

Andrea Baukrowitz • Andreas Boes
Bernd Eckhardt

unter Mitarbeit von
Christian Boß, Ulrich Hütten, Ulrich Jung,
Kai Michelsen und Margund Zetzmann

Software als Arbeit gestalten

*Konzeptionelle Neuorientierung der Aus- und
Weiterbildung von Computerspezialisten*

Westdeutscher Verlag

Gesellschaft für angewandte Informatik und
Datenverarbeitung mbH
— Bibliothek —

Invantar-Nr. 9 5 00 3 7 6

Inhaltsübersicht

Einleitung.....	19
-----------------	----

Teil A

Qualifizierungsziel »Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz«

I Zur Entwicklung des Qualifikationsprofils von IT-Fachkräften.....	25
II Didaktische Fundierung des Qualifizierungsziels »Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz«.....	52
III Didaktisch-methodische Umsetzung des Qualifizierungsziels »Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz«.....	143

Teil B

Rahmencurriculum »Moderne Software-Entwicklung«

Einleitung.....	243
I Mensch - Arbeit- Computer.....	248
II Das Software-Projekt.....	265
III Software-Entwicklung und Arbeitsgestaltung.....	286
IV Software-Entwicklung als kooperative Gestaltungsaufgabe.....	326
V Prozeßsteuerung in der Software-Entwicklung.....	379

Teil C

Qualifizierungsbaustein »Aufgabenverständnis«.

IT-Fachkräfte im Spannungsfeld zwischen Technikgestaltung und Arbeitsgestaltung

Einleitung.....	409
AE 1 Einstiegsbaustein »Software Engineering«.....	413
AE 2 Die Entwicklung der Informationstechnik.....	416
AE 3 Aufgaben von IT-Fachkräften.....	422
AE 4 Aufgabenverständnis und Kompetenzen von IT-Fachkräften.....	439
AE 5 Ausgang »Methoden des Software Engineering«.....	452
Literatur.....	455

2.3	Bestimmung der Grundelemente einer Didaktik der Ganzheitlichen Arbeitsgestaltungskompetenz - die Reformulierung von »Fachlichkeit« und »Beruflichkeit«.....	64
2.3.1	Die Scharnierfunktion der didaktischen Grundelemente »Beruflichkeit« und »Fachlichkeit« zwischen Arbeitsprozeß und Unterricht.....	64
2.3.2	Probleme der Neubestimmung der »Fachlichkeit« und »Beruflichkeit« von IT-Fachkräften.....	67
2.4	Das »Dreieck beruflicher Handlungskompetenz« als didaktischer Ansatzpunkt zur Umsetzung des Qualifizierungsziels »Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz«.....	78
2.4.1	Berufliche Handlungskompetenz als analytischer Begriff.....	82
2.4.2	Drei Dimensionen der beruflichen Handlungskompetenz und die Erfordernisse der Ganzheitlichen Arbeitsgestaltungskompetenz.....	86
3	Wissen als Prozeß.....	88
3.1	Wissen als Prozeß und seine Bedeutung im Konzept der Ganzheitlichen Arbeitsgestaltungskompetenz.....	91
3.2	Vom algorithmisierten Wissen zum heuristischen Wissen.....	94
3.3	Vom schematischen zum multiperspektivischen Wissensumgang.....	96
4	Personengebundene soziale Kompetenzen.....	97
4.1	Die Funktionalität sozialer Kompetenzen.....	98
4.2	Eine Systematik sozialer Kompetenzen.....	99
4.2.1	Frustrationstoleranz.....	100
4.2.2	Ambiguitätstoleranz.....	100
4.2.3	Rollendistanz.....	101
4.2.4	Empathie.....	103
4.2.5	Sprachkompetenz.....	104
4.3	Soziale Kompetenzen und die Handlungsbereiche der Ganzheitlichen Arbeitsgestaltung.....	108
5	Berufliche Identität und Handlungskompetenz.....	113
5.1	Drei Aspekte der Identität.....	114
5.2	Rollenidentität, personale Identität, Ich-Identität und berufliche Identität.....	116

5.3	Die berufliche Identität von IT-Fachkräften.....	122
5.3.1	Der »Hacker«.....	123
5.3.2	Der »rationale Techniker«.....	125
5.4	Ganzheitliche Arbeitsgestaltungs-kompetenz und die notwendige Transformation beruflicher Identität.....	128
5.4.1	Der »Prozeßmoderator« - Von der technischen Verantwortung zur Prozeßverantwortlichkeit.....	130
5.5	Identitätsbildung als Integration von Vorerfahrungen.....	134
6	Zwischenbetrachtung: Die Analyse beruflicher Handlungskompetenz und didaktisch-methodisches Handeln.....	140
III	Didaktisch-methodische Umsetzung des Qualifizierungsziels »Ganzheitliche Arbeitsgestaltungs-kompetenz«.....	143
1	Einleitung.....	143
1.1	Ein Paradigmenwechsel in der Qualifizierung.....	143
1.2	Das Problem der Durchsetzung des Paradigmenwechsels.....	144
1.3	Kommunikationskultur und Organisationskultur als Voraussetzungen zur Umsetzung des Qualifizierungsziels »Ganzheitliche Arbeitsgestaltungs-kompetenz«.....	145
1.4	Unser Beitrag zur Selbstorganisation des Paradigmenwechsels.....	147
2	Von den Schwierigkeiten, Dozent zu sein.....	148
2.1	Abschied von der didaktischen Maschine.....	150
2.2	Der Lehrer als »exemplarischer Intellektueller«.....	152
2.3	Das Paradigma der »Beschleunigungs-didaktik« und ihr »heimlicher Lehrplan«.....	156
2.4	Heuristische Modelle als Hilfen der Handlungsorientierung in einer durch Unsicherheiten geprägten Situation.....	158
2.4.1	Lernaufgaben und Lernfähigkeiten.....	161
2.4.2	Lernhilfen und Lernhemmungen.....	162
3	Ganzheitliche Arbeitsgestaltungs-kompetenz und die didaktische Gestaltung des Unterrichts.....	164
4	Didaktisches Handeln und Wissen.....	166
4.1	Problemorientiertes Gestalten der Lernaufgabe.....	168
4.2	Wissensvermittlung und Wissensmoderation.....	173
4.2.1	Wissensvermittlung: Zwischen Aneignung und Beschleunigungs-didaktik.....	174

4.2.2	Wissensvermittlung: Zwischen Medialisierung und direkter Kommunikation.....	176
4.2.3	Wissensvermittlung: Zwischen den Formen des Wissens.....	179
4.2.4	Wissensmoderation: Zwischen nomologischer Perspektive und Kreativität.....	181
4.2.5	Wissensmoderation: Zwischen Analogien und Metaphern - Grenzen und Möglichkeiten der Wissensmoderation von Alltagserfahrungen.....	184
4.2.6	Wissensmoderation: »Moderation aus der Sackgasse« oder der Irrtum zwischen Zufall und System.....	185
4.3	Zusammenfassung: Ganzheitliche Arbeitsgestaltung und der didaktische Umgang mit Wissen.....	187
5	Didaktisches Handeln und das Training sozialer Kompetenzen.....	188
5.1	Kommunikationsregeln in der Gruppenarbeit.....	189
5.1.1	Kommunikationsregeln als didaktische Methode der Negation.....	191
5.1.2	Pragmatische Axiome der Kommunikation und die vier Aspekte einer Nachricht.....	193
5.1.3	Die pragmatischen Axiome der Kommunikation und die didaktische Förderung sozialer Kompetenzen durch Reflexion und Kommunikationsregeln.....	196
5.2	Unterrichtsformen und soziales Lernen.....	206
5.2.1	Kooperative Unterrichtsformen zur systematischen Förderung sozialer Kompetenzen - Unterrichtsform und Arbeitsprozeß.....	206
5.2.2	Die Antizipation »evidenter sozialer Lernsituationen« als Planungselement bei kooperativen Unterrichtsformen.....	209
5.3	Zusammenfassung: Didaktisches Handeln und soziale Kompetenzen.....	214
6	Didaktisches Handeln und die Entwicklung der beruflichen Identität.....	216
6.1	Negative Formen der Identitätsentwicklung als Nebenfolgen der Lernorganisation und der Lernformen - zur Hegemonie des Programmcodes in der Ausbildung.....	217
6.2	Lernorganisation und Lernformen als Ausgangspunkt einer adäquaten beruflichen Identität.....	222
6.3	Didaktisches Handeln, das direkt zur Entwicklung einer unangemessenen Identität beiträgt.....	228

Inhalt

6.4	Didaktisches Handeln, das die Entwicklung einer angemessenen beruflichen Identität unterstützt - fundamentale Ideen im didaktischen Kontext.....	232
6.5	Zusammenfassung: Didaktisches Handeln und die Entwicklung der beruflichen Identität.....	237
7	Resümee: Subjektorientierte Didaktik und Ganzheitliche Arbeitsgestaltungskompetenz.....	238

TeilB

Rahmencurriculum »Moderne Software-Entwicklung«

Einleitung.....	243
I Mensch - Arbeit - Computer.....	248
1 Probleme der Software-Entwicklung.....	248
2 Software im Arbeitsprozeß.....	252
2.1 Die allgemeinen Bestimmungsmomente der Arbeit.....	253
2.1.1 Arbeitsgegenstand Information.....	257
2.1.2 Arbeitsmittel Software.....	260
2.2 Neue Unternehmensstrategien und Software-Einsatz.....	262
3 Anforderungen an die Software-Entwicklung.....	263
II Das Software-Projekt.....	265
1 Einführung.....	265
2 Software und Software-Qualität.....	266
3 Arbeitsgestaltung als Ziel des Software-Projekts.....	270
4 "To program is to understand!" - Kooperation als Notwendigkeit.....	273
5 Lernprozesse und Projektorganisation.....	278
6 Kooperation im Spannungsfeld betrieblicher Interessen.....	280
7 Lernen und Konsens im Prozeß.....	282
8 Zusammenfassung..... ;.....	284

III Software-Entwicklung und Arbeitsgestaltung.....	286
1 Arbeitsgestaltung im Software-Projekt.....	287
1.1 Leitbilder der Software-Entwicklung.....	287
1.2 Ziele der Arbeitsgestaltung im Software-Projekt.....	290
2 Die Analyse des Arbeitsprozesses.....	297
2.1 Unternehmensstrukturen und Arbeitsprozesse.....	297
2.2 Die Rahmenbedingungen des Arbeitsprozesses.....	299
2.3 Die Ist-Analyse.....	301
3 Die Gestaltung des Arbeitsprozesses.....	302
3.1 Das Leitbild der »vollständigen Tätigkeitsstruktur«.....	303
3.2 Die arbeitsplatzbezogene Gestaltung von Arbeit.....	306
3.2.1 Die Gestaltung vollständiger Aufgabenbereiche.....	307
3.2.2 Die Handlungsregulation als Ansatzpunkt der Software- Unterstützung.....	308
3.3 Gestaltung der Kooperation.....	310
3.3.1 Die Gestaltung kooperativer Aufgabenbereiche.....	311
3.3.2 Die Bedeutung sozialer Kooperationsstrukturen im Arbeitsprozeß.....	314
3.3.3 Soziale Integration.....	318
4 Zusammenfassung.....	324
IV Software-Entwicklung als kooperative Gestaltungsaufgabe.....	326
1 Einleitung.....	326
2 Software-Entwicklung als gemeinsamer Lernprozeß.....	331
2.1 Lernbeziehung zwischen Entwickler und Anwender.....	332
2.1.1 Wissensbereiche im Software-Projekt.....	334
2.1.2 Entwickler und Anwender im Verhältnis zu den Wissensbereichen.....	338
2.2 Zusammenfassung.....	341
3 Konflikt und Konsens in der Software-Entwicklung.....	341
3.1 Konfliktstrukturen von Software-Projekten.....	342
3.2 Software-Entwicklung im Spannungsfeld antagonistischer Konflikte.....	346

Inhalt

3.3	Software-Entwicklung im Spannungsfeld konsensual-lösbarer Konflikte.....	348
4	Kommunikation in der Software-Entwicklung.....	349
4.1	Kommunikation und Verständigung.....	350
4.2	Perspektivenverschränkung als Grundlage der Verständigung.....	351
5	Kooperationskompetenz in der Software-Entwicklung.....	353
5.1	Kritische Handlungssituation 1: Erarbeitung eines Verständnisses des Arbeitsprozesses.....	357
5.1.1	Dokumentenanalyse.....	361
5.1.2	Beobachtungen.....	362
5.1.3	Befragungsmethoden.....	363
5.1.4	Besprechungs- und Diskussionsmethoden.....	365
5.1.5	Zusammenfassung.....	366
5.2	Kritische Handlungssituation 2: Auseinandersetzung mit Gestaltungsoptionen.....	366
5.2.1	Dokumentenanalyse.....	368
5.2.2	Expertengespräche.....	369
5.2.3	Testverfahren.....	370
5.2.4	Exkursionen.....	370
5.2.5	Besprechungs- und Diskussionsmethoden.....	371
5.3	Kritische Handlungssituation 3: Entwicklung einer Theorie des zukünftigen Arbeitsprozesses.....	372
5.3.1	Besprechungs- und Diskussionsmethoden.....	374
5.3.2	Prototyping.....	375
5.3.3	Testverfahren.....	377
6	Zusammenfassung.....	378
V	Prozeßsteuerung in der Software-Entwicklung.....	379
1	Die Steuerung des Software-Entwicklungsprozesses.....	379
1.1	Die Notwendigkeit der Prozeßsteuerung.....	379
1.2	Anforderungen an die Prozeßsteuerung.....	380
2	Produktorientierte Ansätze der Prozeßsteuerung.....	383
2.1	Modelle als Planungsgrundlage.....	383
2.2	Das Wasserfallmodell.....	385
2.3	Statische Prozeßsteuerung über Meilensteine.....	390

3	Prozeßorientierte Ansätze der Prozeßsteuerung.....	392
3.1	Das Projektmodell STEPS.....	393
3.2	Dynamische Prozeßsteuerung durch Referenzlinien.....	397
3.3	Produkte des Software-Projekts zwischen Software-Konstruktion und Arbeitsgestaltung.....	399
3.3.1	Theoriebildung.....	400
3.3.2	Prototyping.....	403
4	Zusammenfassung.....	404

TeilC

Qualifizierungsbaustein »Aufgabenverständnis« IT-Fachkräfte im Spannungsfeld zwischen Technikgestaltung und Arbeitsgestaltung

Einleitung.....	409
AE 1 Einstiegsbaustein »Software Engineering«.....	413
Vorbemerkung.....	413
AS 1 Die aktuelle Situation in der Softwareentwicklung.....	413
AS 2 Anforderungen an die Entwickler und die Entwicklungsmethoden.....	414
AS 3 Leitfragen und Aufbau des Qualifizierungsbausteins »Aufgabenverständnis«.....	414
AE 2 Die Entwicklung der Informationstechnik.....	416
Vorbemerkung.....	416
AE 2.1 Darstellung und Begründung der Ziele und Inhalte der AE 2.....	416
AS 1 Einstieg ins Thema: Ein Vergleich zwischen »Damals« und »Heute«.....	416
AS 2 Das Thema: IT-Fachkräfte im Spannungsfeld zwischen Arbeit und Technik.....	417
AE 2.2 Der Prozeß der Entwicklung der Informationstechnik.....	418
Vorbemerkung.....	418
AS 1 Das Instrument zur Untersuchung der Entwicklung.....	418
AS 2 Die Ausgangssituation: Der isolierte Großrechner.....	419
AS 3 Die Etappe der Durchsetzung der Dialogverarbeitung.....	420

AS 4 Arbeit und Technik als »Roter Faden« der Entwicklung.....	421
AE 3 Aufgaben von IT-Fachkräften.....	422
Vorbemerkung.....	422
AE3.1 Darstellung und Begründung der Ziele und Inhalte der AE 3.....	422
AS 1 Zusammenfassung des Standes der Arbeit.....	422
AS 2 Überleitung zur Analyse der Aufgaben von IT-Fachkräften.....	423
AE 3.2 Das Verhältnis von Arbeit und Technik.....	423
AS 1 Vorstellung eines modernen IT-Konzepts.....	423
AS 2 Das Verhältnis Arbeit und Technik.....	424
AE 3.3 Die Verknüpfung von Arbeitsgestaltung und Technikgestaltung.....	427
AS 1 Softwarequalität als Schlüsselanforderung an IT-Fachkräfte.....	427
AS 2 Die Ebene der individuellen Arbeitsgestaltung.....	428
AS 3 Die Ebene der Gestaltung von Arbeitsbeziehungen.....	432
AE 3.4 Die aktuelle Entwicklung der DV und der Aufgaben von IT-Fachkräften.....	437
AS 1 Die heutige Situation: Ein Übergangsstadium der Informationsverarbeitung.....	437
AS 2 Die Konsequenzen für die Arbeitssituation.....	438
AE 4 Aufgabenverständnis und Kompetenzen von IT-Fachkräften.....	439
Vorbemerkung.....	439
AE 4.1 Darstellung und Begründung der Ziele und Inhalte der AE 4.....	440
AS 1 Zusammenfassung des Standes der Arbeit.....	440
AS 2 Überleitung zur systematischen Analyse der Anforderungen an IT-Fachkräfte.....	440
AE 4.2 Interpretationsrahmen für ein ganzheitliches Verständnis der Aufgaben von IT-Fachkräften.....	441
AS 1 Vorstellen des allgemeinen Interpretationsrahmens.....	441
AS 2 Der neue Charakter der Technikgestaltung: Technikgestaltung im Arbeitsgestaltungskontext.....	442
AS 3 Expertenkooperation.....	444
AS 4 Soziale Prozesse.....	445

AS 5 Technikgestaltung als ganzheitliche Aufgabe.....	448
AE 4.3 Kompetenzen von IT-Fachkräften.....	448
Vorbemerkung.....	448
AS 1 Überblick über wesentliche Kompetenzen von IT-Fachkräften.....	449
AS 2 Technikgestaltungskompetenz.....	449
AS 3 Kooperationskompetenz.....	450
AS 4 Prozeßkompetenz.....	450
AS 5 Orientierungen für Qualifizierung und Beruf.....	451
AE 5 Ausgang »Methoden des Software Engineering«.....	452
AS 1 Anforderungen an den Unterricht.....	452
AS 2 Umsetzung im Unterricht.....	452
Literatur.....	455