenen Positionen auf Probleme der Arbeitsgestal- tung hinzuweisen, sondern auch in der Verfolgung des Ziels, bestehende Unterrichtsein- heiten auf einen neuen Fokus, die Gestaltung von Arbeit, auszurichten.

Als fundamentale Ideen begreifen wir zum einen die Idee, daß Software-Entwicklung primär Arbeitsgestaltung ist, und zum anderen die Idee, daß Software-Entwicklung nur als kooperative Gestaltungsaufgabe angemessen bewältigt werden kann. Beide scheinen auf den ersten Blick sehr einfach zu sein. Wenn wir allerdings bedenken, daß beide Ideen auf die Entwicklung einer neuen beruflichen Identität einer Berufsgruppe abzie- len, werden wir die didaktischen Anstrengungen deutlich, die eine Umsetzung dieser scheinbar so einfachen Ideen erfordert.

Die didaktisch-methodische Umsetzung dieser fundamentalen Ideen in der bestehenden Qualifizierungspraxis verlangt die Planung und Durchführung ausstrahlungsfähiger Lern- erfahrungen. Ausstrahlungsfähige Lernerfahrungen wirken als Interpunktionen des Aus- bildungsgangs. Sie sind Ausgangs- und Bezugspunkt von Unterrichtseinheiten. Das Ver- hältnis von ausstrahlungsfähigen Lernerfahrungen und nachfolgenden Unterrichtsein- heiten ist spiralförmig organisiert. Diese Spiralförmigkeit beruht darauf, daß die nachfol- genden Unterrichtseinheiten in einfacher Form schon in den ausstrahlungsfähigen Lern- erfahrungen vorweggenommen werden. Diese Vorwegnahme reicht von der Erfahrung eines spezifischen Problemhorizonts bis hin zu exemplarischen Problemlösungen.

Das Verhältnis von einer ausstrahlungsfähigen Lernerfahrung zur nächsten muß durch Anschlußfähigkeit gekennzeichnet sein. Dabei gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten:

- Die nachfolgende Lernerfahrung kann die vorhergehende enthalten, indem sie ihr gegenüber eine Erweiterung oder Vertiefung darstellt.
- Die nachfolgende Lernerfahrung kann eine andere Perspektive einführen oder betonen.

Damit Lernerfahrungen allerdings wirklich zu integrierbaren, subjektiven Lernerfahrungen werden können, müssen sie einen Bezug zur Lebenswelt der Lernenden enthalten. Gerade ausstrahlungsfähige Lernerfahrungen sind didaktisch konstruierte Lernsituationen, die eine spezifische Problemperspektive des Arbeitsprozesses evident machen, indem sie diese mit lebensweltlichen Erfahrungen der Lernenden verbinden. Die Konstruktion dieser Lernsituationen setzt eine theoretische Analyse des Arbeitsprozesses ebenso voraus wie die Antizipation der Lernfähigkeiten der Lernenden.

Rahmencurriculum »Moderne Software- Entwicklung«

Mit dem Rahmencurriculum »Moderne Software-Entwicklung« wird die inhaltliche Grundlage zur Neuorientierung der Aus- und Weiterbildung von IT-Fachkräften vorgestellt. Das Qualifizierungsziel »Ganzheitliche Arbeitskompetenz« führt zu der Notwendigkeit eines neuen Leitbildes in der Aus- und Weiterbildung. Qualifizierung muß sich in ihren Inhalten auf die Aufgabe der Arbeitsgestaltung beziehen und nach dieser Maßgabe Kompetenzen in den Bereichen »Technikgestaltung«, »Kooperation« und »Prozeßsteuerung« vermitteln.

Die Orientierung der Software-Entwicklung an dem Leitbild unterstützender Werkzeuge führt in neuer Form zu einer Verknüpfung der Software-Entwicklung mit der Neugestaltung von Arbeitsprozessen. War die Software-Entwicklung bisher an der Abbildung ganzer Handlungsabläufe orientiert, so führt das Leitbild der Unterstützung zu einer Orientierung an sehr viel kleineren Einheiten menschlicher Arbeit, die der Handlungsregulation und der sozialen Koordination zuzuordnen sind. Die Verknüpfung abgebildeter Operationen und lebendiger Arbeit erfolgt flexibel im konkreten Arbeitsprozeß und ist nicht technisch reglementiert. Die Optimierung des Arbeitsprozesses ist nur unter integrierter Gestaltung lebendiger Arbeit und der Software zu leisten.

Moderne Software-Entwicklung ist als kooperative Gestaltung zu verstehen. Diese beinhaltet gemeinsame Lernprozesse zwischen Entwicklern und Anwendern, das Lösen von Konflikten und übergreifend die Herstellung einer erfolgreichen Kommunikationsbeziehung. Nicht das Erzeugen von Software-Produkten bestimmt in erster Linie den Entwicklungsprozeß, sondern die Dynamik der Kooperationsprozesse von Anwendern und Entwicklern.

Die methodische Handhabung der Kooperationsbeziehungen zwischen Anwendern und Entwicklern in Software-Projekten läßt sich anhand von vier kritischen Handlungssituationen thematisieren. Diese sind:

1. Die Erarbeitung eines Verständnisses des Arbeitsprozesses,
2. die Auseinandersetzung mit Gestaltungsoptionen,
3. die Entwicklung einer Theorie des zukünftigen Arbeitsprozesses und
4. die Implementierung des entwickelten Software-Produkts.

Für jede dieser kritischen Handlungssituationen lassen sich die jeweiligen Schwerpunkte der Kooperationsbeziehung zwischen Anwender und Entwickler, die erforderlichen Produkte und die Anforderungen an die methodische Unterstützung diskutieren. Erst das Verständnis der Besonderheiten der jeweiligen kritischen Handlungssituation ermöglicht den Entwicklern einen handlungskompetenten Umgang mit den Methoden. Bei der Vermittlung von Kooperationskompetenz an die IT-Fachkräfte sollte die problemorientierte Bearbeitung dieser kritischen Handlungssituationen im Mittelpunkt stehen.

Im Software-Projekt müssen heute die enge Verknüpfung von Arbeitsgestaltung und Software-Entwicklung und die Zusammenarbeit von Anwendern und Entwicklern bewältigt werden. Beide Aspekte führen dazu, daß die Anforderungen an eine aufgabenangemessene Steuerung von Software-Projekten zunehmen.

Das traditionelle Software-Engineering mit den ihm zugrundeliegenden phasen- und produktorientierten Vorgehensmodellen sind diesen Prozessen nicht mehr angemessen. Die grundlegenden Annahmen dieser Ansätze stehen im direkten Gegensatz zur Realität in vielen Software-Projekten. Sie stellen in modernen Software-Projekten eine Behinderung dar, indem sie den evolutionären Verlauf des Prozesses verdecken und letztlich verhindern. Statt einer produktorientierten Sicht ist heute eine prozeßorientierte Sicht notwendig, die zyklische Bewegungen des Projekts fundiert. Diese prozeßorientierte Sicht spiegelt sich in einigen modernen Ansätzen des Software-Engineering wider.

Zyklische Projektmodelle wie das STEPS-Modell von Floyd bieten den notwendigen Raum für Rückkopplungsmöglichkeiten und sind damit die Basis eines prozeßorientierten Vorgehens. Die Strukturierung des Prozesses über Referenzlinien statt über Meilensteine ermöglicht variables und situationsabhängiges Handeln vor einem kontrollierbaren Planungshorizont. Nur wenige Produkte werden als feste Bestandteile des Software-Projekts angesehen. Sie werden im Spannungsfeld von Arbeitsgestaltung und Software-Entwicklung definiert und hinsichtlich ihres Entstehens im kooperativen Lernprozeß betrachtet.

Mit diesen Ansätzen kann ein Methodenrahmen für moderne Software-Projekte abgesteckt werden, der einerseits den Anforderungen an Planbarkeit und Kontrollierbarkeit der Software-Entwicklung genüge tut, andererseits aber auch den Raum für flexibles und kreatives Arbeiten im Software-Projekt bietet, in der ein neuer Arbeitsprozeß mit neuer Softwareunterstützung entstehen kann.

Qualifizierungsbaustein »Aufgabenverständnis«

Der Qualifizierungsbaustein »Aufgabenverständnis« soll IT-Fachkräfte und Auszubildende dabei unterstützen, sich ein ganzheitliches Verständnis ihrer Aufgaben in modernen Projekten zu erarbeiten. Ein modernes Aufgabenverständnis ist die Voraussetzung dafür, daß bei Qualifizierungsteilnehmern die Bereitschaft zum Erwerb neuer Qualifikationen geweckt wird. Der Qualifizierungsbaustein ist so konzipiert, daß er sich für eine unmittelbare Umsetzung in der Aus- und Weiterbildung eignet. Er gliedert sich in fünf Arbeitseinheiten, die wiederum aus aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten bestehen. Im Mittelpunkt stehen die Kapitel »Die Entwicklung der Informationstechnik«, »Aufgaben von IT-Fachkräften« und »Aufgabenverständnis und Kompetenzen von IT-Fachkräften«.



Informatisierung der Gesellschaft und Zukunft der Arbeit

www.IdGuZdA.de

Über uns

Unser Team im ISF München erforscht im Rahmen von interdisziplinären Projekten und in Kooperation mit namhaften Unternehmen die Informatisierung der Gesellschaft und Zukunft der Arbeit. Den konzeptionellen Ausgangspunkt der Theorie unseres Teams bildet dabei der globale Informationsraum als Grundlage der digitalen Transformation von Arbeit und Gesellschaft.

Prof. Dr. Andreas Boes



Dr. Tobias Kämpf



Barbara Langes



Thomas Lühr



Dr. Kira Marrs



Elisabeth Vogl



Wir bringen Wissenschaft und Praxis zusammen. Wir gehen mit unseren Forschungsergebnissen und Konzepten in die Unternehmen und arbeiten mit ihnen an der Gestaltung der digitalen Arbeitswelt.

Die Berichte aus der Forscherwerkstatt werden veröffentlicht im IdGuZdA-Blog: <https://idguzda.de/idguzda-blog/>

ISF München

Wir sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. – ISF München. Seit einem halben Jahrhundert forscht das ISF auf dem Gebiet der Arbeits- und Industriosozologie im Rahmen verschiedener Forschungsschwerpunkte. Gegründet 1965, verbindet das unabhängige, gemeinnützige Institut empirische Forschung und theoretische Reflexion, Grundlagenforschung, konkrete Gestaltung und Wissenstransfer.

ISFMÜNCHEN

www.isf-muenchen.de

