

## **Modellversuch**

### **„Netzbasierte Lehr- und Lernkonzepte“ (NEBAL)**

**Ein Verbundprojekt der Länder**  
**Rheinland-Pfalz und Thüringen im Rahmen des BLK-Programms**  
**„Innovative Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen“**



### **Abschlussbericht**

**2004**

**Entwurf**

Berichtszeitraum

1. August 2001 – 31. Juli 2004



Erfurt, Flensburg, Kaiserslautern, Speyer 2004

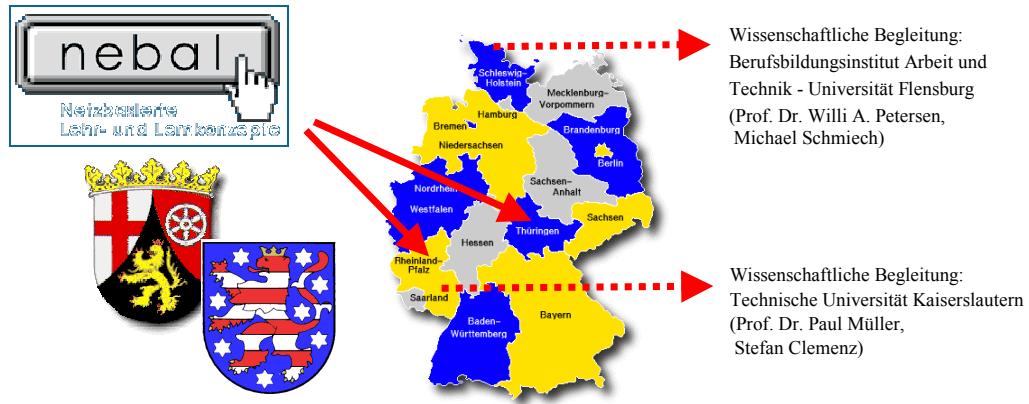


Redaktion:  
Prof. Dr. A.W. Petersen, Str. M. Schmiech



## Allgemeine Angaben zum Modellversuch Nebal

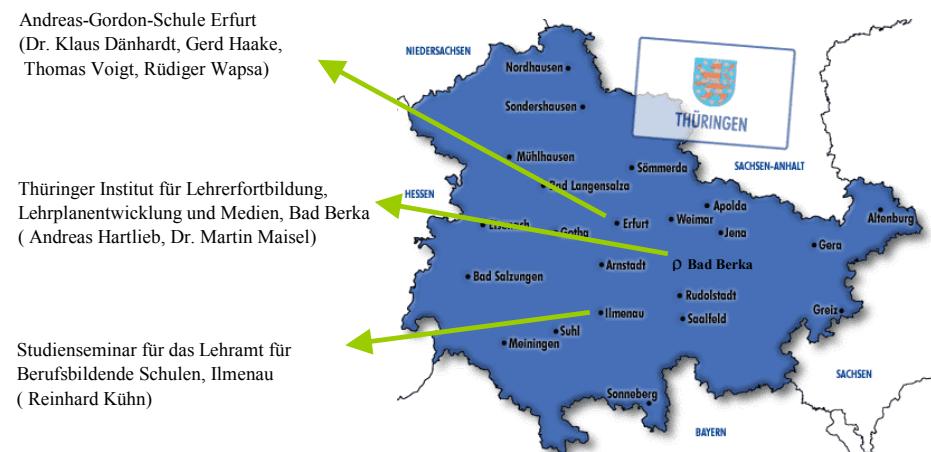
### Beteiligte Partner im Modellversuch



### Beteiligte Schulen und Institutionen in Rheinland-Pfalz



### Beteiligte Schulen und Institutionen in Thüringen



## Allgemeine Angaben zum Modellversuch Nebal

FKZ-/BLK-Nummer	FKZ K0271.00
Projektbezeichnung, Titel	„Netzbasierte Lehr- und Lernkonzepte“ (NEBAL)
Zentrales Projektziel	Qualifizierung für die Umsetzung virtueller Lehr- und Lernkonzepte durch selbst gesteuertes Lernen in der 2. und 3. Phase der Lehrerbildung
Projektform / Programmelement	Verbundprojekt im Rahmen des BLK-Programms „Innovative Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen“
Bundesland	Rheinland-Pfalz (federführend), Thüringen
Träger des Modellversuchs	Rheinland-Pfalz: Institut für schulische Fortbildung und schulpsychologische Beratung des Landes Rheinland-Pfalz (IFB), Butenschönstraße 2, 67326 Speyer Thüringen: Andreas-Gordon-Schule, Staatliche Berufsbildende Schule 4, Weidengasse 8, 99084 Erfurt
Projektleitung (Adresse, Telefon, Mail, Fax)	Rheinland-Pfalz: StR Thomas Kramer ( bis 1.08.2002: Dr. Bernhard Pohl), Speyer, Tel.: 06232/659-267, E-Mail: kramer@ifb.bildung-rp.de, Fax.: 06232/659-100; Thüringen: Dr. Klaus Dähnhardt, Erfurt, Tel.:0361-558070, E-Mail:ags-erfurt@t-online.de, Fax.:0361-5580739
Berichterstatter	NEBAL Projektteam
Wissenschaftliche Begleitung	Wissenschaftliche Begleitung Informationstechnik: Herr Prof. Dr. Paul Müller, Technische Universität Kaiserslautern Wissenschaftliche Begleitung Didaktik: Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik Prof. Dr. A. W. Petersen, StR M. Schmiech
Durchführende Bildungseinrichtung(en): beteiligte Schulen, Lehrkräfte und Schwerpunkte an den Schulstandorten; Beirat, soweit vorhanden;	Rheinland-Pfalz: BBS Technik 1 Ludwigshafen, StR Kramer Thomas BBS Technik Koblenz, StR Etzkorn, Klaus BBS Wirtschaft Koblenz, StD Kißling, Hermann BBS Technik 1 Mainz, StR Gobs, Thomas BBS Gewerbe und Technik Trier, OStR Schmidt, Georg Institut für schulische Fortbildung und schulpsychologische Beratung des Landes Rheinland-Pfalz (IFB) Speyer Thüringen: Andreas-Gordon-Schule Erfurt, Staatliches Studienseminar für das Lehramt an beruflichen Schulen Ilmenau Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (ThILLM), Bad Berka
Laufzeit/Bewilligungszeitraum	01.08.2001 - 31.07.2004
Berichtszeitraum	01.08.2001 – 31.07.2004
Webadresse	<a href="http://www.nebal.de">http://www.nebal.de</a>



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zielsetzungen zur Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte an Beruflichen Schulen - Innovationen und neue Konzeptelemente.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>E-Learning als zentrales methodisches Element zur Flexibilisierung der Fort- und Weiterbildung.....</b>	<b>3</b>
2.1	Ursachen und Potentiale des E-Learning .....	6
2.2	Grenzen des E-Learning .....	7
2.3	Methodisch-mediale Komponenten des E-Learning .....	9
2.3.1	Lernsoftware: informative Komponenten des E-Learning .....	10
2.3.2	Die soziale Einbettung: telekommunikative Komponenten des E-Learning .....	11
2.3.3	Wissensmanagement: auch für das E-Learning relevante Konzepte .....	12
2.4	Das didaktische Design von E-Learning-Arrangements .....	13
2.4.1	Bereiche des didaktischen Designs .....	14
2.4.2	E-Learning im Spannungsfeld zwischen Instruktion und Konstruktion .....	15
2.4.3	Zielgruppenspezifische Ansätze und Empfehlungen zum didaktischen Design .....	21
<b>3</b>	<b>Inhalts- und Strukturkonzept zum Fort- und Weiterbildungsangebot im Verbundprojekt NEBAL.....</b>	<b>27</b>
3.1	Neue Informations- und Kommunikationstechnologien als Inhalt und Gegenstand der Fortbildung für Lehrkräfte an beruflichen Schulen .....	27
3.1.1	Stand und Planung zum Fort- und Weiterbildungsangebot in Rheinland-Pfalz.....	28
3.1.2	Entwicklung und Stand des Thüringer Angebotes zur Lehrerfortbildung im IT-Bereich .....	31
3.2	Konzeptbegründung und inhaltliche Eingrenzung zum gemeinsamen Fort- und Weiterbildungsangebot im Verbundprojekt NEBAL .....	33
3.2.1	Curriculare Bezugspunkte zum Inhaltskonzept der Fort- und Weiterbildung.....	34
3.2.2	Bereiche und Strukturen der Inhalte zum Fort- und Weiterbildungsangebot.....	39
3.3	Module als Konzept der Fort- und Weiterbildung im Verbundprojekt NEBAL.....	47
3.3.1	Konzept und System der Fort- und Weiterbildungsmodule .....	47
3.3.2	Kennzeichen der äußeren Vernetzung und inneren Differenzierung der Einzelmodule im NEBAL-Angebot.....	50
3.3.3	Objektivierung der Strukturmerkmale durch Auszeichnung der Einzelmodule mit Metadaten.....	51
<b>4</b>	<b>Informationstechnischer und didaktisch-medialer Gestaltungsrahmen zur Angebotsumsetzung.....</b>	<b>54</b>
4.1	Anbieterseitiges IT-System.....	54

4.1.1	Lernplattformen im Vergleich .....	54
4.1.2	Lernplattform WEB-CT.....	54
4.1.3	Server-System und Netzanbindung.....	56
4.2	Nutzerseitige IT-Systeme .....	57
4.3	Autorenseitige IT-Systeme .....	58
4.4	Konkretisierungen zur didaktisch-medialen Strukturierung der Module.....	58
4.4.1	Allgemeine Richtlinien.....	59
4.4.2	Vorlagen zur Modulerstellung .....	60
<b>5</b>	<b>Entwicklung und Gestaltung netzbasierter Fort- und Weiterbildungsmodule in Rheinland-Pfalz.....</b>	<b>63</b>
5.1	Spezifische Zielsetzungen und organisatorische Rahmenbedingungen.....	63
5.2	Beschreibung der Module.....	65
5.2.1	Präsentationen erstellen mit Power-Point .....	65
5.2.2	Website-Gestaltung mit Flash.....	68
5.2.3	Multimedia mit Director .....	76
5.2.4	Prozessvisualisierung mit WinCC .....	80
5.2.5	Planung und Abwicklung von Projekten / Projektmanagement .....	88
<b>6</b>	<b>Entwicklung und Gestaltung netzbasierter Fort- und Weiterbildungsmodule in Thüringen .....</b>	<b>92</b>
6.1	Ansätze zur Entwicklung der Nebal-Module .....	92
6.1.1	Ein übergeordneter Geschäftsprozess als didaktische Leitstruktur.....	92
6.1.2	Entwicklungsansätze zum Fortbildungsmodul „Website-Erstellung“ .....	94
6.1.3	Folgerungen für die Entwicklung und Ausgestaltung der Nebal-Module .....	96
6.2	Beschreibung der Module.....	97
6.2.1	EC-Geschäftsprozess: Entwicklung einer E-Commerce-Lösung .....	97
6.2.2	Standardsoftware - ein anderer Weg.....	101
6.2.3	Internet-Portal WWW.Elektroberufe-Online.de .....	104
<b>7</b>	<b>Nebal-Evaluationskonzept .....</b>	<b>110</b>
7.1	Grundsätzliche Überlegungen zur Ausgestaltung der Evaluation .....	110
7.1.1	Untersuchung der Akzeptanz.....	111
7.1.2	Formative und summative Ansätze der Evaluation.....	112
7.2	Konkretisierung des Instrumentariums der Evaluation nach Phasen.....	112
7.2.1	Vorbereitungsphase .....	113
7.2.2	Durchführungsphase .....	114

7.2.3	Auswertungs- und Transferphase .....	116
<b>8</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>116</b>
8.1	Nachfrage und Fortbildungsbedarf .....	116
8.1.1	Bedarfserhebung in Rheinland-Pfalz .....	116
8.1.2	Bedarfserhebung in Thüringen .....	117
8.2	Ergebnisse der schriftlichen Befragung .....	119
8.2.1	Zur Gruppe der Teilnehmer .....	120
8.2.2	Anmeldeverfahren und Zugang .....	124
8.2.3	Technische Umsetzung .....	126
8.2.4	Soziale Einbettung netzbasierter Selbstlernphasen .....	128
8.2.5	Ausgestaltung der netzbasierten Module .....	131
8.2.6	Zusammenfassende Wertungen der Befragten .....	143
8.3	Erfahrungen und Empfehlungen zur Erstellung von E-Learning .....	145
8.3.1	Anbieter .....	145
8.3.2	Lerner .....	147
8.3.3	Plattform .....	148
8.3.4	Kursaufbau .....	148
8.3.5	Kursdurchführung .....	150
8.3.6	Zertifizierung .....	152
<b>9</b>	<b>Schlussbetrachtungen und Ausblick .....</b>	<b>156</b>
9.1	Modellversuchspartner Rheinland-Pfalz .....	156
9.1.1	Thematische Einordnung und Wertigkeit in der zukünftigen Fortbildung .....	156
9.1.2	Organisatorisch-Institutionelle Einbindung der netzbasierten Fortbildung .....	157
9.2	Modellversuchspartner Thüringen .....	158
9.2.1	Organisatorisch-Institutionelle Einbindung der netzbasierten Fortbildung .....	158
9.2.2	Erstellung bzw. künftige Verfügbarkeit geeigneter E-Inhalte .....	159
9.2.3	Materielle Ressourcen .....	160
9.2.4	Transfermöglichkeiten auf andere Bereiche .....	163
9.3	Technische Universität Kaiserslautern, ICSY (Wissenschaftliche Begleitung) .....	164
9.4	Berufsbildungsinstitut Arbeit u. Technik (Wissenschaftliche Begleitung) .....	164

<b>Anhang .....</b>	<b>167</b>
<b>A1      Inhaltskonzept und Angebotsstruktur der Fort- und Weiterbildung in Rheinland-Pfalz - Vollständige Darstellung.....</b>	<b>167</b>
<b>A2      IT- Akademie Hessen - Seminarmodule.....</b>	<b>168</b>
<b>A3      Beschreibung der Templates zur Modulerstellung .....</b>	<b>169</b>
<b>Quellenverzeichnis.....</b>	<b>173</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Pädagogische Klassifizierungsdimensionen (REEVES 1997) .....	5
Abb. 2: Kompetenzbezogene Verortung <i>elementarer</i> E-Learning-Varianten .....	8
Abb. 3: Ebenen didaktischen Designs.....	13
Abb. 4: Bereiche des didaktischen Designs .....	14
Abb. 5: Methodisch-didaktischer Paradigmenwechsel.....	15
Abb. 6: Lernpsychologische Ansätze im Zusammenhang.....	17
Abb. 7: Doppelter Praxisbezug .....	23
Abb. 8: Modul mit Lern-Objekten: Lernaufgaben und Lernmittel .....	24
Abb. 9: Didaktische Komponenten der Lernumgebung .....	25
Abb. 10: Kommunikationsräume.....	26
Abb. 11: Inhaltsschwerpunkte und Lernfeldbezug im Seminarprogramm der IT-Akademie Hessen .....	32
Abb. 12: Berufsgruppen und Berufe im IT-Bereich.....	36
Abb. 13: Auswahl der Aus- und Weiterbildungsberufe für das Inhaltskonzept zum NEBAL-Angebot .....	38
Abb. 14: Beruflicher Grenz- und Überschneidungsbereiche bei den IT- und Medien-Berufen .....	39
Abb. 15: Berufsspezifische IT-Arbeitsfelder der vier neuen IT-Berufe im Geschäftsfeld der „IT-Anbieter“ Betriebe und der „IT-Anwender“ Betriebe.....	41
Abb. 16: Wechselwirkungszusammenhang von IT-Arbeitswelt und IT-Ausbildung .....	42
Abb. 17: Problematik der horizontalen und vertikalen Abgrenzung der „beruflichen“ Arbeitsinhalte am Beispiel einiger Inhaltsbereiche der IT-Fachkräfte .....	43
Abb. 18: Arbeitsfelder zum IT-Geschäftsfeld mit Bezug zu den Aus- und Weiterbildungsberufen im NEBAL-Angebot.....	44
Abb. 19: Nebal-Modulkonzept .....	49
Abb. 20: Geschäftsprozess als vernetztes Modulsystem .....	50
Abb. 21: Innenstruktur der Module und Learning Objects Aggregation-Level nach LOM .....	53
Abb. 22: Vernetzung der Geschäftsprozesse durch gemeinsam genutzte Objekte .....	53
Abb. 23: Antragsformular WebCT-ID .....	56
Abb. 24: WebCT - Screenshot aus Sicht der Kursteilnehmer .....	57
Abb. 25: Template-basierter 3-spaltiger Bildschirmaufbau .....	61
Abb. 26: Modul PowerPoint - Begrüßungsansicht des BitMedia-Kurses.....	66
Abb. 27: Modul PowerPoint - Die Lektion „Neue Präsentation“ .....	66
Abb. 28: Modul PowerPoint - „Seite einrichten“ .....	67

Abb. 29: Modul PowerPoint - „Prüfen Sie Ihr Wissen“ .....	67
Abb. 30: Modul Flash - Kursdurchführung .....	68
Abb. 31: Modul Flash - Lernmodule mit Lernaufgaben .....	70
Abb. 32: Modul Flash - Lernmodule mit Lernaufgaben .....	70
Abb. 33: Modul Flash - Lernmodul Animationstechniken .....	72
Abb. 34: Modul Flash - Modulnavigator-Übersicht .....	72
Abb. 35: Modul Flash - Modulnavigator-Übersicht .....	73
Abb. 36: Modul Flash - Bespielseite 1 .....	74
Abb. 37: Modul Flash - Bespielseite 2 .....	75
Abb. 38: Modul Flash - Lernhilfe-Entwicklungsumgebung .....	75
Abb. 39: Modul Flash - Lernhilfe-Entwicklungsumgebung (Drag and Drop) .....	76
Abb. 40: Modul Director - Struktur des Lernmoduls Director 8.5 .....	77
Abb. 41: Modul Director - Hauptmenü des Lernmoduls .....	78
Abb. 42: Modul Director - Lernabschnitt mit Echtzeitsequenz .....	78
Abb. 43: Modul Director - Downloadbereich einer Übung .....	79
Abb. 44: Modul Director - Vorschlag des Lösungsweges einer Übung .....	79
Abb. 45: Modul Director - Das Forum des Directorkurses .....	80
Abb. 46: Modul Director - Das Mailsystem des Directorkurses .....	80
Abb. 47: Modul Prozessvisualisierung - Modellanlage zur Prozessvisualisierung .....	81
Abb. 48: Modul Prozessvisualisierung - Gesamtanlage zur Prozessvisualisierung mit Internetanbindung .....	82
Abb. 49: Modul Prozessvisualisierung - Gesamtanlage zur Prozessvisualisierung mit Internetanbindung .....	83
Abb. 50: Modul Prozessvisualisierung - Gesamtanlage zur Prozessvisualisierung mit Internetanbindung .....	83
Abb. 51: Modul Prozessvisualisierung - Gesamtanlage zur Prozessvisualisierung mit Internetanbindung .....	84
Abb. 52: Modul Prozessvisualisierung - Beispiel einer Übung (1) .....	85
Abb. 53: Modul Prozessvisualisierung - Beispiel einer Übung (2) .....	85
Abb. 54: Modul Prozessvisualisierung - Aufbau .....	86
Abb. 55: Modul Prozessvisualisierung - Kurs-Menü .....	87
Abb. 56: Modul Prozessvisualisierung - Beispiel einer Kursseite .....	87
Abb. 57: Modul Prozessvisualisierung - Weiteres Beispiel einer Kursseite .....	88
Abb. 58: Modul Projektmanagement - Aufbau .....	89
Abb. 59: Modul Projektmanagement - Beispiel für den schematischen und inhaltlichen Aufbau .....	90

Abb. 60: Modul Projektmanagement - Weiteres Beispiel für den schematischen und inhaltlichen Aufbau.....	91
Abb. 61: EC-Geschäftsprozess - Inhaltsbereiche .....	99
Abb. 62: EC-Geschäftsprozess - Begleitendes Projektmanagement .....	99
Abb. 63: EC-Geschäftsprozess - Infopool-Beispiel „Firewall“.....	101
Abb. 64: Internet-Portal Elektroberufe-Online .....	105
Abb. 65: Modul E-Werkstatt - Auftrag .....	106
Abb. 66: Modul E-Werkstatt - Grundriss der Küche.....	109
Abb. 67: Modul E-Werkstatt - Anschlussplan der Küche .....	110
Abb. 68: Phasen und Ebenen formativer und summativer Evaluation (schematisiert).....	113
Abb. 69: Anzahl der ausgewerteten Rückmeldungen je Modul .....	120
Abb. 70: Teilnehmer nach beruflichen Fachrichtungen .....	121
Abb. 71: Teilnehmer nach Geschlecht.....	121
Abb. 72: Teilnehmer nach Schulformen .....	122
Abb. 73: Teilnehmer nach allgemeinbildenden Unterrichtsfächern .....	122
Abb. 74: Teilnehmer nach Jahren im Schuldienst.....	123
Abb. 75: „Computer-Kompetenz“ der Teilnehmer .....	123
Abb. 76: Wöchentliche Nutzungsdauer des Computers .....	124
Abb. 77: Nutzen des Computers für die Arbeit der Lehrkräfte .....	124
Abb. 78: Bekanntmachung des Nebal-Angebotes.....	125
Abb. 79: Bewertung des Anmeldeverfahrens zum Lernangebot .....	125
Abb. 80: Wertung zum Informationsangebot auf der Lernplattform.....	126
Abb. 81: Internet-Kosten und Nutzungsdauer.....	126
Abb. 82: Wertung zum Lernaufwand für die Lernplattform .....	127
Abb. 83: Wertung zu technischen Problemen bei der Angebotsnutzung.....	127
Abb. 84: Wertung zu Unterstützungsfunctionen der Lernplattform.....	128
Abb. 85: Wertung zu Präsenzphasen .....	129
Abb. 86: Wertung zur Abfolge von Präsenz- und Netzlernphasen.....	129
Abb. 87: Wertung zur tutoriellen Unterstützung.....	130
Abb. 88: Wertung zu Kontakten und Kooperationen mit anderen Lernenden.....	130
Abb. 89: Modulspezifische Wertung zu Kontakten und Kooperationen .....	131
Abb. 90: Modulspezifische Nutzungsdauer .....	133
Abb. 91: Modulspezifische Nutzungshäufigkeit .....	134
Abb. 92: Niveau der Inhalte.....	134

Abb. 93: Umfang der Inhalte .....	135
Abb. 94: Strukturierung und Gliederung der Inhalte.....	136
Abb. 95: Modulspezifische Berücksichtigung der Berufspraxis .....	137
Abb. 96: Hilfe für Unterrichtsgestaltung .....	138
Abb. 97: Bildschirmgerechte Präsentation.....	139
Abb. 98: Anteil multimedialer Elemente .....	139
Abb. 99: Lernerfolgskontrolle .....	139
Abb. 100:Interaktionsmöglichkeiten.....	140
Abb. 101:Interessante Darbietung .....	140
Abb. 102:Lernweg und -dauer .....	140
Abb. 103:Hilfsmittel.....	141
Abb. 104:Modulspezifische Wertung zur Steigerung der Fortbildungsaktivität.....	142
Abb. 105:Nutzen der Fortbildung für die Unterrichtsarbeit .....	144
Abb. 106:Teilnahme an weiteren Nebal-Angeboten .....	144
Abb. 107:Steigerung der Fortbildungsaktivität um 25%.....	144
Abb. 108:Aspekte der Umsetzung netzbasierter Module .....	145
Abb. 109:Darstellung des Anmeldeverfahrens .....	146
Abb. 110:Screenshot Template: Kopfbereich mit Grundinformationen, Kursnavigation (links) und zusätzlichen Infos und Links (rechts).....	149
Abb. 111:Kursdurchführung NEBAL.....	151
Abb. 112:Kursdurchführung Beispiel 1 .....	151
Abb. 113:Kursdurchführung Beispiel 2 .....	151
Abb. 114:Formular für die Teilnahmebestätigung in Rheinland-Pfalz.....	154
Abb. 115:Formular für die Teilnahmebestätigung in Thüringen.....	155
Abb. 116:Anmeldeformular für die Online-Fortbildung .....	161
Abb. 117:Antwortmail auf die Online-Anmeldung.....	162
Abb. 118:Template-basierter 2-spaltiger Bildschirmaufbau .....	172

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: E-Learning-Klassifikationsmatrix (WALLER/WILSON 2001) .....	4
Tab. 2: Lernpsychologische Ansätze im Vergleich .....	16
Tab. 3: Beispiel zur Ausgestaltung von Kommunikationsräumen .....	26
Tab. 4: Maßnahmen für alle Lehrerinnen und Lehrer an berufsbildenden Schulen .....	29
Tab. 5: Bereiche und Strukturen der Inhalte zum NEBAL-Fort- und Weiterbildungsangebot .....	46
Tab. 6: Übersicht der Kursmodule in Rheinland-Pfalz .....	64
Tab. 7: Modul Prozessvisualisierung - Zeitplanung .....	86
Tab. 8: Zeitliches Volumen und Verlauf des Schülerprojektes „Website-Erstellung“ .....	95
Tab. 9: Modul E-Werkstatt - Materialliste (Schülerarbeit) .....	108
Tab. 10: Übersicht der gewählten Module aus dem Gesamtangebot .....	116
Tab. 11: Nachgefragte Kursinhalte je IT-Lernfeld - Einsteiger .....	117
Tab. 12: Nachgefragte Kursinhalte je IT-Lernfeld - Fortgeschrittene .....	118
Tab. 13: Struktur der Einzelangebote zum Schwerpunkt „IT-Systeme“ nach Unterkategorien und Ausbildungsjahren der IT- Akademie Hessen .....	168
Tab. 14: Template-Beschreibung (Dateiname: screen_v10.css, Ausgabe: Screen) .....	170
Tab. 15: Template-Beschreibung (Dateiname: print_v10.css, Ausgabe: Print) .....	171



## 1 Zielsetzungen zur Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte an Beruflichen Schulen - Innovationen und neue Konzeptelemente

Bei zunehmender Globalisierung aller Politik-, Wirtschafts- und Lebensbereiche ist die Qualität der Bildung und speziell der beruflichen Bildung für die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit unserer Gesellschaft von wesentlicher Bedeutung. Zum Thema Bildungsqualität hat aktuell und sehr öffentlichkeitswirksam besonders die PISA-Studie auf alarmierende Defizite in Deutschland hingewiesen. Vor allem ist das System der Allgemeinbildung in die Kritik geraten, doch heißt dies nicht, dass die Berufsbildung nicht ebenso vor neuen Herausforderungen steht. Nicht zu vergessen ist z.B. der „Abgesang“ auf die duale Berufsausbildung als „Auslaufmodell“ oder ganz aktuell die Frage, ob die beruflichen Schulen den veränderten Anforderungen z.B. durch die rasanten Entwicklungen im Bereich der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien gewachsen sind. Im Kontext des internationalen Wettbewerbs und durch die enge Verbindung des Beschäftigungs- und Berufsbildungssystems muss sich aber die Berufsausbildung grundsätzlich und sehr unmittelbar den permanenten Entwicklungen und Veränderungen in allen Wirtschafts- und Lebensbereichen stellen.

Zu den vielfältigen Maßnahmen und zur Sicherstellung einer hohen Qualität in der Allgemein- und Berufsbildung gehören als Voraussetzung vor allem gut ausgebildete Lehrkräfte. Sie benötigen sowohl Fach- wie auch Lehrkompetenzen auf hohem und stets aktuellem Niveau. So führte entsprechend die Bundesministerin für Bildung und Forschung Edelgard Bulmahn in einer Rede zum Thema "Forum Bildung - Konsequenzen aus der Sicht des Bundes" u.a. aus:

„Eine wichtige Rolle ... spielen unsere Lehrerinnen und Lehrer. Neue Aufgaben verlangen nach zusätzlicher Qualifizierung. Eine fundierte Ausbildung nicht nur im Fach, sondern auch in Methodik und Didaktik, eine stärkere Praxisorientierung und die konsequente Weiterbildung sind deshalb ein absolutes Muss“ (Pressedienst des BMBF, 10.01.2002).

Die stetige Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte an den berufsbildenden Schulen ist grundsätzlich kein neues Thema. Besonders in der beruflichen Bildung ist seit je her bekannt, dass das Studium und die Ausbildung der Lehrkräfte allenfalls ein Fundament für die geforderten Lehr- und Fachkompetenzen liefern kann, von dem aus diese immer wieder neu und entsprechend den Veränderungen im Arbeits- und Beschäftigungssystem zu aktualisieren sind. Vor allem die Entwicklung der Berufe wie auch der Didaktik an den berufsbildenden Schulen macht deutlich, dass die Lehrkräfte z.B. heute oft in Berufen oder Fachgebieten und nach neuen didaktisch-methodischen Konzepten unterrichten (müssen), die nur im Ansatz Gegenstand in ihrer Ausbildung waren. Die permanente Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte an den beruflichen Schulen war insofern immer schon eine große Herausforderung, für die jeweils geeignete Maßnahmen und Angebote zu entwickeln und seitens der zuständigen Institutionen zur Verfügung zu stellen sind.

Heute sind Anforderungsveränderungen für die Lehrkräfte und in der Lehrerfortbildung vor allem durch die rasanten Entwicklungen im Bereich der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien gegeben. Und dies unter sehr verschiedenen Aspekten und inzwischen in fast allen Bereichen der Berufsbildung, so dass die Entwicklungen sowohl zu neuen inhaltlich-fachlichen als auch pädagogisch-didaktischen Kompetenzanforderungen geführt haben. Entsprechend neu und vielseitig müssen heute die Maßnahmen und Angebote in der Lehrerfortbildung

sein, um die Lehr- und Fachkompetenzen der Lehrkräfte jeweils optimal und aktuell zu fördern. Zu den Fortbildungskonzepten ist so gegenwärtig nach den notwendigen inhaltlichen Konsequenzen und Veränderungen zu fragen, wobei sich gerade durch die Dynamik der neuen Technologien die Fragen nach dem „Was“ und „Wie“ auch neu und umfassender zur Fortbildung der Lehrkräfte stellt. Denn wird von den Lehrkräften heute eine entsprechend schnelle und permanente Veränderung bzw. Erweiterung ihrer Lehr- und Fachkompetenzen erwartet, so ist deren Einlösung doch zunehmend mit einer Reihe von Problemfeldern verbunden:

- Viele Lehrkräfte haben Schwierigkeiten bei der Teilnahme an punktuell und zeitlich fest terminierten Fortbildungsveranstaltungen.
- Die Zeiten und Orte der Fortbildungsangebote erschweren oft eine permanente berufsbegleitende Fortbildung und schränken für die Lehrkräfte zum Teil die Erreichbarkeit ein.
- Die Fortbildungsinhalte gerade im Bereich der neuen und sich schnell verändernden Informations- und Telekommunikationstechnologien entsprechen nicht immer der geforderten Aktualität in der Betriebs- und Berufspraxis.
- Die Heterogenität der Lehrkräfte in Bezug auf Vorwissen, Kompetenzen und Lernfähigkeit schränkt nicht selten die Effizienz von Fortbildungsveranstaltungen ein.
- Herkömmliche Fortbildungsveranstaltungen lassen wenig Raum für die Selbstorganisation und eine individuelle Gestaltung der Lernprozesse.

Als Herausforderung begriffen wurden die Problemfelder im Verbundprojekt NEBAL der Länder Rheinland-Pfalz und Thüringen aufgenommen und mit der Idee und Perspektive verbunden, für die Fortbildung neue „Netzbasierte Lehr- und Lernkonzepte“ (NEBAL) zu entwickeln. Im NEBAL-Projekt sollen die Informations- und Kommunikationstechnologien damit einerseits als neue Berufs- und Arbeitsinhalte zum Ziel und Gegenstand der Lehrerfortbildung werden. Andererseits und durch die neuen Möglichkeiten der IK-Technologien wie z.B. im Bereich „E-learning“ und Internet sollen diese zugleich selbst und mehr konzeptionell für die Gestaltung der Fort- und Weiterbildungsangebote genutzt werden. Neue Inhalte und die Nutzung neuer Medien und netzbasierter Angebote sollen somit in zwei Entwicklungsperspektiven zukünftig verstärkt die Fortbildung der Lehrkräfte an den beruflichen Schulen prägen. Das Ergebnis soll so ein modernes, inhaltlich aktuelles und auf die Bedürfnisse der Lehrkräfte flexibel reagierendes Fortbildungskonzept sein, mit dem über das Internet und durch die Umsetzung „virtueller Lehr- und Lernkonzepte“ auch das selbst organisierte und selbst gesteuerte Lernen in allen Phasen der Lehrerbildung verstärkt und gefördert werden kann. Auf der Basis einer geeigneten Lernplattform geht es dabei im Einzelnen um die netz- und multimediestützte Bereitstellung von Lernangeboten mit Informationen und Hilfen z.B. in der Form von Text-, Grafik-, Audio- und Videodateien. Das "netz- und multimediestützte Lernen" ist als Projektthema zudem didaktisch-methodisch von übergreifender Bedeutung, und zwar insofern, als es die Zusammenhänge der curricularen Strukturierung von Lerninhalten und der didaktischen Gestaltung von Lernmedien im Rahmen neuer internet-basierter Lernumgebungen auch allgemein für die Bereiche der beruflichen Aus- und Weiterbildung aufgreift.

Da bisher kaum Lösungen und Erfahrungen für ein netzbasiertes Konzept und Angebot in der Fortbildung vorliegen, ist mit der Entwicklungsperspektive im Projekt evident, dass sich auf der Seite der Entwicklung und Durchführung der Fortbildung (Fortbildungsinstitute, Studienseminare, Fortbildner) wie auf der Seite der Nutzer und Teilnehmer (Schulen, Lehrkräfte, Referendare, Fortzubildende) neue Herausforderungen und grundlegende Veränderungen ergeben. In der Pla-

nungs- und Entwicklungsphase zum Fortbildungskonzept müssen sich daher zunächst die beteiligten Institutionen und Fortbildungsentwickler selbst neue Kompetenzen für die Gestaltung und Umsetzung der innovativen Konzeptelemente aneignen. Unter Berücksichtigung vorliegender Erkenntnisse und durch die Beteiligung und in der Auseinandersetzung mit verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen soll dies im Verbundprojekt NEBAL in einem dialogorientierten Prozess erreicht werden.

Als Entwicklungsziele rücken in der ersten Phase die inhaltlichen und methodischen Anforderungen zu einem erwachsenengerechten Lernen ebenso in den Mittelpunkt wie die Bedingungen, unter denen die Lehrkräfte der beruflichen Schulen netzbasierte Angebote optimal nutzen und ihre „Selbstlernprozesse“ möglichst flexibel organisieren können. Dabei bedeutet die konzeptuell angestrebte und mehr individualisierte Lernprozessgestaltung u.a. nicht, dass es keiner Beratung und Begleitung in der Fortbildung mehr bedarf. Vielmehr ist über neue Formen wie z.B. „blended learning“ nachzudenken, die ja Präsenzveranstaltungen im Ansatz nicht ausschließen.

Mit der neuen Konzeptgestaltung bleibt nach wie vor die Frage und Auseinandersetzung zu den Inhalten und der Struktur der Fortbildungsangebote. Bezogen auf die Lehrkräfte an den beruflichen Schulen haben sich diese im Sinne des „Doppelten Praxisbezugs“ stärker als bisher an den Entwicklungen und Anforderungen sowohl der Arbeits- und Berufspraxis wie der Ausbildungs- und Unterrichtspraxis zu orientieren. Denn bekannt und plausibel ist, dass der Fortbildungserfolg und die Fortbildungsmotivation von Lehrkräften z.B. nicht nur von den Präsentations-, Zugangs- und Unterstützungsformen der Fortbildungsangebote bestimmt wird, sondern ganz entscheidend von den angebotenen Fortbildungsinhalten und ihrem möglichst effektiven Nutzen für die tägliche Unterrichts- und Lehrtätigkeit. Kann dies generell gelten, so gilt dies zum komplexen Fortbildungsinhalt der Informations- und Kommunikationstechnologien unter den verschiedenen beruflichen, fachlichen und didaktisch-medialen Aspekten heute im Besonderen.

Nach der Planungs- und Entwicklungsphase steht damit auch in der Umsetzungsphase die Frage der Akzeptanz des neuen netzbasierten Fortbildungsangebots durch die Lehrkräfte im Mittelpunkt. Eine zentrale Aufgabe zur Entwicklung und Erprobung der neuen Fortbildungsangebote ist daher die parallele Durchführung einer permanenten systemischen Evaluation. Diese muss das neue Lern- und Angebotskonzept unter den verschiedenen Innovations- und Akzeptanzaspekten zum Gegenstand haben und alle Beteiligten einbeziehen. Dabei spielen z.B. auch die Fragen der Qualitätssicherung, der multimedialen Gestaltung oder des Zusammenwirkens von Online- und Präsenzangeboten eine ebenso wichtige Rolle wie die Berücksichtigung regionaler Besonderheiten oder die Möglichkeiten der Kooperation mit anderen Fortbildungspartnern und Institutionen. Im Prozess und nach Teilergebnissen der Evaluation sind iterative Anpassungen und Optimierungen der Entwicklungen durchaus notwendig und sinnvoll. Die abschließende kritische Gesamtauswertung aller Evaluationsergebnisse ist die Grundlage zur Frage der Transferierbarkeit der Konzeptelemente auf andere Bereiche der Fortbildung. Einzubeziehen ist dabei ebenso die Projektfrage der Nachhaltigkeit der Fortbildungsangebote.

## 2 E-Learning als zentrales methodisches Element zur Flexibilisierung der Fort- und Weiterbildung

Der Begriff *E-Learning* steht für *Electronic Learning* und bezeichnet insbesondere Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologie auf den Bildungssektor. Neben eini-

gen unterschiedlichen Schreibweisen (E-Learning, e-Learning, usw.) findet sich eine Vielzahl mehr oder weniger unterschiedlicher, gelegentlich gewisse Ausschnitte fokussierender Definitionsansätze des Begriffs im Internet (z.B. JACKSON 2002). Viele Definitionsansätze betonen die Nutzung der Computerfunktion eines Daten- und Kommunikationsterminals im weltumspannenden Internet bzw. eines Abspielgerätes für digitale Multimedia-Objekte, wobei der Computer als programmierbare informationsverarbeitende Maschine und damit der *klassische* Bereich der Lernsoftware (Simulationen, Mikrowelten, Intelligente tutorielle Systeme usw.) in den Hintergrund tritt. Waller und Wilson entwickelten die in Tab. 1 dargestellte Klassifikations-Matrix für E-Learning-Ansätze.

Level	Type of media	Accessibility	Learner support
<b>0</b>	Text only	PC	Self-generated
<b>1</b>	+ graphics	LAN	Asynchronous
<b>2</b>	+ animation	Intranet	Synchronous
<b>3</b>	+ sound	Extranet	-
<b>4</b>	Full multimedia	Internet	-

Tab. 1:E-Learning-Klassifikationsmatrix (WALLER/WILSON 2001)

Innerhalb der Matrix kann ein E-Learning-Angebot beispielsweise mit 4-0-0 klassifiziert werden und weist dann vielleicht auf eine Multimedia-CD hin, welche im PC genutzt werden kann. Die hier möglichen 75 Kombinationen deuten die Vielfalt der Spielarten praktischer Realisierungsansätze des E-Learning an.

Während die Waller-Wilson-Matrix eher äußere und technisch orientierte Merkmale aufgreift, öffnen die in Abb. 1 dargestellten 14 Klassifizierungsdimensionen nach Reeves den Blick auf die innere pädagogisch-didaktische Struktur eines E-Learning-Arrangements. Die Vielfalt möglicher Ausprägungen ist erheblich und verdeutlich, dass der Bereich des E-Learning letztlich in Dimensionen klassifiziert wird, welche auch auf tradierte Formen des Lernens anwendbar sind. In didaktischer Perspektive stellt E-Learning lediglich eine Erweiterung des verfügbaren Methodenbündels dar.

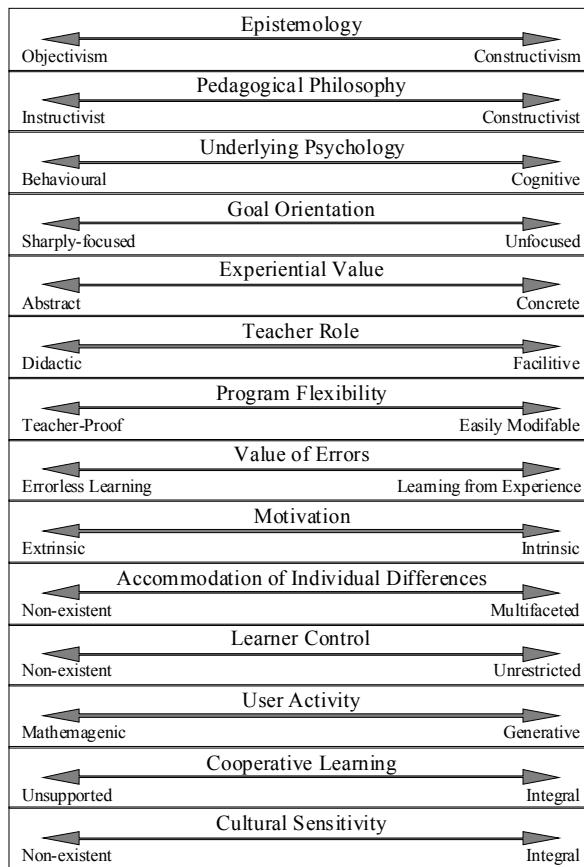


Abb. 1: Pädagogische Klassifizierungsdimensionen (REEVES 1997)

Zusammengefasst beschreibt E-Learning eine immense Vielfalt unterschiedlicher Bemühungen und Ansätze einer vielfach noch unausgereiften, nicht selten überschätzten aber durchaus mit erheblichen Entwicklungspotentialen versehenen Verbindung technischer und didaktischer Ansätze. Es geht um die Nutzbarmachung von Technik für Lernprozesse, wobei insbesondere die Verbindung der Telekommunikation mit der Informatik zur Entwicklung von Konzepten im Sinne eines telematischen Lernens im Zentrum der Überlegungen steht. Und es schließt sich die Frage an, welche speziellen technischen Möglichkeiten im allgemeinen und speziell im Kontext des Lernens heute und künftig verfügbar sind. Was kann Technik und hier insbesondere die Informations- und Kommunikationstechnik? Die besondere Stärke liegt in der menschlichen Dimensionen sprengenden Geschwindigkeit der Verarbeitung von Daten (Vergleichen, Verändern, Vervielfältigen usw.) und deren Übertragung. Ihr steht eine vielleicht erfreuliche Schwäche, die auch als systematisches Unvermögen begriffen werden könnte, Sinn und Bedeutung zu erfassen, gegenüber. Künftig sind mit einer allgegenwärtigen breitbandigen Verfügbarkeit des Internet alle digitalen Medien an jedem Ort zu jeder Zeit verfügbar. Die passenden Endgeräte und damit im Prinzip auch Rechenkapazität wird sich künftig in nahezu jedes Artefakt integrieren lassen. „Intelligente Kleidung“ ist auf dem Vormarsch: anlässlich der CeBIT 2002 stellte ein namhafter deutscher Halbleiterhersteller ein Kleidungsstück mit im Gewebe eingearbeitetem MP3-Spieler vor, Jacken mit integrierten funknetz-basierten Kommunikationsmitteln sind in ersten Exemplaren am Markt verfügbar. Damit ist vom Grundsatz her eine erhebliche Flexibilisierung bestimmter

Bereiche des Lernens im Sinne von *Learning on demand* bzw. *Learning anytime anywhere* möglich.

## 2.1 Ursachen und Potentiale des E-Learning

„Mit dem fortschreitenden Anwenden moderner Arbeitsmittel und neuer Formen der Arbeitsorganisation wie notwendiger Weise auch neuer Betriebsstrukturen in immer breitere Bereiche der Unternehmen ist ein wachsender und kostentreibender Druck zur Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter entstanden, deren Kompetenzen immer kurzfristiger aktualisiert, erweitert und vertieft werden müssen“ (ROSS 1998, S. 11f). Hiermit ist eine wesentliche Triebfeder des forcierter Einsatzes des E-Learning benannt. Erhofft wird, dass multimediale Lehr-/Lernarrangements helfen, einen dauerhaft hohen und stetig aktuellen Wissensstand der Mitarbeiter zu moderaten Kosten zu erzielen. Bezogen auf die betriebliche Weiterbildung konkretisiert Zimmer in diesem Zusammenhang sechs Aspekte moderner Arbeitskonzepte. Es sind

- die durchgreifende Informatisierung aller Prozesse und Produkte in Produktion, Dienstleistung und Verwaltung;
- die Kundenorientierung;
- die zunehmende Integration von Arbeitsaufgaben;
- die wachsende Komplexität und der wachsende Zusammenhang von Arbeitsaufgaben;
- die Verwissenschaftlichung der Arbeit im Sinne eines wachsenden Bedarfs an Denkfähigkeiten auf wissenschaftlichem Niveau zur Lösung von Arbeitsaufgaben und
- der Abbau von Hierarchien und die damit verbundene Verlagerung von Entscheidungen in die ausführenden Ebenen (vgl. ZIMMER 1995, S. 55f).

Die sehr dynamische Entwicklung innerhalb der Unternehmungen bleibt natürlich nicht ohne Einfluss auf die (berufliche) Bildung. In (beruflichen) Schulen ist ein erheblicher Qualifizierungsbedarf festzustellen und es gibt zahlreiche Versuche, Konzepte des E-Learning zu erproben. Frühzeitig haben auch Universitäten die Möglichkeiten des E-Learning für ihre Zwecke genutzt. Präsenzuniversitäten ergänzen ihr Programm durch entsprechend ausgerichtete Angebote, sogenannte *virtuelle* Hochschulen entstehen zahlreich. Im Zuge einer auf Modularisierung abzielenden Restrukturierung von Studienangeboten eröffnen sich in Kombination mit der Möglichkeit des vom Ort unabhängigen Studiums unter Anwendung verbindlicher Akkreditierungsverfahren neue Möglichkeiten der Studienorganisation und Studienortkooperation.

Insgesamt können die mit E-Learning verbundenen Hoffnungen in ökonomische und didaktische differenziert werden. Aus ökonomischer Perspektive erhofft man sich durch den forcierter Einsatz des E-Learning eine Kostensenkung im Bereich der Aus- und Weiterbildung. Es geht zum Einen um das Einsparen von Schulungskosten (Kursgebühren, Dozentenkosten, damit verbundene Kosten für Reisen, Kosten des Arbeitszeitausfalls) sowie eine kostensenkend wirkende Flexibilisierung der Aus- und Weiterbildung im Sinne einer bedarfsorientierten *Just in time*-Qualifizierung, des Ausnutzens von *Wartezeiten* am Arbeitsplatz durch Qualifizierungsmaßnahmen sowie einer möglichen Verlagerung von Weiterbildungszeiten in den Freizeitbereich. Der ökonomische Nutzen steigt mit der Anzahl der Personen, die mit dem spezifischen E-Learning-Angebot erreicht werden.

Die didaktischen geprägten Hoffnungen beziehen sich zum Einen auf die realisierbaren telematisch orientierten (Organisations-)Formen des Lernens und zum Anderen auf die mediale Kraft der neuen Systeme. E-Learning ist weitgehend flexibilisiert und individualisiert zu vollziehen. Der Lerner entscheidet im Idealfall, was wann wo und wie gelernt wird. Dem Lerner wird eine emanzipierte, aktive und selbstbestimmte Rolle im Lernprozess zugeschrieben. Das didaktische Design ist idealtypisch geleitet vom „Paradigma des selbstorganisierten Lernens“, welches sich „nicht allein auf die Lernsoftware ..., sondern auch auf die Lern-Arrangements insgesamt“ (ZIMMER/HOLZ/ROSS 1998, S. 6) beziehen muss. Durch die nun mögliche den individuellen Anforderungen angepasste Nutzung von Lernangeboten wird eine Steigerung der Lerneffizienz erhofft. Allerdings ist auf der Seite des Lerners eine erhebliche Selbstlernkompetenz erforderlich.

Ein düsterer Ausblick zeigt eine gespaltene Gesellschaft. Auf der einen Seite gibt es die mit hoher Selbstlernkompetenz ausgestatteten Lerner, die durch Nutzung von individualisierten und flexibilisierten IT-gestützten Lernangeboten eine hohe Effektivität in der Entwicklung ihrer persönlichen Fähigkeiten erreichen. Auf der anderen Seite stehen Lerner, welche durch eine gestiegerte Substitution personaler Lehr-/Lernarrangements zunehmend vom Bildungs- und Qualifizierungsprozess ausgeschlossen werden. Auf institutioneller Ebene könnte der vermehrte Einsatz des E-Learning ein Baustein im Entwurf einer neuen Lernkultur sein, welche dem im Systemtakt des Schulgeläuts durchgeführten Vorratslernen in relativ beziehungslos nebeneinander stehenden Schulfächern entgegen gestellt wird und durch Begrifflichkeiten wie

- Individualisierung,
- Subjektorientierung,
- Bedarfsorientierung,
- Fächerintegration,
- Berufs-, Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung sowie
- *virtuelle* Kooperationen

gekennzeichnet werden könnte.

Die mediale Kraft der computergestützten Lernsysteme zielt auf die spezifisch neuen Möglichkeiten dieses Lernmediums ab. Es geht um die multimedialen Möglichkeiten der Präsentation und Darstellung und insbesondere der Kombination und Konzentration unterschiedlicher Darstellungsvarianten von Inhalten und Zusammenhängen auf ein System. Auch ermöglichen die telekommunikativen Komponenten der Systeme die Etablierung räumlich verteilter *virtueller* Lehr- und Lernkooperationen. Abschließend sei angemerkt, dass *wie auch im wirklichen Leben* das didaktisch Wünschenswerte im Zielkonflikt mit ökonomischen Bestrebungen steht.

## 2.2 Grenzen des E-Learning

Neben durchaus begründeten positiven Erwartungen in der Anwendung des E-Learning darf nicht übersehen werden, dass sich im Gewebe des erdumspannenden Internets nur Informationen über Realitäten und nicht diese selbst übertragen lassen. E-Learning kann kein soziales Umfeld und keine unmittelbare soziale Interaktion ersetzen, kann kein authentisches problemhaltiges Arbeitsumfeld bieten, so dass in realen Umgebungen mögliche bedeutsame informelle und erfahrungsgeleitete Lernprozesse z.B. zum Arbeitsprozesswissen ausgeklammert bleiben. Ohne damit

im Spannungsfeld zwischen Instruktion und Konstruktion Position beziehen zu wollen ist auch E-Learning nicht vom didaktischen Standardproblem der von wem auch immer vorzunehmenden Gestaltung einer minimiert widersprüchlichen Interdependenz von Zielen, Inhalten, Methoden und Medien befreit. Nimmt man das Generalziel der Entwicklung (beruflicher) Handlungskompetenz in den Blick, so vollzieht sich diese nach Deutschem Bildungsrat in einer fachlichen, einer personalen wie in einer sozialen Dimensionen.

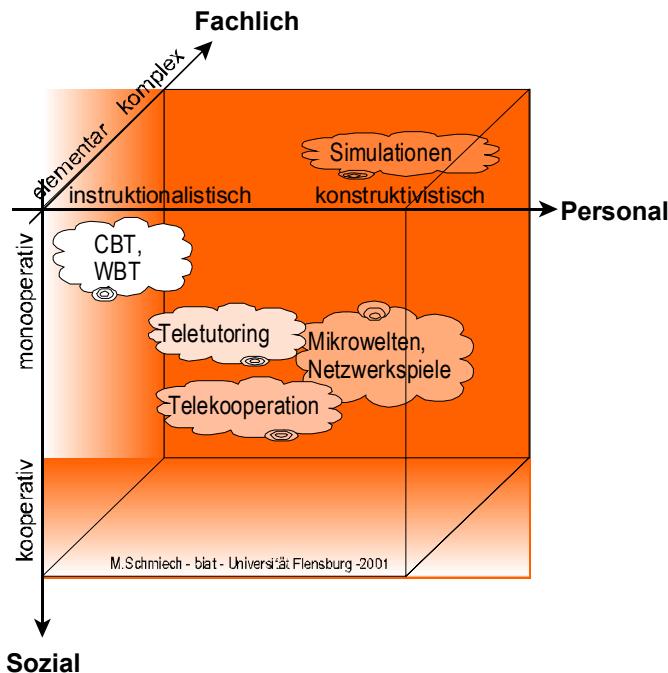


Abb. 2: Kompetenzbezogene Verortung *elementarer* E-Learning-Varianten

In Abb. 2 wurde eine Verortung *elementarer* E-Learning-Varianten in einem durch die eben genannten drei Kompetenzdimensionen aufgespannten Raum vorgenommen. Die Darstellung folgt der Prämisse, dass Lehr-/Lernszenarien letztlich durch das Ausmaß der in ihnen möglichen Aktivitäten und Erfahrungen den Raum vorgeben, in dem Kompetenzerwerb stattfinden kann. Deutlich wird, dass nur in Ergänzung unterschiedlicher Formen und Arten des E-Learning insbesondere auch um Varianten der sozialen Interaktion ein alle drei Dimensionen berücksichtigendes Lernen stattfinden kann. Gemessen am Ausmaß möglicher Anforderungen innerhalb dieser Dimensionen reduziert sich der sogenannte multimediale Computer zum eindimensionalen Artefakt. E-Learning kann demnach nur in Kombination mit Formen des Präsenzlernens, wie es das *Blended Learning* vorsieht, im Sinne der Ermöglichung eines umfassenden Kompetenzerwerbs erfolgreich sein. Und neben positiven Erwartungen im Zusammenhang mit E-Learning sind durchaus auch skeptische Einschätzungen angebracht. Zusammenfassend sind einige Thesen wiedergegeben, die in diesem Zusammenhang genannt werden könnten. E-Learning

- fördert die Vereinzelung des Lernenden,
- ist nur solange effektiv, wie es vom Bonus des Neuen profitieren,
- ist systembedingt auf das schon Vorgedachte eingeschränkt,
- führt zu einer Überbetonung der kognitiven Dimension des Lernens,
- blendet wesentliche Prozesse des informellen und erfahrungsgelenkten Lernens aus,

- vernachlässigen das Lernen als Prozess sozialer Interaktion und
- ist bezogen auf die Sinne des Menschen nur sehr eingeschränkt multimedial.

## 2.3 Methodisch-mediale Komponenten des E-Learning

Die mögliche Vielfalt von spezifischen Ausprägungen des E-Learning wurde bereits oben angedeutet und jede dieser Spielarten dann noch mit einem spezifischen Begriff zu versehen und diesen durch ein Akronym zu ersetzen steigert nicht die Übersicht. Wer mag, kann sich unter Sichtung der zahlreichen im WWW verfügbaren Glossare einen Eindruck verschaffen.

Aus technischer Perspektive können E-Learning ermöglichte telematische Systeme in einen eher algorithmisch-informationsverarbeitenden und einen telekommunikativen Teil gegliedert werden. Betrachtet man die Geschichte der Computerentwicklung, so waren Computer zunächst und primär isoliert zu betrachtende Einheiten, der Fokus galt ihrer geeigneten Programmierung. Seit wenigstens 10 Jahren vollzieht sich ein schon oft beschriebener Wandel, der die deneinst geografisch wie auch geschäfts-, arbeits- und produktionsprozessbezogenen isolierten Systeme zu integrieren trachtet. Nicht zu verkennende Parallelen zeigt die Historie des I- bzw. später IT-Einsatzes zur Unterstützung von Lernprozessen. Die Gründerzeit des E-Learning war durch möglichst geschickte sowie idealtypisch adaptiv alle Lernerregungen vorwegnehmende Programmierung von Lernsoftware für die sich in Mensch-Maschinen-Interaktionen vollziehenden Lernprozesse geprägt. Es ging also primär um Lernsoftware, welche oft als Inhalte wie didaktische Strategien integrierende monolithische Großformen ausgeführt wurde. Auch heute noch ist das E-Learning von dem Bemühen geprägt, die telekommunikativen Potentiale des nun vernetzten Computers für das Lernen nutzbar zu machen und dadurch insbesondere auch die Isolation des im lokalen Lernprogramm gefangenen Geistes aufzuheben wie auch die heute verstärkt nachgefragte Fähigkeit der Zusammenarbeit in räumlich getrennten *virtuellen* Arbeitgruppen durch Abbildung dieser auf ebensolche Lerngemeinschaften zu befördern.

Im Weiteren des Kapitels wird dieser historischen Entwicklung folgend zunächst der Bereich der Lernsoftware, wie er seit mehr als zwei Jahrzehnten mehr oder weniger anzutreffen ist, idealtypisch funktional klassifiziert. Im darauf folgenden Teil wird dann der durch die seit Mitte der 80er Jahre sich rasant ausweitenden weltumspannenden Kommunikationsnetze forcierte sozial-kommunikative und kooperative Aspekt des Computereinsatzes Gegenstand der Betrachtung. Abschließend wird eine Verbindung des E-Learning zum Wissensmanagement hergestellt; zahlreiche in diesem Bereich anzusiedelnde Technologien beispielsweise der Wissensmodellierung eröffnen auch im Bereich des E-Learning interessante Perspektiven.

Erfolgreiche Konzepte werden in der Regel kontextspezifisch ausgerichtete Mischformen der dargestellten Idealtypen sein, welche dann sowohl den informationsverarbeitenden als auch den telekommunikativen Aspekt des vernetzten Computersystems zielgerichtet einbringen. Die heute mögliche Informationsrecherche im Internet beispielsweise durch Nutzung von Suchmaschinen und themenorientierten Katalogen wie auch der Gebrauch von lokal verfügbaren Informationsmedien im Sinne einer (digitalen) Hintergrundbibliothek kann jedes Lehr-/Lernarrangement sinnvoll ergänzen.

### 2.3.1 Lernsoftware: informatische Komponenten des E-Learning

Die folgenden Lernsoftware-Idealtypen sind in der Reihe einer zunehmenden Lerneraktivität geordnet. Während Präsentations- und Visualisierungssoftware den Lerner in eine eher rezeptive Rolle bringt, sind beispielsweise Mikrowelten durch einen hohen Grad an Freiheit des Lernenden bezüglich Zielstellung und Lösungsweg geprägt.

#### Präsentations- und Visualisierungssoftware

Im Blick steht hier die Modellierung komplexer Darstellungen und Vorgänge (Chemische Bindungen, Vorgänge in Halbleiterbauelementen, Datenfluss in Netzwerken), wobei die Interaktion des Lerners sich lediglich auf die Steuerung des Programms beschränkt.

#### Drill und Übung

Drill- und Übungsprogramme widmen sich ausschließlich dem Abprüfen zuvor erworbenen Wissens. Als typische Grundstruktur solcher Programme sind Sequenzen des Typs *Computergenerierte Frage - Eingabe einer Antwort - Computergenerierte Rückmeldung* auszumachen. Einfache CBT-Programme (Computer Based Training) bzw. WBT-Programme (Web Based Training) sind diesem Bereich zuzuordnen.

#### Tutorensysteme

Der Computer übernimmt die Rolle eines Tutors, der Inhalte vermittelt, einübt, überprüft und daraus im Idealfall lernerspezifisch ausgerichtete Lehr-/Lernarrangements erzeugt. Im Fall des Teletutoring kann unter Nutzung der Kommunikationsmöglichkeiten des Internet auch ein personaler Tutor in Anspruch genommen werden. Während Programme vom Typ *Drill und Übung* im wesentlichen deklaratives Wissen abprüfen, kommt hier der Beachtung prozeduralen Wissens eine stärkere Bedeutung zu. Die Kategorien *Präsentation und Visualisierung* wie auch *Drill und Übung* sind in der Regel Bestandteile eines Tutorensystems.

#### Simulationen, Mikrowelten

Komplexe Sachverhalte werden auf Basis mathematischer Modelle nachgebildet und veranschaulicht. Der Lerner hat durch Variation interdependent Systemparameter an Aufgaben orientierte Beeinflussungen des Systems herbeizuführen. Die dabei gemachten Erfahrungen sollen dann dazu führen, die Logik des Systems zu erfassen. Mikrowelten erweitern das Konzept der Simulation dahingehend, dass durch unterschiedliche Anordnung und Parametrisierung von Teilsystemen verschiedene situative Kontexte (die Mikrowelten) erzeugt werden können, innerhalb derer dann zunächst unbestimmte Aufgaben gelöst werden können. Auf diese Weise lässt sich eine erhebliche Vielfalt an Problemstellungen erzeugen. Im Bereich Mikrowelten könnten beispielsweise auch Programmiersysteme und komplexe Anwendungsprogramme angesiedelt werden, sofern es denn um das Erlernen des Einsatzes dieser Programme geht.

#### Informationssysteme

Nicht ganz neu, gänzlich nicht-elektronisch, aber immer noch sehr wirkungsvoll ist die Methode, zum Wissenserwerb Lehrtexte, Bücher und Zeitschriften hinzuzuziehen. Liegen entspre-

chende Publikationen in digitalisierter Form beispielsweise auf einer CD oder DVD vor, so erreicht man unter Inkaufnahme des Nachteils, diese Dokumente (nach heutigem Stand der Technik) nur durch einen Computer nutzen zu können, auch entscheidende Vorteile: Digitalisierte Informationen können problemlos über Telekommunikationsnetze transportiert und damit kopiert und verbreitet werden. Weiter kann innerhalb dieser Dokumente in Bruchteilen einer Sekunde nach Worten oder Sätzen gesucht werden, um gezielt relevante Informationen anzusteuern. In Datenbanken eingearbeitete Informationen können unter Zuhilfenahme logischer Operatoren gezielt nach ganz bestimmten erlaubten oder nicht erlaubten Kombinationen von Suchbegriffen abgefragt werden. Sogenannte Thesuren helfen, die Suche auf synonyme Begriffe auszuweiten.

Eine gegenüber *Papiermedien* neue Qualität stellen sogenannte Hypertext- bzw. Hypermediasysteme dar, welche die buchähnlichen Dokumenten zugrunde liegende linear-hierarchische Ordnungsstruktur überwinden. Bezüge und Verweise innerhalb des Hypertext werden als *Links* ausgeführt. Die *Links* stellen Verknüpfungen zu anderen Textstellen dar, die bei Aktivierung sofort zum Ziel der Verknüpfung verzweigen und den entsprechenden Text zur Anzeige bringen. Mit der heute weiten Verbreitung des Internets und der darin auf Basis des Hypertext Transfer Protocol (http) realisierten Hypertextvariante *World Wide Web* erscheint diese Erläuterung fast anachronistisch. Die Grundidee des Hypertext geht auf das Ziel der Schaffung eines Informationssystems, welches die Unterstützung der assoziativen Arbeitsweise des menschlichen Gehirns leistet, zurück. Nimmt der Mensch Informationen auf, so bilden sich in der Regel spezifische Assoziationen zu den Informationen. Hypertextsysteme erlauben im Idealfall sofortigen Zugriff auf solche assoziierten Informationen, wobei die Schwierigkeit sicher darin liegt, dass nutzerspezifische vom Autor des Systems nicht geplante Assoziationen wahrscheinlich sind! Im Gegensatz dazu werden solche *Gedankensprünge* von Datenbanksystemen nicht unterstützt. Hypertextsysteme sind heute als Netzwerke mit hierarchischen Teilstrukturen realisiert, welche neben den vernetzten und in Teilen zudem hierarchisch gegliederten Informationen eine Benutzerschnittstelle zur Abfrage und Präsentation sowie Navigations-Werkzeuge enthalten. Hypermediasysteme erweitern das Konzept auf Medien wie Bilder, Diagramme, Tondokumente und Videosequenzen, wobei eine Reihe auch technischer Fragen noch zu klären sind. Didaktisch aufbereitete hypermediale Lernsysteme bieten idealer Weise Mechanismen, die insbesondere der in solchen Systemen drohenden Orientierungslosigkeit des Nutzers entgegen wirken. Neben der Möglichkeit des Navigierens entlang vorgefertigter Assoziationsstrukturen sind oft inhaltsbezogene Recherche-Funktionen verfügbar. Sinnvoll sind auch den Überblick fördernde Hilfsmittel, welche Inhalte beispielsweise fach- oder handlungssystematisch geordnet präsentieren. Eine lernsubjektbezogene Darstellung von Inhalten wird möglich, wenn der Lerner bzw. Nutzer die Möglichkeit hat, den Inhalten eigene Navigationsstrukturen zu hinterlegen. Benutzerspezifische Sichten und Zustände des Systems ergänzt durch Möglichkeiten der Dokumentation des Lernprozesse ergänzen ein hypermediales Lernsystem sinnvoll (vgl. FABER 1993).

### 2.3.2 Die soziale Einbettung: telekommunikative Komponenten des E-Learning

Mit der durchgreifenden Ausbreitung des Internet ergeben sich neue Interaktionspotentiale. Sogenannte *virtuelle* Lehr- und Lerngemeinschaften erweitern die bisherigen Konzepte um den Aspekt der netzbasierenden Kommunikation, Koordination und Kooperation (einschließlich der Informationsrecherche sowie des Daten- bzw. Dateitransportes). Vollzieht sich das mediengestützte Selbstlernen in der Form einer Mensch-Maschinen-Interaktion, so kann diese durch Nut-

zung der weltweiten Kommunikationsnetze in Richtung einer maschinengestützten Mensch-Mensch-Kommunikation erweitert werden. Nach Euler sind nachstehende Idealtypen zu unterscheiden (vgl. EULER 2001):

### **Teleteaching**

Im Vordergrund steht die Aufhebung insbesondere räumlicher Zwänge durch Nutzung der Telekommunikationstechnik, wobei das Lehr-/Lernarrangement durchaus tradierten Formen des Klassenunterrichtes ähneln kann. Die Kommunikation zwischen dem Lehrenden und Lernenden erfolgt netzbasiert. Wird eine qualitativ hochwertige audiovisuelle Kommunikation angestrebt, so erfordert dies einen erheblichen technischen Aufwand (z.B. hinsichtlich der Bandbreite der Netzanbindung), der lernerseitig kaum umfassend zu realisieren ist.

Eine rezeptive asynchrone Nutzung kann durch Abruf gespeicherter Lehrveranstaltungen erreicht werden.

### **Teletutoring**

Die Grundidee des Teletutoring besteht darin, das selbstgesteuerte Lernen dahingehend zu verbessern, dass auftretender Kommunikationsbedarf netzbasiert synchron (Chat, Audio- oder Videokonferenz) oder asynchron (Mail, News) abgewickelt wird. Der Kommunikationsbedarf kann einen speziell eingesetzten Tutor oder auch eine Gemeinschaft Lernender adressieren.

### **Telekooperation**

Das Konzept der Telekooperation folgt dem Grundgedanken, die netzbasierte Zusammenarbeit zu Erreichung gemeinsamer Ziele in räumlich getrennten sogenannten virtuellen Gemeinschaft zu ermöglichen und damit die kooperative Entwicklung von Problemlösungen zu befördern. Die hierzu notwendige Software wird unter dem Begriff Groupware zusammengefasst. Konkret geht es um die Ermöglichung text-, sprach- und ggf. bildbezogener asynchroner und synchroner Kommunikation, des gemeinsamen Arbeitens an Texten, Bildern, Programmen usw. sowie des Termin- und Projektmanagements. Ein Beispiel ist das sogenannte Application-Sharing: zwei räumlich getrennte Anwender halten eine Video-Konferenz zur gemeinsamen Arbeit an einem Dokument ab. Die jeweils von dem einen Anwender vorgenommenen Änderungen am Dokument sind auch von dem anderen Anwender idealtypisch sofort einsehbar und können beispielsweise parallel dazu erläutert werden.

#### **2.3.3 Wissensmanagement: auch für das E-Learning relevante Konzepte**

Wissensmanagement beschäftigt sich im Kern damit, die enormen Mengen verteilten Wissens, welches sich im Können der Menschen manifestiert und ggf. im Abbild in technischen Systemen abgelegt ist, zielgerichtet nutzbar zu machen. Hierzu ist ein Bündel unterschiedlicher organisatorischer, personeller und technologisch-infrastruktureller Maßnahmen notwendig. Generell geht es um die Erfassung von Wissensressourcen und deren Nutzung. Wissen kann apersonal in informatisch geronnener Form (beispielsweise als Dokument oder Mediendatei in einer Datenbank) oder personal in Gestalt entsprechender Experten verfügbar sein, auf die ein System dann verweist. Schon hier deutet sich eine Analogie zu apersonalen *E-Learning-Modulen* und personalen *Tutoren* oder auch anderen *Lernenden* an. Die Frage, ob nun das E-Learning Maurer

folgend als Teil des Wissensmanagements gesehen werden muss (vgl. MAURER 2000) oder das E-Learning Wissensmanagement einschließt und um Bestandteile einer didaktisch optimiert vorbereiteten Ermöglichung des Wissenserwerbs anreichert, muss nicht geklärt werden um festzustellen, dass eine gewisse Komplementarität vorliegt, aus der sowohl das E-Learning als auch das Wissensmanagement Nutzen ziehen können. Während das Wissensmanagement seinen Schwerpunkt in der Erfassung, Verwaltung und Verfügbarmachung von Wissen und Informationen hat, fokussiert das E-Learning die Optimierung des je subjektspezifischen Wissenserwerbs.

## 2.4 Das didaktische Design von E-Learning-Arrangements

Das didaktische Design umfasst die „Gestaltung aller Strukturen und Prozesse, die im Kontext des Lernens relevant werden“ (KERRES 2001, S. 39), beschränkt sich also ausdrücklich nicht auf die Ausgestaltung einzelner konkreter Lernangebote. Dieser Sachverhalt wird in Abb. 3 so dargestellt, dass eine zunächst willkürliche aber durchaus zweckmäßige Gliederung in drei Ebenen des didaktischen Designs vorgenommen wurde.

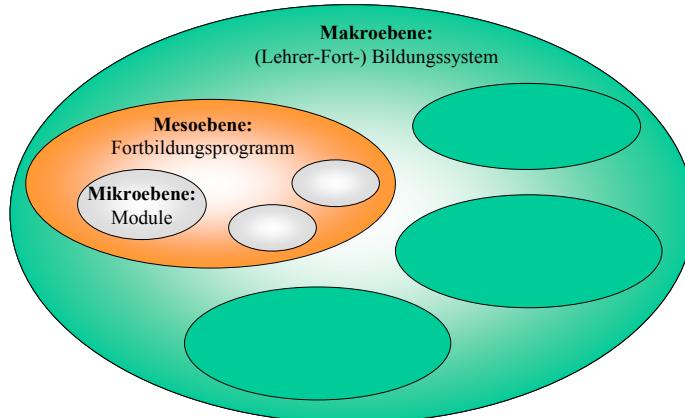


Abb. 3: Ebenen didaktischen Designs

Die Makroebene bezieht sich auf Gestaltungsfragen hinsichtlich der Einbettung des Projektes, bzw. Fort- und Weiterbildungsprogramms in die vorhandenen Strukturen der Lehrerbildung. Sie spannt den Raum auf, in dem alle weiteren Betrachtungen zu entfalten sind. Im Fall dieses Modellvorhabens sind hier im Rahmen des Projektantrages schon wesentliche organisatorische Entscheidungen getroffen worden. Offen sind Fragen der Einführung und Verbreitung des Programms und schließlich nach Abschluss der Projektphase auch der Verfestigung durch Ausweitung auf andere Inhaltsbereiche und durch Überführung in die administrativ-organisatorischen wie auch curricular-didaktischen Ordnungsrahmen. In der Mesoebene sind wesentliche modul-übergreifende Fragen des didaktischen Designs angesiedelt. Es gilt hier ein Rahmenwerk zu etablieren, in dem dann die einzelnen Nebal-Module angeordnet werden können. Insbesondere ist es erforderlich, auf die Zielsetzungen bezogene und für die einzelnen Module als Designvorgaben fungierende Entscheidungen zu treffen, welche einen inhaltlich-strukturellen Zusammenhang der Module wie möglichst auch eine relativ einheitliche Schnittstelle zum Lernenden gewährleisten. Die Mikroebene beschäftigt sich mit modulspezifischen Ausgestaltungsfragen auf Basis der Rahmenbedingungen der Mesoebene, ist daher zunächst nicht Gegenstand der nachstehenden Ausführungen.

### 2.4.1 Bereiche des didaktischen Designs

Die Didaktik beschäftigt sich mit Zielen, Inhalten, Methoden und Medien, die es hier auf dem Nährboden gewisser Rahmenbedingungen für den Lernenden geistig befruchtend zu entfalten gilt. Wie die in Anlehnung an das Berliner Modell der Didaktik nach Heimann/Otto/Schulz erzeugte Abb. 4 zeigt, gibt es vielfältige Interdependenzen zwischen Zielen, Inhalten, Methoden und Medien: Nur mit ausgewählten Methoden lassen sich ganz bestimmte Ziele erreichen; des Weiteren bedingen sich auch Methoden und Inhalte usw. Das Geflecht gegenseitiger Abhängigkeiten könnte wenn es denn wirklich eine Neugkeit wäre beliebig weit entfaltet werden.

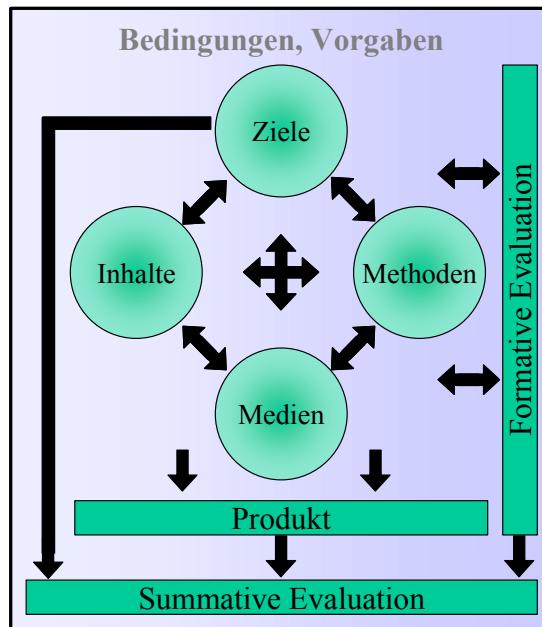


Abb. 4: Bereiche des didaktischen Designs

Das Modellvorhaben kann als komplexer Prozess begriffen werden, der sich aus formativ wie summativ zu evaluierenden zirkulär verschrankten Teilprozessen didaktischen Designs konstituiert und sich auf genannten Ebenen mit je unterschiedlicher Reichweite vollzieht.

Einem gewissen Primat der Ziele folgend bietet sich im Weitere eine stichpunktartige, die nach Bundesland leicht unterschiedlich ausgerichteten Setzungen zusammenfassende Sichtung dieser an. Naturgemäß wirken Ziele durch Fokussierung bestimmter Bereiche immer auch eingrenzend bzw. andere Bereiche ausschließend und haben insoweit auch den Charakter von Prämissen. Die übergeordnete Zielsetzung findet sich in dem ursprünglichen Projekttitel. Im Kern geht es um die „Qualifizierung für die Umsetzung virtueller Lehr- und Lernkonzepte durch selbst gesteuertes Lernen in der 2. und 3. Phase der Lehrerbildung“. In diesem Sinne können folgende den Gestaltungsrahmen schon erheblich eingrenzende Zielvorgaben des Projektantrages angeführt werden:

- Vernetzung von 2. und 3. Phase der Lehrerbildung (nur Thüringen);
- Vorläufige Beschränkung auf Lehrkräfte im IT-nahen Bereich;
- Realisierung der Angebote auf der Qualifikationsstufe eines Bachelor of Engineering;
- Verbindung organisierten Lernens mit berufsbegleitenden individuellen Selbstlernprozessen;

- Umsetzung erwachsenengerechter Aneignungsprozesse;
- Verwendung der E-Learning-Plattform WebCT;
- Auszeichnung der einzelnen Lernangebote mit Metadaten nach dem LOM-Standard (sofern technisch realisierbar).

Neben diesen tendenziell organisatorisch und technisch ausgerichteten Setzungen finden sich zusammengefasst folgende eher der Kategorie allgemeine Bildungsziele zuzuordnende Nennungen:

- Erwerb von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz und Vermittlung dieser an die Schüler;
- Befähigung der Lehrer zur Kooperation mit allen Beteiligten mit dem Ziel der ganzheitlichen Persönlichkeitsentwicklung der Schüler;
- Befähigung zu lebenslangem Lernen und zur Vermittlung dieser Fähigkeit an die Schüler;
- Fachwissenschaftliche Befähigung des Lehrers;
- Handlungsfähigkeit, Dialogfähigkeit, Selbstorganisation;

Interessant ist die mit dem Motto „Qualifizierung der Qualifizierenden“ umschreibbare Ausrichtung einiger Setzungen. Sie macht in der späteren Umsetzung und inhaltlichen Ausgestaltung der Lernangebote eine substanzielle Berücksichtigung auch der Berufspraxis der Schülerinnen und Schüler unumgänglich.

#### 2.4.2 E-Learning im Spannungsfeld zwischen Instruktion und Konstruktion

Das Didaktische Design wird zwar oft implizit aber dennoch maßgeblich davon beeinflusst, welche Vorstellungen in den Köpfen der Ausführenden bezüglich der Gestalt „guter“ Lernumgebungen“ und „effektiver“ Lernsituationen vorherrschen. Und hier hat sich im Umfeld der Diskussion konstruktivistischer Ansätze wie auch der verstärkten Beachtung des informellen und erfahrungsgeleiteten Lernens ein Wandel vollzogen, der als Paradigmenwechsel bezeichnet werden kann. Die in Abb. 5 dargestellten polaren Begriffspaare deuten diesen Wandel an.

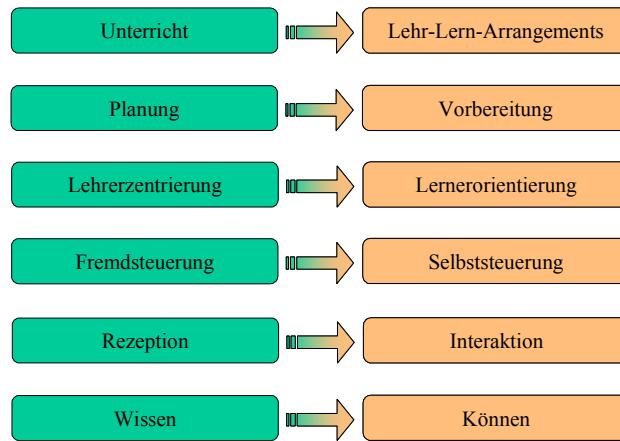


Abb. 5: Methodisch-didaktischer Paradigmenwechsel

Auch der Begriff des Didaktischen Designs ist ein Ergebnis dieses Wandels, ersetzt er doch den Lehrprozess gegenüber dem Lernprozess betonende Begrifflichkeiten wie Instruktionsdesign, Instruktionstechnologie oder Instruktionstechnik (vgl. KERRES 2001, S.38f). Erkenntnistheoretisch verortet vollzieht sich dieser Wandel im Spannungsfeld zwischen Objektivismus und Konstruktivismus, wobei in Bezug auf die Gestaltung von E-Learning-Arrangements weniger von einem Ersatz der einen durch die andere Position als vielmehr von einem Abbau einseitiger Betrachtungsweisen ausgegangen werden kann. Hierzu führt TENBERG aus:

„Konstruktivisten müssen akzeptieren, dass vor der eigentlichen Wissenskonstruktion zuerst eine relativ abstrakte Rezeption erfolgen muss. Objektivisten müssen davon ausgehen, dass das Aufnehmen eines Inhaltes nur ein Anfang ist, gefolgt von dessen Einbau in ein bestehendes Geflecht von Inhalten und Bezügen. [...] Objektivistisches Lernen verbleibt ... ebenso wenig in einer reinen Rezeption, wie konstruktivistisches Lernen in einer reinen Adaption“ (TENBERG 2001, S. 111). Insgesamt werden tendenziell eher gemäßigt konstruktivistische Ansätze in der didaktischen Diskussion präferiert (vgl. BAAKES-HAASE 2001).

	Behavioristisch (ab ca.1920)	Kybernetisch	Kognitivistisch	Konstruktivistisch (ab ca. 1980)
<b>Fokus</b>	Verhaltensänderung unter Konsequenzen.	Optimierung des Informationsaustausches.	Aufschlüsselung kognitive Aneignungsprozesse.	Interaktion des Lerner mit seiner Umwelt.
<b>Lernerrolle</b>	Black Box, dessen Verhalten von außen kontrolliert werden kann.	Informationsverarbeitendes System.	Aktives Lernen durch kognitive Prozesse auf der Basis vorhandenen Wissens.	Aktive kognitive Konstruktionsprozesse von Wissen und Bedeutung durch stetige Interaktion.
<b>Zentrale Aussage</b>	Verhaltensänderung (Lernen) erfolgt nicht durch Vorgänge im Innern eines Menschen, sondern auf Grund von Konsequenzen (Belohnung, Bestrafung).	Lernen ist ein Austausch von Informationen zwischen Lehr- und Lernsystem. Die Informationspräsentation ist zur Erzielung einer hohen Rekonstruktionsleistung auf die lernerspezifischen Eigenschaften der Wahrnehmung und Speicherung abzustimmen.	Lernen wird durch komplexe mentale Prozesse geformt und erfordert die Gestaltung darauf abgestimmten Lernprozesse.	Wissen über Sinn und Bedeutung von aufgenommenen Informationen werden nicht aus dem Gedächtnis als statisch abgespeicherte Information abgerufen, sondern kontextspezifisch je neu konstruiert.
<b>Medien-Funktion</b>	Reize	Informationsträger	Wissensträger	Werkzeug der Wissenskonstruktion
<b>Kritik</b>	Ausblendung des Bewusstseins als Instanz zwischen Reiz und Reaktion.	Reduzierung des Lernens auf einen technischen Vermittlungsvorgang.	Verkürzung menschlichen Handelns auf die kognitive Dimension, Förderung tragen Wissens !	Entdidaktisierung des Lernens; Notwendigkeit hoher Selbstlernkompetenz
<b>beispielhafte Realisierung</b>	Programmierte Unterweisung (ab1960), CBT, WBT	Programmierte Unterweisung, CBT, WBT	Intelligent tutorielle Systeme (ab 1985)	Mikrowelten, Simulationen, Hypermedien (ab 1990), Telekooperationen,

Tab. 2: Lernpsychologische Ansätze im Vergleich

Zwischen den durch Objektivismus und Konstruktivismus gekennzeichneten Polen haben sich im letzten Jahrhundert in der Abfolge von eher objektivistisch hin zu konstruktivistisch geprägten Modellen lernpsychologische Ansätze angesiedelt. Tab. 2 zeigt vier bekannte lernpsychologische Ansätze im Überblick. Diese sind insoweit von erheblicher Bedeutung, als dass jedem

dieser Ansätze ein mehr oder weniger ausgeprägtes Modell des Lernenden und des Lernens zugrunde liegt, und bestimmte Realisierungsformen bzw. Spielarten des E-Learning als Implementierungsversuche dieser lernpsychologischen Ansätze eingestuft werden können. Bevor die einzelnen Ansätze einer etwas detaillierteren Darstellung unterzogen werden, soll anhand von Abb. 6 der Versuch einer überblicksartigen und integralen Darstellung der einzelnen Positionen gemacht werden.

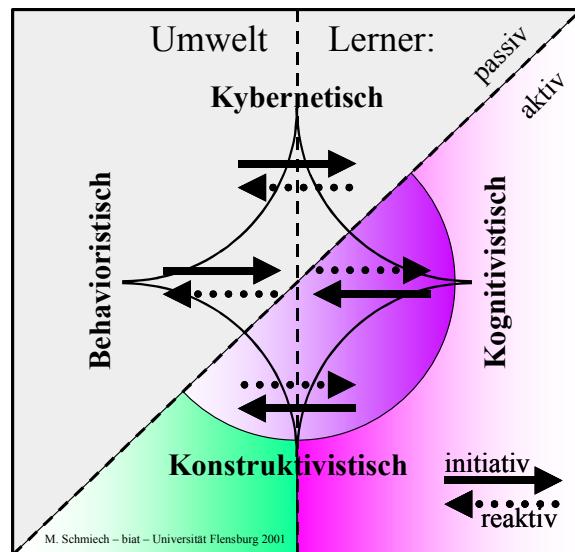


Abb. 6: Lernpsychologische Ansätze im Zusammenhang

Die Abbildung teilt sich in eine linke die materielle wie soziale Umwelt darstellende - und eine rechte den Lernenden (in dieser Umwelt) darstellende Hälften. Die Position der Behavioristen liegt außerhalb des auf äußere Reize reagierenden als „Black Box“ verstandenen Lernenden, während die Kognitivisten sich auf die inneren kognitiven Strukturen des Lernenden konzentrieren. Die technisch geprägte kybernetische Position sieht den Lernenden und seine Umwelt als verkoppelte informationsaustauschende Systeme, wobei das Lernen in dieser Betrachtungsweise als extern initiierte an Rückmeldung ausgerichtete geeignet gestaltete Informationszufuhr gesehen wird. Im Gegensatz dazu ist die konstruktivistische Position von einer aktiven Rolle des Lernenden bestimmt, welcher sich in permanenten Vorgängen des Austausches und der Neuaustrichtung seine subjektive Wirklichkeit konstruiert. Die weiteren Ausführungen befassen sich etwas eingehender mit den spezifischen Eigenheiten der Ansätze und bringen diese in Bezug zu Realisierungsformen des E-Learning.

### Behavioristische Ansätze

Der Behaviorismus geht auf den Amerikaner WATSON (1913) zurück. Er hielt die bis dahin geübte Methode des in sich hinein Sehens (Introspektion) schlicht für unwissenschaftlich. Man solle sich statt dessen auf das beobachtbare Verhalten der Menschen und dessen Bedingungen konzentrieren. Eine wesentliche Annahme des Behaviorismus ist darin zu sehen, dass das Verhalten von Personen weniger durch innere Vorgänge als vielmehr durch die zu erwartenden Konsequenzen beeinflusst wird. Positive Folgen bekräftigen und verstärken ein Verhalten, lassen es in der Zukunft häufiger auftreten. Negative Folgen unterdrücken gewisse Verhaltensweisen.

Verhalten, auf deren Ausübung für den Ausführenden keinerlei Reaktionen der Umwelt festzustellen sind, werden irgendwann nicht mehr auftreten.

Von *Klassischer Konditionierung* wird gesprochen, wenn es um die Kontrolle angeborener Reflexe wie Angst, Flucht, Paarung oder eben Speichelfluß bei bevorstehender Nahrungsaufnahme geht. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Arbeit von Pawlow, dessen mit Hunden durchgeführte Versuche einen großen Bekanntheitsgrad haben. Ausgangspunkt des Pawlowschen Ansatzes war die Beobachtung, dass Hunde bei Anblick von Futter schon vorab den Reflex der Speichelabsonderung zeigten. Pawlow gelang es, durch wiederholte Darbietung der Abfolge eines neutralen Reizes (Klingelton) in Kombination mit einem unkonditionierten Reiz (Futter) und anschließender Fütterung, den neutralen Reiz Klingelton in einen konditionierten Reiz zu überführen, so dass schließlich der Klingelton ausreichte, um den Speichelfluß auszulösen.

Im Gegensatz zur *Klassischen Konditionierung*, welche die Steuerung von ursprünglich unkonditionierten Reaktionen durch ursprünglich neutrale Außenreize beschreibt, bezieht sich die *Instrumentelle- oder Operante Konditionierung* auf die Kontrolle der Häufigkeit des Auftretens bestimmter Verhaltensweisen durch geeignete Konsequenzen. Ausgangspunkt sind hier Thorndikes (1898) Katzenexperimente: Versuchstiere, die anfänglich zufällig den Öffnungsmechanismus ihres Käfigs betätigten und dafür mit Futter belohnt wurden, fanden den Mechanismus in der Folge immer schneller. B.F. Skinner befaßt sich in den 60 Jahren mit der Aufdeckung jener Faktoren, die die Auftretenswahrscheinlichkeit von Verhaltensweisen beeinflussen. So zeigte Skinner, wie sich Verhalten durch sogenannte diskriminative Reize beeinflussen lässt: Tauben können beispielsweise lernen, dass das Picken auf einen Auslösemechanismus nur bei gleichzeitigem Leuchten einer grünen Lampe zu Futtergaben führt.

Es geht hier zusammengefasst um einen gewissen Reiz-Reaktions-Automatismus, welcher sich durch geeignete Konsequenzen aufbauen lässt und der es dann nach Ansicht der Behavioristen sinnlos erscheinen lässt, sich mit Vorgängen im inneren des Wesens zu befassen. Schlicht formuliert handelt es sich um ein System aus Belohnung und Bestrafung, welches zeitnah zu einem Verhalten angewandt Verhaltensänderungen bewirken kann. Dabei kommt es wesentlich auch auf die angemessene und mit einem ernsthaften Charakter versehene Dosierung der Belohnung und Bestrafung in Relation zum Verhalten an.

Als Umsetzung des behavioristischen Ansatzes wird oft die *Programmierte Unterweisung* genannt, die dann später in CBT/WBT-Programmen ihre computergestützte Realisierung findet. Kennzeichnend ist eine im wesentlichen in einer sequentiellen Struktur dargebotene Anzahl von *Lehrstoffatomen* sowie diesen zugeordnete Kontrollfragen. Wird eine Kontrollfrage richtig beantwortet, so kann im Sinne einer Belohnung mit dem sachlich folgenden *Lehrstoffatom* fortgesetzt werden, andernfalls ist eine Wiederholung erforderlich.

Ob damit wirklich ein behavioristischer Ansatz verwirklicht ist, kann auch kritisch gesehen werden: Ist das Ziel der programmierten Instruktion wirklich eine Verhaltensänderung im Sinne eines neuen Reiz-Reaktionsmusters? Hat man nicht vielmehr das Ziel, der Lerner möge in seinem Wesen neue Wissensstrukturen bilden, die dann auch in anderen Kontexten Anwendung finden können?

## Kybernetische Ansätze

In diesem Zusammenhang sind auch kybernetische Ansätze zu erwähnen, die im Ergebnis auch in Form einer programmierten Instruktion realisiert werden können. Im Gegensatz zur behavioristischen Position, welche eine Verhaltensänderung zentral im Blick hat, liegt der Focus

kybernetischer Ansätze auf dem Informationsaustausch zwischen Lerner und Lehrsystem und der daraus resultierenden rückgekoppelten Struktur des Lernprozesses. Rückmeldungen des Lern-Systems an den Lerner haben dann nicht die Funktion einer positiven oder negativen Verstärkung im behavioristischen Sinne, sondern dienen dem Lerner bzw. Lehrer als Information zur Verhaltenskorrektur. Darüber hinaus ist die Art der Informationspräsentation, die sich am Ziel eines möglichst großen Informationstransfers in das Erinnerungssystem des Lerners orientiert, von wesentlicher Bedeutung. Hier ist eine gewisse Nähe zur kognitivistischen Position auszumachen. Im Ergebnis münden also sowohl der behavioristische als auch der kybernetische Ansatz mehr oder weniger im Design-Modell der *Programmierten Instruktion* (z.B. CBT-Kurse), welches auch heute noch als vielfach benutztes Modell zur Gestaltung von Lernprogrammen angesehen werden muss. Das Lernen mit in dieser Form gestalteten Kursen erzeugt nach relativ kurzer Zeit aufgrund der eher einfältigen Struktur erhebliche Akzeptanzprobleme und ist wenig geeignet, komplexere Sachverhalte wie auch personale oder soziale Kompetenzen zu fördern.

### **Kognitivistische Ansätze**

Während der behavioristische Ansatz den Menschen eine weitgehend passive Rolle zuweist, stehen Kognitivisten dieser Einschätzung kritisch gegenüber. Nicht hinreichend zeigt sich der behavioristische Denkansatz, der den Menschen als *black box* betrachtet, wenn es um Verhaltensweisen geht, die zunächst erlernt und im Gedächtnis gespeichert und schließlich zu einem anderen Zeitpunkt ausgeführt werden. Vielmehr sind Reiz und Verhalten nicht unmittelbar miteinander verkoppelt. Bevor ein Reiz zu einer Reaktion führt, wird dieser Reiz vom Wahrnehmenden aktiv interpretiert.

Ein wichtiger Wegbereiter hin zu einer kognitivistischen Psychologie ist Piaget, der sich mit der Frage beschäftigte, wie Kinder von Beginn ihres Lebens an Kenntnisse ihrer Umwelt erwerben. Im Kern vertrat Piaget die Ansicht, dass die kognitive Entwicklung eines Kindes bzw. von Menschen nicht nur auf Grund äußerer Einflüsse, sondern vielmehr aus einer Art Wechselspiel innerer kognitiver und biologischer Voraussetzungen und externer Einflüsse resultierte. So richtet sich der kognitivistische Ansatz auf die Wahrnehmung und Verarbeitung eines Reizes, auf die Suche nach Modellen für innere Denk- und Entscheidungsprozesse, nach Arten des Lernens (Regellernen, Beobachtungslernen, Handlungslernen usw.). Ausgehend von dem Erlernen einfacher Fakten und Regeln hin zum Bewältigen komplexer Problemstellen existieren vielfältige Facetten des in sich Aufnehmenden. Lernprozesse gleichen nicht einem Befüllen des Lernerbehälters mit Wissen sondern sind lernerseitige aktive kognitive Prozess des *Zusammenreimens*. Wie wird ein Reiz wahrgenommen, mit schon Bekanntem in Relation gebracht (*Assimilation*), gespeichert und wieder abgerufen? Dem Menschen wird eine aktive Rolle im Erkenntnisprozess zugeschrieben. Er sucht Reizsituationen auf und verarbeitet diese im Rahmen seines aktuellen geistigen Fähigkeitsniveaus und des bereits vorhandenen Wissens, welches sich mit jedem Erkenntnisprozess ändert (vgl. MIETZEL 1994, S. 33ff).

Auf einer abstrakten Ebene ist eine Nähe der Kognitionspsychologie zur Informatik und hier insbesondere zum Forschungsgebiet der *Künstlichen Intelligenz* vorhanden. Computer wie Gehirn sind (durchaus sehr unterschiedliche) informationsverarbeitende Einheiten. Während die Kognitivisten sich eher der Rekonstruktion kognitiver Vorgänge widmen, ist der Focus der Informatiker auf die Konstruktion informationsverarbeitender Maschinen gerichtet. Hier soll der Blick auf das menschliche Gehirn mit dessen Struktur und Funktion dem Finden neuer Ansätze dienen.

Kognitive Ansätze des didaktischen Designs von Lehr-Lern-Umgebungen analysieren die zu vermittelnden Inhalte und Verhalte, um dann Lehr-/Lernprozesse an den unterschiedlichen Arten wie auch möglichst an unterschiedlichen Lernertypen auszurichten. Dabei werden beispielsweise die drei Wissenstypen

- deklarativ (Kenntnisse über etwas),
- prozedural (Fertigkeiten, bzw. das Wissen, wie man etwas macht) und
- kontextuell (fallbezogenes Wissen)

unterschieden, die je ihre ganz eigenen Anforderungen an den Lehr-Lern-Prozess erzeugen. Im Kern geht es also um die Gestaltung eines auf kognitive Prozesse abgestimmten optimalen Wissens-Transfers unter Berücksichtigung von Lernvoraussetzungen, begünstigenden Faktoren, spezifischen Lernprozessen und Arten der Informationsdarstellung (vgl. KERRES, 2001, S.66ff ).

Eine Umsetzung kognitivistischer Positionen in reale E-Learning-Arrangements rückt den Lerner in das Zentrum der Bemühungen. So wie ein Lehrer sich zwar zunächst auf seine Lernergruppe insgesamt einstellt, muss er aber immer auch im Einzelfall lernerspezifisch agieren, um erfolgreich zu wirken. Erforderlich ist also eine Interaktion zwischen Lerner und Lernsystem, welche aus Sicht des Lernprogramms auf Informationsgewinn bezüglich der Eigenheiten des Lerners abzielt. Im Ergebnis entsteht dann ein möglichst adaptives System, welches sich auf die geistige Ausgangslage des Lernenden einstellen und damit den Lehr-/Lernprozess stetig spezifisch optimieren kann. Diesem Ansatz sind intelligente tutorielle Systeme zuzuordnen. Es drängt sich hier die Frage auf, in wie weit ein technisches System überhaupt in der Lage ist, die grenzenlose Vielfalt menschlicher Eigenheiten und Reaktionen zu erfassen und angemessen zu reagieren. Da der Computer als Maschine derzeit eher nicht denkt und versteht, muss der Autor des Lernprogramms alle möglichen Varianten vordenken und programmiertechnisch implementieren. Die kann nur unvollkommen gelingen. Dennoch kann positiv festgestellt werden, dass kognitivistische Denkansätze eine subjektorientierte Ausrichtung des E-Learning befördern.

## Konstruktivistische Ansätze

Nach Backes-Haase stehen im Zentrum konstruktivistischer Ansätze und Strömungen prinzipielle Zweifel an dem Vorhandensein einer objektivierbaren Wirklichkeit sowie die sich daraus ergebende Fragestellung, „... wie menschliche Erkenntnis, zielgerichtetes menschliches Handeln und Lernen dennoch möglich sind“ (BACKES-HAASE 2001, S.222). Eine neurobiologische Fundierung findet der (radikale) Konstruktivismus durch die auf Maturana und Varela zurückgehende Sicht des menschlichen Gehirn als in kognitiver Hinsicht selbstreferenziell geschlossenes (autopoietisches) System, welches durch äußere Reize beeinflusst letztlich doch seine innere Struktur aus sich selbst hervorbringt und in permanentem Austausch mit der Umgebung abgleicht. Individuen befinden sich also in endlosen Versuchs- und Interpretationsvorgängen der jeweiligen Situation zur Konstruktion eines Sinnes. Damit gibt es dann auch keine einzige Wirklichkeit sondern im Prinzip derer so viele wie Individuen. Wissen über Sinn und Bedeutung von aufgenommenen Informationen werden im Gegensatz zur kognitivistischen Sichtweise nicht aus dem Gedächtnis als dort statisch und nach gewissen Schemen abgespeicherte Information abgerufen, sondern durch Interaktion mit der Umgebung situationsspezifisch je neu konstruiert. Der soziale Konstruktivismus geht von der subjektgeschaffenen Gesellschaft als einer objektiven Wirklichkeit aus, die dann wiederum eine subjektspezifische kognitive Abbildung erfährt. Die selbstreferenziellen Systeme sind also gesellschaftlich verkoppelt (vgl. ebenda, S. 222ff). Für das Lernen ergibt sich daraus, dass Wissen nicht durch geeignete Instruktion in den Lernenden transportiert

werden kann, sondern dieser sich sein Wissen in Interaktion mit dem materiellen und sozialen Umfeld auf Basis seiner spezifischen kognitiven Strukturen konstruieren muss, was eine lernerzentrierte selbstgesteuerte Lernprozesse ermöglichte. Gestaltung didaktischer Szenarien begründet. Die Rolle der Lehrenden, will man sie aufrecht erhalten, ist in dieser Perspektive die Erzeugung von Szenarien, die nach Erfahrung und Einschätzung ein Umfeld bieten, in dem der Lernende einer gewissen Zielstellung folgende Neuorientierungen seines Selbst vornimmt. Eine vielfach geübte didaktische Rezeption findet sich im gemäßigt konstruktivistischen Ansatz, welcher neben konstruktivistisch geprägten Lernphasen auch die Notwendigkeit von Instruktionen anerkennt. Damit wird insoweit eine gewisse Annäherung an kognitivistische Positionen vollzogen, als dass der Erfolg von (im Klassenunterricht vollzogenen) Instruktionen zumindest partielle Ähnlichkeiten der selbstreferenziell entstandenen kognitiven Organisationsstrukturen voraussetzt.

Bezogen auf das E-Learning erscheint es durchaus fraglich, ob die häufig als konstruktivistisch geprägt ausgewiesenen Lernsoftware-Typen wie Simulationen oder Mikrowelten schon isoliert betrachtet diese Merkmale aufweisen, in wie weit also ein informatisches Abbild der Wirklichkeit als authentisch betrachtet werden kann und auch ob medial vermittelte Kommunikation zwischen Menschen soziale Interaktion in der ursprünglichen Form zumindest hinsichtlich ihrer Funktion im Lernprozess ersetzen kann.

#### 2.4.3 Zielgruppenspezifische Ansätze und Empfehlungen zum didaktischen Design

Der Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen soll die Zielgruppe des Fort- und Weiterbildungsprogramms Nebal sein, wobei zwar zunächst eine Beschränkung auf Lehrerinnen und Lehrer im IT-nahen Bereich intendiert ist, diese aber in der Zielperspektive zugunsten aller an beruflichen Schulen tätigen Lehrerinnen und Lehrer aufzuheben ist. Bei der folgenden Charakterisierung handelt es sich zum Teil um thesenartige Ausführungen, deren wissenschaftliche Fundierung streng genommen noch zu leisten ist.

Unter Einbeziehung der zweiten Phase der Lehrerbildung kann die Zielgruppe durch ein Altersspektrum von 25 bis maximal 65 Jahren beschrieben werden. Es handelt sich um Hochschulabsolventen, welche in der Regelausbildung erhebliche didaktische Kenntnisse erworben haben und zudem sehr oft auch Fächer mit einer durch Erzeugung oder Anwendung geprägten Nähe zum IT-Bereich ausgezeichnet sind wie Elektrotechnik, Metalltechnik, Wirtschaft, Mathematik und Informatik. Zumindest in der Zielgruppe der im erweiterten IT-Bereich unterrichtenden Lehrkräfte kann von einer relativ hohe Affinität und Kompetenz in Bezug auf IT-Systeme und deren Nutzung ausgegangen werden. Die an (beruflichen) Schulen heute noch verbreiteten Organisationsformen bringen es mit sich, dass die Lehrkräfte den größten Teil ihres Arbeitsalltags von anderen Lehrkräften isoliert bestreiten. Insbesondere gehört es zum Berufsalltag von Lehrkräften, sich benötigte neue Sachverhalte eigenständig zu erschließen. Dies bringt mutmaßlich eine hohe Kompetenz in Fragen der Selbststeuerung, Selbstorganisation und des selbstgesteuerten Lernens mit sich, kann in anderer Perspektive aber auch als fehlende Praxis in der Teilnahme an kooperativen Arbeitsprozessen gesehen werden. Zusammenfassend handelt es also sich um eine mit überdurchschnittlichen Kompetenzen ausgestattete Lernergruppe aus erwachsenen Menschen, die als sehr lernfähig, aber insbesondere mit fortschreitendem Lebensalter auch als zumindest zunehmend wenn nicht gar prinzipiell unbelehrbar eingestuft werden muss. In diesem Kontext sind Sieberts Ausführungen zur „Zur Rezeption des Konstruktivismus in der Erwachsenenbildung“ interessant: „Kognition und Lernen sind also individuelle *und* soziale Prozesse,

Lernen erfolgt ‚operational geschlossen‘ *und* ‚strukturell sozial gekoppelt‘“ (SIEBERT 2000, S. 19). Und weiter: „Das Lernen Erwachsener erfolgt selbstgesteuert. Neues Wissen muss anschlussfähig sein und in biografisch gewachsene kognitive Strukturen ‚hineinpassen‘. Diese Selbststeuerung steht nicht im Widerspruch zum sozialen Lernen in Seminargruppen, sondern erfordert soziale Kontexte und damit auch institutionalisierte Bildungsangebote“ (ebenda, S. 20). Die also insbesondere bei Erwachsenen schon ausgeprägt erwachsenen kognitiven Strukturen machen einen hohen Grad an Selbststeuerung im Lernen Erwachsener erforderlich.

Konkret heißt dies, dass unter Berücksichtigung der in der Zielgruppe anzutreffenden spezifischen Eigenschaften ein hohes Maß an Selbststeuerung möglich sein muss und mit Blick auf die vorhandenen Selbstlernkompetenzen in der Umsetzung auch praktikabel erscheint. Damit sollten Lernangebote im Rahmen von NEBAL im Spannungsfeld zwischen Instruktion und Konstruktion dem Letzteren nahe angesiedelt werden. Es schließt sich die Frage an, wie beispielsweise solche konstruktivistisch geprägten Arrangements zu gestalten sind. REIMANN-ROTHEMEIER/MANDL benennen als dem gemäßigt Konstruktivismus nahestehende didaktische Konzepte beispielhaft *Anchored Instruction*, *Cognitive Flexibility* und *Cognitive Apprenticeship* und führen „situieren und anhand authentischer Probleme zu lernen, neues Wissen in multiplen Kontexten und unter vielfältigen Perspektiven zu erwerben und anzuwenden und im sozialen Kontext zu lernen“ (REIMANN-ROTHEMEIER/MANDL 1996) als gemeinsame Forderungen dieser an. Vertreter des *Situierten Lernens* gehen davon aus, dass sich Experten von Anfängern nicht unbedingt dadurch unterscheiden, dass eine größere Menge von Wissen in ihnen verfügbar ist, sondern dass ihr Wissen durch einen teilnehmenden Sozialisationsprozess gebildet wurde. Als Gestaltungsmerkmale konstruktivistisch orientierter Lernumgebungen im Sinne eines *Situierten Lernens* führen MANDL/GRUBER/RENKL die nachstehenden auf ein aktives Lösen komplexer Problemstellungen abzielende Merkmale an:

- Komplexe Ausgangsprobleme zur intrinsischen Motivation der Lerner;
- Authentizität und Situiertheit: Umgang mit realistischen Problemen im Anwendungskontext;
- Multiple Perspektiven zur Förderung der Transferierbarkeit des erworbenen Wissens;
- Artikulation und Reflexion zur Bildung von abstrahiertem Wissen und zur Verbesserung des Wissenstransfers;
- Lernen im sozialen Austausch (Kooperatives Lernen, Zusammenwirken von Lernenden und Experten) (vgl. MANDL/GRUBER/RENKL 1995).

Diese idealtypisch geprägten Nennungen gilt es natürlich an den konkreten Vorgaben des Projektes und insbesondere unter Anbetracht der doch eher begrenzten personellen wie finanziellen Ressourcen zu reflektieren.

### **Inhalte: Komplexe realistische Probleme im Anwendungskontext**

Die Forderung nach komplexen realistischen Ausgangsproblemen macht eine eingehende Adaption der Berufspraxis der Lehrkräfte innerhalb des Fort- und Weiterbildungsangebotes unumgänglich. Diese ist, wie in Abb. 7 dargestellt, durch einen doppelten Praxisbezug der Tätigkeit geprägt.

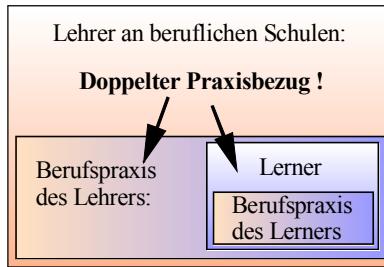


Abb. 7: Doppelter Praxisbezug

Die Berufspraxis der Lehrkräfte im berufsbildenden Bereich hat neben der eigentlichen Beruflichkeit immer auch die zu vermittelnden Kompetenzen für die Berufspraxis der Auszubildenden zum Gegenstand. Wie diese zumindest nach Verordnungslage aussieht, mag ein etwas längeres Zitat der Kultusministerkonferenz aus den Handreichungen zur Erarbeitung von Rahmenlehrplänen andeuten:

*„Mit der Lernfeldstrukturierung entsprechen die Rahmenlehrpläne den Entwicklungen der berufspädagogischen Bezugswissenschaften. Ergebnisse der pädagogischen und psychologischen Forschung legen es ebenfalls nahe, Lehrpläne nach dem Konzept der Handlungsorientierung auszurichten. Dies macht in besonderem Maße geeignete didaktisch-methodische Lern-Arrangements erforderlich. Für erfolgreiches, lebenslanges Lernen sind Handlungs- und Situationsbezug sowie die Betonung auf eigenverantwortliche Schüleraktivitäten erforderlich. Die Vermittlung von Orientierungswissen, systemorientiertes Denken und Handeln, das Lösen komplexer und exemplarischer Aufgabenstellungen sowie vernetztes Denken werden mit einem handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße gefördert. Deshalb ist es unverzichtbar, die jeweiligen Arbeits- und Geschäftsprozesse in den Erklärungszusammenhang zugehöriger Fachwissenschaften zu stellen“ (KMK 2000).*

Wesentliche Bezugspunkte zu allgemeinen Anforderungen an die Lehrertätigkeit lassen sich hier extrahieren: Sowohl Arbeits- und Geschäftsprozesse wie auch Fachwissenschaften sind wesentliche Bezugspunkte der Lehrertätigkeit. Als Fachwissenschaften im IT-Bereich sind zumindest Elektrotechnik, Informatik, Wirtschaft sowie Berufspädagogik, Didaktik bzw. die Berufs(feld)wissenschaft einzubeziehen. Die Letztgenannte nimmt eine integrale Funktion ein, da ein Schwerpunkt der Berufs(feld)wissenschaften in der Erforschung von beruflichen Arbeits- und Geschäftsprozessen liegt. Auch in methodisch-didaktischer Hinsicht werden erhebliche Kompetenzen abverlangt: Lehrerinnen und Lehrer sollen möglichst „handlungsorientierten Unterricht“ mit „Handlungs- und Situationsbezug“, in dem Schülerinnen und Schüler „eigenverantwortlich“ an „komplexen und exemplarischen Aufgabenstellungen“ „systemorientiert“ und „vernetzt“ Denken und Handeln lernen, etablieren.

Kapitel 3 befasst sich eingehend mit der Entwicklung eines diesen Forderungen gerecht werdenden Inhalts- und Strukturkonzeptes, welches zudem einen Ansatz zeigt, wie einzelne Lernangebote durch eine netzartige Strukturierung und Relationierung immer auch im Kontext multipler komplexerer Sachverhalte und übergeordneter Perspektiven stehen.

### Lern-Objekte: Bausteine einer konstruktivistisch geprägten Lernumgebung

Lern-Objekte bezeichnen „any digital resource that can be reused to support learning“ (WILEY 2001). Lern-Objekte sind also wiederverwertbare E-Learning-Inhalte. Zur Förderung der Wiederverwertbarkeit sind sie in der Tendenz eher klein und von dekontextualisierter Gestalt, ihnen

beigeordnete Metadaten verbessern ihre Auffindbarkeit (vgl. IEEE P1484.12 Draft Standard for Learning Object Metadata (LOM) Draft 6.1 2001).

Lern-Objekte können als ein wesentliches Element konstruktivistisch geprägter Lernumgebungen gesehen werden, und solche sind aus bereits dargelegten Gründen im Rahmen dieses Modellversuchs zu bevorzugen. BANNAN-RITLAND u.a. diskutieren Lern-Objekte aus der Perspektive konstruktivistischer Ansätze des Lernens und leiten als eine zentrale Forderung die Einbeziehung der Lernenden in den Gestaltungs- und Entwicklungsprozess des Lern-Systems ab, wobei Lern-Objekten insbesondere in dieser Hinsicht erheblichen Potential zu eigen ist: "Permitting the learner as well as the instructor to generatively construct, manipulate, describe or organize learning objects can enrich the system with additional resources as well as provide a significant learning experience for the user "(BANNAN-RITLAND u.a. 2001, S. 25f). Dem Lernenden müssen Technologien verfügbar gemacht werden, die ihn in die Lage versetzen, Lern-Objekte zu finden, zu verwenden, zu verknüpfen, zu verändern und auch neu zu erzeugen. Im Ergebnis führen diese modifizierten, ergänzten und neu eingebrachten Objekte dann zu multiplen Perspektiven auf die Gegenstände des Lernens. Diese Vielfalt macht natürlich auch Mechanismen notwendig machen, um unerwünschte wie veraltete Objekte zu entfernen. ORRILL sieht Lern-Objekte weniger als den eigentlichen Kontext des Lernens denn vielmehr in einer unterstützenden Funktion: "...the use of learning objects relies on context, social negotiation, self-directed learning, and reflective practice in order to be effective" (ORRILL 2001, S.24). Zusammengefasst führt Orrill aus: "Our objects are ... designed to support learning" (ebenda, S. 15). "These objects will not replace the learning context; rather they will be a supporting part of it" (ebenda, S. 16).

A einem einfachen praktischen Beispiel konkretisiert könnte man sich also vorstellen, dass das Lernen sich in der realen Aufgabenstellung der Implementation eines E-Shops auf einem gegebenen realen Computer vollziehen soll. Diese generelle Aufgabenstellung bildet dann ein Modul, welches hier zunächst als eigenständige Qualifizierungseinheiten im Umfang von z.B. 6h–24h im Rahmen des Fort- und Weiterbildungsprogramms aufgefasst werden soll.

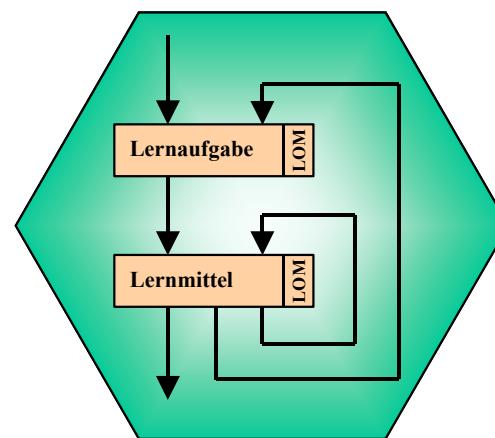


Abb. 8: Modul mit Lern-Objekten: Lernaufgaben und Lernmittel

In Abb. 8 ist ein solches Modul als Sechseck dargestellt. Innerhalb dieses Moduls sind nun verschiedene Lern-Objekte angesiedelt, wobei die Lern-Objekt-Kategorien *Lernaufgabe* und *Lernmittel* unterschieden werden. Dabei soll an dieser Stelle davon abstrahiert werden, dass diese Aufgabe real natürlich Teil eines konkreten Geschäftsprozesses ist. Die Lernaufgabe ist nun

die angesprochene reale Aufgabe der Installation des E-Shops, sie kann in der Regel in eine zusammenhängende Menge von kleineren Lernaufgaben zerlegt werden. Jeder Lernaufgabe werden Lernmittel zugeordnet, die in dem spezifischen Kontext die Aufgabenlösung unterstützen können (z.B. Erklärungen, Übersichten, Systematiken, Strategien, Präsentationen, Trainingseinheiten, Simulationen, Tutorien, Link-Sammlungen usw.). Darüber hinaus können gewissen Teilaufgabe wie auch Lernmittel natürlich in multiplen andern Aufgabenkontexten auch außerhalb des betrachteten Moduls Anwendung finden und so Zusammenhänge über die Modulgrenzen hinaus bilden.

Eine Gesamtschau des Arrangements liefert Abb. 9. Neben den eben dargestellten Lernaufgaben und Lernmitteln ist es unabdingbar, diese durch geeignete Kommunikations- und Kooperationsmittel zu ergänzen.

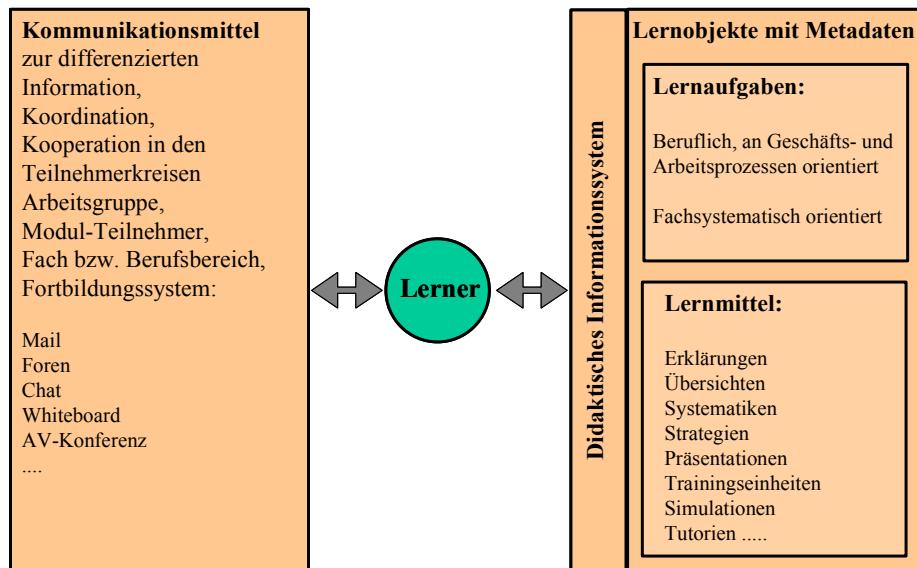


Abb. 9: Didaktische Komponenten der Lernumgebung

### Der soziale Austausch: Kooperation und Unterstützung

Wie dargelegt ist aus konstruktivistischer Perspektive die Möglichkeit des sozialen Austausches von erheblicher Bedeutung für Lernprozesse. Zudem erscheint es auch in Hinblick auf die von Schülerinnen und Schülern erwartete Fähigkeit zur Teamarbeit und Kooperation, die es ja von der Zielgruppe des Nebal-Programms zu befördern gilt, angezeigt, die Beförderung solcher Fähigkeiten auch zu einem zentralen Element in der methodisch-didaktischen Ausgestaltung der konkreten Angebote zu machen. Hier bietet sich beispielsweise der Versuch an, gewisse Problemstellungen in kooperativen Lernergruppen zu bearbeiten. Dabei kann ein IT-System wesentliche Funktionen in der Herstellung oder Anbahnung des Austausches übernehmen, die tatsächliche Begegnung jedoch nur unvollkommen ersetzen. So sind in Würdigung der je spezifischen Zielsetzungen von Lernangeboten an geeigneter Stelle sicher auch vorzusehen.

Grundsätzlich macht es keinen Sinn, jedes wie auch immer motivierte Kommunikations-, Koordinations- oder Kooperationsbedürfnis im Rahmen aller am Programm beteiligten Personen auszutragen, im Ergebnis würden die je bedeutsamen Nachrichten im semantischen Rauschen der Irrelevanzen verschwinden. Abb. 10 zeigt in einem Schichtenmodell differenzierte Räume der Kommunikation. Für jede Schicht lassen sich spezifisch gelagerte Gegenstände und Bedürf-

nisse der Kommunikation identifizieren. So würde die Kooperation innerhalb von Modul-Arbeitsgruppen kaum das Interesse aller Beteiligten wecken.

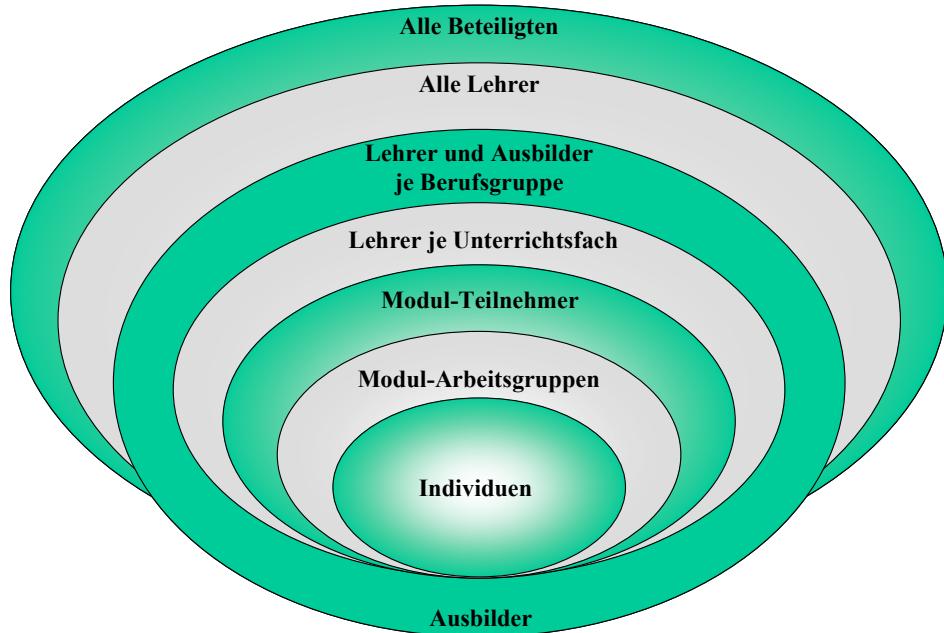


Abb. 10: Kommunikationsräume

Eine weitere Konkretisierung hinsichtlich der Ausgestaltung unterschiedlicher Kommunikationsräume erhält man, wenn man diese mit den aufgespannten drei Ebenen des didaktischen Designs kreuzt. Tab. 3 zeigt eine solche Darstellung beispielhaft.

	Mikroebene	Mesoebene	Makroebene
<b>Alle Beteiligten</b>	X	G	G, KA
<b>Alle Lehrer</b>	X	G, KA Lernplattform	KA Anrechnung, Kosten
<b>Lehrer u. Ausbilder je Berufsgruppe</b>			
<b>Lehrer je Unterrichtsfach</b>		G, KA Benötigte Module	
<b>Modul-Teilnehmer (aktuell, ehemalig)</b>	P, TS, TA, KS, KA Lösungshinweise		X
<b>Modul-Arbeitsgruppen</b>	KA, P(nV), KS(nV) Modulinhalte, Aufgabe		X
<b>Individuen</b>	TA		X
<b>Legende:</b>	T: Tutoring ( TS: synchron, TA: asynchron) K: Kommunikation/Kooperation (KS: synchron, KA: asynchron) P: Präsenzveranstaltungen G: Gremium, Untergruppe X: entfällt (nV): nach Vereinbarung		

Tab. 3: Beispiel zur Ausgestaltung von Kommunikationsräumen

Dabei kann für jeden Kreuzungspunkt angegeben werden, welche Arten der Kommunikation ggf. sinnvoll einsetzbar sind und was möglicherweise bevorzugt Gegenstand der Kommunikation ist. Im Ergebnis erhält man ein Planungsraster, welches dann die Umsetzung auf entsprechende Möglichkeiten der Lernplattform erleichtert. Neben didaktisch Wünschenswertem spielt sicher

immer auch das technisch, personell und finanziell Machbare hierbei eine wesentliche Rolle. So ist es wohl wünschenswert, Selbstlernangebote permanent tutoriell zu begleiten, nur muss genau dies eben auch im Rahmen der akquirierbaren Personalressourcen realisierbar sein.

### **3 Inhalts- und Strukturkonzept zum Fort- und Weiterbildungsangebot im Verbundprojekt NEBAL**

Ziel- und Inhaltsentscheidungen zum Fortbildungsangebot sind didaktisch als Primat zu betrachten. Mit diesen ist unter angebots- und nachfrageorientierten Aspekten zunächst die Frage nach den Inhalten und dem Gegenstand der Angebote zu klären. Das in der Wechselwirkung zu begründende Strukturkonzept, also die Festlegung der einzelnen thematischen Einheiten und deren Dauer und Abstimmung untereinander, hat daraufhin methodische und auch organisatorische Aspekte zum Angebot und der Umsetzung zu berücksichtigen. Das heißt, hier ist auch zum Ansatz und Unterschied einer herkömmlichen Fortbildung zu klären, wie sich das Strukturkonzept mit neuen Elementen netzbasierter Fortbildungsangebote begründen lässt und was z.B. bei der Bildung und Abstimmung der thematischen Einheiten zu beachten ist. Diese Klärung ist insbesondere mit Blick auf eine die Praxis auch künftig noch weitgehend bestimmende Kombination von herkömmlichen und netzbasierten Fortbildungsangeboten vorzunehmen.

#### **3.1 Neue Informations- und Kommunikationstechnologien als Inhalt und Gegenstand der Fortbildung für Lehrkräfte an beruflichen Schulen**

Als Angebot und Nachfrage in der Fortbildung hat der Bereich der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien in den vergangenen Jahren für die Lehrkräfte an den beruflichen Schulen enorm an Bedeutung gewonnen. Im Verbundprojekt NEBAL wurde daher in Verbindung mit den Zielsetzungen auch dieser sich schnell wandelnde Bereich zum Inhalt und Gegenstand der neuen Fortbildung festgelegt.

Die Informations- und Kommunikationstechnologien sind aufgrund der Entwicklungen und breiten betrieblichen und gesellschaftlichen Anwendungs- und Nutzungsfelder als Fortbildungsinhalt heute prinzipiell für fast alle Lehrkräfte an den beruflichen Schulen relevant, wenn auch unter verschiedenen Perspektiven und mit unterschiedlicher Inhaltsausrichtung und Intensität. Die „Allgegenwart“ der neuen Technologien führte so auch dazu, dass für die Lehrkräfte nahezu jeder Schulart und Berufe der dualen Ausbildung ein mehr oder weniger spezifisches Fortbildungsangebot zu diesem Inhalts- und Gegenstandsbereich zur Verfügung gestellt werden muss. Dieses Angebot hat in einer ersten Differenzierung und Inhaltsausrichtung folgende Berufe und Schularten zu berücksichtigen:

- berufliche Vollzeitschulen (Berufsfachschulen, Fachoberschule, Fachgymnasium, Fachschulen);
- gewerblich-technische Berufe;
- kaufmännisch-wirtschaftliche Berufe;
- IT-Berufe;

- IT-Fort- und Weiterbildungsberufe (Fachschulen, Technikerschulen, neue Weiterbildungsberufe usw.).

Durch die Spezifik der Informations- und Kommunikationstechnologien müssten diese Technologien darüber hinaus unter medialen Aspekten für fast alle Lehrkräfte wie folgt im Fortbildungsangebot Berücksichtigung finden:

- Einsatz und Nutzung als neue Lehr- und Lernmedien bzw. Unterrichts- und Ausbildungsmethoden;
- Einsatz und Nutzung im Sinne von e-learning oder Teleteaching mit CBT, CAL, Multimedia usw. im Rahmen neuer Lern-, Unterrichts- und Ausbildungskonzepte.

Zur Konkretisierung des Fort- und Weiterbildungsangebots bedarf es angesichts der inhaltlichen Breite und vielfältigen Aspekte damit Kriterien und Entscheidungen, die sich zum Gegensatzbereich der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien an den Berufen, Schularten und Lehrkräften als Zielgruppen orientieren. Als Ausgangsgrundlage ist dazu im Verbundprojekt NEBAL von den zu Projektbeginn jeweils vorliegenden Konzepten und Fortbildungsangeboten der beteiligten Länder Rheinland-Pfalz und Thüringen auszugehen. Diese werden mit ihrem Stand bzw. in ihrer Angebotsplanung und -situation nachfolgend zunächst analysiert und kurz dargestellt, um dann in der gemeinsamen Entwicklungsperspektive ein Inhaltskonzept für ein neues auch netzbasiertes Fortbildungsangebot im Verbundprojekt NEBAL zu begründen.

### 3.1.1 Stand und Planung zum Fort- und Weiterbildungsangebot in Rheinland-Pfalz

#### Maßnahmen für alle Lehrerinnen und Lehrer an berufsbildenden Schulen

Das Fort- und Weiterbildungsangebot wird in Rheinland-Pfalz verantwortlich vom „Institut für schulische Fortbildung und schulpsychologische Beratung“ (ifb) erarbeitet und angeboten.

Das Programm für den berufsbildenden Bereich basiert auf einer nachfrageorientierten Zusammenstellung von Fort- und Weiterbildungsinhalten zu Inhalten der Informations- und Telekommunikationstechnik. Die Grundstruktur ist in der nachfolgenden Aufstellung erkennbar. Das hier nur in seiner Struktur skizzierte Angebot (die vollständige Darstellung befindet sich im Anhang) umfasst insgesamt etwa 100 Einzelangebote und wird durch eine Fortschreibung aktualisiert. Dies erfolgt durch Erhebungen in den Schulen und durch Befragung und Rückmeldung der Lehrkräfte.

			Grundlegende Qualifikationen	Erweiterte Qualifikationen
Informatik	Technische Informatik		PC-Handling und PC-Grundlagen	Einfache und vernetzte IT-Systeme
	...		...	
	...		...	
	Netzwerke	LAN	...	
		WAN	...	
	Betriebssysteme	Win 2000	...	
		Linux	...	
		Win NT	...als Workstation	...Serverbetriebssystem
	Programmierung	Java	...	

		C	...	
		Visual B.	...	
Datenverarbeitung	Datenbanken	...		
	Tabellenkalkulation	...		
	MS-Office 2000	Word 2000 ...		
	Finanzbuchhaltung	...		
	e-commerce	...		
Medien	Präsentation	...		
	Grafik und Animation	...		
	WEB-Seiten Gestaltung	...		
	Audio- und Videobearbeitung	...		
Übergreifend	Universell	...		
	Planung und Projektierung	...		

Tab. 4: Maßnahmen für alle Lehrerinnen und Lehrer an berufsbildenden Schulen

Das Inhaltskonzept dieser Angebote orientiert sich mit seinen vier horizontalen Hauptkategorien im Wesentlichen an den fachlich-technologischen Bereichen der „Informatik, Datenverarbeitung und Medien“. Mit dem Bereich „Übergreifend“ finden Arbeits-, Organisations- und Methodeninhalten sowie auch Inhalte der „Computersicherheit“ oder Inhalte zur Didaktik und Gestaltung von Unterricht Berücksichtigung. An den beiden vertikalen „Qualifikationskategorien“ ist anhand der hier nur beispielhaft wiedergegebenen konkreten Einzelangebote zu erkennen, das Angebot inhaltlich im Sinne von technologisch grundlegenden und erweiterten Qualifikationen zu strukturieren. Das Gesamtangebot ist damit vor allem breit angelegt und entspricht dem zuvor formulierten Anspruch, informations- und kommunikationstechnologische Weiterbildung für fast alle Lehrkräften an beruflichen Schulen anzubieten. So werden z.B. zur „Technischen Informatik“ auch die originäre Prozess- und Produktionstechnik wie die SPS- und CNC-Technik, die Feldbustechnik und die Fuzzy-Control mit eingeschlossen.

#### **Maßnahmen speziell für Lehrerinnen und Lehrer mit unterrichtlichem Einsatz in den IT-Berufen sowie im Beruf Mechatroniker**

Bereits in der Entstehungsphase der IT-Berufe wurde auf Veranstaltungen und in Ausschusssitzungen deutlich, dass nicht nur inhaltlicher, sondern auch konzeptioneller Fortbildungsbedarf entstehen wird. Nach der Sicherheit schaffenden Verabschiedung und Veröffentlichung im Bundesgesetzblatt konnte in Rheinland-Pfalz mit der Umsetzung eines Planvorhabens begonnen werden. In einer bis dahin einmaligen Kooperation zwischen Schule, Ausbildungsbetrieben und IHK sowie HWK wurde ein umfangreicher Fortbildungskatalog erstellt und angeboten.

Im Zeitraum von Juli 2000 bis Juni 2001 wurde dann im Verbund von Wirtschaftsministerium, der Industrie- und Handelskammern Landes Rheinland-Pfalz und dem Bildungsministeriums eine entsprechende Qualifizierung durchgeführt.

Dieses Qualifizierungsprogramm wurde Ausbildern, Prüfern und Lehrern angeboten, die in den IT-Berufen und im Beruf der Mechatroniker tätig waren. Angestrebt wurde die Akteure aus den Betrieben, Schulen und Kammern zu befähigen, den sich aus den neuen Berufsbildern ergebenden Anforderungen gerecht zu werden. Diese neuen Anforderungen zeigen sich u.a. in

- Kunden-, Geschäftsprozess- und Dienstleistungsorientierung,
- ganzheitlichen Aufgabenwahrnehmung,
- systemische Betrachtungsweise,
- statt Zersplitterung in Fächer mit fachsystematischer Inhaltsvermittlung Beschreibung komplexer Handlungsfelder,
- eine an konkreten Arbeitsaufträgen orientierte betriebliche Projektarbeit und ganzheitliche Aufgabenstellung als wesentliche Bestandteile der Abschlussprüfung.

### **Einbindung des Modellversuches NEBAL in das Konzept der Fort- und Weiterbildung**

Im Rahmen des Modellversuches NEBAL übernimmt Rheinland-Pfalz das Programm-Element: *Entwicklung und Erprobung eines netzbasierten interaktiven Lehr- und Lernkonzeptes für die Lehrerfortbildung an Lerninhalten der Informations- und Kommunikationstechnik in berufsbildenden Schulen.*

Mit dem Vorhaben ist beabsichtigt, innerhalb der Fortbildung die teilnehmerorientierten Lehr- und Lernprozesse weiter zu entwickeln und zu optimieren, um möglichst effektive Lernergebnisse zu erzielen, die die Lehrkräfte für ihre persönliche, berufliche und gesellschaftspolitische Entwicklung nutzen können.

Bei der inhaltlichen Ausgestaltung der angebotenen Module ist die Berücksichtigung konkreter Fortbildungsbedürfnisse ein wichtiges Kriterium. In diesem Sinne wurde von dem Fort- und Weiterbildungsinstitut IFB eine Erhebung durchgeführt, auf deren Grundlage die Module konstruiert wurden. Mit dieser Modularisierung, die übrigens auch Bildungsgänge wie die der Fachschulen aber auch die 2. Phase der Lehrerausbildung kennzeichnet, wird ein offenes, flexibles und vor allem nachfrageorientiertes Konzept verfolgt.

Zur Realisierung dieser Lösungsansätze wurden aus obigem Katalog einzelne Module ausgewählt, wie z.B. Word 2000, Excel 2000 oder PowerPoint 2000. Des weiteren wurden

- Flash I,
- Director I,
- Feldbusssysteme - Grundlagen, realisiert wurde eine Kooperation mit den Firmen Siemens AG und Phoenix Contact,
- Prozessvisualisierung und Bedienung mit WinCC in Kooperation mit der Fa. Siemens AG,
- Planung und Abwicklung von Projekten (Projektmanagement) u.
- Datenbankentwicklung (Access mit eShop-Lösung)

durch Lehrkräfte und externe Experten didaktisch und methodisch für entsprechende Fortbildungsveranstaltungen aufbereitet und umgesetzt.

Weiterhin ist in Kooperation mit dem regionalen Rechenzentrum der Universität Kaiserslautern (ICSY-Universität Kaiserslautern) eine Kommunikationsplattform mit den Funktionen Mailing, Newsposting, Chats und Vorhaltung netzbasierter Lerninhalte aufzubauen und zu gestalten.

Die Einbindung dieser Fortbildungsaktivitäten in ein begründetes Inhalts- und Strukturkonzept mit einer Kombination von herkömmlichen und netzbasierten Einzelangeboten ist somit auch die Herausforderung und Aufgabe im Verbundprojekt NEBAL. Da das Verbundprojekt auf ein gemeinsames Angebot der Länder Rheinland-Pfalz und Thüringen zielt, war hierbei zugleich nach einem Gesamtkonzept für ein entsprechendes gemeinsames Fort- und Weiterbildungsangebot im Bereich der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien zu suchen. Es kam also darauf an, beide Ansätze miteinander zu koppeln. Hierzu bedurfte es auch der Anstrengungen von Seiten der pädagogisch-wissenschaftlichen Begleitung, die u. a. sich der daraus ergebenden Schnittstellenproblematik annehmen musste.

### **3.1.2 Entwicklung und Stand des Thüringer Angebotes zur Lehrerfortbildung im IT-Bereich**

In Thüringen war die Ausbildung in den neuen IT-Berufen auf wenige Schulen beschränkt. Im Jahre 1997 zunächst an 4 Standorten begonnen, wurde der berufstheoretische Unterricht von ca. 20 Lehrern erteilt. Obwohl an einigen Standorten Kompetenzen aus dem Unterricht bei „Technischen Assistenten für Informatik“ oder „Datenverarbeitungskaufleuten“ vorhanden waren, standen sich extremer fachlicher Fortbildungsbedarf und Einarbeitung in den lernfeldstrukturierten Unterricht einerseits und Lehrermangel an den betreffenden berufsbildenden Schulen andererseits gegenüber. Letzteres ließ eine in der Breite aller Lernfelder durchgeführte Qualifizierung der betroffenen Lehrkräfte in Thüringen nicht zu. Ziel des Thüringer Lehrerfortbildungsinstitutes (ThILLM) war es daher, zunächst in ca. 1 1/2 Jahren zu jedem Lernfeld einen „Basis“-Fortbildungskurs anzubieten. Es wurde angestrebt, jeder Lehrkraft für zu unterrichtenden Lernfeldinhalte eine erste Fortbildung zu ermöglichen. Ökonomisch vertretbar konnte dies jedoch nur durch eine länderübergreifende Fortbildungskoordination in den fünf neuen Bundesländern realisiert werden. Dieses Konzept wurde mit einem Durchlauf durch alle Lernfelder gemeinsam mit den Bundesländern Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Sachsen realisiert.

Nach dieser ersten Phase der Einarbeitung und Erprobung kamen in allen beteiligten Bundesländern weitere Schulen mit Ausbildung von IT-Klassen hinzu, so dass auf bilaterale Zusammenarbeit der Länder übergegangen werden musste. Im Ergebnis bestand jetzt insbesondere in den neuen IT-Schulen Fortbildungsbedarf bei Basiskursen wie auch Bedarf an Kursen für Fortgeschrittene in den bereits etablierten IT-Schulen.

Nach einer Vereinbarung zwischen Hessen und dem Freistaat Thüringen konnten und können Thüringer Lehrer an den Kursen der in Wiesbaden gegründeten IT-Akademie<sup>1</sup> teilnehmen. Wesentlicher Unterschied dieser Akademie zu den Verhältnissen in Thüringen ist die große Zahl der Fortbildungsbewerber aus Hessen und anderen Bundesländern, die das komplette Fortbildungangebot zu allen Lernfeldern in jedem Halbjahr sogar mit Aufteilung in Kurse für Einsteiger und

---

<sup>1</sup> Die IT-Akademie Hessen ist das Ergebnis einer Bildungsinitiative des Hessischen Kultusministeriums und des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung in der Zusammenarbeit mit Partnerunternehmen aus der Wirtschaft - vor allem der IT-Branche – deren Ziel es ist, Lehrkräfte und AusbilderInnen durch Fort- und Weiterbildung für die Ausbildung und den Unterricht im IT-Bereich optimal vorzubereiten und zu qualifizieren. Diese Fortbildung läuft parallel zu den Bildungsangeboten der klassischen Lehrerfortbildung.

Fortgeschrittene weiterer Aufteilung nach Betriebssystemen und Programmiersprachen ermöglicht.

Mit der Zuweisung von Fortbildungsbudgets an berufsbildende Schulen und der Einwahlmöglichkeiten der Lehrkräfte zu einzelnen Kursen der IT-Akademie Hessen ergab sich für die Thüringer Schulen einen Wandel von der Angebots- zur Nachfrageorientierung. Beachtet werden muss aber auch, dass das relativ „beschränkte“ Budget und der weiterhin vorhandene Lehrermangel eine Bedarfsdeckung erst über Jahre erreichbar erscheinen lässt.

Insgesamt sind die Einzelangebote der IT-Akademie Hessen meist auf die breite Zielgruppe der „Lehrer(innen) und Ausbilder(innen) im technischen und kaufmännischen Berufsfeld und der IT-Berufe“ wie auch z.B. teils noch explizit der „Informationselektroniker“ ausgerichtet.

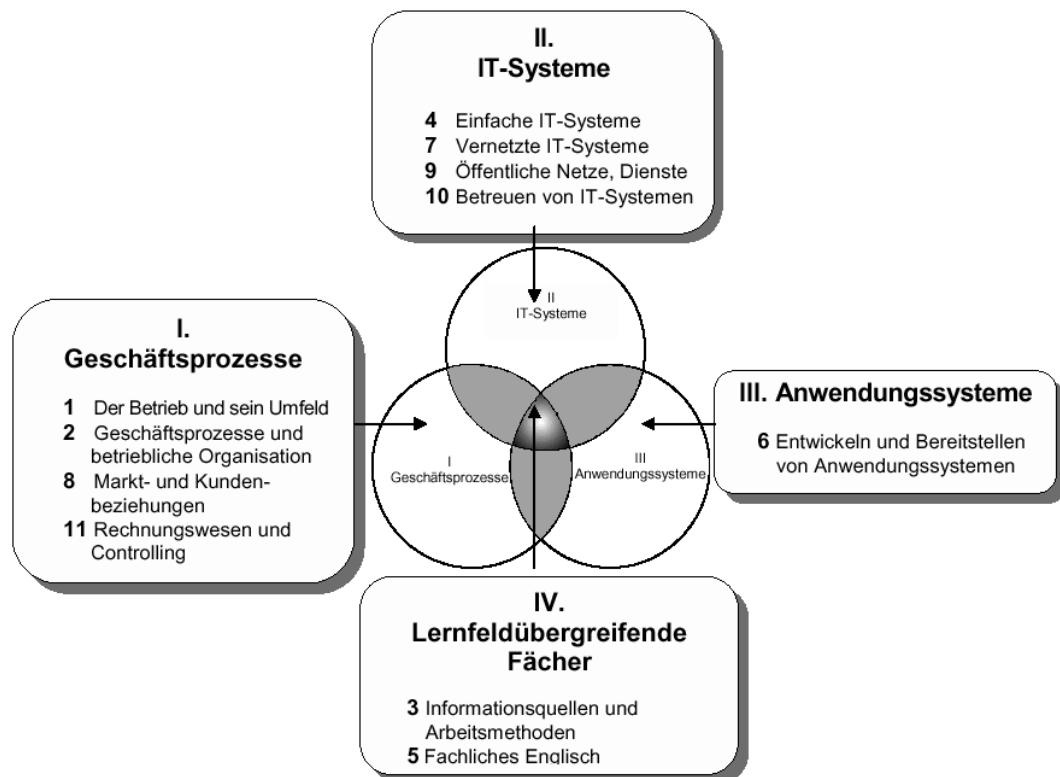


Abb. 11: Inhaltsschwerpunkte und Lernfeldbezug im Seminarprogramm der IT-Akademie Hessen

Das Inhaltskonzept des Seminarprogramms der IT-Akademie Hessen weist eine Struktur von vier inhaltlichen Schwerpunkten auf (siehe Abb. 11). Diese finden ihre curriculare Begründung in der Struktur der den neuen IT-Berufen in den schulischen Rahmenlehrplänen vorgegebenen Lernfeldern. Darin ist der Versuch zu erkennen, das Fort- und Weiterbildungsangebot trotz der relativ offenen Zielgruppe eng an den Herausforderungen des neuen Lernfeldkonzepts und an dem besonderen Bedarf der in die Ausbildung der neuen IT-Berufe eingebundenen und sicher großen Gruppe der Lehrkräfte und AusbilderInnen auszurichten.

Die Erfahrungen der Thüringer Lehrer belegen, dass eine große Anzahl von Lehrgängen fast ausschließlich fachsystematisch gegliedert ist und die Arbeits- und Geschäftsprozesse, wenn überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle spielen (vgl. Tab. 13 im Anhang).

Das ist zwar letztlich auf die im Konzept vorgenommene Bildung der eigenständigen Schwerpunkte „Geschäftsprozesse“ und „Lernfeldübergreifende Fächer“ bereits vorprogrammiert. Da im Unterschied zur Berufsausbildung davon auszugehen ist, dass Lehrkräfte nicht das gesamte Seminarprogramm absolvieren können, sondern nur an einigen der Einzelangebote im zeitlichen Umfang von meist 2 oder 4 Tagen teilnehmen, ist somit insgesamt die Möglichkeit sehr wahrscheinlich, dass durch die Angebotsstruktur auch wesentliche Arbeits- und Systemzusammenhänge verloren gehen.

Damit fördern diese Inhalte die notwendige Hinwendung zu didaktischen-methodischen Fragen und die klare Orientierung auf die lernfeldübergreifende Struktur der Lehrpläne und ihre unterrichtliche Umsetzung nur unzureichend.

Der Lehrermangel im IT-Bereich in Thüringen und damit verbundene hohe Belastung der Lehrer einerseits und die Kritik der Ausbildungsbetriebe über den Stundenausfall, der sich durch die Teilnahme der Lehrer an Fortbildungsveranstaltungen fast folgerichtig ergibt, verlangt nach Fortbildungsstrukturen, die sowohl den Wünschen der Lehrer hinsichtlich der Inhalte, als auch den Forderungen der Ausbildungsbetriebe entsprechen. Diesen Anforderungen an die Lehrkräfte des Landes Thüringen soll über eine Angebotserweiterung durch ein netzbasiertes Angebot nachgekommen werden. Insofern kennzeichnet dies auch die Ausgangssituation von Thüringen als Herausforderung und Aufgabe für eine entsprechende Entwicklung im Verbundprojekt NEBAL, zu der mit Blick auf ein gemeinsames Angebot ein neues Gesamtkonzept in der Zusammenarbeit mit dem Land Rheinland-Pfalz für ein Fort- und Weiterbildungsangebot im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien erarbeitet wird.

Neben dem Fortbildungsbedarf im engeren IT-Bereich besteht bei Thüringer Lehrern Bedarf an der Anwendung der IT-Technologien sowohl als Werkzeug für die Unterrichtsvorbereitung und Auswertung wie auch für die unmittelbare Unterrichtsdurchführung. Aus diesem Grunde sollen zusätzliche Module entwickelt werden, die die Vermittlung von Fertigkeiten im Umgang mit Standardsoftware beinhalten.

### **3.2 Konzeptbegründung und inhaltliche Eingrenzung zum gemeinsamen Fort- und Weiterbildungsangebot im Verbundprojekt NEBAL**

Ziel des Verbundprojektes NEBAL ist die Begründung eines Gesamtkonzeptes für ein gemeinsames netzbasiertes Fort- und Weiterbildungsangebot zum komplexen Gegenstandsbereich der Informations- und Kommunikationstechnologien. Dabei sind die bestehenden Konzepte der Länder aufzunehmen. Zudem sind die partiell komplementären Zielrichtungen zu berücksichtigen. Während das Land Thüringen in der Modellversuchsphase primär Lehrkräfte für den IT-Kernbereich fokussiert und dabei folgerichtig dann auch einer an Geschäfts- und Arbeitsprozessen dieses Sektors orientierten Ausgestaltung der Fort- und Weiterbildungsangebote eine besondere Bedeutung zumisst, wird in Rheinland-Pfalz primär die weiter gefasste Zielgruppe der Lehrkräfte, die IT-anwendungs- und nutzungsbezogene Qualifikationen in beliebigen Klassen berufsbildender Schulen vermitteln sollen oder diese zur effizienteren Gestaltung der eigenen Arbeit benötigen, in den Blick genommen (vgl. Abb. 12).

Dazu steht zunächst die Begründung eines die unterschiedlichen Zielrichtungen integrierenden Inhaltskonzeptes und nicht der eher methodische und organisatorische Aspekt der „netzbasier-ten“ Angebotsgestaltung im Vordergrund.

### 3.2.1 Curriculare Bezugspunkte zum Inhaltskonzept der Fort- und Weiterbildung

Zur Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien hat sich in den vorliegenden Angebotskonzepten der Länder das Problem der inhaltlichen Ein- und Abgrenzung sowie der Inhaltsstrukturierung gezeigt. Dieses hängt grundlegend mit den Entwicklungen zum Gegenstandskomplex und den breiten betrieblichen und gesellschaftlichen Anwendungs- und Nutzungsfeldern der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien zusammen. Das Problem beginnt bereits bei der Verwendung der eng oder weit gefassten Begriffe zu diesem Bereich und wird u.a. an den unterschiedlich benutzten und verstandenen Abkürzungen deutlich:

- **IKT Informations- und Kommunikationstechnologien**  
(entspricht im englischen „Information and Communications Technology“ ICT)
- **IT Informationstechnologien bzw. auch Informationstechnik**  
(entspricht im englischen „Information Technology“ IT)
- **IT Informations- und Telekommunikationstechnik**  
(eingeführt und besonders benutzt bei den neuen IT-Berufen)

Was also z.B. mit dem Begriff „IT-Bereich“ gemeint ist, hängt vielfach vom jeweiligen Kontext der Verwendung ab. Und ob der „IKT-Bereich“ gegenüber dem „IT-Bereich“, mit dem bei den neuen IT-Berufen die Telekommunikation im Bereich der Kommunikation betont wurde, inhaltlich immer weitreichender und umfassender verstanden wird, ist ebenso meist offen und vom Technologieverständnis und den Anwendungszusammenhängen der Kommunikation abhängig. Nimmt man hier den Medien- und Multimedia-Bereich noch hinzu, so ist durch die Entwicklungen heute vielfach ein Verständnis anzutreffen, nach dem diese Bereiche je nach Ausrichtung vom „IKT-Bereich“ teils völlig subsumiert werden oder sich zumindest als sublime Misch- bzw. dessen Anwendungsbereiche darstellen lassen.

Entsprechend dieser inhaltlichen Ein- und Abgrenzungsproblematik liegt dem Fort- und Weiterbildungsangebot in Rheinland-Pfalz und dem „Hessischen“ für Thüringen ein je unterschiedliches Verständnis zum Gegenstandsbereich der Informations- und Kommunikationstechnologien zu Grunde. In Rheinland-Pfalz wird zu diesem Bereich noch zusätzlich der Bereich „Medien“ genannt, wobei u.a. die Web-Seiten Gestaltung dem Medienbereich zugeordnet wird. Durch die Angebote der IT-Akademie Hessen wird der Gegenstandsbereich eher eingeschränkt auf die „Informations- und Telekommunikationstechnik“ und ist somit inhaltlich im Prinzip ein von Rheinland-Pfalz mit abgedeckter Teilbereich. Wie ein Vergleich der Einzelangebote aber zeigt, gilt dies nur dem Prinzip nach, da sich die Inhaltskonzepte im curricularen Ansatz unterscheiden und von daher z.B. auch einige Angebote der IT-Akademie Hessen in Rheinland-Pfalz fehlen.

Allein vor diesem Hintergrund lassen sich mit der Verständigung auf ein gemeinsames Inhaltskonzept im Verbundprojekt NEBAL die bestehenden Angebotskonzepte nicht einfach zusammenführen. Zur Begründung des Inhaltskonzeptes ist vielmehr nach neuen curricularen Bezugspunkten und einer dem Projektziel entsprechenden und von allen getragenen Ein- und Abgrenzung zu suchen. Dabei ist von grundlegender curricularer wie didaktischer Bedeu-

tung, dass es im Ansatz immer auch um eine möglichst hohe Akzeptanz des Fort- und Weiterbildungsangebotes seitens der Lehrkräfte gehen muss. Da naheliegend die Akzeptanz mit dem Grad der Bezugnahme auf die Unterrichtsinhalte in der Lehrtätigkeit korreliert und diese heute ganz wesentlich durch den Wandel in der Berufsarbeit und der Bildungsgänge bestimmt sind, wird der Berufs- und Inhaltsbezug für alle Konzept- und Inhaltsentscheidungen zum NEBAL-Angebot zu einem didaktischen Prinzip im Sinne eines „Berufspraxisbezugs“ erhoben:

*Alle Inhaltsentscheidungen zum Fort- und Weiterbildungsangebot müssen sich curricular und didaktisch reflektiert auf die aktuellen und künftigen Inhalte und Anforderungen in der Berufsarbeit der Aus- und Weiterbildungsberufe sowie der Unterrichtsfächer der Bildungsgänge beziehen. Dies setzt neben der Kenntnis der Ausbildungsvorgaben und Rahmenlehrpläne profunde Kenntnisse zum Arbeits- und Technikwandel in der Berufsarbeit voraus und schließt die didaktische Reflexion, Reduktion und Transformation der aktuellen Inhalte und Entwicklungen der korrespondierenden Wissenschaften ein.*

Zum Inhaltskonzept wird als Ausgangspunkt der komplexe Gegenstandsbereich der Informations- und Kommunikationstechnologien aus einer übergreifenden Berufsbildungsperspektive in den Zusammenhang der für diesen Bereich relevanten Aus- und Weiterbildungsberufe und Studiengänge gestellt. In der Wechselwirkung der entsprechenden Berufs- und Studienabschlüsse bzw. Berufsinhalte werden dadurch zugleich relevante Arbeitsbereiche und -felder für eine inhaltliche Differenzierung dieses Bereichs deutlich. Da sich im Wirtschafts- wie im Bildungs- und Studienbereich für die Fachkräfte in diesem Arbeitsbereich mehr oder weniger der Begriff „IT-Fachkräfte“ (international ICT specialists) durchgesetzt hat, wird hierbei zunächst unter der Abkürzung IT im erweiterten Sinn der gesamte Bereich der „Informations- und Telekommunikationstechnik“ einschließlich der „Kommunikationstechnologie“ verstanden.

Der so definierte IT-Bereich lässt sich als Arbeitsbereich zum Einen unter Berufs- und Studienaspekten in der Struktur von vier Berufsgruppen in vier Bereiche aufteilen. Damit wird zugleich davon ausgegangen, dass sich die Arbeits- und Tätigkeitsinhalte zu diesem komplexen Bereich für jeden Beruf dieser vier Berufsgruppen, abgesehen von inhaltlichen Überschneidungen, differenzieren und „berufsspezifisch“ unterscheiden lassen (vgl. die vier Quadranten in Abb. 12).

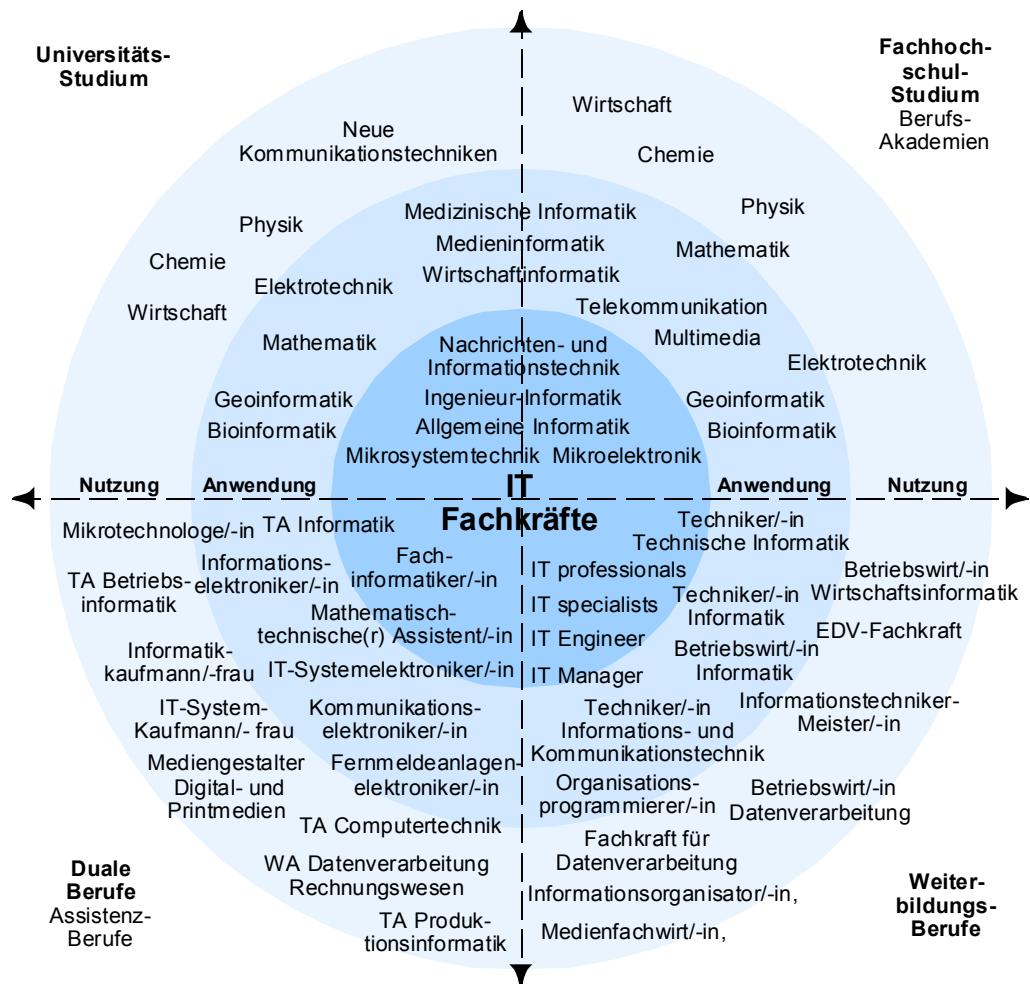


Abb. 12: Berufsgruppen und Berufe im IT-Bereich

Zum Anderen lässt sich der Bereich als Arbeitsbereich insbesondere in einen IT-Kernbereich, einen daran anschließenden IT-Anwendungsbereich und einen erweiterten IT-Nutzungsbereich strukturieren. In dieser Arbeitsstrukturierung und Inhaltsdifferenzierung sind natürlich Überschneidungen und fließende Übergänge wiederum grundsätzlich nicht ausgeschlossen. Im Kernbereich der IT-Fachkräfte steht allgemein mehr die Entwicklung und Gestaltung von neuen und komplexen System-Lösungen auf der Hard- und Softwareebene im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien im Mittelpunkt. Es ist letztlich auch der Bereich der Forschung und Entwicklung, wo es um neue Theorien, abstrakte Modelle oder Prototypen geht. Der daran anschließende IT-Anwendungsbereich ist teils fach- und branchenspezifisch und durch sehr unterschiedliche Ausprägungen der Anwendung grundlegender und bereits verfügbarer IT-Lösungen gekennzeichnet. Im Mittelpunkt steht hier z.B. die fach- und betriebsbezogene Anwendung von Programmen zur Information, Kommunikation, Dokumentation und Präsentation oder der Einsatz von Software-Werkzeugen zur Entwicklung je spezifischer IT-Branchen- und Anwendungslösungen. Diese können ihrerseits durchaus durch eine hohe Komplexität geprägt sein. Neue Software-Werkzeuge ermöglichen heute zudem selbst die Erzeugung immer komplexerer Strukturen und Lösungen und im Sinne der Innovationsspirale z.B. wiederum mächtigerer Werkzeuge. Im erweiterten IT-Nutzungsbereich geht es allgemein weniger um die Entwicklung und Gestaltung oder die Anwendung von IT-System-Lösungen, sondern im Mittelpunkt steht

mehr deren komplexe bis einfache Nutzung. Der breite Einsatz und die vielfältigen Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologien haben inzwischen dazu geführt, dass die qualifizierte IT-Nutzung in vielen Arbeitsbereichen und Berufen einen zunehmend größeren Stellenwert einnimmt (siehe Abb. 12).

Führt man die in dieser Berufs- und Arbeitsperspektive vorgenommene Strukturierung zum Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien zusammen und konkretisiert exemplarisch die wichtigsten Berufe und Studiengänge (siehe Abb. 12), so wird mit Blick auf das Inhaltskonzept zum NEBAL-Angebot zweierlei deutlich. Zum Einen ist es nochmals die inhaltliche Komplexität des Gegenstandsbereichs, die ganz offensichtlich eine Ein- und Abgrenzung zum Fort- und Weiterbildungsangebot für die Lehrkräfte an den beruflichen Schulen erfordert. Hilfreich ist dabei auch bereits die vorgenommene Strukturierung, mit der sich der Gegenstandsbereich inhaltlich konkreter beschreiben und die Kriterien für eine mögliche Ein- und Abgrenzung deutlicher erkennen lässt. Zum Anderen wird an den beiden Berufsgruppen „Duale Berufe und Assistenz-Berufe“ und „Fort- und Weiterbildungsberufe“ die differenzierte Vielfalt der an den beruflichen Schulen zu unterrichtenden „IT-Berufe“ deutlich. Angebots- oder nachfrageorientiert aus der Sicht der Lehrkräfte hätten sich somit auch die Fort- und Weiterbildungsinhalte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien im Prinzip auf die Vielfalt dieser Berufe zu beziehen. Das bereits breite Inhaltsspektrum erweitert sich teils noch durch die Bildungsgänge an den beruflichen Schulen mit einem expliziten Unterrichtsfach „Informatik“, zu dem sich im Sinne der Wissenschaftspropädeutik die Fort- und Weiterbildungsinhalte mehr auf die Berufsgruppe bzw. die Wissenschaftsinhalte der universitären Studiengänge zu beziehen hätten. Zur inhaltlichen Ein- und Abgrenzung des NEBAL-Angebots lässt die vorgenommene Strukturierung somit insgesamt unter Berufs- und Inhaltsaspekten mögliche Kriterien deutlich erkennen.

Mit den aufgezeigten Entscheidungsbereichen und möglichen Kriterien zur inhaltlichen Ein- und Abgrenzung des NEBAL-Angebots hat sich die obige und bei den beiden vorgestellten Länder-Konzepten erkannte Abgrenzungs- und Strukturierungsproblematik zunächst im Grundsatz nicht verändert. Sie ist aber transparenter geworden, da unter dem Aspekt der Nachfrageorientierung der mögliche und akute Weiterbildungsbedarf der Lehrkräfte inhaltlich zielgenauer und bezogen auf einzelne Berufe bzw. Berufsgruppen und Inhaltsbereiche in Betracht gezogen werden kann.

Orientiert an der vorgenommenen Strukturierung zum Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien ist mit Hilfe der erreichten Transparenz und dem didaktischen Prinzip des „Berufspraxisbezugs“ die wichtige Grundentscheidung zum Inhaltsskomplex im NEBAL-Angebot zu treffen. Dazu ist konkret von den Berufen der beiden für die beruflichen Schulen relevanten Berufsgruppen auszugehen, um von diesen eine jeweils begrenzte Anzahl auszuwählen (siehe Abb. 13). Mit dieser erfolgten und im Weiteren zu begründenden Auswahl ist der wesentliche Inhaltsskomplex durch den Bezug auf die Inhalte dieser Berufe zum Angebotskonzept für die Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte ein- und abgegrenzt.

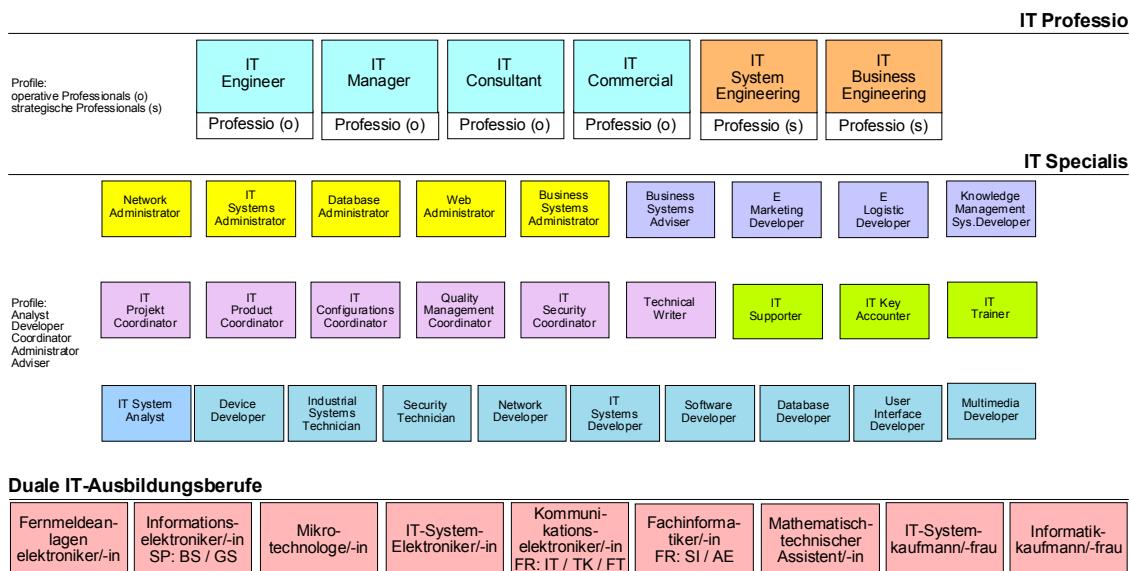


Abb. 13: Auswahl der Aus- und Weiterbildungsberufe für das Inhaltskonzept zum NEBAL-Angebot

Die Begründung der Auswahlentscheidung und die erfolgte Eingrenzung im wesentlichen auf die dualen „IT-Berufe“ der Berufsgruppe der „Dualen Berufe und der Assistenz-Berufe“ ist schlicht die Inhaltenkonzentration, mit der aber zugleich unter Berufsaspekten und im Sinne der länderspezifischen Ausrichtungen Inhalte und Arbeiten zum IT-Kernbereich wie auch zum IT-Anwendungsbereich und IT-Nutzungsbereich abgedeckt werden. Dies gelingt insbesondere auch durch die einbezogenen vier neuen IT-Berufe, die im Fort- und Weiterbildungsangebot zudem einen hohen Stellenwert haben sollten, da hier nach wie vor von einem bestehenden großen Fortbildungsbedarf der Lehrkräfte auszugehen ist. Die mit der Auswahlentscheidung ausgegrenzten Assistenz-Berufe werden im NEBAL-Angebot damit zwar nicht direkt berücksichtigt, durch ihre curriculare Nähe zu den dualen Berufen werden aber für die in den Assistenz-Klassen unterrichtenden Lehrkräfte wesentliche Inhaltsbereiche über diese Berufe mit thematisiert.

Zur Berufsgruppe der „Fort- und Weiterbildungsberufe“ wurde mit der Auswahlentscheidung eine Konzentration auf die per Verordnung Anfang 2002 neu eingeführten Weiterbildungsberufe vorgenommen. Die Begründung ergibt aus den Inhalten dieser Berufe und aus hauptsächlich der Einschätzung, dass durch diese Weiterbildungsberufe auch auf die beruflichen Schulen neue Herausforderungen zukommen. Durch die Weiterbildungsberufe wird ein neues bundeseinheitlich geregeltes IT-Weiterbildungssystem bestimmt, welches auf drei Ebenen IT-Weiterbildungsprofile definiert: Spezialisten, operative Professionals und strategische Professionals. Während für die IT-Spezialisten Zertifizierungen vorgesehen sind, schließen die Professionals mit einer öffentlich-rechtlichen Prüfung ab. Wie auch der Weiterbildung selbst in den Profilen didaktisch vorgegeben, soll auch diese Prüfung im Kontext geschäftsprozessorientierter Qualifizierungswege stattfinden. Welche Bedeutung und Rolle die beruflichen Schulen im Rahmen dieses neuen IT-Weiterbildungssystems einnehmen werden (und können) ist gegenwärtig noch offen. Klar ist nur, dass sich mit den neuen IT-Weiterbildungsprofilen demnächst auch die Frage nach der Bedeutung und Zukunft der an den Fachschulen ausgebildeten Fortbildungsberufe wie z.B. „Techniker/-in Informatik“, „Techniker/-in Technische Informatik“ oder „Betriebswirt/-in Informatik“ stellt. Insofern wurde zur Berufsgruppe der „Fort- und Weiterbildungsberufe“ die Entscheidung prospектив und nur zugunsten der neuen Weiterbildungsberufe getroffen. Davon ausgegangen

wird, dass der Weiterbildungsbedarf der Lehrkräfte zu dieser den Fachschulbereich einschließenden Berufsgruppe damit übergreifend durch ein entsprechendes NEBAL-Angebot abgedeckt werden kann. Ein weiterer Begründungsaspekt (und die Hoffnung) hierzu ist, dass wenn die Fachschulen mit ihren Abschlussprofilen im IT-Bereich eine Zukunftsbedeutung haben sollen, sich über eine innovative und an den neuen IT-Weiterbildungsprofilen orientierte Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte auch das Fachschulangebot im IT-Bereich zukunftsorientiert wandeln muss. Vergleichbar gilt dies für die anderen in dieser Berufsgruppe ausgegrenzten Berufe, die allerdings überwiegend den „Kammerberufen“ oder Meisterberufen zuzurechnen sind und für die ein Weiterbildungsbedarf bei den Lehrkräften der beruflichen Schulen auch kaum besteht.

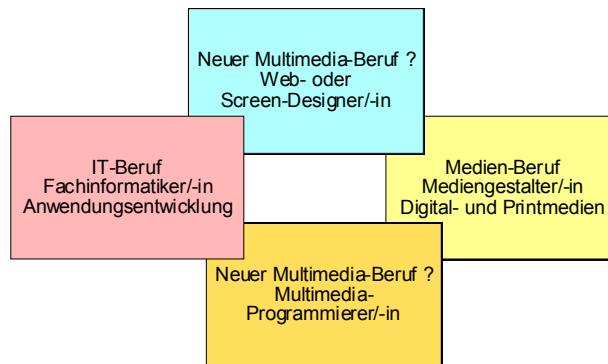


Abb. 14: Beruflicher Grenz- und Überschneidungsbereiche bei den IT- und Medien-Berufen

Bei beiden relevanten Berufsgruppen wurden mit der vorgenommenen Auswahl und Entscheidung zum NEBAL-Angebot direkt keine dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien im erweiterten wie im Sinne der IT-Anwendung zurechenbare Medien-Berufe berücksichtigt. Dennoch ist dieser Berufs- und Inhaltsbereich nicht völlig ausgeschlossen. Da mit den Medien-Berufen wie z.B. dem Beruf „Mediengestalter/-in Digital- und Printmedien“ ein angrenzender Anwendungsbereich vorliegt, finden bestimmte Inhaltsbereiche zu diesen Berufen z.B. über den einbezogenen Beruf „Fachinformatiker/-in Fachrichtung Anwendungsentwicklung“ in der Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte Berücksichtigung. Wie die gegenwärtige Diskussion zeigt, kann hier generell beruflich entweder von Überschneidungsbereichen oder von fehlenden Berufen und einer „Ausbildungslücke“ gesprochen werden. Möglich wird so z.B. ein neuer Multimedia-Beruf wie „Web- oder Screen-Designer/-in“ oder eine neue weitere Fachrichtung zum Beruf Fachinformatiker/-in (siehe Abb. 14; vgl. LUTZ 2000, S. 33). Noch als „Ausbildungslücke“ gedacht wird diese vorerst und ganz aktuell über das neue Weiterbildungssystem mit dem IT-Specialist „Multimedia Developer“ geschlossen. Da die Profile des Weiterbildungssystems in die Auswahl zum NEBAL-Angebot einbezogen sind (siehe Abb. 13), finden hierüber somit weitere Medieninhalte in der Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte Berücksichtigung. Insofern ist das Weiterbildungssystem im Angebot unter dem Aspekt des Berufswandels besonders im IT-Bereich auch nochmals insgesamt eine wichtige Bezugsgröße.

### 3.2.2 Bereiche und Strukturen der Inhalte zum Fort- und Weiterbildungsangebot

Auf der Basis der Auswahl der Aus- und Weiterbildungsberufe ist für das Inhaltskonzept zum NEBAL-Angebot ein Inhaltskomplex zum Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien ein- und abgegrenzt, dessen curriculare Bezugspunkte zunächst die einzelnen Berufe sind (siehe Abb. 13). Mit dem didaktischen Prinzip des „Berufspraxisbezugs“ ist damit über die

gegebene Bezugnahme auf die Unterrichtsinhalte in der Lehrtätigkeit bei einer entsprechenden Umsetzung im Ansatz eine möglichst hohe Akzeptanz des Fort- und Weiterbildungsangebotes seitens der Lehrkräfte erreichbar. Diese Bezugnahme bedarf nun aber in der inhaltlichen Angebotskonkretisierung einer Auseinandersetzung insbesondere mit der Frage, wie eng sich die Fort- und Weiterbildungsinhalte auf die einzelnen Berufe und Berufsinhalte curricular beziehen sollen und können. Mit der z.B. im Angebotskonzept der IT-Akademie Hessen eher sehr eingeschränkten Bezugnahme fast ausschließlich auf die vier neuen IT-Berufe einschließlich des Lernfeldkonzeptes bis hin zu Einzelangeboten für die jeweiligen Ausbildungsjahre war dies durch den Fokus auf eben nur diese vier Berufe relativ einfach. Die damit verbundenen und oben angesprochenen Vor- und Nachteile wie aber vor allem die größere Vielfalt und Breite der zum NEBAL-Angebot ausgewählten „Bezugsberufe“ legen nun aber einen anderen Ansatz der Angebotskonkretisierung nahe. Das heißt, es ist im Fort- und Weiterbildungsangebot weder möglich, sich jeweils inhaltlich eng auf jeden einzelnen Aus- und Weiterbildungsberuf zu beziehen noch ist es didaktisch immer sinnvoll, z.B. eine Lernfeld- oder Unterrichtsvorgabe fast eins zu eins und evtl. leicht „überhöht“ zum Gegenstand der Lehrerfortbildung zu machen. Dennoch soll und muss der Sinn des didaktischen Prinzips des „Berufspraxisbezugs“ erhalten bleiben, da demgegenüber alternativ fast nur eine sehr hohe Abstraktion und der Bezug auf korrespondierende Fachwissenschaftsinhalte bleibt. Die teils „falschen“ Inhalte würden zum Fortbildungsgegenstand und die angestrebte Angebotsakzeptanz durch die Lehrkräfte und zugleich die Akzeptanz der schulischen Unterrichts- und Ausbildungsinhalte wäre fraglich.

Unter Erhalt des „Berufspraxisbezugs“ wird als didaktisches Lösungs- und Konstruktionskriterium zum Inhaltskonzept an die Leitidee der Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung angeknüpft und dabei an die Grundidee der Berufe, mit der Arbeitsbereiche bzw. Arbeit geteilt und strukturiert wird, erinnert. Wird die Leitidee der Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung aber zum Einen oft falsch verstanden und statt zunächst im Betriebszusammenhang entweder zu eng oder zu weit beruflich interpretiert, so kommt zum Anderen oft die „Beruflichkeit“ bzw. das berufs- und arbeitsspezifische in den Berufen zu wenig zum Ausdruck. Als Beispiel sei hier direkt auf die Lernfelder der neuen IT-Berufe verwiesen, die nach der Gestaltungsvorgabe der KMK-Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen auf der Grundlage der Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung entwickelt werden sollten.



Abb. 15: Berufsspezifische IT-Arbeitsfelder der vier neuen IT-Berufe im Geschäftsfeld der „IT-Anbieter“ Betriebe und der „IT-Anwender“ Betriebe

Am Lernfeld „Informationsquellen und Arbeitsmethoden“ oder „Fachliches Englisch“ der Rahmenlehrpläne für die neuen IT-Berufe zeigt sich u.a. im Ergebnis, dass aber die didaktische Umsetzung der Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung allenfalls nur in der Summe aller Lernfelder gelungen ist. Da die 11 Lernfelder als thematische Einheiten für alle vier Berufe je-

weils das gleiche „Thema“ aufweisen, kommt des Weiteren gravierend hinzu, dass unter dem Aspekt der „Berufllichkeit“ auf der Ebene der Lernfeldthemen das berufs- und arbeitsspezifische der einzelnen Berufe nicht mehr zu erkennen ist und damit über die Lernfeldthemen ein Hinweis auf die je berufstypischen Arbeitsfelder der einzelnen Berufe völlig fehlt. Entscheidend für die Berufsschneidung und -struktur der vier IT-Berufe, und somit überhaupt ihrer „Daseinsberechtigung“, war und ist aber, dass sie im Rahmen der Geschäfts- und Arbeitsfelder der verschiedenen Betriebe und unterschiedlichen Branchen mit ihrer je spezifischen Berufskompetenz auch entsprechend strukturierte Arbeitsfelder im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien spezifisch abdecken (siehe Abb. 15). Da der curriculare Bezug der Lernfelder auf diese berufsspezifischen Arbeitsfelder im Grunde bei den Ausbildungsvorgaben auf der Ebene der Lernfeldthemen keine Berücksichtigung gefunden hat, war und ist eine wirklich „beruflische“ und an den Arbeitsprozessen orientierte Lernfeldumsetzung auch in den Schulen oft ein Problem. Durch den engen Bezug der Fort- und Weiterbildungsangebote der IT-Akademie Hessen auf diese Lernfelder gilt dies übrigens für deren Angebote nicht nur ebenso, es wird über die Lehrerfortbildung noch kultiviert.



Abb. 16: Wechselwirkungszusammenhang von IT-Arbeitswelt und IT-Ausbildung

Fehlt somit oft eine „wirkliche“ Arbeits- und Berufsorientierung, so ist die Leitidee der Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung enger zu verknüpfen mit der Grundidee der Berufe und mehr in der Perspektive aufzunehmen, dass sich im Wechselwirkungszusammenhang von IT-Arbeitswelt und IT-Ausbildung die Strukturen und Inhalte der Arbeitswelt und die der Berufe und Qualifikationsprofile wechselseitig bedingen. Das heißt, Berufsstrukturen werden durch Arbeitsstrukturen bzw. Arbeitsteilung bestimmt wie auch umgekehrt Arbeitsstrukturen durch Berufsstrukturen geprägt werden. Konkret bezogen auf die ein- und abgegrenzte Auswahl der Aus- und Weiterbildungsberufe für das Inhaltskonzept zum NEBAL-Angebot bedeutet dies, wie oben bereits übergreifend für die vier Berufsgruppen zum Ausdruck gebracht, dass diese nicht nur einen wesentlichen Bereich im IT-Arbeitsumfeld abdecken, sondern sie mit ihrer Berufs- und Inhaltsstruktur diesen Arbeitsbereich auch inhaltlich strukturieren bzw. dieser in der Wechselwirkung durch die Berufe teils auch strukturiert wurde. Didaktisch relevant und anhand durchgeführter betrieblicher Fallstudien im IT-Bereich zu belegen und konkretisierbar ist nun (vgl. PETERSEN, WEHMEYER 2002), dass in betrieblichen Geschäfts- und Arbeitsprozessen in der Regel mehrere IT-Fachkräfte verschiedener Berufe und Berufsgruppen zusammenarbeiten. Dies ist aus betrieblicher Sicht nicht neu, findet aber im Kontext von Berufs- und Ausbildungsfragen bisher auch deshalb kaum Berücksichtigung, weil Erkenntnisse zur beruflichen Zusammenarbeit wie Abgrenzung bislang zu wenig vorliegen. Hinzu kommt, dass selbst Betriebe gerade im IT-Bereich große Probleme haben, Arbeits- wie Ausbildungsinhalte beruflich z.B. zwischen den dualen Berufen, Fortbildungsberufen und akademischen Berufen abzugrenzen (vgl. PETERSEN,

WEHMEYER 2001, S. 102). Dieses Problem in vertikaler Berufsrichtung besteht aber daneben ebenso in horizontaler Richtung, da sich z.B. die Arbeits- wie Ausbildungsinhalte zum Aufbau von Computernetzen teils auch zwischen den Berufen einer Berufsgruppe überschneiden (siehe Abb. 17).

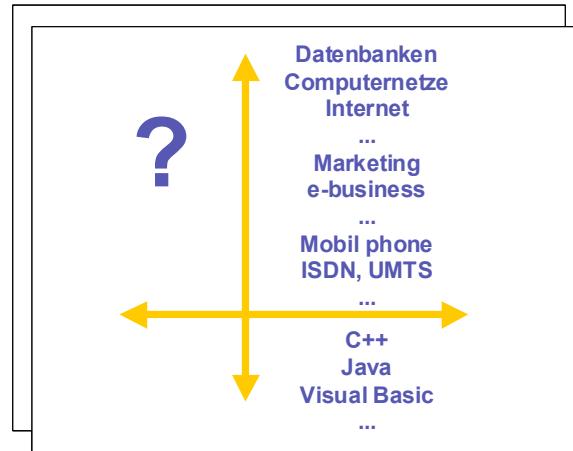


Abb. 17: Problematik der horizontalen und vertikalen Abgrenzung der „beruflichen“ Arbeitsinhalte am Beispiel einiger Inhaltsbereiche der IT-Fachkräfte

Nimmt man beispielsweise nur die zu den neuen IT-Berufen dargestellten Geschäfts- und Arbeitsfelder (siehe Abb. 15), so zeigt sich in den Betrieben, dass in den je konkreten Arbeitsprozessen, ob z.B. im Marketing, der Anwendungsentwicklung, der Systemintegration, dem Service oder der Schulung, ja nicht nur IT-Fachkräfte der dort genannten neuen IT-Berufe tätig sind. In Abhängigkeit von der Komplexität oder der Branche des einzelnen Geschäftsprozesses sind an diesen Arbeitsprozessen in der Zusammenarbeit eben oft IT-Fachkräfte verschiedener dualer Berufe, Fortbildungsberufe und auch akademischer Berufe gemeinsam beteiligt.

Der in den betrieblichen Geschäfts- und Arbeitsprozessen vorliegende und konkretisierbare berufliche Wirkungszusammenhang ist somit nachfolgend als didaktisches Lösungs- und Konstruktionskriterium für das Struktur- und Inhaltskonzept zum NEBAL-Angebot nutzbar. Und zwar insofern, dass

- reale betriebstypische Geschäftsprozesse im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien den Gegenstand und Inhalt im Nebal-Angebot bestimmen,
- die Bearbeitung der Geschäftsprozesse in den betrieblichen Strukturen der Arbeitsprozesse und Handlungsphasen in der Regel eine berufsübergreifende Zusammenarbeit von IT-Fachkräften verschiedener, für das NEBAL-Angebot ausgewählter, dualer Berufe und Weiterbildungsberufe voraussetzt,
- mit der Geschäftsprozessorientierung somit über die Struktur der betrieblich-beruflichen Arbeitsprozesse und Handlungsphasen in der Regel Berufsinhalte mehrerer IT-Aus- und Weiterbildungsberufe Berücksichtigung finden,
- sich in der Differenzierung der Angebote mit betriebstypischen Geschäftsprozessen Einzelangebote bestimmen lassen, die im Geschäftsprozesszusammenhang einzelne betrieblich-berufliche Arbeitsprozesse und Handlungsphasen zum Gegenstand und Inhalt haben
- und dazu mit der Konkretisierung und weiteren Differenzierung der Einzelangebote auch sogenannte übergreifende Querschnittsangebote angebbar sind, die eher systema-

tisch-funktionale und an den Fachwissenschaften orientierte Inhalte zum Gegenstand haben.

Da zur Konzeptkonkretisierung nicht nur von den auf die vier neuen IT-Berufe eng bezogenen und dargestellten Arbeitsfelder der IT-Geschäftsprozesse auszugehen ist (siehe Abb. 15), wird in dessen Erweiterung zum Struktur- und Inhaltskonzept auf die Ergebnisgrundlage einer verallgemeinerten Geschäfts- und Arbeitsfelddarstellung im IT-Bereich Bezug genommen (vgl. PETERSEN, WEHMEYER 2002). Mit dieser wird nachfolgend zugleich die Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung im Zusammenhang der im NEBAL-Angebot berücksichtigten Aus- und Weiterbildungsberufe nochmals deutlich (siehe Abb. 18).

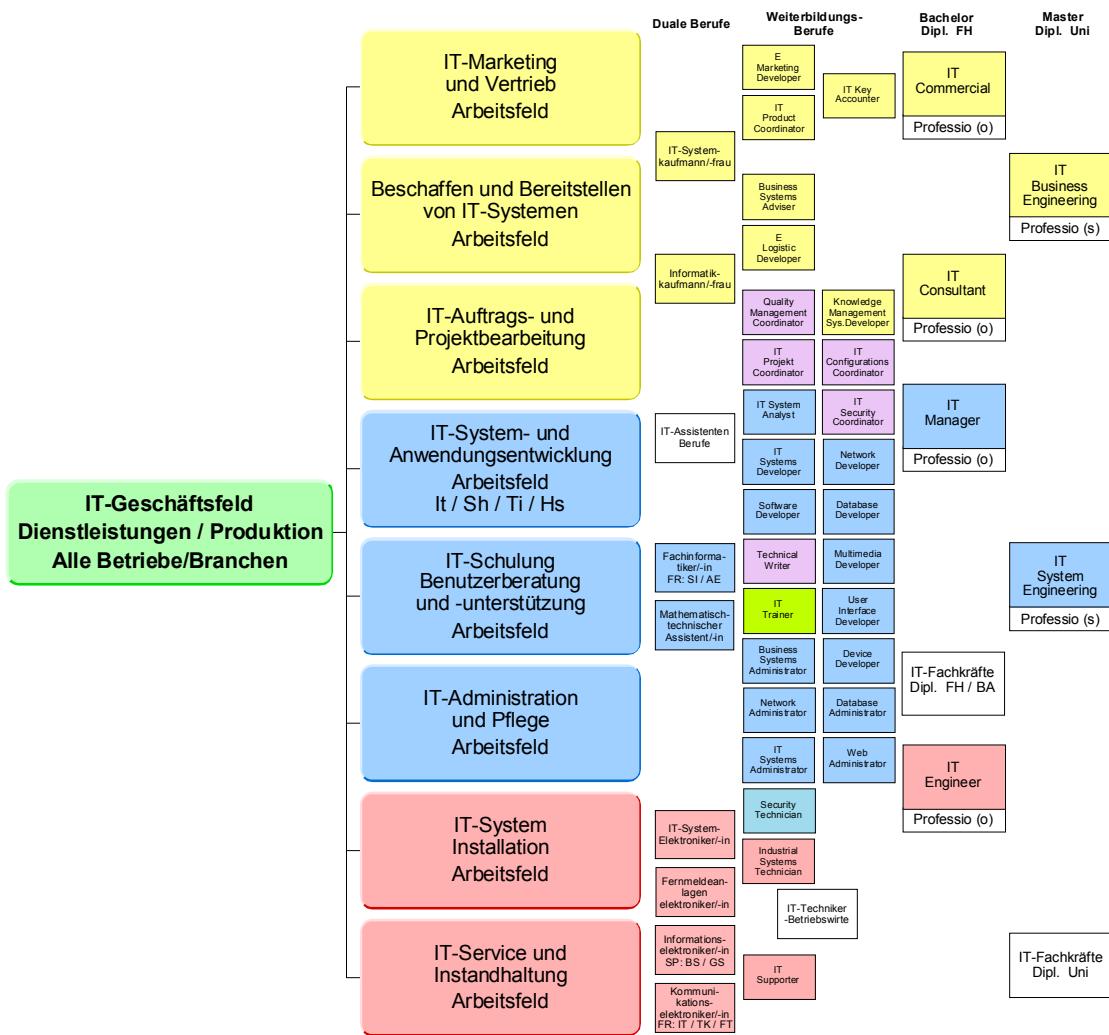


Abb. 18: Arbeitsfelder zum IT-Geschäftsfeld mit Bezug zu den Aus- und Weiterbildungsberufen im NEBAL-Angebot

Nach dem Struktur- und Inhaltskonzept werden somit für die Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte der beruflichen Schulen reale betriebstypische Geschäftsprozesse im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien zum Ausgangspunkt. Mit diesen finden entlang der gesamten Prozesskette und der einzelnen Arbeitsfelder die „Arbeits- und Berufsinhalte“ der verschiedenen Berufe Berücksichtigung. Welche Arbeits- und Berufsinhalte dies jeweils konkret

sind, ergibt sich in Abhängigkeit von der Komplexität und dem Auftrags- oder Dienstleistungs-  
inhalt des je zum Ausgangspunkt gewählten Geschäftsprozesses. Dies bedeutet u.a. auch, dass  
bei einem Geschäftsprozess konkret nicht immer die Inhalte aller Arbeitsfelder des allgemeinen  
Geschäftsfeldes in ihrer möglichen vollen Breite und Tiefe relevant sind.

Die Bereiche und Strukturen der Inhalte zum Fort- und Weiterbildungsangebot lassen sich auf  
dieser Konzeptgrundlage im Überblick auf drei Ebenen angeben (siehe Tab. 5). Auf der IT-  
Geschäftsfeld-Ebene werden als Beispiele konkret einige reale und in ihrer Komplexität unter-  
schiedliche betriebstypische IT-Geschäftsprozesse der Betriebe der IT-Branche und anderer  
Branchen genannt. Diese beispielhaften Geschäftsprozesse setzen in der Regel die Zusammenar-  
beit von IT-Fachkräften unterschiedlicher Berufe und Berufsgruppen voraus. Zur Ebene der IT-  
Arbeitsfelder, die sich inhaltlich zunächst nur allgemein auf die Geschäftsprozesse bezieht, wer-  
den nur die möglichen Arbeitsprozess-Inhalte der einzelnen Arbeitsfelder angedeutet, da sich  
diese erst in Abhängigkeit des jeweiligen betriebstypischen Geschäftsprozesses konkret angeben  
lassen. Dies gilt im Prinzip ebenso für die Inhalte der Ebene der IT-Handlungsfelder und Ar-  
beitsaufgaben, da diese wiederum auf die Arbeitsprozesse Bezug nehmen und sich von daher erst  
konkret aus den einzelnen Handlungsphasen des jeweiligen Arbeitsprozesses ergeben. Im Sinne  
der sogenannten übergreifenden Querschnittsangebote lassen sich hierzu allerdings einige Berei-  
che der eher systematisch-funktionalen und an den Fachwissenschaften orientierten Inhalte be-  
reits angeben. Diesen „Fach-Inhalten“ als möglicher Gegenstand der differenzierten Einzelange-  
bote kommt teils eine übergreifende Bedeutung für die einzelnen Arbeitsprozesse der betriebsty-  
pischen Geschäftsprozesse auf der IT-Geschäftsfeld-Ebene zu.

Ebene des IT-Geschäftsfeldes: Reale betriebstypische IT-Geschäftsprozesse der Betriebe der IT-Branche und anderer Branchen							
Beispiele:							
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entwicklung der Client-Server basierten Software für das Datenverwaltungssystem einer überregionalen Hochspannungs-Energieversorgung (Mittelbetrieb der IT-Branche)</li> <li>▪ Weiterentwicklung, Verkauf, Installation und Pflege der eigenen Standardsoftware im Gesundheitsbereich (Kleinbetrieb der IT-Branche)</li> <li>▪ Planung, Einrichtung und Übergabe eines Domain-Name-System Servers (DNS Server) (Kleinbetrieb der IT-Branche)</li> <li>▪ Umwandlung eines analogen Telefonanschlusses in einen ISDN-Mehrgeräteanschluss (Großbetrieb der IT-Branche)</li> <li>▪ Gestaltung, Entwicklung und Pflege einer e-commerce Lösung (e-shop) für einen Hersteller (Familienbetrieb) von Glas- und Weihnachts-schmuck (Mittelbetrieb der IT-Branche)</li> <li>▪ Erweiterung eines Kartenleseprogramms für eine kontoungebundene Geldkarte (Großbetrieb der Kreditinstitute)</li> <li>▪ Planung, Erstellung und Pflege eines vollautomatischen Hochregallagers für Tapeten (Großbetrieb der Druck-, Holz-, Papierindustrie)</li> <li>▪ Gestaltung, Entwicklung und Administration einer Online-Kundenberatung für ein Reisebüro (Großbetrieb der IT-Branche)</li> <li>▪ Fotoentwicklung von digitalen Fotos über Internet (Kleinbetrieb der IT-Branche)</li> <li>▪ Beschaffung, Aufbau, Installation und Einrichtung eines Parallelrechnersystems bzw. Supercomputers für den Fachbereich Chemie (Großbetrieb der Bildungseinrichtungen)</li> <li>▪ Reparatur eines digitalen Drucksystems (Großbetrieb der IT-Branche)</li> <li>▪ Standardsoftwarelieferung inkl. Beratung, Hard- und Softwarelieferung und Schulung (Kleinbetrieb der IT-Branche)</li> </ul>							
Ebene der IT-Arbeitsfelder: Arbeitsprozess-Inhalte des jeweiligen betriebstypischen Geschäftsprozesses							
IT-Marketing und Vertrieb	Beschaffen und Bereitstellen von IT-Systemen	IT-Auftrags- und Projektbearbeitung	IT-System- und Anwendungsentwicklung	IT-System Installation und Konfiguration	IT-Schulung Benutzerberatung und Unterstützung	IT-Administration und Pflege	IT-Service und Instandhaltung
Arbeitsprozess-Inhalte	Arbeitsprozess-Inhalte	Arbeitsprozess-Inhalte	Arbeitsprozess-Inhalte	Arbeitsprozess-Inhalte	Arbeitsprozess-Inhalte	Arbeitsprozess-Inhalte	Arbeitsprozess-Inhalte
▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...
▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...
▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...
Ebene der IT-Handlungsfelder und Arbeitsaufgaben: Handlungsphasen- und Fach-Inhalte des jeweiligen Arbeitsprozesses							
Wirtschaft / Betriebswirtschaft		Informatik / Elektronik / Informations-, Kommunikations- u. Medientechnik			Elektrotechnik / Technische Informatik Informations- u. Kommunikationstechnik		

Handlungs- und Fach-Inhalte	Handlungs- und Fach-Inhalte	Handlungs- und Fach-Inhalte	Handlungs- und Fach-Inhalte	Handlungs- und Fach-Inhalte	Handlungs- und Fach-Inhalte	Handlungs- und Fach-Inhalte	Handlungs- und Fach-Inhalte	Handlungs- und Fach-Inhalte
▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...
▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...
▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...	▪ ...
▪ Marketing und Vertrieb			▪ Programmiersprachen			▪ Installationstechnik		
▪ Betriebsorganisation			▪ Software-Engineering			▪ Feldbussysteme		
▪ Geschäftsprozesse			▪ Datenbanken			▪ Rechnerarchitekturen		
▪ Projektmanagement			▪ Betriebssysteme			▪ Lokale Netze		
▪ Beschaffung			▪ Software-Werkzeuge			▪ Öffentliche Netze		
▪ Rechnungswesen und Controlling			▪ Multimedia			▪ Medientechnik		
▪ ...			▪ ...			▪ ...		

Tab. 5:Bereiche und Strukturen der Inhalte zum NEBAL-Fort- und Weiterbildungsangebot

Durch diese Bereiche und Strukturen sind über die Geschäftsprozesse relativ konkret Inhalte zum NEBAL-Fort- und Weiterbildungsangebot bestimmt, die für die Lehrkräfte der beruflichen Schulen einen inhaltlichen Bezug zu unterschiedlichen Klassen und IT-Berufen der Aus- und Weiterbildung haben. Dieser inhaltliche Bezug konkretisiert sich im Einzelnen durch die Berücksichtigung der Arbeits- und Berufsinhalte der IT-Fachkräfte, mit denen diese je nach Beruf bei der Bearbeitung und Zusammenarbeit in der betrieblichen Praxis entlang der Prozesskette und Aufgaben der einzelnen Geschäftsprozesse konfrontiert sind. Im Sinne der Berücksichtigung betrieblich-beruflicher Anforderungen wurde damit auch bei den Konzept- und Inhaltsentscheidungen und mit Blick auf die Akzeptanz zum NEBAL-Angebot das didaktische Prinzip des „Berufspraxisbezugs“ im Ansatz umgesetzt.

Nach der Intention des Prinzips ist für die Lehrkräfte der beruflichen Schulen dieser „Berufspraxisbezug“ für die eigene Lehrtätigkeit und Unterrichtsarbeit selbst wieder von inhaltlicher Bedeutung. Da dies „nur“ die inhaltlichen Bereiche und Strukturen des NEBAL-Angebots betrifft, bleibt für die Lehrkräfte der didaktisch-methodische Reflexions- und Fragebereich, welche der Arbeits- und Berufsinhalte und wie diese Inhalte z.B. im Kontext neuer Lernfeldvorgaben in einer konkreten IT-Berufsklasse umzusetzen und zu vermitteln sind. Um die Lehrkräfte bei diesen Unterrichtsreflexionen und -fragen zu unterstützen, wären grundsätzlich entweder separate und spezifische Fortbildungsangebote hierzu denkbar oder die Angebote hätten Fragen beispielhafter Unterrichtsgestaltung zugleich immer integriert und exemplarisch zu berücksichtigen. Da letzteres eindeutig Vorteile hat, sollen daher bei den Inhalten im NEBAL-Angebot solche Unterrichts- und Vermittlungsfragen integriert und neben dem didaktischen Prinzip des „Berufspraxisbezugs“ durch ein weiteres didaktisches Prinzip im Sinne eines „Unterrichtspraxisbezugs“ Berücksichtigung finden:

*Die Inhalte zum Fort- und Weiterbildungsangebot sollen sich curricular und didaktisch auf einer Metaebene reflektiert und integriert auch auf die Fragen und Anforderungen der Unterrichtsgestaltung in den IT-Berufsklassen sowie den Unterrichtsfächern der Bildungsgänge beziehen. Der Gestaltung der Unterrichtspraxis nach den Konzepten der Arbeits- und Handlungsorientierung und auf der Grundlage neuer Lernfeldvorgaben kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.*

In Ergänzung der Bereiche und Strukturen der Inhalte zum NEBAL-Fort- und Weiterbildungsangebot (siehe Tab. 5), die sich aus dem Praxisbezug auf die Arbeits- und Berufsinhalte der IT-Geschäftsprozesse ergeben, haben sich diese im Sinne eines „doppelten Praxisbezugs“ damit integriert ebenso auf die didaktisch-methodischen Gestaltungsfragen der Unterrichtspraxis in den beruflichen Schulen zu beziehen. Erreicht werden kann so eine hohe Akzeptanz des Fort- und Weiterbildungsangebots, da diese ja naheliegend mit dem Grad der „doppelten“ Bezugnahme auf

die neuen Anforderungen an die IT-Fach- und Lehrkompetenz in der Unterrichts- und Lehrtätigkeit korreliert.

### **3.3 Module als Konzept der Fort- und Weiterbildung im Verbundprojekt NEBAL**

Mit den Ziel- und Inhaltsentscheidungen zum Konzept der Fort- und Weiterbildung liegen unter angebots- und nachfrageorientierten Aspekten im wesentlichen die eingegrenzten Bereiche und Inhalte zum NEBAL-Angebot curricular und didaktisch fest. In deren Wechselwirkung haben sich zum Gesamtangebot auch bereits bestimmte Strukturen ergeben, die den Gegenstand und Inhalt zum Angebot auf bzw. nach drei Inhaltsebenen differenzieren. Danach lassen sich die Angebotsinhalte in die der

- Geschäfts- und Arbeitsprozesse und der
- Handlungsphasen bzw. Fachinhalte

strukturieren. Die Frage ist nun, ob und wie mit Hilfe dieser inhaltlichen Struktur auch das Strukturkonzept der Einzelangebote im Gesamtangebot, also die Festlegung der einzelnen thematischen Einheiten und deren Dauer und Abstimmung untereinander, unter methodischen wie auch organisatorischen Aspekten begründet werden kann. Zur Umsetzung ist als besonderer Aspekt im NEBAL-Angebot noch zu berücksichtigen, dass im Gesamtangebot einige der Einzelangebote als neue netzbasierte Fortbildungsangebote ausgearbeitet und zur Verfügung gestellt werden sollen. Das heißt, das Strukturkonzept für die Einzelangebote ist auch mit Blick auf eine sinnvolle Kombination von herkömmlichen und netzbasierten Fort- und Weiterbildungsangeboten zu begründen.

#### **3.3.1 Konzept und System der Fort- und Weiterbildungsmodule**

Im Fort- und Weiterbildungsangebot sollen die Ziele und Inhalte zur Informations- und Kommunikationstechnologie mit ihren Bereichen und Strukturen und dem „doppelten Praxisbezug“ zur Geltung kommen. Aufgrund der komplexen Thematik ist dazu das Gesamtangebot grundsätzlich in der Form von einzelnen Fort- und Weiterbildungseinheiten, wie z.B. Kurse, Lehrgänge, Lerneinheiten usw., didaktisch-methodisch zu gliedern bzw. zu strukturieren. Zur Form und Gestaltung solcher „Einheiten“ haben sich in den vergangenen Jahren bei Bildungs- wie zunehmend auch Studiengängen auch Konzepte der Modularisierung durchgesetzt. Diese haben z.B. gegenüber den Kurs- oder Lehrgangs-Konzepten gewisse Vorteile, obwohl die Konzepte besonders im internationalen Kontext überwiegend keine einheitlichen Gestaltungskriterien für die Entwicklung der „Modul-Einheiten“ aufweisen. Vielfach werden „Bildungseinheiten“ heute auch nur modern als Module bezeichnet, ohne dass diese in ihrer curricularen Gesamtheit einem didaktischen Modulanspruch genügen oder besondere Kennzeichen haben.

Für das NEBAL-Fort- und Weiterbildungsangebot sollen die Einzelangebote nicht als Kurse oder Lehrgänge, sondern als Module ausgearbeitet und entwickelt werden und in ihrer Gesamtheit ein Konzept und System begründen. Das Gesamtangebot als modulares Konzept soll Einzelangebote bereithalten, die hinsichtlich der curricularen und didaktischen Strukturen vernetzt und aufeinander abgestimmt sind. Zur Entwicklung und Struktur der einzelnen „Modul-Einheiten“ wird dazu eine einheitliche Konzeptgrundlage bestimmt, die didaktisch-methodisch im wesentli-

chen der Konzept- und Leitidee der Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung für das Inhaltskonzept folgt. Damit sind alle Angebotseinheiten für das Fort- und Weiterbildungsangebot in ihrer Struktur insbesondere nicht vorrangig typisch fachsystematisch oder in der Form von Fach-Lehrgängen zu entwickeln. Für die Modulgestaltung erhält vielmehr die Schlüssigkeit und Abstimmung zwischen den inhaltlichen und didaktisch-methodischen Entscheidungen bei allen einzelnen Modulentwicklungen eine zentrale Bedeutung. Da das Inhaltskonzept zum Fort- und Weiterbildungsangebot mit einer abgestimmten Struktur der Inhalte der Geschäfts- und Arbeitsprozesse und der Handlungsphasen bzw. Fachinhalte begründet wurde, stellt letztlich auch hierzu diese Inhaltsstruktur eine entscheidende Begründungsbasis für die Abstimmung und Struktur der Module untereinander dar.

Zum Konzept der Modulgestaltung ergibt sich des weiteren, dass sich diese als „Einheiten“ in der Gesamtheit des NEBAL-Angebots nach drei Gruppen entsprechend vorgestellten Inhaltsebenen inhaltlich differenzieren lassen. In der ersten Gruppe lassen sich alle Module zusammenfassen, in denen jeweils ein betriebstypischer Geschäftsprozess mit seinen Anforderungen und verschiedenen Arbeits- und Teilarbeitsprozessen „ganzheitlich“ im Mittelpunkt steht. Wichtig ist bei diesen Modulen, dass ein gewisses Maß an Überblickswissen bezüglich des Gesamtprozesses gewahrt bleibt und mehr die Inhalte auf der Ebene des IT-Projektmanagements zum Gegenstand der Fort- und Weiterbildung werden. Mit der durch berufliche Arbeitsteilung und Spezialisierung hervor gerufenen zunehmenden Distanzierung von der Ganzheitlichkeit des Geschäftsprozesses geht bereits eine Hinwendung und Orientierung an den beruflichen Arbeitsprozessen und fachwissenschaftlichen Anforderungen einher. Während also der Geschäftsprozess als Ganzes noch in der Projekt- und Managementperspektive im Blick bleibt, gewinnen in der Regel mit zunehmender Durchdringung die beruflichen Arbeitsprozesse und -aufgaben für die Fortbildung in den weiteren Modulen an Bedeutung (siehe Abb. 19).

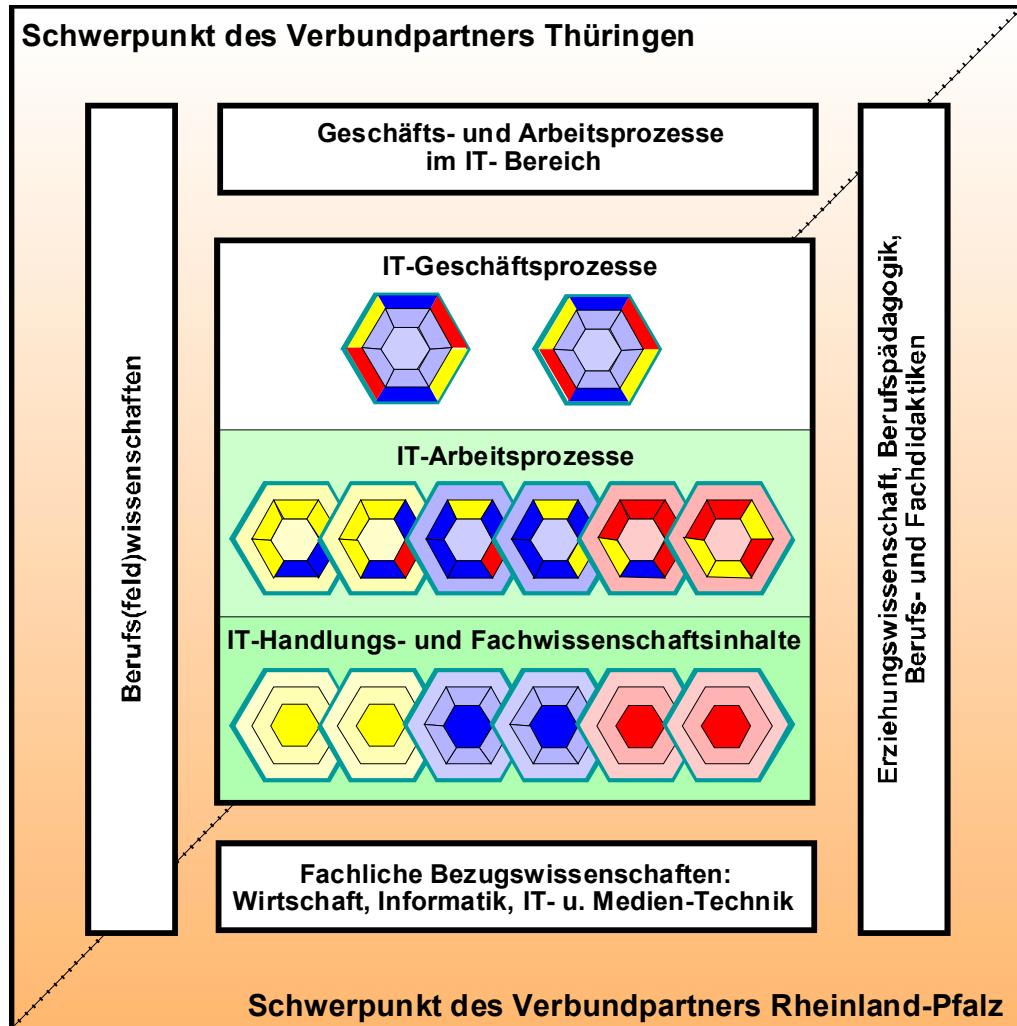


Abb. 19: Nebal-Modulkonzept

In dieser weiteren Gruppe von Modulen werden daher typische Arbeitsprozesse zum Gegenstand der Fortbildung, die nach dem Inhalts- und Strukturkonzept in der Regel wenigstens mit einem IT-Geschäftsprozess in Beziehung stehen. Auf dieser mittleren Modulebene mit Arbeitsfeldinhalt en kommt insbesondere auch die berufliche Ausrichtung der Fortbildungsinhalte zum Ausdruck. Das heißt, diese Module ermöglichen je nach Arbeitsprozess auch eine Zuordnung zu einem oder mehreren ausgewiesenen Berufsbildern (siehe Abb. 15, Abb. 18). Damit kann die mittlere Ebene der Module in beruflicher Hinsicht als prägend angesehen werden.

Entsprechend dem Inhalts- und Strukturkonzept orientiert sich die nächste Gruppe von Modulen an den Handlungsphasen und Fachinhalten der IT-Geschäfts- und Arbeitsprozesse. Neben einer vertieften Orientierung an der Berufspraxis der Auszubildenden findet inhaltlich auch eine Hinwendung zu den die Lehrtätigkeit der Lehrkräfte bisher prägenden fachlich-systematisierenden und generalisierenden Bezügen und damit eine vertikale Ausdifferenzierung statt. Das heißt, weisen die Module einerseits immer Inhaltsbezüge zu einem oder mehreren IT-Geschäfts- und Arbeitsprozessen auf, so sind die Modulinhalte auch durch eine fachlich geprägte

Vertiefung gekennzeichnet, die in der curricularen Perspektive als fachsystematische Einordnung und Verallgemeinerung zu charakterisieren ist (siehe Abb. 19).

In der engen Verbindung des Inhalts- und Strukturkonzeptes zur Fort- und Weiterbildung (siehe Tab. 5) und des Modulkonzeptes (siehe Abb. 19) lassen sich somit zum NEBAL-Angebot drei Modulqualitäten identifizieren. Horizontal und vertikal differenziert sind diese Modulqualitäten vor allem durch die jeweiligen im Modul berücksichtigten curricularen Inhaltsstrukturen gekennzeichnet. Stellt man die Einzel-Module als Sechsecke dar und markiert und unterscheidet die Inhaltsschwerpunkte in ihrer Struktur farbig, so kommen die Modulqualitäten auch hierdurch zum Ausdruck. Wie bereits bei den Geschäfts- und Arbeitsprozessen können die drei Grundausrichtungen der Berufe und Fachinhalte (Wirtschaft, Informatik, IT- und Medientechnik) durch drei unterschiedliche Einfärbungen hervorgehoben werden. Da im Rahmen eines Geschäftsprozesses zunächst „alle“ Berufs- und Fachinhalte gemeinsam und integriert von Bedeutung sind, weisen die Module, in denen ein IT-Geschäftsprozess ganzheitlich zum Gegenstand wird, Segmente aller drei Farben auf. Zum Modul ist dies im äußeren Ring hervorgehoben, womit zum Ausdruck kommen soll, dass die Berufs- und Fachinhalte hier mehr auf der Ebene des Überblicks- und Zusammenhangswissens zum Fortbildungsgegenstand werden (siehe Abb. 19). Entsprechend sind auf den beiden anderen Ebenen die Modulqualitäten in ihrer Inhalts- und Strukturausrichtung farblich gekennzeichnet. Ist beispielsweise der mittlere Ring eines Moduls farblich blau hervorgehoben, so hat das Modul einen inhaltlich vertiefenden Charakter in einem Arbeitsfeld der Informatik. Die im Kern z.B. farblich gelb hervorgehobenen Module sind eher fachlich orientierte Module mit Wirtschaftsinhalten.

### 3.3.2 Kennzeichen der äußeren Vernetzung und inneren Differenzierung der Einzelmodule im NEBAL-Angebot

Ein wesentliches Qualitäts- und Strukturmerkmal des dargestellten an Geschäfts- und Arbeitsprozessen ausgerichteten Struktur- und Inhaltskonzeptes ist dessen Ganzheitlichkeit. Weitere methodisch-didaktische Entscheidungen sind so auszurichten, dass die in der konzeptionellen Gesamtschau und Perspektive ganzheitlich-geschäftsprozessorientierte Ausgestaltung auf die Perspektive der Lernenden transformiert wird. Denn erst wenn es möglich wird, den über einzelne Modulinhalte hinausgehenden ordnenden Zusammenhang und Sinn im Kontext des übergeordneten Geschäftsprozesses in den Blick zu nehmen, erhält der gewählte Ansatz seine Begründung und damit Berechtigung. Bei der Modulentwicklung gelingt dies wohl nur, wenn im Verfahren der ‚Top-Down-Methode‘ ausgehend vom konkreten Geschäftsprozess und entlang der Prozesskette dieser in Arbeits- und Teilarbeitsprozesse bzw. Handlungen gegliedert und in fachlich orientierten Modulen vertieft wird (Abb. 20).

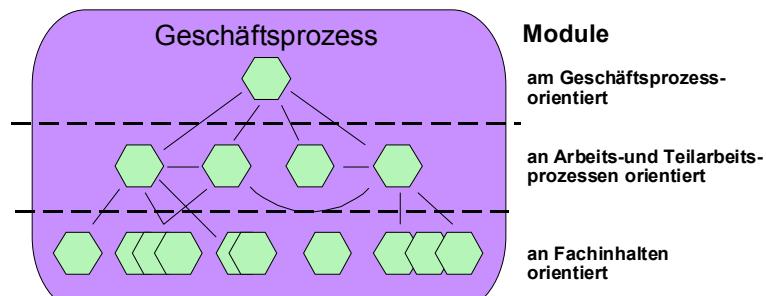


Abb. 20: Geschäftsprozess als vernetztes Modulsystem

Eine in diesem Verfahren der horizontalen Segmentierung zentrale Frage ist die Festlegung der Granularität der entstehenden Prozessteile. Keinesfalls darf hier zergliedert werden, was im Sinne vollständiger beruflicher Handlungen unzertrennlich verbunden ist. Auch sind bei der hier thematisierten Festlegung der didaktischen Größe der Module natürlich organisatorischen Rahmenbedingungen wie auch positiv gewendet methodisch-didaktische Gestaltungs- und Entscheidungsräume zu berücksichtigen. Konkret lassen sich aus der Zielgruppenperspektive gewisse zeitliche Rahmenbedingungen wie auch Hinweise zum Wechselspiel von Selbstlernphasen und Präsenzveranstaltungen ableiten.

Ist auch ein entsprechender Geschäftsprozess schließlich didaktisch optimiert und modularisiert verfügbar, so kann im Allgemeinen nicht davon ausgegangen werden, dass der Wunsch bzw. auch die Rahmenbedingungen seitens der Lernenden gegeben sind, alle Module des Geschäftsprozesses in der je gegebenen erschöpfenden inhaltlichen Tiefe zu bearbeiten. Gleichzeitig besteht weiterhin das oben angeführte Erfordernis, den Geschäftsprozess als Ganzes auch für den Lernenden transparent zu machen. Diesen einander scheinbar wiederstrebenden Anforderungen kann unter Bezugnahme auf das Berufskonzept und einer daraus abgeleiteten vertikal differenzierten Innenstruktur der Module durchaus entsprochen werden: Dem Prinzip der Beruflichkeit innewohnenden Strukturmerkmalen der Arbeitsteilung und Spezialisierung entsprechend sind in der Bearbeitung eines realen Geschäftsprozesses im Allgemeinen mehrere Akteure vorzufinden, welche ggf. auch nur Teile des Prozesses bearbeiten. Wohl aber ist insbesondere immer Wissen im Überblick darüber erforderlich, wie der Prozess als Ganzes gestaltet ist und wie die Elemente des Prozesses sich zum Ganzen fügen. Aus der Perspektive des im Rahmen eines Moduls Lernenden muss daher die Möglichkeit bestehen, die je spezifischen Modulinhalte durch Erwerb von Überblicks- und ggf. auch Vertiefungswissen im Rahmen anderer Module im Kontext des übergeordneten Geschäftsprozesses einzuordnen und zu verallgemeinern, während das je spezifische Detailwissen der Module im Einklang mit dem Prinzip der Spezialisierung in der Regel nicht im Rahmen aller Prozessbeteiligten verallgemeinert wird. Genau hier erlaubt nun die Möglichkeit des orts- und zeitflexiblen netzbasierten Zugriffs auf entsprechende Angebote zumindest zum Überblickswissen anderer Module die Realisierung eines signifikanten Mehrwertes.

*Die einzelnen Module eines Geschäftsprozesses sind in ihrer Innenstruktur nach den Kategorien Überblickswissen, Vertiefungswissen und Detailwissen differenziert zu entwickeln. Für jedes Modul ist zumindest die Kategorie Überblickswissen auch für den netzbasierten Zugriff auszustalten.*

Neben der angesprochenen Funktion der Kontextualisierung von Teilprozesswissen wird durch diese konzeptionelle Vorgabe Weiteres erreicht: Jedes Modul des Nebal-Projektes ist zumindest auf der Überblicksebene auch inhaltlich netzbasiert verfügbar und fundiert wie erleichtert damit die bedarfsgerechte Auswahl von Fortbildungsangeboten in der Zielgruppe der Lehrerinnen und Lehrer. Davon unbenommen bleibt die Möglichkeit, aus ziel- und inhaltsbezogenen Erwägungen heraus Module didaktisch-methodisch vollständig in Form von Präsenzveranstaltungen zu organisieren.

### **3.3.3 Objektivierung der Strukturmerkmale durch Auszeichnung der Einzelmodule mit Metadaten**

Wie beschrieben lassen sich eine Reihe von Eigenschaften bezüglich konkreter Module angeben wie auch Beziehungen zwischen den einzelnen Modulen herstellen. Insbesondere im Hinblick auf die Gestaltung von E-Learning-Modulen ist bedeutend, es nicht bei einer prosaischen

Beschreibung dieser Attribute und Relationen zu belassen, sondern diese in einer IT-Systemen zugänglichen Form darzustellen, welche zu einem Mehrwert in der Organisation und Administration der Lerninhalte und des Lernens insgesamt sowie in dem Prozess des Lernens als solchem führen kann. Konkret lassen sich aus der Sicht der Lernenden beispielhaft zwei wesentliche synergetisch wirkende Vorteile benennen: Module können unter je spezifischen inhaltlichen wie pädagogisch-didaktischen Selektionskriterien aufgefunden werden. Ist das entsprechend aufgefundene Modul in Relation zu anderen Modulen beispielsweise im Rahmen des Geschäftsprozesses verortet, so führt im Prinzip jedes Modul als Einstiegspunkt des Lernens auch zum Gesamtzusammenhang des übergeordneten Geschäftsprozesses.

Das Mittel der Wahl zur Objektivierung der Modul-Eigenschaften und Relationen ist ihre Auszeichnung mit Metadaten. Dem Namen nach sind Metadaten „Daten über Daten“. Metadaten erlangen immer dann eine besondere Bedeutung, wenn sich die eigentlichen Daten bzw. allgemeiner das eigentliche Objekt in seiner Gestalt nur unter Mühen oder ggf. auch systembedingt gar nicht erschließen lässt. Ersteres ist im Bibliothekswesen der Fall, wo heute in der Regel mit Hilfe von datenbank-gestützten informatisierten „Karteikarten“ sehr schnell gewünschte und relevante Literaturquellen auffindbar sind, ohne auch nur einen Buchdeckel aufgeklappt zu haben. Letzteres gilt immer dann, wenn es um digitale Datenbestände geht, in denen computergestützt gewisse Selektionen vorzunehmen sind.

Die Suche mittels Computerprogrammen ist auf einen mehr oder weniger trennscharfen Mustervergleich und die Anwendung logischer Operatoren wie statistischer Methoden begrenzt. Sie führt jedoch oft zu durchaus sehr respektablen Ergebnissen, der Sinn und die Bedeutung der Informationen selbst sind jedoch nie Gegenstand der Suche, sie bleiben heute verfügbaren IT-Systemen verschlossen. Metadaten dienen demnach dazu, die je spezielle Bedeutung der Inhalte abzubilden und somit im Abbild auch für IT-Systeme nutzbar zu machen. Für die Beschreibung von Lernangeboten steht mit dem „Draft Standard for Learning Object Metadata (LOM)“ des IEEE 1484 (auch bekannt als LTSC - Learning Technology Standards Committee) ein Entwurf zur Verfügung, welcher im Rahmen ISO/IEC JTC1/SC36-Sektion (Information Technology for Learning, Education, and Training) auf dem Weg zum „de jure-Standard“ ist. Im Kontext des Nebal-Modulkonzeptes ist nochmals hervorzuheben, dass der LOM Draft Standard ausdrücklich digitale wie auch nicht digitale als „*learning object*“ bezeichnete Lernressourcen einschließt, so dass im Prinzip auch in Form von Präsenzangeboten gestaltete Module mit LOM beschrieben werden können.

Bezüglich der geforderten Abbildung der Relationen ist auf die entsprechende LOM-Kategorie „Relation“ zu verweisen. Hiermit kann beispielsweise mehrfach angegeben werden, zu welchen anderen Lern-Objekten Beziehungen bestehen und welcher Art ( z.B. IsPartOf, HasPart, IsBaseOn, IsBasisFor, Requires, IsRequiredBy) diese sind. In der Kategorie „General“ kann der „AggregationLevel“ der Lernressource angegeben werden. Es werden vier Level bzw. Ebenen unterschieden:

- Level 4: Kurs, Lehrgang, Modul;
- Level 3: Sammlung aus Level 2 –Objekten: z.B. ein Web aus HTML-Dokumenten;
- Level 2: Sammlung aus Level 1-Objekten, z.B. Web-Seiten mit eingebetteten Bildern;
- Level 1: Rohdaten wie Bilder, Klänge, Videosequenzen.

Bezieht man diese Aggregations-Ebenen auf die oben dargestellte Modul-Struktur des Nebal-Konzeptes, so lassen sich die Einzelmodule als Lern-Objekte auf Level 4 kennzeichnen. Damit

können, fasst man die entsprechende Festlegung des LOM-Standards als gegeben auf, insgesamt 3 Aggregations-Ebenen zur Beschreibung von Elementen der Innenstruktur der Module verwendet werden (siehe Abb. 21).

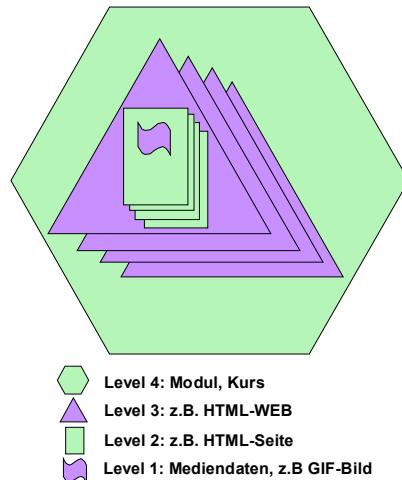


Abb. 21: Innenstruktur der Module und Learning Objects Aggregation-Level nach LOM

Diese Elemente der Module stehen im Prinzip in ähnlicher Beziehung zur Summe der Module wie diese wiederum ihrerseits einen Bezug zu dem das Nebal-Modulkonzept begründende Geschäftsfeld haben. Die modularisiert gestaltete Innenstruktur der Module führt letztlich dazu, dass die Gemeinsamkeiten zunächst durchaus verschiedener konkreter Arbeits- und Handlungsprozesse wiederum in der gemeinsamen Nutzung von noch mit Namen zu versehenden Lernobjekten auf Level 3 oder Level 2 ihre Entsprechung finden (Abb. 22).

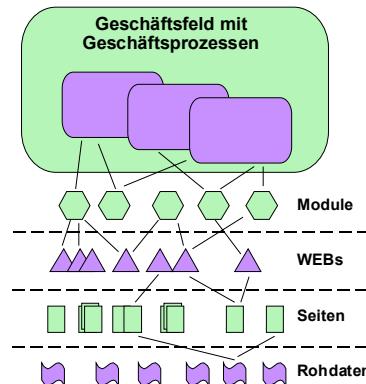


Abb. 22: Vernetzung der Geschäftsprozesse durch gemeinsam genutzte Objekte

Aus der Perspektive der Lernenden ermöglicht dies, entsprechende Navigationswerkzeuge vorausgesetzt, die Offenlegung weiterer inhaltlicher Bezüge, welche auch das Gemeinsame und Generalisierbare des Betrachteten hervortreten lassen.

## 4 Informationstechnischer und didaktisch-medialer Gestaltungsrahmen zur Angebotsumsetzung

### 4.1 Anbieterseitiges IT-System

#### 4.1.1 Lernplattformen im Vergleich

Überall gibt es weitreichende Diskussionen, welche Lernplattform nun die beste ist. Dazu kann man eigentlich nur anmerken, dass das Segment der Lernplattformen noch recht jung ist und zur Zeit immer noch einer großen Dynamik unterliegt. Die angebotenen Produkte stehen in einem frühen Reifestadium. Einer sinnvollen Funktion auf der einen Seite steht ein Mangel auf der anderen Seite gegenüber. Einige Anforderungen an Plattformen sind z.B.

- Interoperabilität: die Lernplattform muss in vorhandene Systeme integrierbar sein (keine Insellösung);
- Datenmobilität: Kursinhalte sollen nicht ausschließlich an eine Plattform gebunden sein;
- Modularität: eine Plattform soll aus verschiedenen Modulen kombinierbar sein;
- Erweiterbarkeit: nicht vorhandene Funktionen können extern über APIs angebunden werden.

Die Entscheidung für eine Plattform ist immer nur ein Kompromiss zwischen persönlicher bzw. institutioneller Anforderung und entsprechender Umsetzung von Seiten der Software. Das Ideal würde durch eine Eigenentwicklung erreicht werden, deren Realisierung jedoch einen nicht vertretbaren Aufwand bedeuten würde. Evaluierungen von Lernplattformen kann man nachlesen unter:

- Evaluation von Lernplattformen für den Einsatz im österreichischen Bildungsbereich (<http://www.virtual-learning.at> (27.04.2004)).
- Evaluation von Lernplattformen für den Virtuellen Campus Schweiz, sowie Handreichungen für Autoren von Lerninhalten (<http://www.edutech.ch/lms/ev2.php> (27.04.2004)), (<http://diuf.unifr.ch/people/brugger/> (27.04.2004)).
- SCHULMEISTER, ROLF: Lernplattformen für das virtuelle Lernen. Evaluation und Didaktik (SCHULMEISTER 2003).

#### 4.1.2 Lernplattform WEB-CT

##### Hard- und Softwarevoraussetzungen

Die Basis von WebCT (Version 4.1) bildet ein Apache Web-Server, der entsprechend der entsprechend angepasst ist. Die Seiten wie sie sich im Browser darstellen werden serverseitig dynamisch mittels CGI-Skripte (Perl, entsprechende Version wird mitgeliefert) generiert.. Diese

Basis macht WebCT in gewissen Grenzen an die eigenen Bedürfnisse anpassbar. Wei-terhin beinhaltet das System noch einige binäre Programm-Module, weswegen es nicht auf al-len Hardwarearchitekturen installiert werden kann. So ist die Hardware des Servers auf Sun-Server (SPARC-Architektur) und PC-Systeme (Intel-Architektur) beschränkt. An Ressourcen werden 2 GByte Hauptspeicher und 72 GByte Festplattenplatz vorausgesetzt. Empfohlene Konfigurationen sind:

- Red Hat Linux 7.x, 1 GHz Pentium III-Prozessor ;
- Sun Solaris 7/8, Sun Fire 280 (2 750 MHz Ultra Sparc III-Prozessoren);
- Windows 2000 Server SP4, 2 1-GHz Pentium III- oder 1 1,8 GHz Pentium IV-Prozessor.

### **Kompatibilität der Inhalte zu anderen Plattformen**

Da die Inhalte in reinem HTML vorliegen müssen, sind sie zu jeder anderen Plattform kompatibel. In WebCT selbst werden die Inhalte innerhalb eines Inhaltsmoduls strukturiert, d.h. in einer Art Inhaltsverzeichnis angeordnet. Das sogenannte Inhaltsmodul bietet die Möglichkeit, innerhalb des Kursinhaltes zu navigieren, einen Index sowie ein Glossar zu erstellen und Anmerkungen an den gerade bearbeiteten Text zu machen. WebCT erlaubt den Ex- und Import von Lehrinhalten nach dem IMS Content Packaging Standard. Damit lassen sich WebCT- Kurse exportieren und wiederverwenden. Außerdem können Inhalte importiert werden, die mit Editoren erstellt wurden die diese IMS Spezifikation erfüllen. Eine Suchfunktion ist ebenfalls implementiert, sie beinhaltet eine Suche über den Kursinhalt und die Diskussionsforen.

### **Kommunikationsmöglichkeiten**

WebCT bietet umfangreiche Möglichkeiten der Kommunikation, synchron über Chat und Whiteboard und asynchron über eine (interne) Email-Funktion, Diskussionsforen und Präsentationsbereiche. Das Anlegen von (geschlossenen) Arbeitsgruppen ist für die Bereiche Foren und Gruppenpräsentationen möglich. Darüber hinaus bietet WebCT den Kursteilnehmern die Möglichkeit, sich in einem kurzen Steckbrief vorzustellen.

### **Aufzeichnungen über Kursteilnehmer**

Die Möglichkeiten, den Lernfortschritt bzw. das Lernverhalten eines Kursteilnehmers zu verfolgen, sind recht umfangreich: so kann man z.B. für einen einzelnen Kursteilnehmer eine komplette Übersicht der besuchten Seiten mit Seitenname und Datum erhalten. Weitere Möglichkeiten: erster und letzter Zugriff, besuchte Seiten, gelesene und geschriebene Diskussionsbeiträge. Diese Daten sind nicht anonymisiert, ihre Erfassung und Auswertung ist daher datenschutzrechtlich bedenklich. Der verantwortungsvolle Umgang mit den gesammelten Daten obliegt dem entsprechenden Kursleiter. Es kann aber durchaus sinnvoll sein, für statistische Auswertungen im Rahmen der Evaluation von Kursen auf diese Aufzeichnungen zurückzugreifen.

### **Entwicklung eines benutzerfreundlicheren Anmeldeverfahrens**

Aufgrund von Einschränkungen bzgl. des Teilnehmerkreises sowie lizenzerrechtlichen Vereinbarungen war es nicht möglich die Kurse für jedermann zu öffnen. Das Anmeldeverfahren das WebCT für geschlossene Veranstaltungen vorsieht war bei den realisierten Fortbildungsangebo-

ten nur schwer durchführbar. Das Verfahren läuft wie folgt ab: der Kursleiter legt für jeden Teilnehmenden eine individuelle Zugangskennung an. Diese Kennung muss jedem einzelnen mitgeteilt werden. Der/die Teilnehmer/in kann sich dann mit dieser Kennung bei WebCT anmelden. Der Verwaltungsaufwand ist für größere Gruppen unverhältnismäßig hoch. Deswegen wurde ein neues Verfahren entwickelt und in WebCT integriert. Die Teilnehmer/innen bekommen mit dem Zulassungsschreiben die URL des Kurses („Informationsseite“), sowie einen Zugangscode („Kurscode“) mitgeteilt mit dem sie sich für den Kurs registrieren können. Dazu müssen sie nur einmalig ihre WebCT-ID (Zugangskennung zu WebCT) und den Kurscode angeben. Anschließend können sie sich sofort in den Kurs einloggen. Abb. 23 zeigt diese Informationsseite.

**WebCT-ID für Zugang beantragen und Kursbuchung**

- 1. Erstzugang:**  
Wenn Sie **noch keinen Zugang** (WebCT-ID) zur Plattform WebCT haben, füllen Sie bitte das [Anmeldeformular auf der folgenden Seite](#) aus. Sie erhalten danach per E-Mail eine automatisch generierte Benutzerkennung (WebCT-ID).
- 2. Anmeldung:**  
Tragen Sie bitte Ihre **WebCT-ID** und den **Kurscode**, den Sie auf dem Zulassungsschreiben vom IfB Speyer erhalten haben, in die Felder unten ein.  
Sie sind danach im Kurs aufgenommen und können sich einloggen.
- 3. Einloggen in den Kurs**  
Für das Login benötigen Sie Ihre **WebCT-ID** (Nutzerkennung) und Ihr **Passwort**.  
Sie können sich direkt über den [virtuellen Campus](#) einloggen oder über den Button **Login**.  
Bei Fragen hilft Ihnen der [Kursbetreuer](#) gerne weiter.

**Log in** **Abbrechen**

Abb. 23: Antragsformular WebCT-ID

Falls man noch keine WebCT-ID besitzt, ist ein Formular auf der Informationsseite verlinkt mit dem man sich eine ID per Email zuschicken lassen kann.

Durch die Einführung dieses Verfahrens konnte der administrative Aufwand erheblich reduziert werden. Darüber hinaus ist es aus Teilnehmersicht sehr einfach gehalten, 99,5% aller WebCT-User (das Verfahren ist systemweit implementiert) kommen ohne Probleme damit zu rechtfertigen.

#### 4.1.3 Server-System und Netzanbindung

Um Lehr- und Lerninhalte einer großen Anzahl Studierender zugänglich zu machen, ist ein entsprechend leistungsfähiges System bereit zu stellen. Anforderungen an dieses System sind vor allem genügend Speicher-Ressourcen, eine sehr gute Netzanbindung und vor allem Stabilität und Ausfallsicherheit. Das im Rahmen dieses Projektes eingesetzte Rechner-System ist ein Sun-Server, Enterprise 450, mit 4 Prozessoren, 4 GByte Hauptspeicher und 80 GByte Festplattenplatz. Durch die Architektur des Systems ist es jederzeit möglich, weiteren Speicherplatz zur Verfügung zu stellen. Die Netzanbindung erfolgt über die Universität Kaiserslautern und das

Netz des DFN-Vereins mit einer Geschwindigkeit von 35 MBit/s ATM (Vollduplex). Als Betriebssystem kommt Solaris 8 von Sun zum Einsatz.

## 4.2 Nutzerseitige IT-Systeme

WebCT ist ein Internet-basiertes System und läuft ausschließlich in einem Internet-Browser. Alle Funktionen werden über Web-Schnittstellen bedient. Deswegen gibt es keine spezielle Anforderungen an die Client-Hardware. Es wird empfohlen, einen gängigen Browser (Netscape 4.76, 6.2.x oder Internet Explorer 5.0 oder höher, AOL-Browser 7.0 und 8.0) zu benutzen. Durch die Open-Source-Weiterentwicklung von Netscape (Mozilla) gibt es kaum eine Betriebssystem-Architektur, mit der man nicht arbeiten könnte. Für die Funktionen Chat und Whiteboard muss eine Java-Umgebung vorhanden sein. Und es gibt Lern-Materialien, welche bestimmte externe Programme (Plugins) erfordern, die nicht für jede Systemarchitektur erhältlich, bzw. nicht gleich aktuell sind.

Eine Untersuchung (<http://www.heise.de/newsticker/meldung/31720>, 22.10.02) hat ergeben, dass ca. die Hälfte aller Internetnutzer den Zugang über ein Modem (56k) wählen. Für die Darstellung von reinen HTML-Inhalten und komprimierten Grafiken ist das sicher ausreichend. Allerdings ist eine solche Verbindung für den Download von Video-Sequenzen in guter Qualität nicht geeignet und frustriert nur den Nutzer. Das sollte bei einem Kursdesign unbedingt beachtet werden. Beispielhaft wird in Abb. 24 ein Screenshot aus der Sicht eines Kursteilnehmers gezeigt.

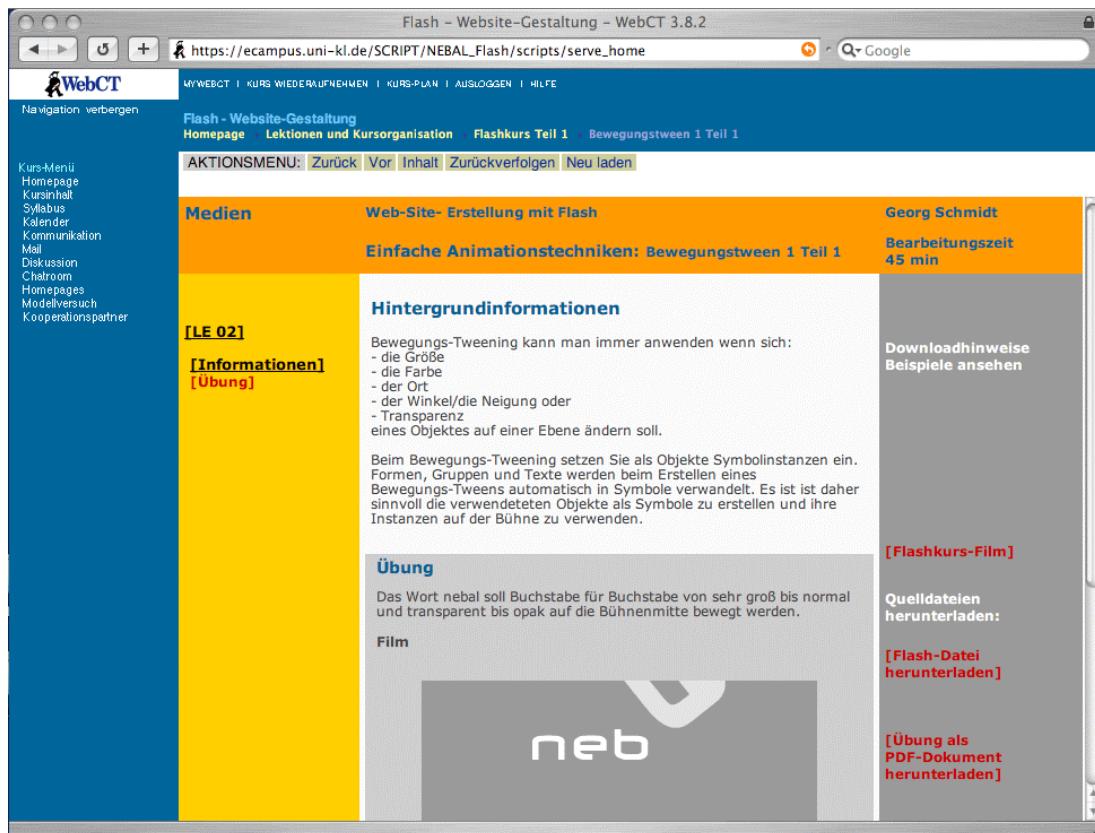


Abb. 24: WebCT - Screenshot aus Sicht der Kursteilnehmer

### 4.3 Autorenseitige IT-Systeme

Im Idealfall sollte die Erstellung der Lerninhalte unter Trennung von Inhalt und Layout erfolgen. Ein Text wird dabei hierarchisch strukturiert und die logische Bedeutung der so entstehenden Elemente festgelegt. Beispiele für logische Textelemente sind Kapitel, Unterkapitel, Absatz, Aufzählung, Fußnote, Link. Die Beschreibungssprache der Wahl für strukturierten Text ist XML, auch im Hinblick auf die Auszeichnung der Lernmodule mittels LOM. Hier sind jedoch weitgehende Design- und Programmierkenntnisse rund um den XML-Standard unabdingbar und es ist nicht zu erwarten, dass Autoren die erforderlichen Kenntnisse in jedem Fall mitbringen.

Durch den disziplinierten Einsatz von HTML ist es mit einigen Einschränkungen<sup>2</sup> jedoch auch möglich, Text entsprechend zu gliedern. HTML-Elemente mit direkten Einfluss auf Schriftart, Schriftschnitt usw. sind gewissermaßen verboten, die Formatierung des Textes erfolgt über Cascading Style Sheets (vgl. Kapitel 4.4.2).

Grundsätzlich wird den Autoren empfohlen, ein Werkzeug zu benutzen, das reinen HTML-Text generiert. Auf Erweiterungen wie z. B. Dynamisches HTML (nicht standardisiert) sollte aus Gründen der Browser-Kompatibilität verzichtet werden. Der Standard DOM (Document Object Model) wird noch von keinem Browser vernünftig umgesetzt. Nicht zu empfehlen sind HTML-Exporte aus gängigen Office-Programmen (StarOffice, MS Office). Wenn es nötig ist, den Quelltext zu verändern, findet man sich in diesen generierten (XML-) Dokumenten nicht zurecht. Nachfolgend findet sich eine Auswahl verbreiteter Autorensysteme (wobei immer das für die Umsetzung des didaktischen Konzeptes am besten geeignete Werkzeug gewählt werden sollte):

- Macromedia Dreamweaver (empfehlenswert, gute Unterstützung von CSS);
- Adobe GoLive (empfehlenswert);
- Microsoft Frontpage (bedingt empfehlenswert, da u.U. viel spezifischer Code generiert wird);
- Netscape Composer (bedingt empfehlenswert, ist eher für einfache Projekte geeignet);
- Texteditoren (z.B. Phase5, erfordern HTML-Kenntnisse, da ausschließlich im Quelltext gearbeitet wird);
- Macromedia Flash (empfehlenswert für Animationen, weniger zur Generierung von Webseiten).

### 4.4 Konkretisierungen zur didaktisch-medialen Strukturierung der Module

Die Lernangebote im Rahmen des Modellversuches sollten nach Möglichkeit ein einheitliches Erscheinungsbild aufweisen. Dies betrifft die visuelle Präsentation sowie die formelle Struktur des Angebotes. Die Festlegung eines einheitlichen Erscheinungsbildes gewährleistet, dass sich

---

<sup>2</sup> Es stellt sich z.B. das Problem, dass die zur Zeit geläufigen HTML-Editoren eine Strukturierung ermöglichen, aber nicht immer konsequent umsetzen. Ein Beispiel: ein Textabschnitt, der später fett dargestellt werden soll, wird in den meisten Fällen mit `<b></b>` umschlossen und nicht mit `<strong></strong>`. Das Tag `<b>` lässt aber keine Formatierung durch CSS zu, ist also kein Text strukturierendes Element.

die Lernbausteine und Lernmodule, die von unterschiedlichen Autoren entwickelt werden, in einem einheitlichen Look & Feel präsentieren. Ziel ist die Vermeidung von Struktur- und Darstellungsbrüchen, die sich negativ auf den Lernerfolg auswirken könnten. Sicherlich kann dieser Anspruch nur für solche Lernmodule gelten, die explizit für den Modellversuch entwickelt und nicht aus bestehenden Quellen übernommen werden. Hierzu sollen Leitlinien zur Erstellung von Modulen gegeben werden, die die Autoren bei der Modulerstellung sowie den Lerner bei der Auswahl von Modulen und der Orientierung innerhalb der Module unterstützen.

#### 4.4.1 Allgemeine Richtlinien

##### Informationen für die Teilnehmer

Die Informationen für die Lehrerinnen und Lehrer sollten Angaben zu

- Thema,
- Zielen,
- Inhalten,
- Durchführungsform,
- Lernvoraussetzungen,
- Zeitvorgabe,
- Termine,
- Autor
- Tutor
- Sprechzeiten
- Erstellungsdatum
- Version
- Technische Voraussetzungen

enthalten. Hierzu wird den Autoren eine Vorlage bereitgestellt (siehe Anhang A3).

##### Innenstruktur der Module - Lerneinheiten

Die Lerneinheiten werden durch Ziele beschrieben und enthalten Lern-Objekte, wie z.B. Texte, Bilder, Diagramme, Links, Animationen usw. Die einzelnen Lerneinheiten sollten mit einer Zusammenfassung abschließen und die Möglichkeit der Lernkontrolle durch Selbstevaluation bieten. Innerhalb der Module sollten entsprechend den Ausführungen in Kapitel 3.3.2 Lerneinheiten angeboten werden, die

- einen Überblick verschaffen,
- zur Vertiefung dienen oder
- Detailkenntnisse vermitteln.

Die unterschiedlichen Arten der Lerneinheiten sind durch entsprechende Symbole zu kennzeichnen. Die voraussichtliche Dauer für die Bearbeitung einer Lerneinheit sollte bekannt geben werden und bei ca. 10 Minuten liegen. Nach Möglichkeit sollte eine Verschlagwortung der Lerneinheiten und der einzelnen Lernobjekte erfolgen.

### **Selbstkontrolle**

Hierzu können alle gängigen und technisch möglichen Testverfahren verwendet werden. Diese können bezogen

- auf eine Lerneinheit,
- auf zusammengehörende Lerneinheiten und
- auf das gesamte Modul

durchgeführt werden.

### **Lernhilfen**

Den Teilnehmern sollten nach Möglichkeit vielfältige Lernhilfen bereitgestellt werden. Denkbar sind hier beispielsweise

- Glossar,
- Link-Listen
- FAQs
- Download-Material und
- Hinweise zu weiterführenden Modulen.

Darüber hinaus sollten nach Möglichkeit und Bedarf Kommunikationsvarianten wie Chatraum (ggf. Sprechzeiten), Forum, E-Mail-Liste usw. genutzt werden (vgl. 4.1.2)

#### **4.4.2 Vorlagen zur Modulerstellung**

Für die Erstellung von neuen Lernmodulen sind Vorlagen erstellt worden, die formale Aspekte der visuellen Präsentation festlegen. Hierdurch werden die Nutzer bei der Orientierung und Bearbeitung unterstützt und der Autor bei der Erstellung der Lernmodule entlastet. Die Vorlagen eignen sich für die Erstellung von HTML-basierten Lerneinheiten und werden in Form Templates zur Verfügung gestellt. Diese sind vergleichbar mit Dokumentenvorlagen, wie sie in Standard-Textverarbeitungsprogrammen Verwendung finden.

#### **Aufbau und Verwendung der Templates**

Es stehen verschiedene Templates zur Verfügung, die je nach Anforderung eingesetzt werden können (vgl. z.B. Abb. 25). Die Templates basieren auf Tabellenlayouts sowie auf CSS1 zur Formatierung der Inhalte sowie z.T. auf CSS2 zur Positionierung von Inhalten. Die CSS-Dateien sind als externe Dateien erstellt, so dass eine Anpassung bzw. Änderung der Templates auf spezielle Bedürfnisse, z.B. Änderung der Textfarben, Tabellenhintergrundfarben oder auch Spaltenbreiten problemlos realisiert werden können. Hinsichtlich der Browserkompatibilität sind die

Versionen auf den aktuellen Browsern getestet. Hinweise zu Einschränkungen sind in der Beschreibung der Templates zu finden.

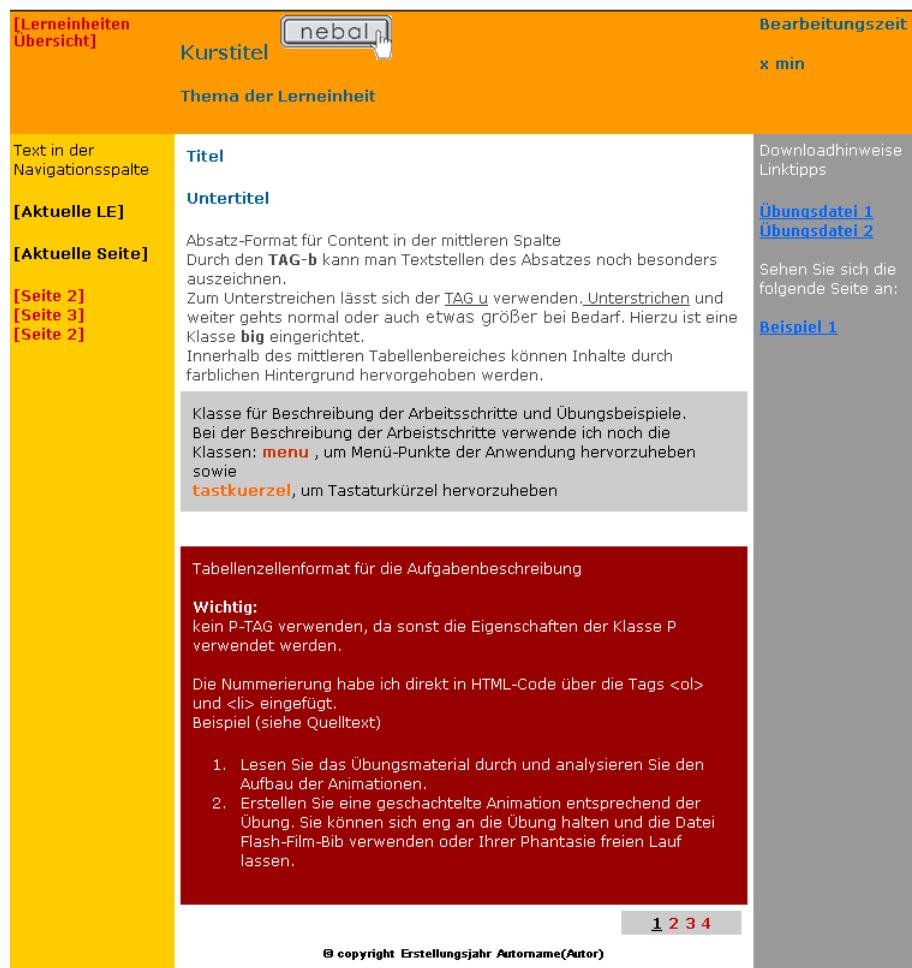


Abb. 25: Template-basierter 3-spaltiger Bildschirmaufbau

### Nutzung der Templates mit Dreamweaver

Die Templates sind grundsätzlich mit allen HTML-Editoren nutzbar. Da bei der Entwicklung Dreamweaver als Web-Editor genutzt worden ist, bietet die Verwendung dieses Werkzeugs eine Reihe von Vorteilen:

So ist es in Verbindung mit Dreamweaver möglich, innerhalb dieser Entwicklungsumgebung eine Verbindung zwischen dem Template und den darauf basierenden HTML-Dokumenten herzustellen. Dies ermöglicht eine automatische Aktualisierung der Dokumente bei Änderungen im Template-Dokument. Voraussetzung ist, dass die Vorlage auch von Dreamweaver als Template erkannt wird (Dateiendung dwt). Innerhalb eines Dreamweaver-Templates werden zwei unterschiedliche Bereiche markiert:

- nicht editierbare Bereiche und
- editierbare Bereiche (beginEditable/endEditable).

Ein HTML-Dokument, dass auf einem Template basiert, kann innerhalb der editierbaren Bereiche ergänzt und verändert werden - die nicht editierbaren Bereiche sind geschützt. Dies ist eine erhebliche Erleichterung bei der Erstellung von Kurseinheiten.

Weitere Vorteile ergeben sich bei der Weiterentwicklung der Templates, wie z.B. Einsatz von dynamischen Elementen (Ebenen anzeigen/ausblenden, clientseitige Imagemaps u.ä.) sowie notwendigen Anpassungen aufgrund von Änderungen des HTML-Standards bzw. von Browserentwicklungen.

### **Nutzung der Templates mit anderen HTML-Editoren**

Die Templates lassen sich jedoch auch unabhängig von Dreamweaver nutzen. Beim Einsatz beliebiger HTML-Editoren können sie einfach als HTML-Vorlage eingesetzt werden, die entsprechend für jedes Dokument als Basis dient. Hierdurch wird ebenfalls ein konsequent einheitliches Layout gewährleistet, auch wenn die o.g. Vorteile nicht genutzt werden können.

### **Templates anpassen**

Die Templates sind als generelle Vorlage für Kurseinheiten konzipiert. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit der kursspezifischen Anpassung. Im Wesentlichen sind folgende Schritte notwendig:

- Template-Dateien in Ordnerstruktur einbinden:
  - Templates in Ordner templates,
  - CSS-Dateien (Dateiendung .css) und Java-Script-Dateien (Dateiendung .js) in Ordner includes.
- Template(s) anpassen (siehe hierzu auch Beschreibung der Templates):
  - Links zur Kursübersicht eintragen,
  - Kurstitel eintragen,
  - Autor und Erstellungsjahr eintragen,
  - Title-Tag des HTML-Dokumentes anpassen.
- Beim Anlegen einer neuen Seite Verbindung mit dem Template herstellen und Seiten anlegen. Hierbei können die unten beschriebenen Klassen zur Formatierung verwendet werden.

### **Verwendung von Java-Script**

Zur Realisierung von mehr „interaktiven“ Darstellungsformen sowie ggf. von Tests innerhalb einer Lerneinheit ist der Einsatz von erweiterten Programmietechniken notwendig. Die Realisierung kann über JavaScript in Verbindung mit dem Document Object Model (DOM des Browsers) erfolgen. Hierbei sind browserübergreifende Lösungsstrategien notwendig --Cross Browser Varianten). Berücksichtigt werden hierbei die gängigen Browsersversionen: NE 4.6/7x, NE 6/7 IEX 5.X/6.X sowie Browservarianten deren DOM den genannten entspricht (Mozilla). Hierzu sollen entsprechende Beispiele mit Scriptlösungen zur Verfügung gestellt werden, wie z.B.

- windowOpen,

- clientseitige Imagemaps,
- Ebenen ein- und ausblenden usw.

## 5 Entwicklung und Gestaltung netzbasierter Fort- und Weiterbildungsmodule in Rheinland-Pfalz

### 5.1 Spezifische Zielsetzungen und organisatorische Rahmenbedingungen

Im Rahmen des Modellversuches Nebal übernimmt Rheinland-Pfalz das Programmelement „Entwicklung und Erprobung eines netzbasierten interaktiven Lehr- und Lernkonzeptes für die Lehrerfortbildung an Lerninhalten der Informations- und Kommunikationstechnik in berufsbildenden Schulen“. Mit dem Vorhaben ist beabsichtigt, innerhalb der Fortbildung die teilnehmerorientierten Lehr- und Lernprozesse weiter zu entwickeln und zu optimieren, um möglichst effektive Lernergebnisse zu erzielen, die die Lehrkräfte für ihre persönliche, berufliche und gesellschaftspolitische Entwicklung nutzen können. Dabei werden im einzelnen folgende Lösungsansätze angestrebt:

- *Netz- und multimedial gestützte Bereitstellung* von Lerninhalten in Form von Text-, Grafik-, Audio- und Videodateien sowie Sammlungen von aktuellen Links zu relevanten Informationsquellen.
- *Anbieten von Informationen* und Hilfen für selbst gesteuertes und selbst organisiertes Lernen, die durch Beiträge aller Beteiligten erweiterbar sein sollen.
- *Fortbildung auf der Informations- und Handhabungsebene* der Systeme durch überwiegend überregional organisierte und durchgeführte Qualifizierungen.
- *Auf dieser Fortbildung aufbauende* und auf schulstandortspezifische Anforderungen abgestimmte Fortbildung an den dort eingesetzten Informations- und Kommunikationssystemen durch überwiegend regional und schulintern organisierter und durchgeführter Qualifizierungen.
- *Bereitstellung einer Plattform* zum Informationsaustausch, zur dialogorientierten Vor- und Nachbereitung der Fortbildungsveranstaltung und zur Weiterführung der fachwissenschaftlichen, didaktischen und methodischen Diskussion.
- *Motivierung der Lehrkräfte* zur Entwicklung und unterrichtlichen Umsetzung aktivierender Lernarrangements für Erwachsene unter Nutzung multimedia- und netzgestützter Lehr- und Lernsysteme.

Aus den zuvor genannten Zielen wird die inhaltlich orientierte Grundstruktur des rheinland-pfälzischen Beitrages deutlich. Der Lehrer hat damit die Möglichkeit die offen gestalteten Einzelmodule in sein methodisches und didaktisches Gesamtkonzept nach Bedarf zu integrieren. Diese Vorgehensweise erlaubt darüber hinaus die entwickelten und erprobten Module in ein Gesamtkonzept wie z. B. das von Thüringen zu integrieren. Die konzeptionelle Arbeit besteht darin, die zuvor formulierten Lösungsansätze zu verwirklichen. Dazu wurde folgendes erreicht:

### Zu: Netz- und multimediategestützte Bereitstellung ...

- Kooperation mit der Fa. Bitmedia als Sponsor für das gesamte Lernpaket Office 2000 von Microsoft.
- Kooperation mit den Firmen Siemens, PhoenixContact und Elwe Lehssysteme für die Unterstützung bei der Erstellung von Lernmodulen und Bereitsstellung von Demonstrationsmaterialien
- Gewinnung von Fortbildnern, die netzbasierte Kurse didaktisch und methodisch für die Bereitstellung auf der Kommunikationsplattform WebCT entwickeln - Autoren und Kursdesigner für folgende Kurse :
  - Flash
  - Director
  - Feldbustechnik
  - Prozessvisualisierung
  - Projektmanagement
  - Datenbank und e-Shop-Lösung
- Entwicklung eines einheitlichen Kursdesigns mit Hilfe von Templates. (vgl. Kap 4.x)
- Für alle Module stehen 21 Tutoren für die Betreuung zur Verfügung.
- Durchgeführt wurden folgende Module:

Kursmodule	Kurstyp	Teilnehmerzahl	Zeitraum
BitMedia Power-Point	gekauft	107	18.08.2002 - 31.12.2002
BitMedia Excel	gekauft	100	06.01.2003 - 30.06.2003 01.07.2003 - 30.11.2003
BitMedia Mit Access zum e-Shop	mixed	41	02.02.2004 - 31.05.2004
Unterrichtsgenehmigung Lehrer für Fachpraxis	mixed	153	20.05.2003 - 31.12.2004
Director	selbsterstellt	15	13.01.2003 - 31.07.2003
Flash	selbsterstellt	37	01.07.2003 - 31.12.2003
Feldbustechnik	selbsterstellt	18	04.01.2003 - 30.06.2003
Prozessvisualisierung	selbsterstellt	21	03.02.2003 - 31.12.2003 19.04.2004 - 31.07.2004
Projektmanagement	selbsterstellt	62	28.04.2003 - 31.10.2003 15.10.2003 - 30.06.2004 19.04.2004 - 31.07.2004

Tab. 6: Übersicht der Kursmodule in Rheinland-Pfalz

**Zu: Fortbildung auf der Informations- und Handhabungsebene...:**

- Planung, Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen, z. B. an Studienseminaren, für Fortbildungsbeauftragten-Tagungen.
- Planung, Organisation und Durchführung von Kick-Off-Veranstaltungen, z.B. Maßnahme „Unterrichtsgenehmigung für Lehrer für Fachpraxis“.

**Zu: Auf dieser Fortbildung aufbauende und auf schulstandortspezifische Anforderungen abgestimmte Fortbildung ...:**

- Vorbereitung regionaler Qualifizierungen durch Einbeziehung von Tutoren in den Regionen Bingen, Ludwigshafen, Kaiserslautern und Koblenz.

**Zu: Bereitstellung einer Plattform zum Informationsaustausch ...:**

- Aufbau einer Kooperation mit dem regionalen Rechenzentrum der Universität Kaiserslautern (ICSY-Universität Kaiserslautern)
- Gestaltung einer Kommunikationsplattform mit den Funktionen Mailing, Newsposting, Chats und Vorhaltung netzbasierter Lerninhalte
- Möglichkeit der Selbstregistrierung durch Teilnehmer (vgl. 4.1.2)

**Zu: Motivierung der Lehrkräfte...:**

- Ausrichtung aller Aktivitäten im Modellversuch auf das Ziel einer späteren Übernahme und didaktisch-methodische Weiterentwicklung durch die Lehrkräfte zur Verwirklichung aktivierender Lernarrangements.
- Teilnehmerorientiertes Phasenkonzept (Kick-Off → online-Phase → Präsenzphase) mit tutorieller Betreuung.
- Kursmodule und deren Inhalte bleiben nach der Präsenzveranstaltung und dem damit offiziellen Kursende weiterhin offen.
- Erweiterung des Kursangebotes mit einer Infothek (Linkliste, Materialsammlung, ...).
- Möglichkeit Teilnehmerergebnisse zu veröffentlichen.

## 5.2 Beschreibung der Module

### 5.2.1 Präsentationen erstellen mit Power-Point

Mit Hilfe einer Bedarfserhebung bei den Lehrerinnen und Lehrern in Rheinland-Pfalz wurde ein großer Bedarf nach Weiterbildungsangeboten aus dem Office-Bereich und insbesondere zum Umgang mit Präsentationssoftware ausgemacht. Zur Bereitstellung entsprechender Lernangebote konnte im Rahmen des Modellversuchs die Firma BitMedia AG, Anbieter von e-Learning-Produkten in diesem Bereich, als Kooperationspartner gewonnen werden. Das angebotene Kurspaket beinhaltet nicht nur das Thema Präsentation, sondern auch Grundlagen der Informations-

technologie, Computernutzung und Betriebssystemfunktionen, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbanken, welche in anderen online-Fortbildungskursen freigeschaltet werden.

Die Power-Point-Kursinhalte wurden den Teilnehmern online über die Lernplattform WebCT zur Verfügung gestellt. Eine Übersicht der verfügbaren Lektionen zeigt Abb. 26, die Innenstruktur der Lektionen ist in Abb. 27 beispielhaft abgebildet.

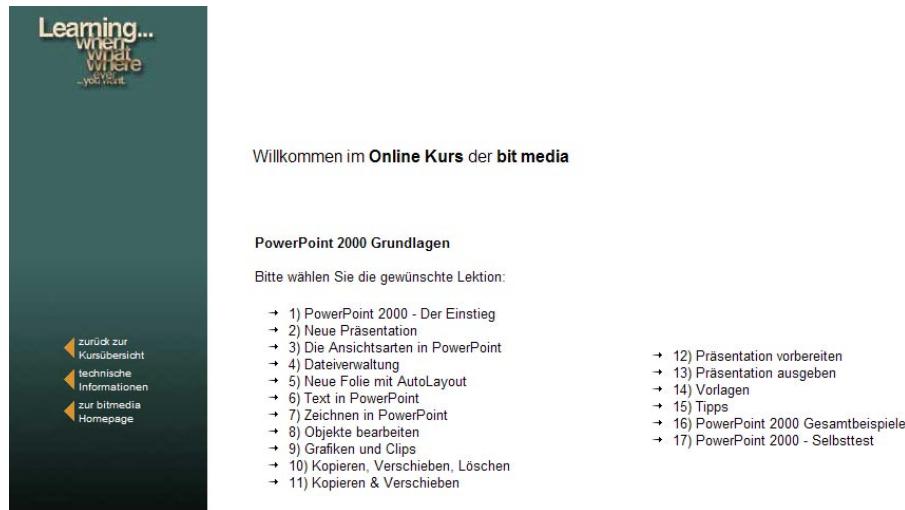


Abb. 26: Modul PowerPoint - Begrüßungsansicht des BitMedia-Kurses

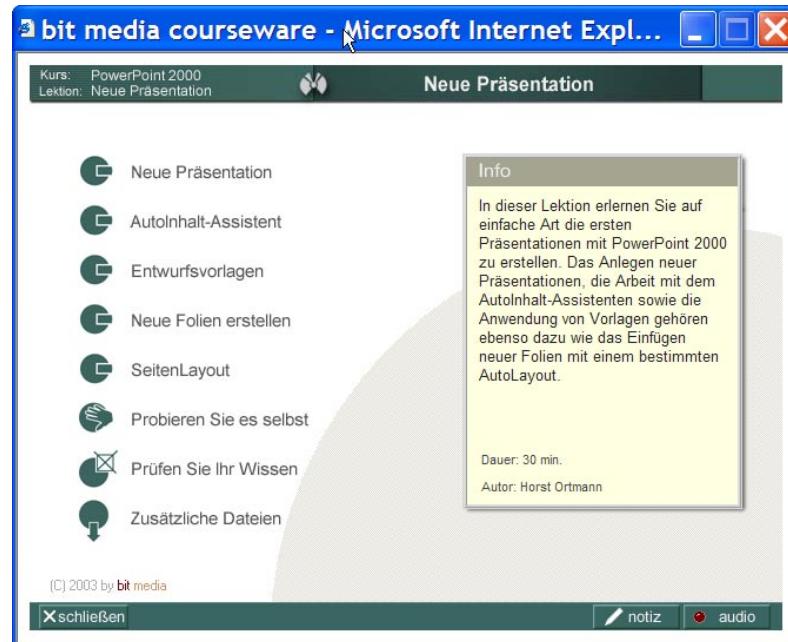


Abb. 27: Modul PowerPoint - Die Lektion „Neue Präsentation“

Mit dem interaktiven Lernassistenten kann man einfach und intuitiv in den multimedialen Lerninhalten navigieren und unterstützende Funktionen, wie etwa Lesezeichen- und Indexfunktion, nutzen. Große Symbole sowie klare und einfache Menüs ermöglichen auch dem EDV-

Einsteiger die unmittelbare Nutzung der Lernangebote. Durch Deaktivierung der Audio-Ausgabe kann das Angebot auch auf leistungsschwächeren IT-Systemen genutzt werden.

Alle Komponenten sind inhaltlich und funktionell gleich aufgebaut. Übungen, Praxisbeispiele, und Tests erweitern die Lernmöglichkeiten (vgl. Abb. 28 und Abb. 29).

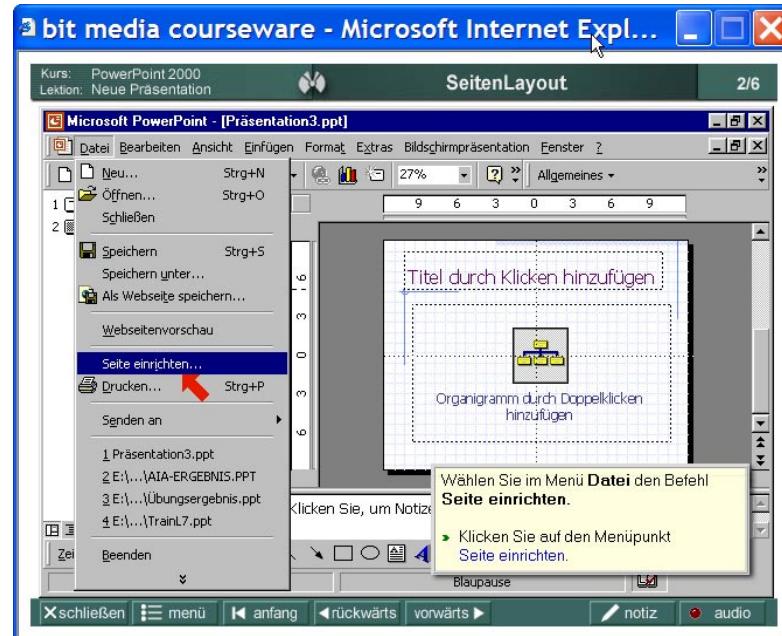


Abb. 28: Modul PowerPoint - „Seite einrichten“

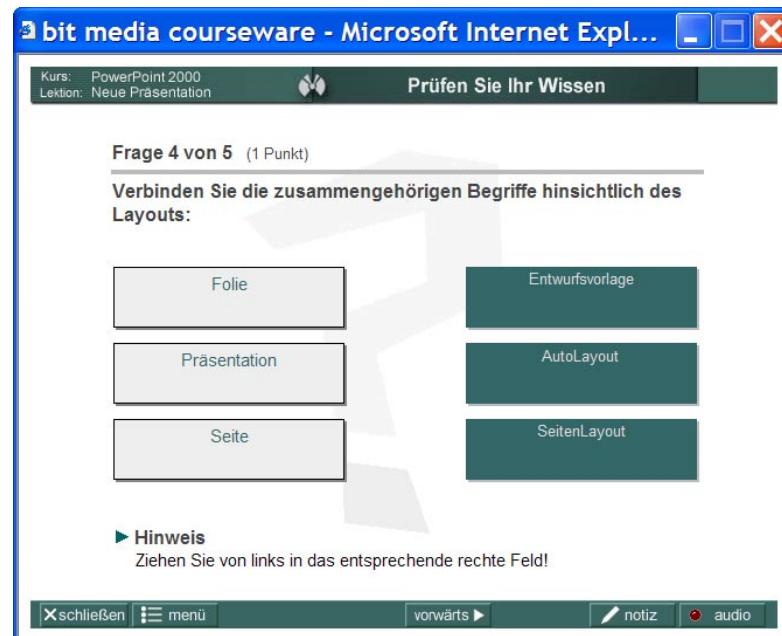


Abb. 29: Modul PowerPoint - „Prüfen Sie Ihr Wissen“

Insgesamt bietet der Einsatz der BitMedia-Module eine Reihe von Vorteilen:

- Der Lernassistent bietet eine einfache, intuitive Bedienung.

- Professionelle Index-/Glossar-Funktionen sind verfügbar.
- Separate, umfangreiche Arbeitsbücher und Beispielsammlung werden bereitgestellt.
- Überschaubare Lerneinheiten lassen auch kurze Lernintervalle zu, eine Selbststeuerung des Lerntempos ist möglich.
- Die Lesezeichenfunktion ermöglicht ein „Lernen on demand“.
- Die Inhalte sind in aufwendiger und abwechslungsreicher Weise multimedial aufbereitet.
- Die technischen Anforderungen an das Client-System sind gering (Microsoft Internet Explorer 4.0 oder höher bzw. Netscape Navigator 4.0 oder höher, sowie der Macromedia Authorware Webplayer, der nach dem ersten Aufruf einer Lektion automatisch installiert wird)
- Für Probleme und Fragen stellt BitMedia einen Support über Email und Telefon zur Verfügung.

### 5.2.2 Website-Gestaltung mit Flash

#### Kursbeschreibung

Das Nebal-Modul Flash vermittelt die Grundlagen zur Erstellung von Präsentationen mit der Software „Flash“ von Macromedia. Die Durchführung erfolgt in einer Kombination aus Online-Lernen und Präsenz (Abb. 29). Das gesamte Flash-Modul ist wiederum in einzelne Lernmodule aufgeteilt, die im Grundkonzept sequentiell abgearbeitet werden sollten (siehe Bild 30). Darüberhinaus stehen Lernmodule für Fortgeschrittene zur Verfügung, die ständig erweitert werden sollen. Diese können je nach Bedarf unabhängig von einander bearbeitet werden. Voraussetzung sind jedoch Flash-Basic-Kenntnisse.

Sicherlich sind auch in Abhängigkeit von den Lernvoraussetzungen andere als die vorgeschlagenen Lernwege möglich.

#### Geplante Kursorganisation

Die Durchführung der Fortbildungsmaßnahme erfolgt in 3 Phasen (siehe Abb. 30).



Abb. 30: Modul Flash - Kursdurchführung

Innerhalb der ersten On-Line-Phase erhalten die Teilnehmer Zugang zur Lernoberfläche WebCt, um mit Hilfe des Lernmaterials Präsentationen mit Flash zu erstellen. Die Phase sollte 8 Wochen dauern. Nach Ablauf der 8 Wochen findet am Ende der 9. Woche eine zweitägige Präsenzveranstaltung statt. Im Rahmen der zweitägigen Präsenzveranstaltungen sollen die Teilnehmer ein Projekt bearbeiten, dass sie mit Hilfe der erlernten Techniken realisieren können. Die Projektaufgabe sollen sich die Teilnehmer selbst stellen; die Konzeption und die vorbereitenden Arbeiten sollten schon während der On-Line-Phase realisiert werden.

Zur nachhaltigen Betreuung der Teilnehmer, insbesondere zur Umsetzung der Projektaufgabe, wird eine zweite ca. 8-wöchige On-Line-Phase geplant. In dieser Phase steht den Teilnehmern die Lernumgebung mit ihren Kommunikationsmöglichkeiten weiterhin zur Verfügung, so dass ggf. Fragen über das Forum beantwortet werden können. Diese Möglichkeit sollte zudem eine Anregung sein, offene Foren und andere Kommunikationsmöglichkeiten in die persönliche Fortbildung einzubeziehen.

### Geplanter zeitlicher Verlauf

1. Woche	Lernplattform, Kommunikationsmöglichkeiten und Ziele (Modul E)
2. Woche	Modul 01: Entwicklungsumgebung
3. Woche	Modul 02: Einfache Animationstechniken
4. Woche	Modul 02: Einfache Animationstechniken -> Lernaufgabe 01
5. Woche	Modul 03: Komplexe Animationen - MovieClips
6. Woche	Modul 03: Komplexe Animationen - MovieClips -> Lernaufgabe 02
7. Woche	Modul 04: Filmsteuerung -> Lernaufgabe 03
8. Woche	Projektvorbereitung: Modul 00 - Konzeption und Planung

### Beschreibung der Teilmodule

Der gesamte Lehrgang besteht aus zwei einführenden Modulen und zehn Inhaltsmodulen, die z.T. wieder in einzelne Lerneinheiten unterteilt sind. Diese sind in einen Flash-Grundlagenkurs und einen Fortgeschrittenen Kurs aufgeteilt (vgl. Abb. 31 und Abb. 32).

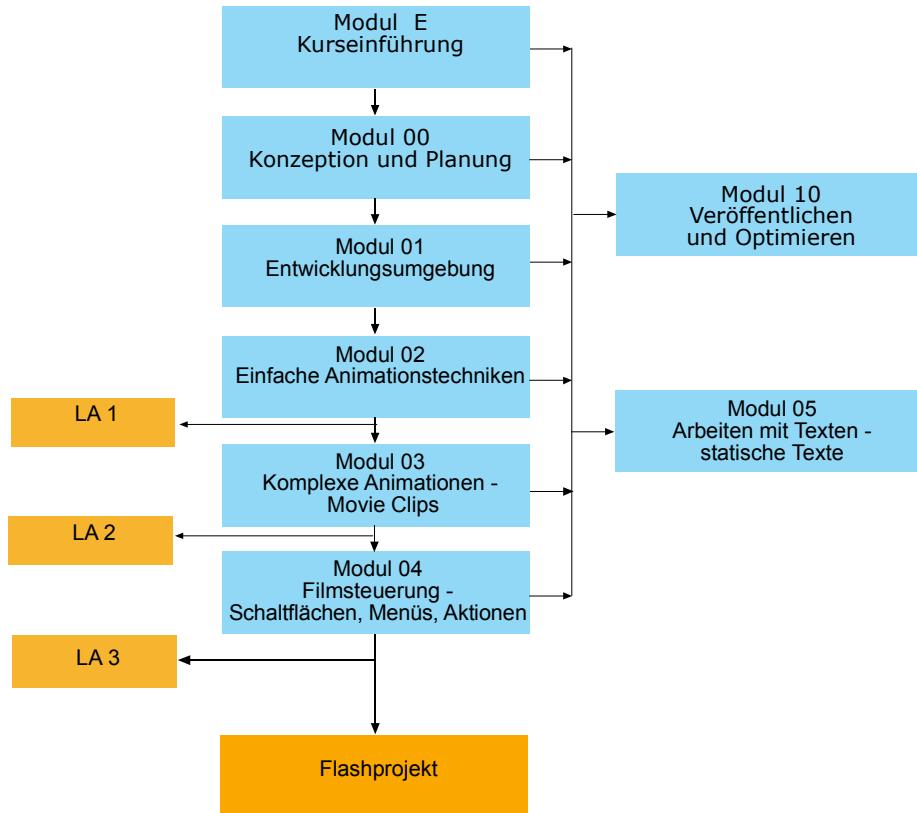


Abb. 31: Modul Flash - Lernmodule mit Lernaufgaben

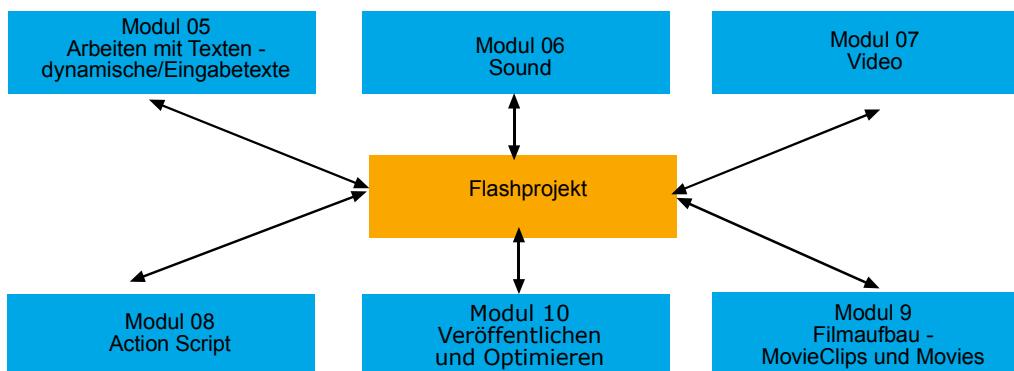


Abb. 32: Modul Flash - Lernmodule mit Lernaufgaben

Während der Laufzeit des Modellversuchs wird lediglich der Grundlagenkurs angeboten. Fortgeschrittene haben natürlich die Möglichkeit das erweiterte Kursmaterial zu nutzen.

Der Flash-Grundlagenkurs bezieht sich im Wesentlichen auf die beiden einführenden Module sowie 4 Inhaltsmodule. Bei der zur Verfügung stehenden Zeit ergibt sich unter Berücksichtigung möglicher organisatorischer Probleme eine Bearbeitungszeit von ein bis zwei Wochen pro Modul. Im ersten Modul werden die notwendigen Informationen zur Kursdurchführung gegeben; das zweite Lernmodul geht auf grundlegende Aspekte der Konzeption und Planung von Multi-

mediapräsentationen ein. Dieses Modul muss nicht unbedingt am Anfang bearbeitet werden. Hier werden Aspekte der Konzeption und Planung von Multimediacprojekten aufgezeigt. Dieses Modul kann auch als Vorbereitung des Abschlussprojektes zu jedem beliebigen Zeitpunkt bearbeitet werden.

Der eigentliche Flashkurs beginnt mit Modul 01, in dem ein Einblick in die Entwicklungs-umgebung und Hinweise zu den Lernhilfen innerhalb der Software gegeben werden.

Die Beschreibung der Lernoberfläche soll nur einen kurzen Überblick geben, da die Software über eine gute On-Line-Hilfe verfügt und die notwendigen Techniken in den einzelnen Lerneinheiten erläutert werden. Hierdurch sollen unnötige Lernschleifen vermieden werden. In den folgenden Lernmodulen 2 bis 4 bzw. in den dazugehörigen Lerneinheiten werden anhand von Anwendungsbeispielen die wesentlichen Flashtechniken erläutert.

Die beiden Module 5 (Arbeiten mit Text) und Modul 10 (Veröffentlichen und Optimieren) enthalten Inhalte, die für den Grundlagenkurs nur zu einem geringen Teil notwendig sind. Diese können von den Teilnehmer Teilnehmern bei Bedarf abgerufen werden.

Innerhalb der Lerneinheiten wiederholt sich folgender Aufbau:

- Informationen zur LE: Kurzbeschreibung der Lerneinheit und deren Ziele,
- Beschreibung der Technik mit Übungsbeispiel,
- Beschreibung der Aufgabe und Hinweise zur Nutzung der Kommunikationsmöglichkeiten bei Problemen,
- Beschreibung der Arbeitsschritte zur Erstellung des Übungsbeispiels.

Die jeweiligen Übungsbeispiele stehen als abspielbare Flashdatei und als Flashfilm-Datei (fertiggestellte Übung im Entwicklerformat) mit Downloadmöglichkeit zur Verfügung. Neben der Beschreibung des Kurses im Online-Format (HTML-Dokument im Browser) wird den Lernenden eine Printversion im PDF-Format zum Download angeboten.

Die Lernmodule zwei, drei und vier schließen mit einer Lernaufgabe ab, in der die jeweiligen Flashtechniken in einer freien Aufgabe umgesetzt werden sollen. Hierzu werden Beispiele für mögliche Lösungen vorgegeben.

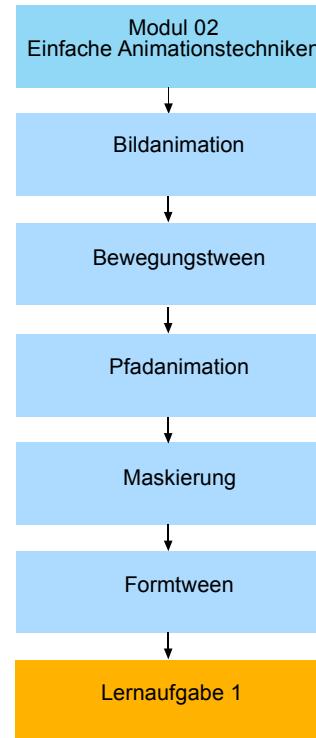


Abb. 33: Modul Flash - Lernmodul Animationstechniken

### Modulnavigator

Um den Teilnehmern ein Überblick der zur Verfügung stehenden Module sowie einen kurzen Einblick in den Kursinhalt zugeben, steht ein Modulnavigator zur Verfügung.

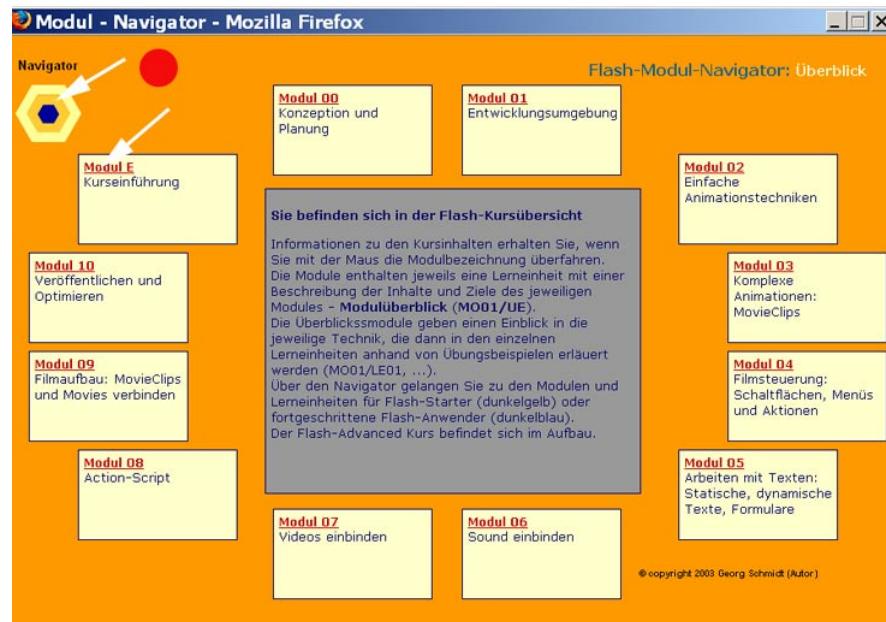


Abb. 34: Modul Flash - Modulnavigator-Übersicht

Durch MouseOver der Modulbezeichnung erhält der Teilnehmer eine Kurzinformationen über das entsprechende Modul. Durch MouseClick auf die mittlere Wabe des „Navigators“ wechselt die Gesamtansicht und es werden die Grundlagenmodule angezeigt. In dieser Darstellung hat der Teilnehmer die Möglichkeit direkt auf die Inhalte zuzugreifen. Über die mittlere Wabe kann auf die Informationen zu den Fortgeschrittenen-Modulen zugegriffen werden (Abb. 34, Abb. 35).

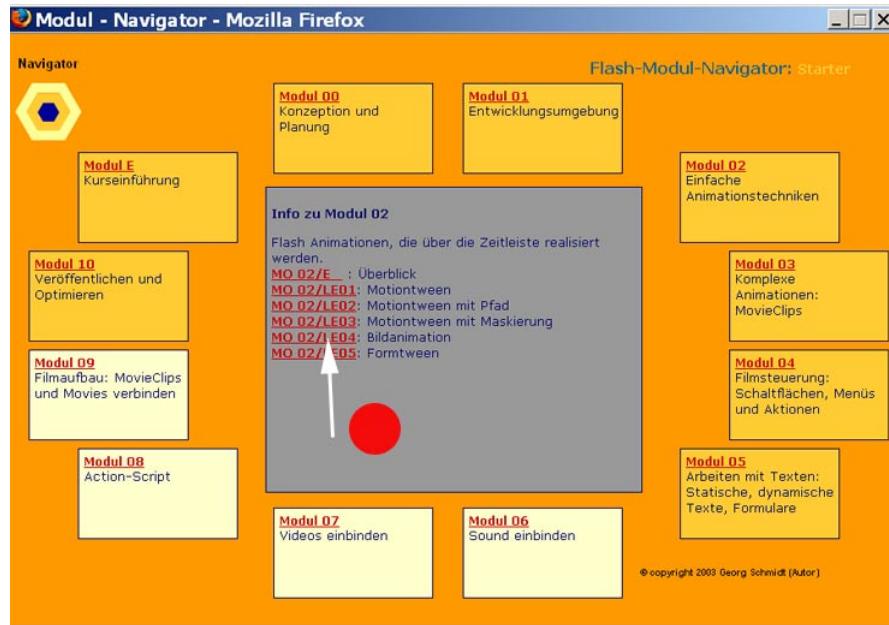


Abb. 35: Modul Flash - Modulnavigator-Übersicht

### Modulbeispiel

Den Aufbau einer Informationseinheit zeigen Abb. 36 bzw. Abb. 37:

Im Kopf der Seite findet der Teilnehmer das Thema, die vorgesehene Bearbeitungszeit sowie den Modulnavigator - über den er Zugriff auf alle Inhalte des Moduls hat. Der Informationsbereich besteht aus der linken Spalte zur Navigation innerhalb der Lerneinheit sowie aus der rechten Spalte, die Links zu weitergehenden Informationen enthält.

Im der mittleren Spalte befinden sich die inhaltlichen Informationen, die grundsätzlich den oben beschriebenen Aufbau haben:

- allgemeine Informationen,
- Ziele,
- Übungsbeispiel mit Musterfilm -> Downloadmöglichkeit,
- Lernhinweise sowie
- die Beschreibung der Arbeitsschritte zur Lösung der Übung (Abb. 37).

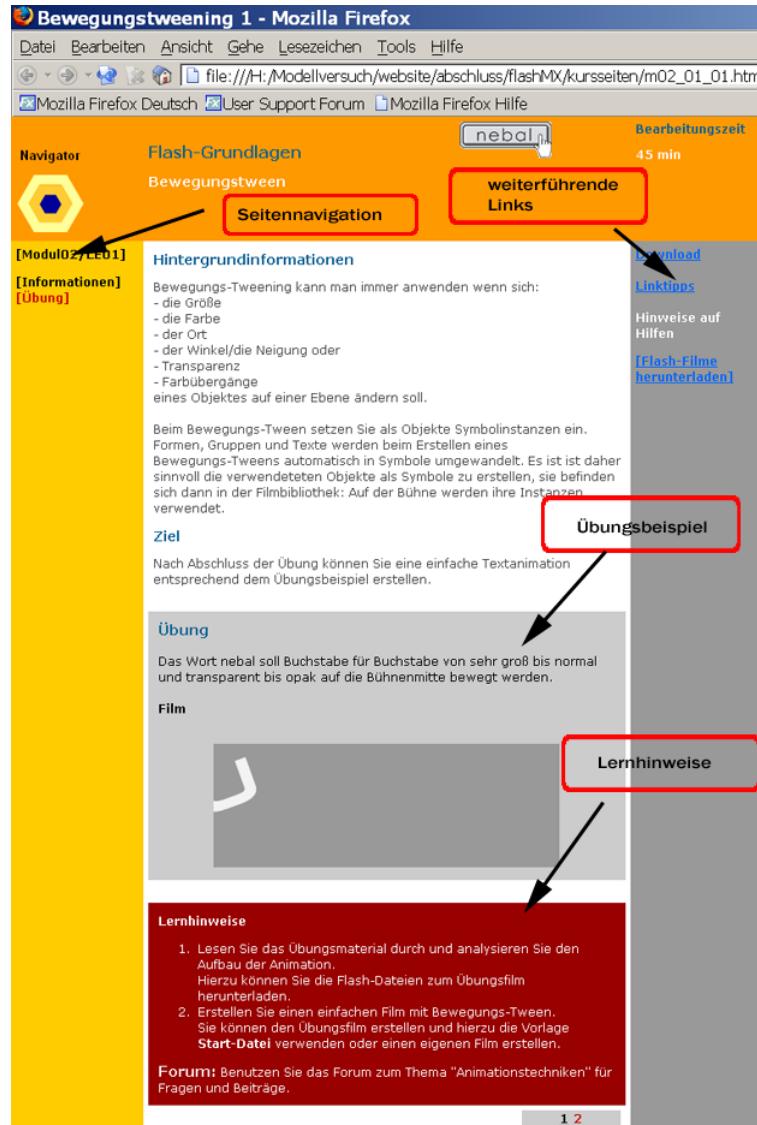


Abb. 36: Modul Flash - Bespielseite 1

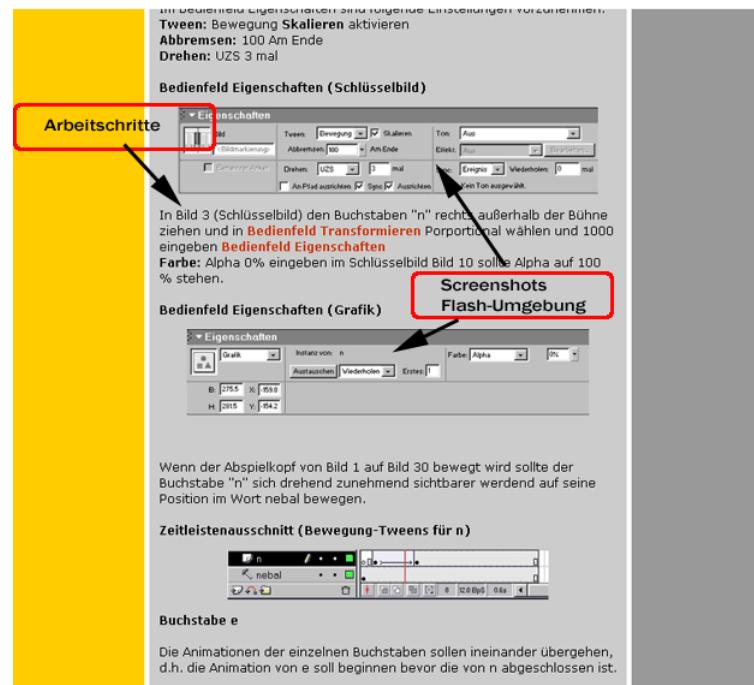


Abb. 37: Modul Flash - Bespielseite 2

Neben den Beschreibungen und Übungen zu den einzelnen Arbeitstechniken, sind kleinere interaktive Lernhilfen eingebunden. Diese sind mit Flash erstellt worden.

So erhält der Teilnehmer beispielsweise beim Überfahren mit der Maus über einen Screenshot der Flash-Entwicklungsumgebung Informationen zu den einzelnen Elementen bzw. Fenstern.

In einer Übung hierzu kann er per Drag and Drop die Bezeichnungen anschließend entsprechend zu ordnen (Abb. 38).

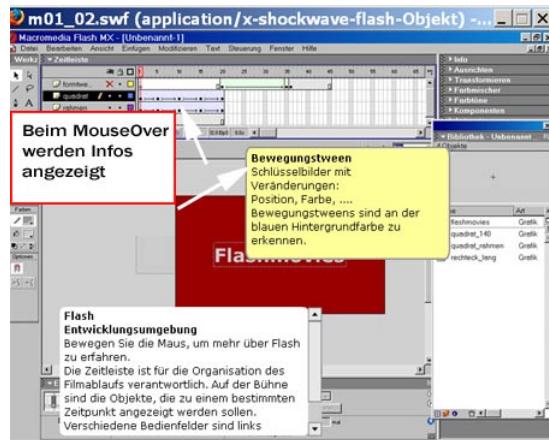


Abb. 38: Modul Flash - Lernhilfe-Entwicklungsumgebung

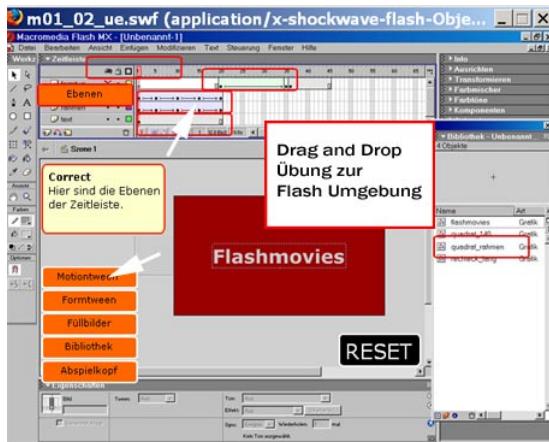


Abb. 39: Modul Flash - Lernhilfe-Entwicklungsumgebung (Drag and Drop)

## Kommunikationsmöglichkeiten und Hilfen

Während der Online-Phasen stehen den Teilnehmer innerhalb der Lernumgebung WebCT die verfügbaren Kommunikationsmöglichkeiten Email und Forum zur Verfügung. Die Möglichkeit der Nutzung des Chatrooms wird nicht genutzt. Zur besseren Organisation und Übersichtlichkeit des Forums sind folgende Gesprächsfäden eingerichtet:

- Lernumgebung,
- Entwicklungsumgebung,
- Animationstechniken,
- Filmsteuerung,
- Sound und Veröffentlichung.

Die Kommunikation wird durch wöchentliche Informationen mit Hinweisen zu den Lerneinheiten und zu den Kommunikationsmöglichkeiten angeregt.

### 5.2.3 Multimedia mit Director

#### Kursbeschreibung

Im Bereich der elektronischen Medien werden multimediale Inhalte, die Offline verbreitet werden sollen, im wesentlichen mit der Software „Director“ von Macromedia erstellt.

Director stellt eine komplexe Entwicklungsumgebung dar, die einerseits hochqualitative multimediale Produkte erzeugen kann, andererseits allerdings eine hohe Anforderung an den Entwickler stellt. Eine intensive und komplexe Auseinandersetzung mit der Handhabung der Software sind absolute Voraussetzung zum erfolgreichen Einsatz des Systems.

Zum Thema Director und der integrierten Skriptsprache „Lingo“ gibt es unzählige Literatur und Tutorials sowohl Off- als auch Online. Das konzipierte Lernmodul zu Director soll in einem überschaubaren Umfang in die Basics des Entwicklungssystems einführen und den Lerner die grundsätzlichen Möglichkeiten der Software vermitteln.

## Geplante Kursorganisation

Der geplante Ablauf des Kurses entspricht im wesentlichen dem der Website-Gestaltung mit Flash, sodass an dieser Stelle nicht noch einmal auf die Struktur eingegangen werden soll.

## Konzeption und Didaktik

Bei der Erstellung der Lernmaterialien in Form von HTML-Seiten, wurde auf ein Template zurückgegriffen, dass bereits beim Flash-Kurs zugrundegelegt wurde. Die Seitenoptik, bzw. das Userinterface ist daher angepasst an weitere existierende Lernmodule und sorgt daher für eine konsistente Benutzerführung und Wiedererkennung.

Da die Systeme Flash und Director in ihrem Grundaufbau sehr ähnlich sind, erweist sich auch der Grundaufbau der Module als sehr ähnlich.

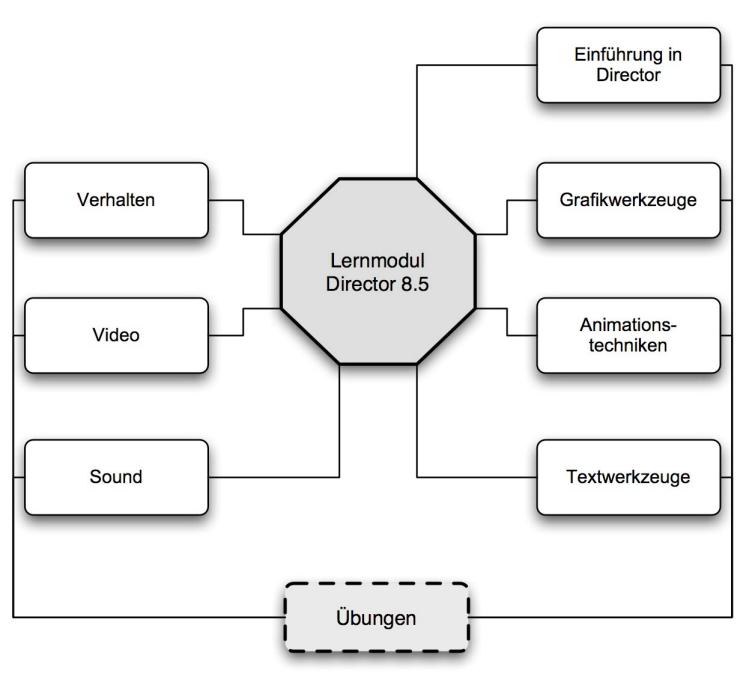


Abb. 40: Modul Director - Struktur des Lernmoduls Director 8.5

Das Lernmodul gliedert sich in sieben Teilbereiche, die den wesentlichen Grundzügen der Arbeitsweise in Director entsprechen (siehe Abb. 40).

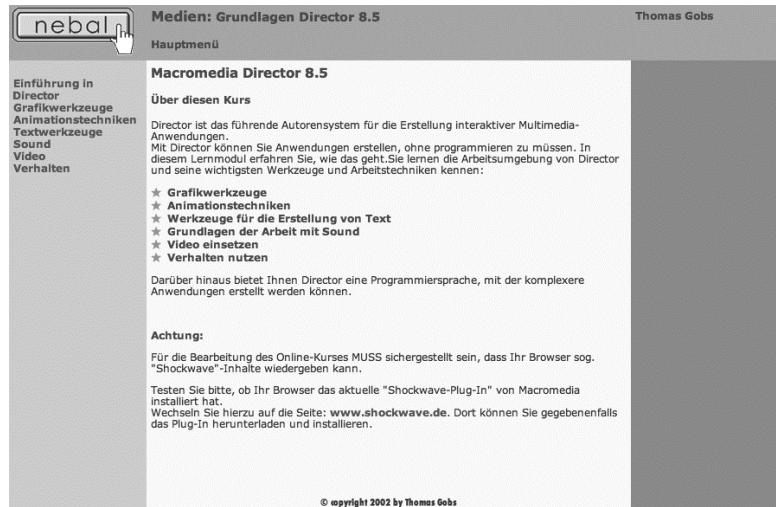


Abb. 41: Modul Director - Hauptmenü des Lernmoduls

Die Reihenfolge der Bearbeitung dieser Abschnitte ist nicht unbedingt vorgegeben, da aber in bestimmten Zusammenhängen auf Grundlagen vorhergehender Abschnitte zurückgegriffen wird, ist für den Einstieg ein sequentieller Durchlauf durch die Kapitel sinnvoll. Bei zunehmender Kompetenz des Lerners, kann auch gezielt auf einzelne Informationen des Lernmoduls zugegriffen werden.

Die Methodik des Kurses stützt sich im wesentlichen auf die textbasierte und durch Abbildungen ergänzte Information. Da allerdings in Director zum Teil sehr komplexe Arbeitsabläufe vorliegen, sollen am Rechner entwickelte Echtzeitsequenzen diese Abläufe visualisieren (Abb. 42). Dabei kommt auch das gesprochene Wort als Kommentar und Erläuterung zum Einsatz. Der Lerner hat dabei die volle Kontrolle über die Steuerung dieser Sequenzen.

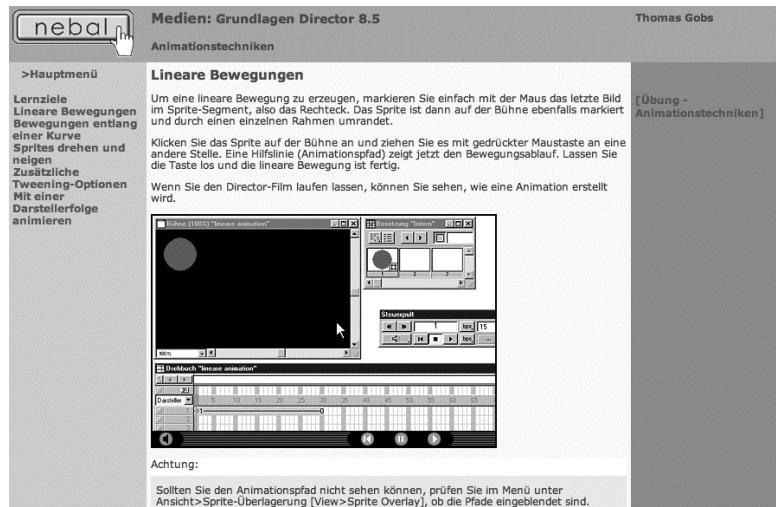


Abb. 42: Modul Director - Lernabschnitt mit Echtzeitsequenz

Zur individuellen Anwendung der vermittelten Inhalte, stehen dem Lerner zu jedem Abschnitt geeignete Übungen zur Verfügung. In der jeweiligen Übung befindet sich ein Download-Bereich

(Abb. 43), indem jeweils das Ausgangsmaterial der Übung zur Verfügung steht und auch das angestrebte Endergebnis der Übung heruntergeladen und analysiert werden kann.

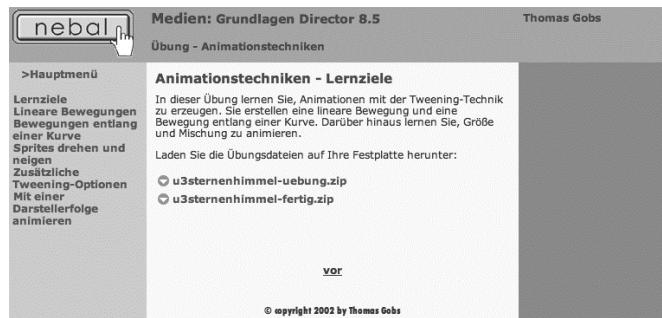


Abb. 43: Modul Director - Downloadbereich einer Übung

Als Hilfestellung und Korrekturmöglichkeit, kann der Lerner in dem jeweiligen Übungsbe- reich auch einen möglichen Lösungsweg einsehen (Abb. 44).

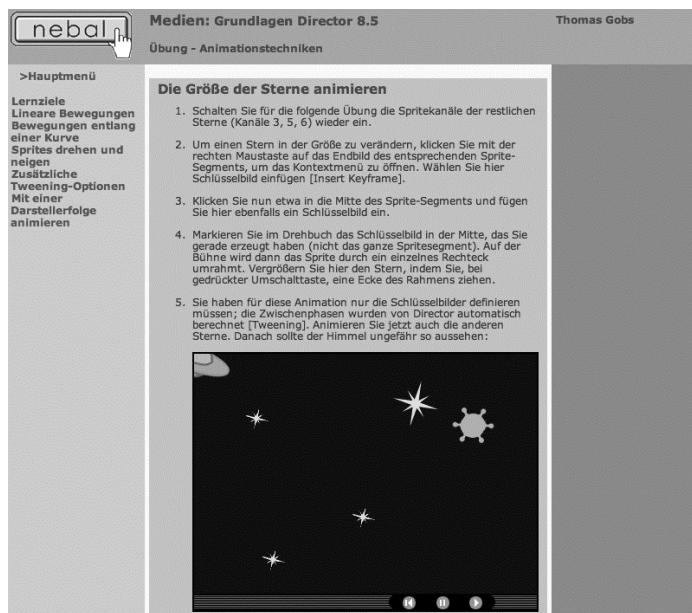


Abb. 44: Modul Director - Vorschlag des Lösungsweges einer Übung

## Kommunikationsmöglichkeiten und Hilfen

Wie auch bei den anderen Nebal-Modulen steht während der Online-Phasen den Teilnehmern innerhalb der Lernumgebung WebCT die verfügbaren Kommunikationsmöglichkeiten Email und Forum zur Verfügung. Das Forum soll den Lernern eine Kommunikationsplattform bieten, in dem allgemeine Fragen, spezielle Probleme und gemeinsame Lösungswege online diskutiert und entwickelt werden sollen (Abb. 45). Der Tutor ist in diesem Forum präsent und ist in der Lage die Kommunikation zu lenken, Impulse zu geben und für die Nutzung dieser Hilfestellung zu motivieren.

The screenshot shows a list of messages in the 'Plenum' discussion board. The messages are categorized by status (0/1, 0/2, 0/0) and subject. The first message is 'Hallo !!!' from Thomas Gobs. The second message is 'Eröffnung: Diskussionsfor...' from Thomas Gobs. The third message is 'behavior.com' from Thomas Gobs. The fourth message is 'Präsenzveranstaltung' from Thomas Gobs. The fifth message is 'Bezug: Präsenzveranstaltu...' from Thomas Gobs. The sixth message is 'Wo stehen die Aufgabenste...' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The seventh message is 'Bezug: Wo stehen die Auf...' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The eighth message is 'anfrage\_inhalt\_praesenzta...' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The ninth message is 'Kursmaterialien' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The tenth message is 'Übung 1' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The eleventh message is 'Bezug: anfrage\_inhalt\_pra...' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The twelfth message is 'Bezug: Kursmaterialien' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The thirteenth message is 'Bezug: Übung 1' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The fourteenth message is 'Bezug: Kursmaterialien' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The fifteenth message is 'Bezug: Übung 1' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The sixteenth message is 'Bezug: Übung 1' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The seventeenth message is 'Bezug: Übung 1' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The eighteenth message is 'Bezug: Übung 1' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The nineteenth message is 'Aufgabenstellung zur Lekt...' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The twentieth message is 'Bezug: Aufgabenstellung z...' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The twenty-first message is 'bedienung des Maßensters...' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The twenty-second message is 'Bezug: bedienung des Mafl...' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The twenty-third message is 'mail vom 27/01/03' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The twenty-fourth message is 'video\_uebung' from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'. The messages are dated from January 20, 2003 to February 4, 2003.

Abb. 45: Modul Director - Das Forum des Directorkurses

Zur direkten Kommunikation und der individuellen Beratung und Unterstützung durch den Tutor steht weiterhin ein Mail-System zur Verfügung (Abb. 46). Die Lerner können dabei nicht nur einen direkten Kontakt mit dem Tutor herstellen, sondern auch in Lerngruppen die Kommunikation aufrecht erhalten.

The screenshot shows a list of messages in the 'All' inbox. The messages are categorized by status (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24) and subject. The messages are dated from January 20, 2003 to February 4, 2003. The subjects include 'Wo stehen die Aufgabenste...', 'Bezug: Wo stehen die Auf...', 'anfrage\_inhalt\_praesenzta...', 'Kursmaterialien', 'Übung 1', 'Bezug: anfrage\_inhalt\_pra...', 'Bezug: Kursmaterialien', 'Bezug: Übung 1', 'Bezug: Kursmaterialien', 'Bezug: Übung 1', 'Bezug: Aufgabenstellung zur Lekt...', 'Bezug: Aufgabenstellung z...', 'bedienung des Maßensters...', 'Bezug: bedienung des Mafl...', 'mail vom 27/01/03', and 'video\_uebung'. The messages are from 'Hans-Peter Heinz (peter.heinz)'.

Abb. 46: Modul Director - Das Mailsystem des Directorkurses

#### 5.2.4 Prozessvisualisierung mit WinCC

Um in das Thema "Prozessvisualisierung" einzusteigen ist es hilfreich, sich die Definition dieses Begriffs näher zu betrachten:

Der "Prozess" ist eine Gesamtheit von aufeinander einwirkenden Vorgängen in einem System, durch das Materie, Energie oder Information umgeformt, transportiert oder auch gespei-

chert wird. Im technischen. "Prozess" werden physikalische Größen durch technische Mittel erfasst und beeinflusst. Die "Visualisierung" ( lat. visuell = sichtbar machen) veranschaulicht dem Betrachter die Gesamtheit oder auch Teile von Elementen eines Systems in Bildform.

Die Prozessvisualisierung ist somit ein Werkzeug, mit dem der Betrachter oder Benutzer die Möglichkeit hat, sich Prozessabläufe in seiner Gesamtheit oder auch in Teilen anzuschauen. Aber nicht nur das Anschauen eines Prozesses, sondern auch die Überwachung, Steuerung, Protokollierung usw. sind Anforderungen an eine moderne Prozessvisualisierung. Die Anwendung der Prozessvisualisierung richtet sich an die Aufgaben der Beobachtung und Bedienung eines Prozesses.

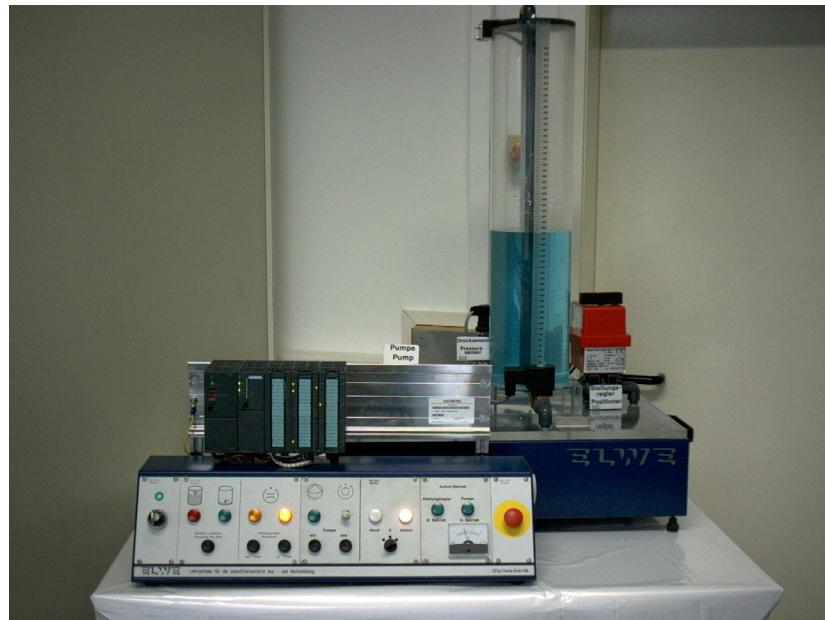


Abb. 47: Modul Prozessvisualisierung - Modellanlage zur Prozessvisualisierung

Diese Grundintention wurde in der Neuordnung der Elektroberuf nach dem Lernfeldkonzept mit aufgenommen und ist Bestandteil des Rahmenlehrplans im Ausbildungsberuf des Elektronikers für Automatisierungstechnik. Ebenfalls findet man den Begriff Prozessvisualisierung bei dem Ausbildungsberuf des Mechatronikers.

Bei einer Befragung durch die Fortbildungsbeauftragten im Land Rheinland-Pfalz ergab sich auf Grund der oben genannten Aspekte ein Bedarf, der sich aber auf wenige Schulen mit diesen Ausbildungsberufen beschränkte.

### Kursorganisation

Das netzbasierte Modul „Prozessvisualisierung“ wendet sich in erster Linie an Kolleginnen und Kollegen, die im Rahmen ihrer Lehrtätigkeit in dem Bereich der Automatisierungstechnik unterrichten. Anhand einer praktischen Projektierungsaufgabe sollten die Teilnehmer mit Hilfe der Visualisierungssoftware eine bestehende Modellanlage aus der Sicht der Prozessbedienung und –beobachtung umsetzen.

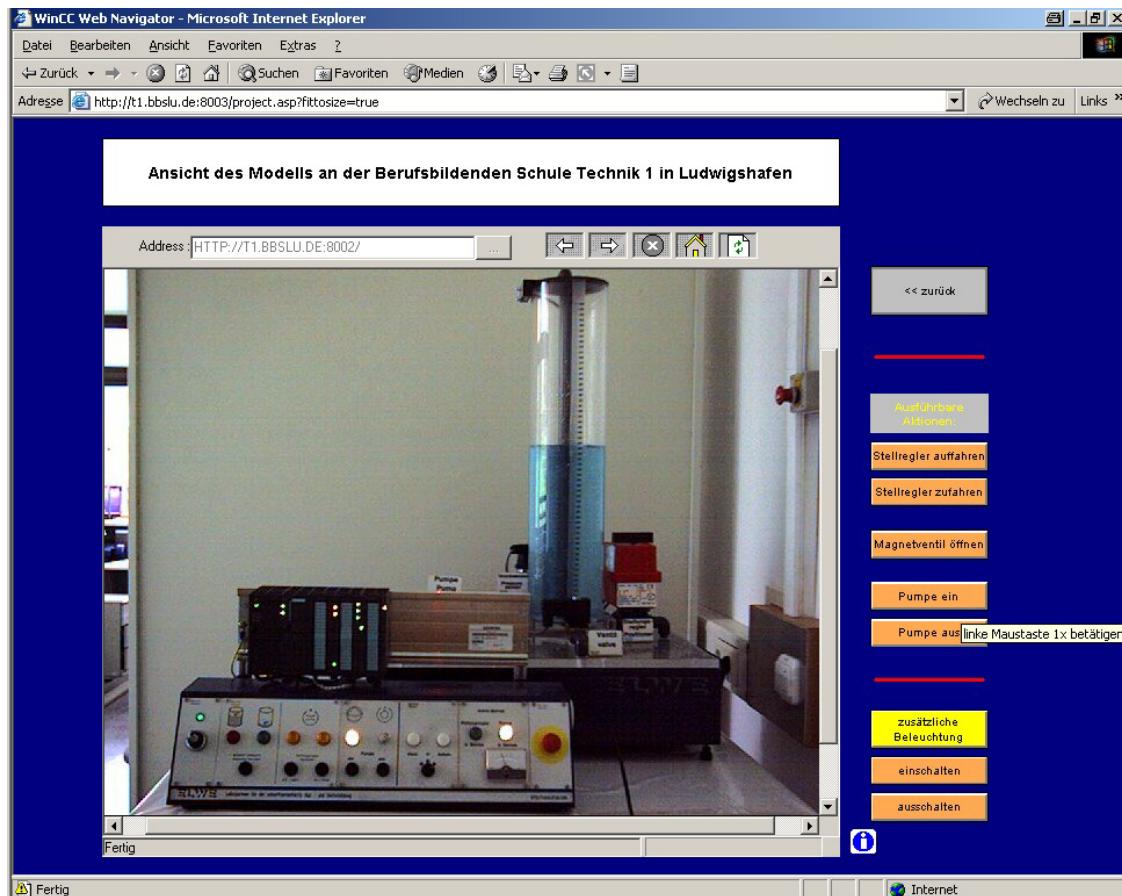


Abb. 48: Modul Prozessvisualisierung - Gesamtanlage zur Prozessvisualisierung mit Internetanbindung

Hierzu wurden parallel zusätzlich Übungen bereitgestellt, um die Vielzahl der Visualisierungsmöglichkeiten zu verdeutlichen.

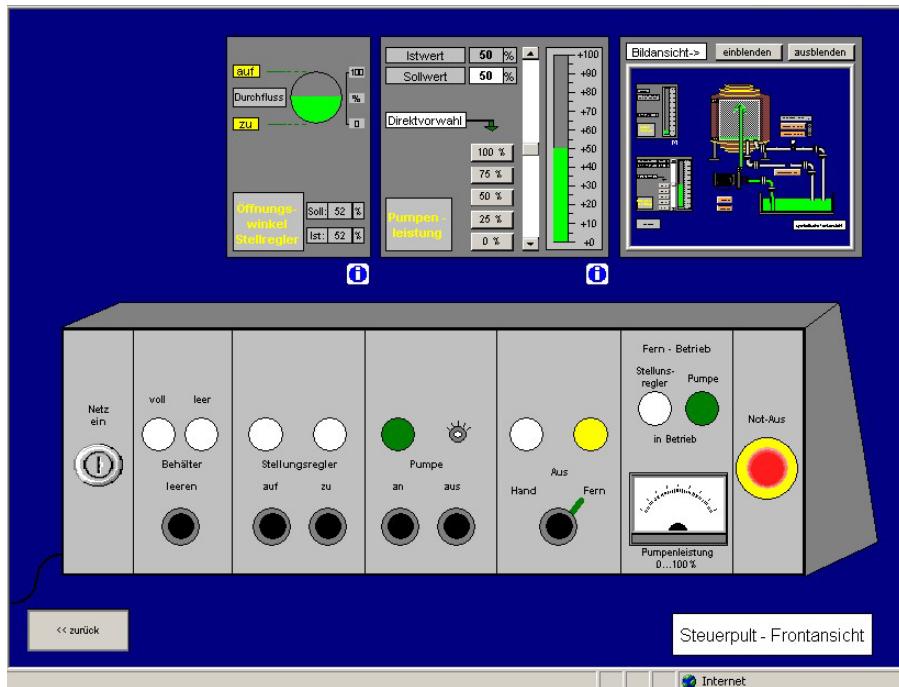


Abb. 49: Modul Prozessvisualisierung - Gesamtanlage zur Prozessvisualisierung mit Internetanbindung

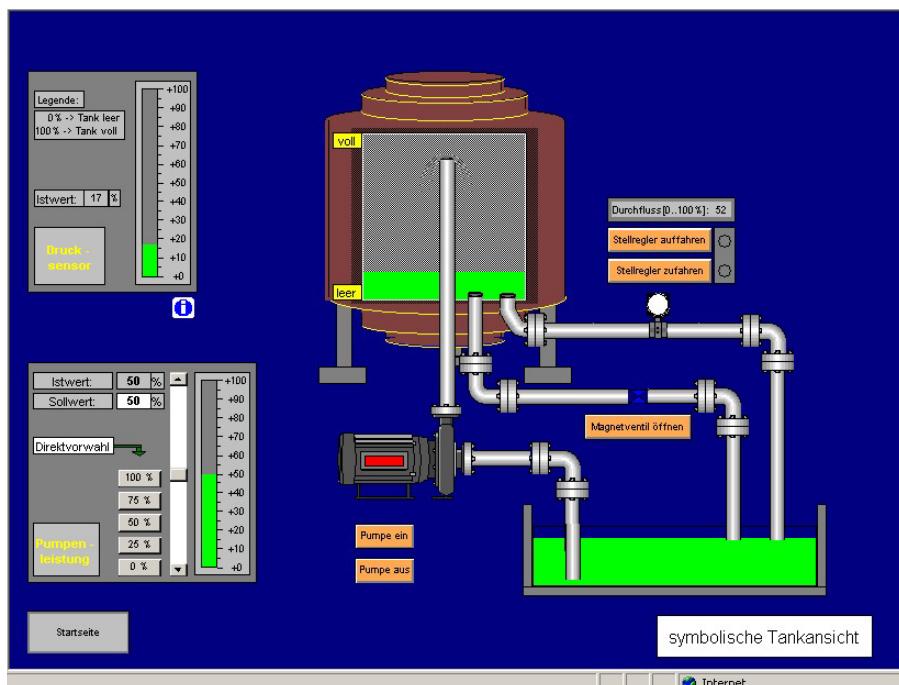


Abb. 50: Modul Prozessvisualisierung - Gesamtanlage zur Prozessvisualisierung mit Internetanbindung

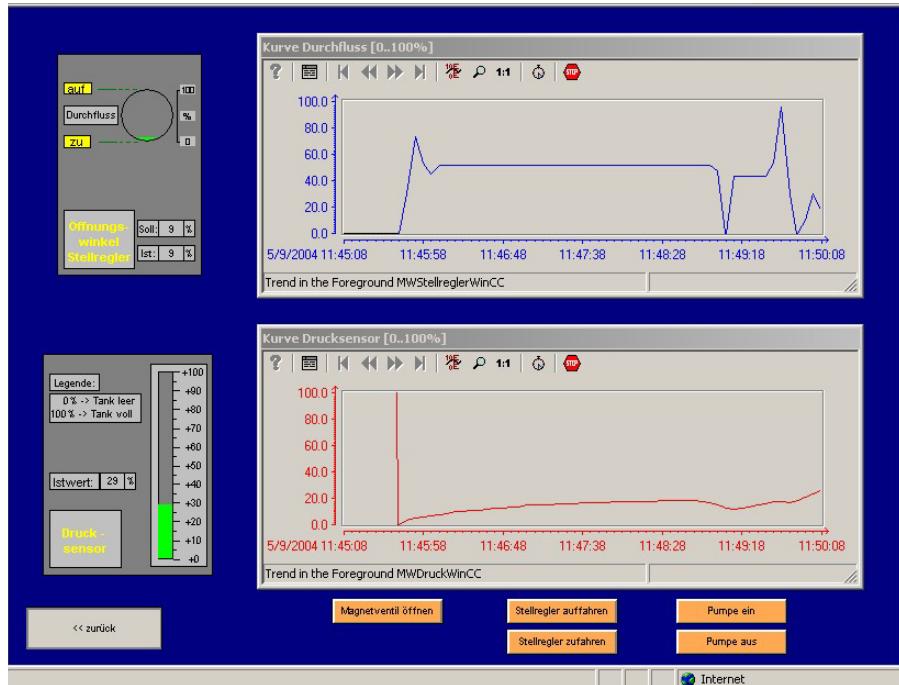


Abb. 51: Modul Prozessvisualisierung - Gesamtanlage zur Prozessvisualisierung mit Internetanbindung

Der gesamte netzbasierte Kurs ist modular aufgebaut und kann frei nach Anforderungen und persönlichen Interessen durchgearbeitet werden. Abgeschlossen wird jede Lerneinheit mit einem praktischen Umsetzungsbeispiel.

Am Ende der Online-Phase sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Lage, einfache Projekte zu erstellen und im Run-Time-Modus bedienen und beobachten zu können. Darüber hinaus können Sie Ihre SPS Simatic S7-300 mit der Prozessvisualisierungssoftware koppeln.

Für die Präsenzveranstaltung (2-tägig) sollen an einem Versuchs-Modell die erlernten Kenntnisse im Erstellen und Projektieren der Anlage mit den verschiedenen Editoren vertieft und die Anlage über WinCC bedienen und beobachten können.

Hierzu werden Lernaufgaben während des Kurses entsprechend zu den Lerneinheiten gestellt, die die Teilnehmer für die Präsenzveranstaltung bearbeiten sollten. Die nachstehenden Abbildungen zeigen hierzu ein Beispiel (siehe Abb. 52, Abb. 53).

Prozessvisualisierung mit WinCC		Thomas Kramer Stefan Durben
Arbeiten mit dem GraphicDesigner LE 02	Bearbeitungszeit xxx min	
 Seite 4 / 6	<h3>Übung 4: Balken für Soll- und Ist-Werte</h3> <p><b>Aufgabe</b></p> <p>Es sollen zwei Balken im Bild <b>motor.pdl</b> erstellt werden.</p> <p>Der eine Balken soll die Solldrehzahl und der andere die Istdrehzahl anzeigen.</p> <p><b>Projektierung</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Projektieren Sie zwei Balken im Bild <b>motor.pdl</b>:<ol style="list-style-type: none"><li>Solldrehzahl</li><li>Istdrehzahl</li></ol></li><li>Verbinden Sie die Balken mit den Variablen <b>Solldrehzahl</b> und <b>Istdrehzahl</b>.</li><li>Projektieren Sie die Anzeigegrenzen unten mit <b>0</b> und oben mit <b>1000</b>.</li><li>Die Attribute (wie <b>Schriftgröße</b>, <b>Stellenanzahl</b>, <b>Farbe</b>,...) der Balken können Sie über rechte Maus Kontextmenü <b>Eigenschaften – Grenzen – Grenzwertmarkierer anzeigen</b> einstellen.</li><li>Stellen Sie über rechte Maus Kontextmenü <b>Eigenschaften – Grenzen – Grenzwertmarkierer anzeigen</b> ein.</li><li>Beim Überschreiten der Drehzahl <b>&gt;900</b> soll die Balkenfarbe auf <b>rot</b> wechseln.</li><li>Speichern Sie die Bilder ab und Testen Sie die Funktion</li></ol>	<a href="#">Hinweise</a> <a href="#">Download</a> <a href="#">Beispiele</a>   <b>Übung 4</b> (pdf-Datei)
<b>Übung 1</b> <b>Übung 2</b> <b>Übung 3</b> <b>Übung 4</b> <b>Übung 5</b> <b>Übung 6</b>		
<b>Projektieren in WinCC</b> Hier kommen Sie direkt zum <a href="#">WinCC Kurs</a>		

Abb. 52: Modul Prozessvisualisierung - Beispiel einer Übung (1)

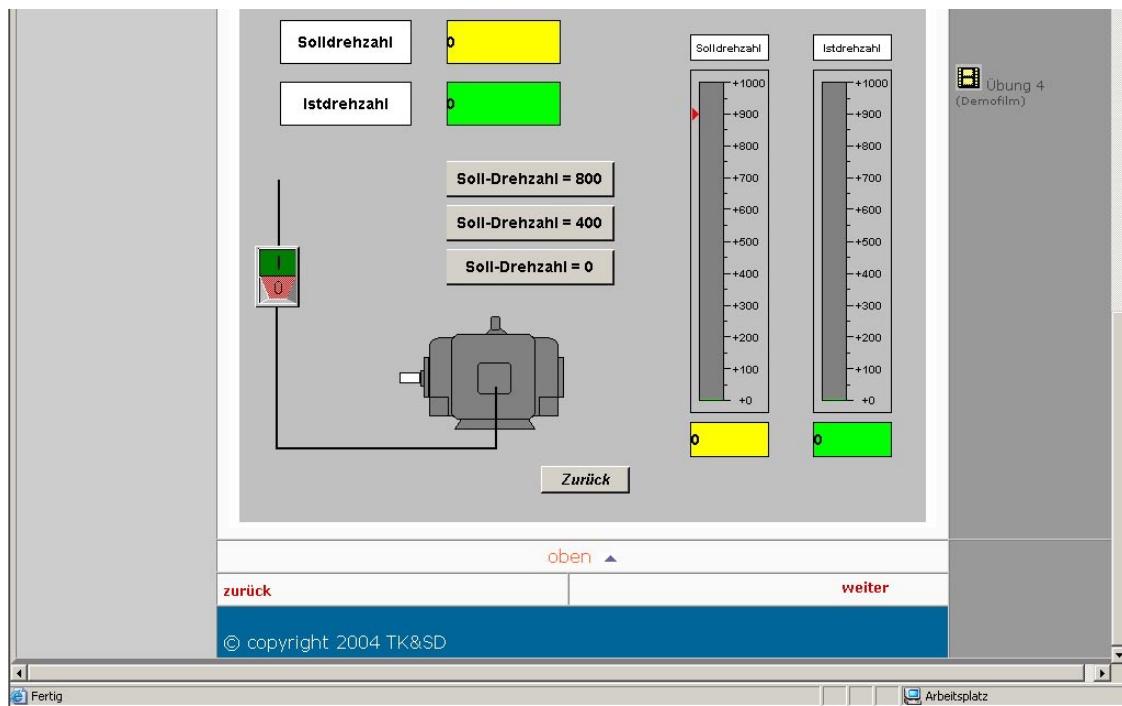


Abb. 53: Modul Prozessvisualisierung - Beispiel einer Übung (2)

## Beschreibung und Aufbau des Moduls

Das netzbasierte Modul „Prozessvisualisierung“ besteht aus Modulen, einige Module sind in Lerneinheiten untergliedert. Jedes Modul bzw. Lerneinheit kann eigenständig bearbeitet werden. Für eine gezielte Projektrealisierung sollte jedoch schrittweise vorgegangen werden (vgl. Tab. 7)

03.02. - 16.02.2003	Einblick in die Lernplattform WebCT
17.02. - 09.03.2003	Freischalten der Lerneinheit LE01 und LE02
10.03. - 06.04.2003	Freischalten der Lerneinheit LE03 und LE04
07.04. - 20.04.2003	Freischalten der Lerneinheit LE05
21.04. - 04.05.2003	Vorbereitung auf die Präsenzveranstaltung
05.05. - 06.05.2003	Präsenzveranstaltung an der BBS Technik 1 Ludwigshafen
12.05. - 30.06.2003	Nachbetreuung der Kursteilnehmer im Forum

Tab. 7: Modul Prozessvisualisierung - Zeitplanung

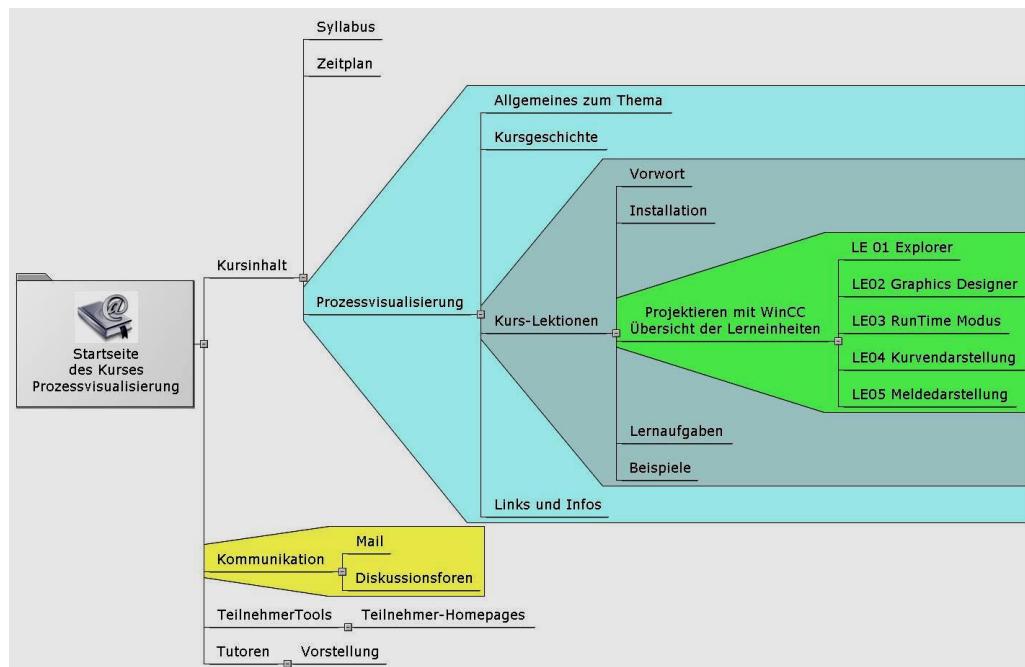


Abb. 54: Modul Prozessvisualisierung - Aufbau

Eingebettet sind die 8 Module in die Lernumgebung mit den zusätzlichen Bereichen wie Kalender, Kommunikation, Teilnehmer-Tools und Tutoren (vgl. Abb. 55).

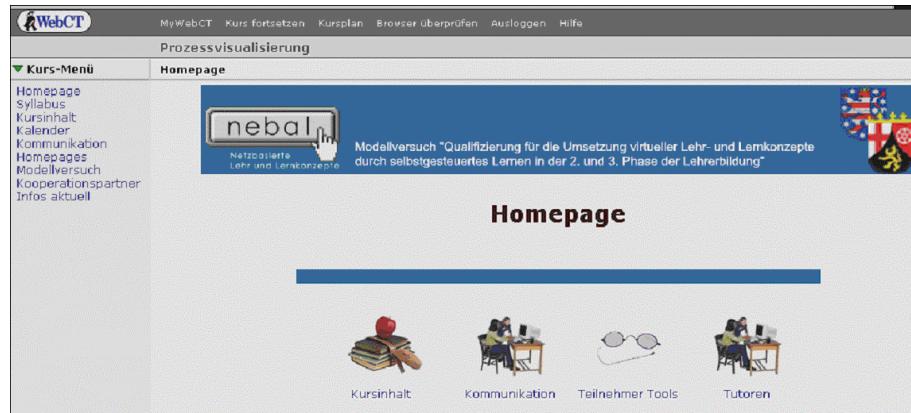


Abb. 55: Modul Prozessvisualisierung - Kurs-Menü

Nachstehende Darstellungen Abb. 56 und Abb. 57 zeigen den Aufbau der Modulseiten. Es wurde mit Hilfe der linken Navigationsleiste versucht, dem Kursteilnehmer immer den Standort innerhalb der Lerneinheit zu zeigen.

		Prozessvisualisierung mit WinCC	
		Thomas Kramer Stefan Durben	Bearbeitungszeit xxx min
<b>Inhaltsverzeichnis</b> 1. Vorwort 2. Über Prozessvisualisierung 3. Installation 4. Projektieren in WinCC Lerneinheiten 5. WinCC Lernaufgaben 6. WinCC Beispiele 7. Stichwortverzeichnis 8. FAQ im Internet		Hinweis Bild- und Textquellen	
Seite 1 / 1			
Im Kapitel 4 "Projektieren in WinCC" sind die Inhalte in einzelne Lerneinheiten LE unterteilt worden. Jede Lerneinheit kann für sich bearbeitet werden. Es empfiehlt sich aber Schritt für Schritt alle Lerneinheiten nacheinander zu bearbeiten, damit das dort beschriebene Projekt komplett von Ihnen erstellt werden kann.			

Abb. 56: Modul Prozessvisualisierung - Beispiel einer Kursseite

Zusätzlich werden auf der rechten Seite unter Hinweise, Download, Beispiele einige PDF-Dateien, Videosequenzen begleitend zum Inhalt in der Mitte der Seite angeboten.

 <b>Seite 1 / 2</b>  <b>Installation</b>  <b>Deinstallation</b>  <b>Projektieren in WinCC</b> Hier kommen Sie direkt zum <a href="#">WinCC Kurs</a>	<b>Prozessvisualisierung mit WinCC</b>	Thomas Kramer Stefan Durben
	<b>Installation und Deinstallation</b>	Bearbeitungszeit 30 min
	<b>Installation von WinCC</b> <p>WinCC wird auf einer CD-ROM geliefert, die <b>AUTORUN</b> ermöglicht. Die CD-ROM muss nur ins Laufwerk eingelegt werden, um die Installation zu starten.</p> <p>Um WinCC zu installieren, klicken Sie auf "<b>SIMATIC WinCC installieren</b>".</p> <p>Der Installationswizard wird Sie dann Schritt für Schritt durch die Installation führen.</p> <p>Geben Sie in den Dialogfenstern die benötigten Informationen ein und betätigen Sie die "<b>Weiter</b>"-Taste.</p> <p>Das <b>WinCC Setup Programm</b> bietet drei grundlegende Möglichkeiten der <b>WinCC-Installation</b>.</p> <p>Für eine <b>maximale Installation</b> (alle Komponenten können angewählt werden), wählen Sie bitte die Setup Variante &lt;Benutzerdefiniert&gt; aus.</p> <p>Betätigen Sie anschließend mit der "<b>Weiter</b>"-Taste.</p> <p>Der nächste Dialog zeigt, auf Basis der angewählten Komponenten, eine Liste der benötigten Autorisierungen an.</p> <p>Um die Installation abzuschließen, klicken Sie am Ende der Installation im Dialog auf "<b>Ja, Computer jetzt neu starten</b>".</p>	<a href="#">Hinweise</a> <a href="#">Download</a> <a href="#">Beispiele</a>    <b>Demversion:</b> Aktuelle Demo-CD kann über Kursbetreuer bestellt werden. Sie ist für den Kurs ausreichend.

Abb. 57: Modul Prozessvisualisierung - Weiteres Beispiel einer Kursseite

## Kommunikationsmöglichkeiten

Innerhalb der Lernumgebung WebCT stehen allen Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmern die Kommunikationsmöglichkeiten Email und Forum zur Verfügung. Wegen des erhöhten Abstimmungsbedarfs wurde auf die Nutzung des Chatrooms innerhalb von WebCT vollkommen verzichtet. Im Forum sind folgende Schwerpunkte eingerichtet:

- Allgemeine Themen,
- Installation,
- Foren für die einzelnen Lerneinheiten.

Mit Hilfe von Tipps, Informationen und persönlichen Hinweisen wird die Kommunikation angeregt und gefördert. Darüber hinaus werden die zu bearbeitenden Wochenaufgaben mit allen Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmern diskutiert und bearbeitet.

### 5.2.5 Planung und Abwicklung von Projekten / Projektmanagement

Das in den verschiedensten Berufen (IT-, Metall-, Elektroberufe, ...) eingeführte Lernfeldkonzept führt von Beginn an zu einem bewusst offen gestalteten Rahmenlehrplan, der auf Länderebene ebenso offen umgesetzt wurde. Das Projektmanagement ist eine Unterrichtsmethode, mit der man zum einen die im Lernfeldkonzept geforderte Handlungsorientierung an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen bestmöglich umsetzen kann und zum anderen kann mit Hilfe von Projekten ein fächer-, bzw. lernfeldübergreifender Unterricht realitätsnah organisiert werden.

In Rheinland-Pfalz ergab sich unter anderem aus den oben genannten Überlegungen ein großer Bedarf an einem Fortbildungsangebot im Bereich des Projektmanagements. Das Modul "Planung und Abwicklung von Projekten / Projektmanagement" wurde im Rahmen des Modelversuches NEBAL über einen Zeitraum von 18 Monaten drei mal angeboten, so dass man den an den Schulen vorherrschenden Fortbildungsbedarf zufrieden stellen konnte.

### Kursbeschreibung

Das E-Learning-Modul "Planung und Abwicklung von Projekten / Projektmanagement" wendet sich an Lehrer/-innen, die sich im Rahmen ihrer Lehrtätigkeit stärker mit der Projektarbeit und schülerorientierten Aufgaben beschäftigen wollen. Anhand von praktischen Beispielen aus dem Schulalltag und dem beruflichen Leben wird - angefangen vom „Kleinprojekt“ bis hin zu umfangreichen Projekten - das effiziente und erfolgreiche managen von Projekten aufgezeigt, visualisiert und geübt. Ferner werden für den Unterricht hilfreiche Informationen zur Verfügung gestellt.

Das gesamte Modul ist sequentiell aufgebaut. Die sieben Kapitel bauen aufeinander auf und sind wochenweise zu bearbeiten. Abgeschlossen wird jedes Kapitel mit vertiefenden Übungsaufgaben, so dass am Ende des Kurses ein gesamtes Projekt geplant wurde (vgl. Abb. 58).

1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche	5. Woche	6. Woche	7. Woche	8. Woche
Kapitel 1	Kapitel 2	Kapitel 3	Kapitel 4	Kapitel 5	Kapitel 6	Kapitel 7	Kapitel 8
Begrüßung	Einführung und Aufbau des Kurses	Grundlagen des PM	Projekt Start Projektorganisation	Projektplanung	Projektüberwachung und Steuerung	Puffer-Woche	Projektdokumentation

Abb. 58: Modul Projektmanagement - Aufbau

Projektmanagement lebt von praktischen Durchführungen und dem Sammeln von Erfahrungen, so dass von den Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmern auch andere Lernwege beschritten werden können.

### Kursorganisation

Die Durchführung der Fortbildungsveranstaltung erfolgte analog zum Lern-Modul "Website-Gestaltung mit Flash" (vgl. Abschnitt 5.2.2; Unterpunkt: "Geplante Kursorganisation"; Abb. 29). In der Online-Phase werden die theoretischen Kenntnisse, Vorgehensweisen und Werkzeuge des Projektmanagements vermittelt. Zur Präsenzphase soll jede Kursteilnehmerin, jeder Kursteilnehmer ein konkretes Projekt aus dem schulischen oder beruflichen Alltag mitbringen, welches in der zweitägigen Intensivphase bearbeitet wird. Nach der Präsenzphase sollen die Projekte im jeweiligen Unterricht umgesetzt werden. Aus diesem Grund steht den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Lernumgebung auch nach der Präsenzphase weiterhin zur Verfügung, so dass evtl. Fragen und Probleme über das Forum gelöst werden können.

## Beschreibung des Moduls

Das Modul besteht aus acht Kapiteln, die in weitere Unterkapitel untergliedert sind (vgl. Abb. 58). Für jedes Kapitel steht eine Bearbeitungszeit von einer Woche zur Verfügung. In den ersten beiden Kapiteln werden notwendigen Informationen zur Kursdurchführung und zur Lernoberfläche gegeben. Nachdem im dritten Kapitel die Grundlagen des Projektmanagements behandelt wurden, wird im vierten Kapitel mit den realen Projekten begonnen. Kapitel fünf und sechs beschäftigen sich mit der Planung und Steuerung von Projekten. Mit Hilfe von Formularen und Werkzeugen des Projektmanagements werden die Projekte der Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer weiter bearbeitet.

In der Puffer-Woche dient dazu die noch offenen Aufgaben zu lösen, sich tiefergehend mit den Inhalten des Projektmanagements zu beschäftigen oder sich einfach von den vorangegangenen Wochen zu erholen. Im letzten Kapitel, der "Projektdokumentation" werden die Projekte abgeschlossen. Die beiden nachfolgenden Abbildungen Abb. 59 und Abb. 60 zeigen exemplarisch den schematischen und inhaltlichen Aufbau des Kurses.

 <b>nebal</b>  <b>Seite 4/8</b>  <b>Kapitel 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>3.1 Projekt</b></li> <li><b>3.2 Inhalt PM</b></li> <li><b>3.3 P-Zyklus</b></li> <li><b>3.4 Phasen PM</b></li> <li><b>3.5 Meilenstein</b></li> <li><b>3.6 PM-Fragen</b></li> <li><b>3.7 Aufgaben</b></li> <li><b>3.8 Lösungen</b></li> <li>-</li> <li><b>Inhaltsverz.</b></li> </ul>	<b>Planung und Abwicklung von Projekten</b>	Klaus Etzkorn																																
	<b>3. Grundlagen des Projektmanagements</b>	<b>Bearbeitungszeit</b> 100 - 150 min																																
	<b>3.4 Phasen des Projektmanagements</b> <p>Für die erfolgreiche Durchführung von Projekten ist der systematische Einsatz von Projektmanagementinstrumenten, einer Art "Werkzeugbox" zur Durchführung von Projekten erforderlich. Unter dem Projektmanagement versteht man in der Literatur eine zielorientierte Vorbereitung, Planung, Steuerung, Dokumentation und Überwachung von Projekten mit Hilfe spezieller Instrumente.</p> <p>Das Projektmanagement teilt zu diesem Zweck Projekte stets in Phasen ein. Je nachdem um welches Projekt es sich handelt und welche Literatur man zu Rate zieht, können unterschiedliche Phasen definiert werden. Die folgende Tabelle zeigt die Projekt-Phasenschemata nach Frese, Boehm, Madauss und Man.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Allgemeines Schema nach Frese</th> <th>Allgemeines Schema nach Boehm</th> <th>Schema für technische Projekte nach Madauss</th> <th>Schema für Produktentwicklung nach Man</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Projektidee</td> <td>Situationsanalyse und Problemdefinition</td> <td>Concept Phase</td> <td>Planungsphase</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Grobplanung</td> <td>Definition Phase</td> <td>Konzeptionsphase</td> </tr> <tr> <td>Projektplanung</td> <td>Detailplanung</td> <td>Design / Development Phase</td> <td>Konstruktionsphase</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Erprobungsphase</td> </tr> <tr> <td>Projektrealisation</td> <td>Projektrealisierung</td> <td>Production Phase</td> <td>Freigabephase</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Produktionsvorbereitungsphase</td> </tr> <tr> <td>Projektnutzung</td> <td></td> <td>Operation Phase</td> <td>Serienphase</td> </tr> </tbody> </table> <p>Das folgende Phasenmodell ist etwas allgemeiner gehalten und kann bei fast allen Projekten angewendet werden.</p> <p><b>1. Definitionsphase</b></p>	Allgemeines Schema nach Frese	Allgemeines Schema nach Boehm	Schema für technische Projekte nach Madauss	Schema für Produktentwicklung nach Man	Projektidee	Situationsanalyse und Problemdefinition	Concept Phase	Planungsphase		Grobplanung	Definition Phase	Konzeptionsphase	Projektplanung	Detailplanung	Design / Development Phase	Konstruktionsphase				Erprobungsphase	Projektrealisation	Projektrealisierung	Production Phase	Freigabephase				Produktionsvorbereitungsphase	Projektnutzung		Operation Phase	Serienphase	 <b>Download der Seite</b>
Allgemeines Schema nach Frese	Allgemeines Schema nach Boehm	Schema für technische Projekte nach Madauss	Schema für Produktentwicklung nach Man																															
Projektidee	Situationsanalyse und Problemdefinition	Concept Phase	Planungsphase																															
	Grobplanung	Definition Phase	Konzeptionsphase																															
Projektplanung	Detailplanung	Design / Development Phase	Konstruktionsphase																															
			Erprobungsphase																															
Projektrealisation	Projektrealisierung	Production Phase	Freigabephase																															
			Produktionsvorbereitungsphase																															
Projektnutzung		Operation Phase	Serienphase																															

Abb. 59: Modul Projektmanagement - Beispiel für den schematischen und inhaltlichen Aufbau

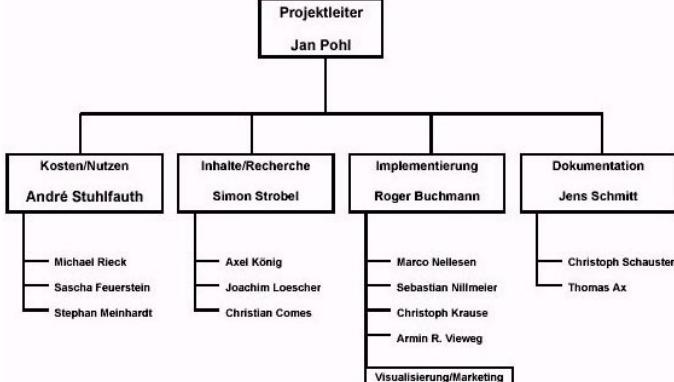
 Seite 10/10	Planung und Abwicklung von Projekten	Klaus Etzkorn
	4. Projekt Start / Projektorganisation	Bearbeitungszeit 100 - 150 min
<b>Kapitel 4</b> 4.1 P-Organisat.	<b>4.4 Lösungen zu den Aufgaben von Kapitel 4</b> <b>Mögliche Lösung zur Aufgabe 4</b> Das Organigramm des Beispielprojektes "Gestaltung und Entwicklung einer e-commerce Lösung für ein Weinhaus und Edelbrantweinbrennerei" sieht wie folgt aus.  <pre> graph TD     A[Projektleiter Jan Pohl] --&gt; B[Kosten/Nutzen André Stuhlfauth]     A --&gt; C[Inhalte/Recherche Simon Strobel]     A --&gt; D[Implementierung Roger Buchmann]     A --&gt; E[Dokumentation Jens Schmitt]     B --&gt; F[Michael Rieck]     B --&gt; G[Sascha Feuerstein]     B --&gt; H[Stephan Meinhardt]     C --&gt; I[Axel König]     C --&gt; J[Joachim Loescher]     C --&gt; K[Christian Comes]     D --&gt; L[Marco Nellesen]     D --&gt; M[Sebastian Nillmeier]     D --&gt; N[Christoph Krause]     D --&gt; O[Armin R. Vieweg]     E --&gt; P[Christoph Schausten]     E --&gt; Q[Thomas Ax]     F --- R[Visualisierung/Marketing]   </pre>	
4.2 P-Start	 <b>Download der Seite</b>	
4.3 Aufgaben	<b>Lösungen</b>	
4.4 Lösungen	Formular Projektauftrag	
-	Formular Word	
<b>Inhaltsverz.</b>	Formular PDF	

Abb. 60: Modul Projektmanagement - Weiteres Beispiel für den schematischen und inhaltlichen Aufbau

## Kommunikationsmöglichkeiten

Innerhalb der Lernumgebung WebCT stehen allen Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmern die Kommunikationsmöglichkeiten Email und Forum zur Verfügung. Wegen des erhöhten Abstimmungsbedarfs wurde auf die Nutzung des Chatrooms innerhalb von WebCt vollkommen verzichtet. Im Forum sind folgende Schwerpunkte eingerichtet:

- Einführung,
- Haupt,
- Foren für die einzelnen Kapitel 3 bis 7,
- Anmerkungen,
- Technische Fragen.

Mit Hilfe von Tipps, Informationen und persönlichen Hinweisen wird die Kommunikation angeregt und gefördert. Darüber hinaus werden die zu bearbeitenden Wochenaufgaben mit allen Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmern diskutiert und bearbeitet.

## 6 Entwicklung und Gestaltung netzbasierter Fort- und Weiterbildungs-module in Thüringen

Analysen bisheriger Fortbildungsangebote im Internet zeigen, dass diese entweder dem fachwissenschaftlichen Grundsatz (z.B. Einstellen von Skripten in das Netz) folgen oder aber die Handlungsmöglichkeiten der Fortbildungsteilnehmer durch das Programm sehr stark eingeschränkt werden.

Der Ansatz der Projektgruppe in Thüringen besteht darin, die Fortbildungsteilnehmer zu befähigen, durch die Nutzung von Hilfefunktionen selbstständig Probleme zu lösen. Der Ansatzpunkt besteht dabei darin, die Lehrer dafür zu gewinnen, den eigenen Unterricht an einem Geschäftsprozess auszurichten. Zudem sollen Module so angelegt sein, dass die Ergebnisse der Fortbildungsaktivitäten der Lehrerinnen und Lehrer direkt im Unterricht eingesetzt werden können. Den Schwerpunkt sollte dabei die Fortbildung im IT-Bereich bilden. Die Erfahrungen sollen dann auf andere Fortbildungsbereiche übertragen werden.

Eine besondere Herausforderung stellt zugleich die Einbeziehung der 2. Phase der Lehrerbildung dar. Geht es doch darum, insbesondere die zukünftigen Lehrer bereits in der Ausbildung mit dem Umgang des Mediums Internet stärker als bisher vertraut zu machen. Auf Grund der geringen Anzahl der Lehramtsanwärter im IT-Bereich in Thüringen wurde der Ansatz verfolgt, Module für die Nutzung von Standardsoftware zu entwickeln und erproben, die alle Lehramtsanwärter stärker als bisher befähigen, den PC für die Unterrichtsvorbereitung und –durchführung zu nutzen. Daraus entwickelten sich dann Module, die für die Fortbildung im gesamten berufsbildenden Bereich angeboten werden können. Eine Modifizierung lässt auch den Einsatz für die Fortbildung von Lehrern allgemeinbildender Schulen erwarten.

Ein wesentlicher Anspruch besteht darin, die Module so aufzubauen, dass die Fortbildungsteilnehmer selbst die Lösungen erarbeiten. Dazu werden ihnen Hilfestellungen zur Verfügung gestellt. Das können sein:

- Präsenzveranstaltungen als Eröffnungsveranstaltung zur Erläuterung der Ziele und Vorgehensweisen und des Umgangs mit der Lernplattform,
- Erläuterung der den Programmen immanenten Hilfen (besonders Standardsoftware),
- Tutorielle Begleitung der Kursteilnehmer,
- Präsenzveranstaltungen zur Auswertung der Ergebnisse.

### 6.1 Ansätze zur Entwicklung der Nebal-Module

#### 6.1.1 Ein übergeordneter Geschäftsprozess als didaktische Leitstruktur

Für den IT-Bereich war eine Aufgabenstellung zu entwickeln, die einem möglichen Kundenauftrag an eine IT-Firma möglichst nahe kommt. Dabei entstand folgender Auftrag, der als übergeordneter Geschäftsprozess dienen soll:

Die Führung eines Thüringer Familienbetriebes, der Glasschmuck herstellt, wird vom Vater auf den Sohn übertragen. Neben dem bisherigen Standardsortiment, der Herstellung von Weihnachtsschmuck, hat sich der Sohn zunehmend der figürlichen Darstellungen aus Glas zugewandt. Dafür hat er mehrfach mit Preisen ausgezeichnet worden.

Aus Gesprächen bei Ausstellungen und bei privaten Reisen nach Übersee hat er erfahren, dass ein reges Interesse an den Erzeugnissen seines Unternehmens besteht.

Die hohen Zugangspreise für die Aufnahme seiner Produkte in ein Listingverfahren von international tätigen Großhändlern und die geringen Stückzahlen der kunsthandwerklichen Produkte verhindern die Möglichkeit des Vertriebs.

Aus diesem Grund überlegt er, die Waren selbst über das Internet anzubieten und zu vertreiben. Er möchte neben einer reinen Präsentation auch die traditionellen Herstellungsverfahren darstellen und denkt dabei an eine Videodarstellung, die ihn bei der Arbeit zeigt. Die Produkte sollen möglichst animiert dargestellt werden.

Dazu wendet er sich an einen Bekannten, der eine kleine Hard- und Softwarefirma in seinem Heimatort betreibt und bittet ihn um Unterstützung.

Er äußert dabei folgende Fragen, die aus seiner Sicht zu klären sind:

1. Welche Hardwarevoraussetzungen sind notwendig und welche Kosten entstehen?
2. Welche Softwarelösung entspricht meinen Vorstellungen oder muss ein völlig neues System geschrieben werden?
3. Ist das System sicher?
4. Wie kann ich die Darstellung im Internet anlegen, um die Wünsche einfach zu realisieren?
5. Wie kann eine Internetseite aussehen?
6. Wie mache ich im Netz auf meine Seite aufmerksam?
7. Welche Zahlungsart im Netz ist sicher?
8. Kann man auch eine Life-Bild einblenden?
9. Kann ich die Seite schnell selbst gestalten?
10. Kann man die Kunden, die bereits gekauft haben oder Kaufinteresse gezeigt haben schnell über das Netz von Neuheiten informieren?
11. Wie kann der Versand der im Netz gekauften Artikel erfolgen?
12. Wie kann ich meine Daten (Kunden, Artikel) von zu Hause aus bearbeiten?
13. Wie schütze ich mich vor Datenverlust?
14. Kann ich die Daten der Abrechnung für meine Steuererklärung übernehmen?
15. Wie kann ich einem Verkäufer (zum Beispiel auf Messen, Ausstellungen) Zugriff auf die Daten ermöglichen?

Die Fragestellungen wurden dabei bewusst so gewählt, dass bei einem Austausch der Eingangsaufgabenstellung die Problemstellungen immer wieder verwandt werden können (z.B. Winzer mit eigenem Vertrieb in Rheinland-Pfalz), der Geschäftsprozess mithin also durch ein gewisses Maß an Generalität geprägt ist.

Bei der Erarbeitung der einzelnen Module wurde mehrgleisig verfahren. Auch wurden Teilaufgaben im Rahmen von Unterrichtsprojekten mit Schülerinnen und Schülern erarbeitet und in der Anwendbarkeit erprobt, wie das nachfolgende Modul „Erstellung einer Website“ zeigt.

### 6.1.2 Entwicklungsansätze zum Fortbildungsmodul „Website-Erstellung“

Fortbildungsangebote über das Netz setzen selbstverständlich voraus, dass entsprechende Themen in aufbereiteter Form als Basismaterial vorliegen. Eine Möglichkeit der „Beschaffung“ bieten kommerzielle Produkte. Neben meist hohen Kosten hat kommerzielle Software weitere Nachteile: So sind derartige Angebote für Personengruppen ausgelegt, die abseits der Schule zu finden sind. Den spezifischen Bedürfnissen der Lehrerinnen und Lehrer wird nicht Rechnung getragen. Die Softwareangebote lassen sich nicht flexibel und nahtlos in Lernplattformen einfügen und es ist allgemein auch nicht möglich, sie in kleine Bausteine zu zergliedern, um sie dann situationsgerecht neu zu kombinieren.

#### Inhaltliche Strukturierung des Moduls „Website-Erstellung“

Alternativ zu kommerziellen Lösungen kann man natürlich Angebote selbst entwickeln. Damit lassen sich bestimmte gewünschte Merkmale von vornherein berücksichtigen. Welche Vor- und Nachteile sich damit verbinden, sollte der Praxistest zeigen. Dazu wurde das Thema „Erstellen einer Website“ im Kontext des übergeordneten Geschäftsprozesses inhaltlich wie folgt aufbereitet:

1. Rahmen für das Modul »Website-Erstellung«
  - geeignet, um in Design/Struktur von www.nebal.de eingebunden zu werden
  - Zugriff auf die Elemente des Moduls
2. Untersuchung der Möglichkeiten einen Web-Site im Internet zu betreiben:
  - Internetprovider, Webhoster, eigener Webserver
  - Webspace
  - eigene Domain
  - E-Mail Adressen
3. Grobplanung über den Inhalte der Web-Site:
  - Ziel der Webpräsenz
  - Struktur der Website
  - Navigationsmöglichkeiten
  - Kontaktmöglichkeiten, E-Mail, Gästebuch
  - Bereitstellung von Informationen
  - Suche nach bestimmten Einträgen in der Web-Site
  - Shop-System
4. Grobdesign der Web-Site:
  - Bildschirmauflösung, Browser
  - Farben
  - Logo, Formen
  - Schriftstil, Schriftart, Schriftgröße
  - Bilder
5. Welche Software ist zur Entwicklung der Web-Site notwendig?
  - Webeditorien
  - Grafiktools
6. Erstellung der Website:
  - HTML
  - Scripte

- CSS
- 7. Offline-Testmöglichkeiten der Website:
  - lokale Webserver
  - Browsertest
- 8. Veröffentlichen der Website:
  - Einrichten des Webserver, Planung der Webserver-Struktur
  - FTP-Zugriff auf Webserver
  - Online Freigabe der Website, Online Test der Website
  - Veröffentlichung in Suchmaschinen
- 9. Präsentation der Website beim Kunden
- 10. Angebotsvergleich, Kostenaufstellung, Rechnungserstellung
- 11. Verwaltung der Website
- 12. Ablauf- und Ressourcenplanung für das Projekt innerhalb des Teams

### **Entwicklung des netzbasierten Fortbildungsmoduls „Website-Erstellung“ als Schüler-Projekt**

Das Modul „Website-Erstellung“ wurde als Schülerprojekt an der Andreas-Gordon-Schule Erfurt umgesetzt. Die Realisierung lag in den Händen von Fachinformatikern des zweiten Ausbildungsjahres. Auszubildende des dritten Jahres (Fachinformatiker) erarbeiteten ergänzend die Schwerpunkte zum Thema. Alle Schüler waren zu diesem Zeitpunkt erfahren in der Arbeit mit Projekten und selbständiges Arbeiten gewöhnt. Die fachlichen Aspekte des Themas wurden von ihnen beherrscht.

Die Schüler bildeten sieben Arbeitsgruppen mit zwei bis drei Teilnehmern (16 Schüler gesamt). Jede Gruppe wählte einen Modulelement und erarbeitete es inhaltlich. Alle Teams verständigten sich auf eine Form, die es gestatteten sollte, die Projektkomponenten am Ende problemlos zu kombinieren. Während des Projektes wurden die Schüler von zwei Lehrern aus dem IT-Bereich betreut. Zeitliches Volumen und Ablauf des Projektes sind in Tab. 8 dargestellt.

Termin Nr.	Inhalt	Stunden
1	Teambildung/Auswahl der Modulelemente	1
2	Recherche, Grobplanung	3
3	Vorstellung Konzepte/Diskussion	2
4	Feinplanung	1
5	Erarbeitung Inhalte	7
6	Zwischenauswertung	1
7	Erarbeitung Inhalte	7
8	Präsentation	3
Gesamt		25

Tab. 8: Zeitliches Volumen und Verlauf des Schülerprojektes „Website-Erstellung“

## Modellversuchsrelevante Ergebnisse des Schüler-Projektes

Zunächst sei erwähnt, dass die unterrichtlichen Ziele des Projekts erreicht wurden. Die Schülerinnen und Schüler die gewünschte Fach- und Sozialkompetenz besitzen. Sie präsentierten ihre Ergebnisse in guter Qualität. Mit Blick auf den Modellversuch lassen sich nachstehende Ergebnisse festhalten:

- Die Erarbeitung von E-Learning-Modulen ist sehr zeitintensiv. Für ein relativ einfaches und überschaubares Thema ergab sich ein Zeitaufwand von ca. 600 Stunden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Schüler nachweislich eine hohe Fachkompetenz besitzen, also „im Stoff stehen“ und den Umgang mit Medien, PC, Internet usw. beherrschen. Nicht vergessen werden darf, dass die entwickelten Modulelemente noch nicht mit einander verknüpft waren. Es existierten zu diesem Zeitpunkt ebenfalls keine Elemente für tutorielle Begleitung, E-Mail u.a.
- Trotz vorheriger Absprache innerhalb der Klasse war das Design der einzelnen Module uneinheitlich. Es gab kein durchgängiges Bedienungskonzept. Auch beim Layout unterschieden sich die Ergebnisse.
- E-Learning-Module der Form, dass sie Lehrkräfte „so nebenbei“, sozusagen als Abfallprodukt ihrer Arbeit liefern können, gibt es nicht.
- Neben einem hohen zeitlichen Aufwand bedingt ein derartiges Konzept auch einen erheblichen organisatorischen Aufwand, um z.B. ein ergonomisches Web-Design zu entwickeln und fortzuführen.
- Netzbasierte Fortbildung ist keine Billiglösung für knappe Kassen! Es genügt nicht eine Plattform dafür zu schaffen und das „wie funktioniert es“ zu klären.
- Wenn wirklich ein Bildungspool mit vielfältigen E-Learning-Angeboten entstehen soll, muss auch der Lehrerbeitrag als professioneller Beitrag einfließen können. Dafür müssen in der Bildungslandschaft erst noch Weichen gestellt werden.

### 6.1.3 Folgerungen für die Entwicklung und Ausgestaltung der Nebal-Module

Auf Grund der Ergebnisse des Schüler-Projektes mussten für die Entwicklung und Ausgestaltung der Nebal-Module andere Wege gesucht werden. Im Kern war festzustellen, dass ein inhaltlich vollständiges Ausarbeiten von Modulen im Prinzip wenigstens dem Aufwand gleich kommt, Ähnliches in Form eines Buches zu entwickeln. Berücksichtigt man ferner, dass genau diese „Bücher“ vielfach in Form von Hilfesystemen gängiger Standardsoftware oder insbesondere auch in Form frei verfügbarer Dokumente im Internet schon existieren, so ergibt sich die logische Konsequenz, diese auch zu nutzen. Praktisch bietet sich nachstehendes Vorgehen an:

Die im Rahmen eines Arbeitsprozesses oder einer Arbeitsaufgabe relevanten Bezüge und Fragen werden aufgezeigt. Gleichzeitig werden entsprechende Hilfsmittel zur Bewältigung der Aufgaben bereitgestellt. Dazu werden beispielsweise zu den zu bearbeitenden Punkten Links aufgelistet. Den Lehrerinnen und Lehrern, die dieses Problem bearbeiten wollen, steht ein Tutor zur Verfügung, an den die Teilnehmer ihre Fragen stellen können. Als Kommunikationsmöglichkeit ist dabei der Einsatz von E-Mail geplant. Sollten größere Gruppen gleiche Inhalte bearbeiten, besteht auch die Möglichkeit der Einrichtung eines gemeinsamen Chat-rooms. Das nachfolgende

Beispiel bezieht sich auf die Teilaufgabe zur Grobplanung einer Web-Site im Kontext des bereits dargestellten übergeordneten Geschäftsprozesses „Glasschmuck-Firma“:

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktualisierungsdatum angeben</li> <li>- Seiten dürfen sich nicht inhaltlich auf andere beziehen</li> <li>- auf die Größe des Dokuments achten</li> <li>- Autor angeben und Möglichkeit für e-Mail</li> <li>- Ausgewogenheit der Komponenten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Weiteres auf den Seiten von :</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen &amp; Ideen zum Inhalt <a href="http://www.gratis-promotion.de">http://www.gratis-promotion.de</a></li> <li>- die 5 wichtigsten Fragen zum Inhalt <a href="http://www.dig-it-berlin.de">http://www.dig-it-berlin.de</a></li> </ul>
<b>Form/Layout</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sparsamer Grafikeinsatz</li> <li>- einheitliche Struktur</li> <li>- leicht einprägsame Symbole / Plazierung wählen</li> <li>- durchgängiges Design</li> <li>- Icons, Logos, Grafiken (und evtl. Frames)</li> <li>- Kreativität, eigenes Design, ungewöhnliche künstlerische Einfälle</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Weiteres auf den Seiten von :</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausführliche Seite zur Designgestaltung <a href="http://www.uth.de">http://www.uth.de</a></li> <li>- Download von animierten Grafiken <a href="http://www.coolgraphics.com">http://www.coolgraphics.com</a></li> </ul>
<b>Navigation</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wichtige Verweise: Vorwärts, Rückwärts, Homepage usw.</li> <li>- Hypertext</li> <li>- klare Verweisstruktur</li> <li>- Verweise in den Text einbetten</li> <li>- Ersatztexte für Bilder , die Verweise darstellen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Weiteres auf den Seiten von :</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten der Navigation <a href="http://www.dig-it-berlin.de/e-learning">http://www.dig-it-berlin.de/e-learning</a></li> <li>- Grundlagen Hypertext <a href="http://www.akademie.de/websiteaufbau">http://www.akademie.de/websiteaufbau</a></li> </ul>
<b>Allgemeiner Hinweis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 250 links zum Thema Webseitengestaltung: <a href="http://www.bernd-wiebel.de/webseit.htm">http://www.bernd-wiebel.de/webseit.htm</a></li> </ul>

## 6.2 Beschreibung der Module

### 6.2.1 EC-Geschäftsprozess: Entwicklung einer E-Commerce-Lösung

#### Vorbemerkungen

Der **Geschäftsprozess** und die Kundenorientierung sind wesentliche Elemente der Ausbildung in den neuen IT-Berufen. Die Grundlage dafür bilden die **Lernfelder**. Die Umsetzung der Lernfelder erfordern eine völlig neue Lernorganisation. Bei der Analyse von Geschäftsprozessen, Arbeits- und Handlungsfeldern zeigt sich eine enge Verzahnung der verschiedenen IT-Berufe.

In der Ausbildung wird dies durch eine unterschiedliche Schwerpunktsetzung in den einzelnen Berufen realisiert. Die praktische Darstellung und Umsetzung von Geschäftsprozessen kann deshalb nur in Form von **Projekten** erfolgen. Dabei spielen das Projektmanagement und Teamarbeit eine wichtige Rolle, sowohl unter den Auszubildenden, als auch unter den Lehrern.

### **Didaktisch-methodische Ziele des Kurses**

Lernfelder erfordern eine lernfeldorientierte Umsetzung! Was bedeutet dies? - Das Ziel des Kurses besteht nicht nur darin, fachliche Inhalte auf „herkömmliche Weise“ zu vermitteln, sondern es sollen drei verschiedene Ebenen oder Aspekte des gleichen Sachverhaltes dargestellt und beleuchtet werden:

- Der übergeordnete Geschäftsprozess,
- Das übergeordnete und begleitende Projektmanagement,
- Die notwendigen fachlichen Inhalte mit verschiedenen didaktischen Reduktionsmöglichkeiten.

Dazu wird in dem Kurs ein spezieller Geschäftsprozess, der "Gestaltung, Entwicklung und Pflege einer e-commerce Lösung" aus unterschiedlichen Blickwinkeln analysiert und dargestellt.

### **Ablauf und Inhalte des Kurses**

Die Teilnehmer des Kurses sollen das Projekt "Gestaltung, Entwicklung und Pflege einer e-commerce Lösung" am Beispiel eines zu erstellenden e-shops unter Anleitung und Hilfestellung selbstständig durchführen. Der Ablauf des Projektes erfolgt stufenweise, so wie im Projektleitfaden angegeben, entsprechend den Phasen: Planung, Feinkonzeption, Realisierung, Inbetriebnahme/Betrieb, unter Einbeziehung des Projektmanagements, sowie des übergeordneten Geschäftsprozesses.

Das Projekt wurde an der Andreas Gordon Schule in Erfurt mit Auszubildenden der neuen IT-Berufe bereits durchgeführt. Erfahrungen und Ergebnisse dieses Projektes werden den Kursteilnehmern im Verlauf der Durchführung zur Verfügung gestellt.

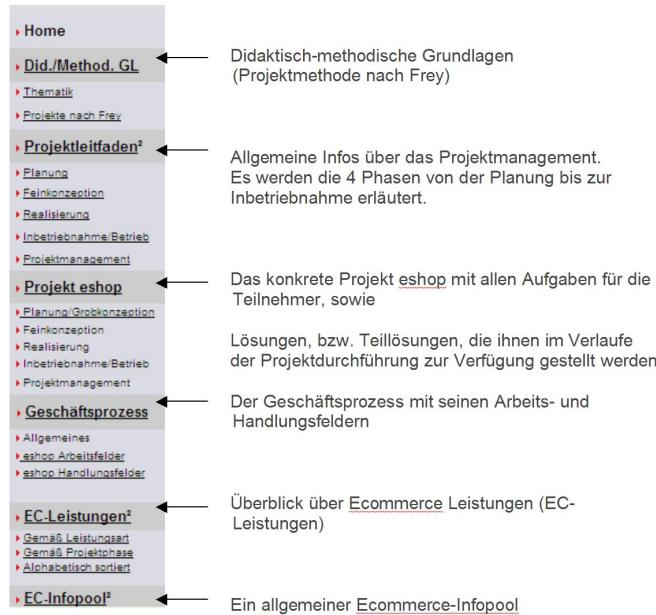


Abb. 61: EC-Geschäftsprozess - Inhaltsbereiche

Abb. 61 zeigt die Inhalte, die den Kursteilnehmern für ihre Arbeit jederzeit über die Inhaltsangabe (Navigation) zur Verfügung stehen. Konkret sind dies

#### Didaktisch-methodische Grundlagen (Projektmethode nach Frey):

"Die Projektmethode ist eine Form der lernenden Betätigung, die bildend wirkt. Sie ist ein alter Weg zu neuem Lernen. Erprobt vom Kindergarten über die verschiedenen Schulstufen bis zur Erwachsenenbildung; in den meisten Lernplänen vorgesehen und doch nicht leicht zu verwirklichen." (Karl Frey, 1995.)

#### Projektleitfaden:

"Von der Idee zur fertigen Lösung" - Der ausführliche Leitfaden für E-Business-Projekte zeigt den Kursteilnehmern, wie Sie Schritt für Schritt eine E-Business-Applikation aufbauen und anwenden können.



Abb. 62: EC-Geschäftsprozess - Begleitendes Projektmanagement

#### Phase 1 beinhaltet beispielsweise folgende Checkliste:

- Sie haben Ihr Projekt in abgegrenzte Teilprojekte untergliedert? Die fachliche Struktur Ihres Projektes wurde in einem schriftlichen Projektstrukturplan (kein Netzplan!) dokumentiert?
- Für den Abschluss wichtiger Arbeitspakte im Projekt wurden Meilensteine definiert?

- Der zeitliche Ablauf des Projektes wurde in einem separaten schriftlichen Netzplan dokumentiert?
- Für die Arbeitspakete wurde eine realistische Zeit- und Kostenschätzung durchgeführt? Die Ergebnisse dieser Schätzung sind schriftlich dokumentiert?
- Die Ergebnisse der Projekt(vor-)planung wurden in einem Kick-off-Meeting an alle betroffenen Projektmitarbeiter kommuniziert?

In der **Phase 2** steht das Pflichtenheft im Vordergrund:

- Was ist ein Pflichtenheft?  
Während die E-Business-Konzeption vornehmlich die Frage nach dem "was" beantwortet, gibt das Pflichtenheft Auskunft über das "wie". Es ist vergleichbar mit den Bauplänen von Lego-Baukästen: Zwar lassen sich die einzelnen Bausteine auch im E-Business bunt gewürfelt aneinander setzen, doch ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass ein funktionierendes Ganzes als Projektergebnis herauskommt. Das Pflichtenheft definiert eine verbindliche Bauanleitung für diejenigen Projektmitglieder, die die Ideen der anderen technisch umsetzen.
- Was sind die wesentlichen Teile eines Pflichtenhefts?  
Im Pflichtenheft sollten Sie zunächst immer die einzelnen Elemente noch einmal in aller Kürze darstellen, die erstellt werden sollen. Zwar haben Sie das bereits in der E-Business-Konzeption fixiert, jedoch macht ein Kochrezept wenig Sinn, wenn Sie nicht wissen, was nachher zum Essen auf dem Tisch steht.

In **Phase 3** geht es um die konkrete technische Realisierung: z.B. Schritt 1:

Legen Sie die technische Basis Ihrer E-Business-Lösung fest: Selbst programmieren oder fertige Standard-Anwendungen einsetzen? Wie es Sie Realisierungsphase angehen, hängt davon ab, ob Sie lieber ihre Software individuell selbst entwickeln möchten oder eher auf ein vorhandenes Standard-Software-Paket (eines kommerziellen Anbieters oder Open Source) setzen wollen.

- Individualentwicklung:  
Bei der individuellen Entwicklung wird aus dem Nichts eine Anwendung geschaffen, die zu 100% nach Ihren Vorgaben erstellt wird. Jede Funktion, die in Ihrer Software erhalten sein soll, muss eigens programmiert werden.
- Standard-Software-Paket:  
Unter einem Standard-Software-Paket verstehen wir eine bereits fertig entwickelte Anwendung eines Software-Anbieters oder auch Open Source Software. In diesem Anwendungspaket ist bereits fertige Funktionalität enthalten. Diese können Sie unverändert einsetzen oder müssen sie an Ihre individuellen Anforderungen anpassen ("Customizing").

In **Phase 4** geht es um die Einführung der E-Business-Lösung in das Unternehmen:

Im diesem Teilschritt geht es darum, die Arbeit mit der E-Business-Lösung im Unternehmen schrittweise Wirklichkeit werden. Dazu gehört die Anpassung der Arbeitsabläufe und die Verteilung der Verantwortlichkeiten für die Pflege und Nutzung des E-Business-Systems.

Schließlich gibt es noch einen **EC-Infopool**:

Hier sind wichtige fachliche Informationen abgelegt, wie z.B. Infos zu Firewalls (siehe Abb. 63).

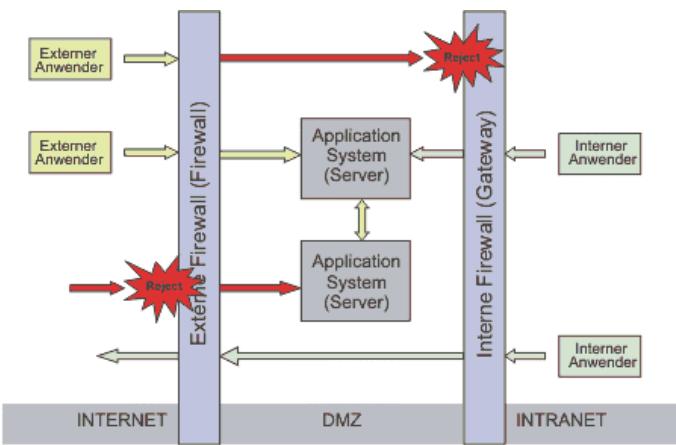


Abb. 63: EC-Geschäftsprozess - Infopool-Beispiel „Firewall“

### 6.2.2 Standardsoftware - ein anderer Weg

Im Netz gibt es bereits eine Menge von Angeboten, die sich auf herstellerspezifische Softwarelösungen beziehen. Wir wollten einerseits „produktneutrale“ Module schaffen und anderseits den Lehrkräften Beispiele zur direkten Verwendbarkeit im Rahmen ihrer Unterrichtstätigkeit an die Hand geben. Das Prinzip des „Abholens“ beim Problem, dass Lehrkräfte im eigenen Unterricht anwenden, sollte bewusst auf die Fortbildungsmodule übertragen werden und so die Akzeptanz des Angebotes entscheidend fördern. Konkret wurde für den Moduleinstieg folgende Beschreibung gewählt:

**Nicht weil die Dinge schwierig sind, wagen wir sie nicht,  
sondern weil wir sie nicht wagen, sind sie schwierig.**  
(unbekannter Verfasser)

Auf den Lehrer kommen heute immer mehr Aufgaben zu, die mit seiner eigentlichen Profession, dem Unterrichten, nichts mehr zu tun haben. „Verwaltungsarbeiten“ benötigen immer mehr Zeit, immer mehr „Papierkram“ ist zu bewältigen.

- Da sind Eltern und Betrieb einzuladen und zu informieren, da sind Jugendämter um Mithilfe zu bitten, da fordern die Ämter für Ausbildungsförderung Informationen bei Fehlzeiten, da sind schulische Curricula zu entwickeln und für die einzelnen Klassen zuzuschneiden. Da erfordert die Teamarbeit der Lehrer das Festhalten der Ergebnisse der Teamabsprachen...
- Oder denken Sie ( als Lehrer) als Beispiel nur an das Schreiben von Zeugnissen. Wie oft haben Sie die Namen der Schüler innerhalb der Ausbildungszeit schon geschrieben?

Wie schön wäre es, wenn man „sehr gut“ bis „unbefriedigend“ nicht schreiben müßte, wenn die Ziffern „1“ bis „6“ ausreichen würden und dann automatisch der entsprechende Text auf dem Zeugnis erscheint.

Wir, das Projektteam des Modellversuchs „Netzbasierte Lehr- und Lernkonzept für die Lehrerfortbildung“ (NEBAL) aus Thüringen, möchten mit diesem Fortbildungsangebot helfen, die Möglichkeiten der sogenannten Standardsoftware zu nutzen, den Zeitaufwand für die wiederkehrenden Verwaltungstätigkeiten zu minimieren.

Die Fortbildungsmodule wurden speziell auf Fragen der Lehrer zugeschnitten. Einmal erarbeitete Lösungen können direkt weiter verwandt werden. Sicherlich gibt es genügend Anbieter, die Fortbildungsangebote unterbreiten. Wir wollen uns mit diesem Angebot **deutlich** von anderen

Fortbildungslehrgängen unterscheiden. Bildungsanbieter haben das Problem der Fortbildung für Standardsoftware als einen riesigen Markt entdeckt. Jedes „neu“ auf den Markt gebrachte Produkt erfordert scheinbar sofort ein neues Printmedium, einen neuen Lehrgang und seit einiger Zeit ein neuer Online-Kurs, der natürlich belegt werden muss, um die Möglichkeiten des Programms richtig auszunutzen.

Wir behaupten, dass es zwischen der Standardsoftware und dem Autofahren viele Bezüge gibt. Wer Autofahren kann, kann mit jedem Auto fahren. Bei Markenwechsel muss man nur noch nachsehen, wo zum Beispiel die „Knöpfe“ für das Licht sind. Wenn Sie ein neues Auto einer anderen Marke kaufen, verlangt niemand von Ihnen einen neuen Führerschein. Erscheint ein Softwareprodukt in einer neuen Version, ist dies scheinbar zwingend erforderlich.

So wie ein neues Auto, bietet auch jedes neue Softwareprodukt nach Aussage des Herstellers mehr Funktionalität, die den höheren Preis rechtfertigt (?). Aus diesem Grunde ist es unbedingt erforderlich den nächsten Lehrgang zu besuchen (so die Anbieter). Die Realität sieht anders aus. In der Praxis werden nur wenige Prozent der immer mächtiger werdenden Programmprodukte wirklich genutzt.

Wir möchten Sie mit dem von uns gewählten Weg bestärken, ein mit dem Programm mitgeliefertes Modul -die Hilfe-Funktion- bewusst zu nutzen. So wie Sie bei einem neuen Auto mehr oder weniger intensiv in die Betriebsanleitung sehen, können Sie auch mit jedem Softwareprodukt in diesem Bereich umgehen. Der Vorteil der „Hilfe-Funktion“ besteht im Gegensatz zur Betriebsanleitung Ihres Autos darin, dass Sie sie nicht suchen müssen, denn sie ist in den Programmen integriert.

Sie werden mit zunehmendem Umgang mit dieser Hilfe merken, dass sie zusätzliche Kurse nicht benötigen. Das ist zwar schlecht für die Bildungsanbieter, aber gut für Ihren Geldbeutel und Ihr Zeitbudget. Lehrgänge, die genau erklären, welche Taste zu welcher Zeit gedrückt werden muss, führen Sie zwar zum Ergebnis des Beherrschens des Moduls, die Vergessensrate des „Knöpfchendrückens“ ist jedoch sehr hoch. Die Hilfe-Funktion wird übrigens in solchen Lehrgängen kaum erklärt, auch in Büchern findet sie sich kaum wieder. Was aus Sicht dieser Anbieter natürlich nur verständlich ist.

Übrigens sind alle Module mit Schülern Berufsbildender Schulen und Anwärtern für das Lehramt an beruflichen Schulen erprobt.

### **Organisatorische Hinweise zur Fortbildungsorganisation**

Wir möchten Sie natürlich bei auftretenden Problemen nicht allein lassen und bieten Ihnen eine tutorielle Begleitung an. Für einzelne Module ist dies zeitlich begrenzt, für andere völlig offen.

Das Projektteam des Modellversuchs wird sich um eine schnelle Beantwortung Ihrer Fragen, die Sie bitte per e-mail an die in den Einzelmodulen angegebene Adresse senden, bemühen.

Wir bitten Sie jedoch um Verständnis, dass es in der Ferienzeit in Thüringen mit der Antwort auch etwas länger dauern kann.

Bitte geben Sie wie bei den Modulen in der Betreffzeile Ihren Namen und die Ihnen mitgeteilte Anmeldenummer mit. Dies ist keine Kontrolle. Der Name in der Betreffzeile erleichtern ganz einfach die Anrede und in der Anmeldenummer haben wir die von Ihnen eingesetzte Softwareversion verschlüsselt.

Alle diese Angaben werden selbstverständlich nach der Erstellung des Zertifikats gelöscht.

Sie brauchen nun nur noch,

- den Anmeldevordruck auszufüllen und an [nebal@ags-erfurt.de](mailto:nebal@ags-erfurt.de) zu senden und
- das oder die zu gewünschten Module einschließlich des Hilfe-Moduls als pdf-Datei herunterzuladen und zu bearbeiten.

Wenn Sie die Übungen des jeweiligen Moduls bearbeitet haben, erhalten Lehrer aus Thüringen und aus Rheinland-Pfalz vom Thüringer Institut für Lehrplanentwicklung, Lehrerfortbildung und Medien ein entsprechendes Teilnahmezertifikat zugesandt.

Lehrer aus anderen Bundesländern oder andere Nutzer der Module erhalten ein Zertifikat des Vereins „Neue Technologien und Bildung“ e.V.

Die nachfolgenden drei Beispiele zeigen Übungen aus den einzelnen Modulen:

- ☞ Schreiben Sie einen Brief, indem sie den Ausbilder/ die Ausbilderin Ihrer Schüler über eine geplante Klassenfahrt/Exkursion informieren. Bitte setzen Sie Ihre persönlichen Absenderdaten ein. (Sollten Sie in Vollzeitklassen oder an einer allgemeinbildenden Schule unterrichten, schreiben Sie bitte an die Eltern)
- ☞ Beachten Sie dabei die Festlegungen der DIN 5008!
- ☞ Speichern Sie den Brief unter **text1-** ab und senden Sie ihn per e-mail an nachstehende Anschrift: [nebal@ags-erfurt.de](mailto:nebal@ags-erfurt.de). Geben Sie in der Betreffzeile bitte Ihren Namen und die Ihnen mitgeteilte Anmeldenummer ein

Sie möchten unter Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms eine Vorlage erstellen, in der die Name der Schüler und bis zu 10 Zensuren eingetragen werden können.

- ☞ Berechnen Sie den Zensurendurchschnitt und geben Sie das erreichte Prädikat in einer Note und in Worten aus.
- ☞ Erzeugen Sie eine Grafik als Übersicht, die die Verteilung der Zensuren darstellt.
- ☞ Beachten Sie bei der Berechnung, dass in der Zensurenübersicht nicht alle Zellen belegt sein müssen.
- ☞ Speichern Sie das Arbeitsblatt unter **tabelle3-** ab und senden Sie es per e-mail an [nebal@ags-erfurt.de](mailto:nebal@ags-erfurt.de). Geben Sie in der Betreffzeile bitte Ihren Namen und die Ihnen mitgeteilte Anmeldenummer ein.

Für eine Informationsveranstaltung für Bewerber an Ihrer Schule sollen Sie eine Präsentation erstellen. Ihr/e Schulleiter/In äußert dazu folgende Wünschen:

*Inhalt*

*Eröffnungsbild mit Bild der Schule, Anschrift, Kontakt*  
*Organigramm der Schule*  
*Bildungsangebote*  
*Aufnahmebedingungen*  
*Bisherige Erfolge der Schule*  
*Entwicklung der Schülerzahlen (Tabelle in Tabellenkalkulationsprogramm erstellen)*  
*Organisation*  
*Die Präsentation soll automatisch ablaufen*  
*Einzelne Teile sollen animiert sein*  
*Auf allen Folien soll der Name der Schule stehen.*

- ☞ Erarbeiten Sie eine entsprechende Präsentation.
- ☞ Nutzen Sie dabei die Hilfefunktion Ihres Programms. Für mögliche Bilder nutzen Sie die Cliparts Ihres Programms. Natürlich können Sie auch mit echten Bildern arbeiten.



Speichern Sie die Präsentation unter Folie3- ab und senden Sie sie per e-mail an: [nebal@ags-erfurt.de](mailto:nebal@ags-erfurt.de). Geben Sie in der Betreffzeile bitte Ihren Namen und die Ihnen mitgeteilte Anmeldenummer ein.

Ergebnisse und Erfahrungen werden im folgenden Bericht dargestellt. Dabei werden die Anwärter des Staatlichen Studienseminars für das Lehramt an beruflichen Schulen einer besonderen Beachtung unterzogen, da diese Module für die Anwärter einen verbindlichen Ausbildungsinhalt darstellen, und im Gegensatz zur Lehrerfortbildung im Anschluss an die Fortbildungsreihe eine Bewertung der Leistungen erfolgt.

### 6.2.3 Internet-Portal [WWW.Elektroberufe-Online.de](http://WWW.Elektroberufe-Online.de)

Ein unbestreitbar wesentlicher Vorteil netzbasierter Fort- und Weiterbildungsangebote für Lehrkräfte ist deren anbieter- wie nutzerseitige flexible Nutzbarkeit: In kürzester Zeit lassen sich bedarfsoorientiert über das Internet zielgruppenspezifisch bedeutsame Informationen und Fortbildungsinhalte bereitstellen und abrufen.

Mit der im Jahr 2003 abgeschlossenen Neuordnung der Elektroberufe und der damit einhergehenden verstärkten Orientierung an der konkreten Berufssarbeit und deren typische Geschäfts- und Arbeitsprozesse ist ein erheblicher Qualifizierungsbedarf sowohl auf der betrieblichen wie auch auf der schulischen Seite der dualen beruflichen Bildung entstanden. Nur vereinzelt konnten Informationen zu Struktur und Inhalten der neuen Berufe bereits im Vorwege ihrer Verabschiedung im Internet recherchiert werden und auch die Hilfestellungen seitens der zuständigen Kultusbehörden und Lehrerfortbildungsinstitute insbesondere auch zur bildungspraktischen Umsetzung der neuen Elektroberufe wurde nach Aussagen betroffener Lehrkräfte als nicht ausreichend empfunden.

Diesem Umstand und Bedarf Rechnung tragend wie berücksichtigend, dass die inhaltliche Ausrichtung des Modellversuchs immer auch schon zentrale Themen und Inhalte des Berufsfeldes Elektrotechnik zum Gegenstand hatte, wurde im Rahmen des Modellversuchs Nebal das Internet-Portal [www.elektroberufe-online.de](http://www.elektroberufe-online.de) eingerichtet. Dieses soll als zentrale Anlaufstelle für alle an der dualen Ausbildung in Elektroberufen bzw. Elektronikerberufen Beteiligten dienen und hier wichtige Informationen und Hilfestellungen zur Umsetzung in gebündelter Form verfügbar machen.

Konkret gliedert sich das Portal in die Teile "elektroberufe-online" und "e-Module-Fortbildung". Ersteres ist ohne weiteres öffentlich zugänglich und liefert grundlegende Informationen zu den einzelnen Berufen und ihren schulischen wie betrieblichen curricularen Vorgaben, zu Zeitrahmen und Lernfeldern, zu Fragen der Orientierung an Geschäfts- und Arbeitsprozessen wie auch zur neugestalteten Prüfung (vgl. Abb. 64).

GAHPA-Modell Geschäftsprozesse Arbeitsprozesse Handlungsphasen Arbeitsaufgaben				Materialien Neue Elektroberufe Verordnungen / Rahmenlehrpläne Bsp. Elektroniker AT (IH) Bsp. Elektroniker (Hw)
	GAHFA-Modell Geschäftsfelder Beispiele Arbeitsfelder Handlungsfelder Arbeitsaufgaben		Rahmenlehrpläne Rahmenlehrpläne im Überblick Lernfeldübersicht	
		elektroberufe online.de Neue Lehr- und Lernwege für die neuen Elektroberufe		
Lernortkooperation Ausbildungs- und Lernfeldprojekte Beispiel: Curriculare Abstimmung	Neue Prüfung Gestreckte Prüfung		Unterrichtsumsetzung Arbeitsorientierung Lernfeldumsetzung Lernphasen Rahmenplanung	
Neue Berufe Berufe 1987/2003 Berufsstrukturen Berufsprofile/-bilder	Ausbildung Betrieb Beispiel EAT zur Zeitrahmen-Methode			Fragen Häufige Fragen (FAQ) Hinweise

Abb. 64: Internet-Portal Elektroberufe-Online

Der zweite Teil des Portals kann erst nach einer zu Evaluationszwecken zwischengeschalteten kurzen Registrierungsprozedur frei genutzt werden. Er liefert praktische Beispiele einer an konkreten beruflichen Geschäfts- und Arbeitsprozessen orientierten unterrichtlichen Umsetzung der curricularen Vorgaben. Ein solches Umsetzungsbeispiel ist im Weiteren dargestellt:

### E-Werkstatt - Teilobjekt Küche

Eingebettet in das an der Andreas-Gordon-Schule entwickelte Leitprojekt, Gründer-Zentrum Erfurt (GZE) (vgl. Euchler 2003, S. 124 ff) wurde ein erstes Unterrichtsprojekt entwickelt, dass einen typischen Geschäftsprozess im Elektrohandwerk widerspiegelt. Eine Firma erhält den Auftrag, die vorbereitende Elektroinstallation für den Sozialbereich (Küche mit Aufenthaltsraum) der im Gründerzentrum geplanten Elektromechanische Werkstatt auszuführen (siehe Abb. 65).

EMW · Elektromechanische Werkstatt GmbH · Projektstraße 11 · 99084 Erfurt  
 Elektroanlagenbau GmbH  
 Mustergasse 1a  
**99099 Erfurt**



Sonderkonstruktion – Steuerungstechnik

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unser Zeichen  
EMW/Oh

Datum  
24.08.2003

**Anfrage**

Sehr geehrte Damen und Herren,

anliegend erhalten Sie zu unserem Bauvorhaben Elektromechanische Werkstatt,

- Teilobjekt Küche und Aufenthaltsraum –

eine Aufstellung der anzuschließenden Geräte sowie Angaben zur Ausführung der Kücheneinrichtung.

Wir bitten Sie um Abgabe eines verbindlichen und für uns kostenfreien Angebotes für die Elektrotechnische Ausrüstung der Küche / Aufenthaltsraum.

**Ihr Angebot erwarten wir bis spätestens 11.11.2003**

Preisstellung: Festpreise bis Ende 2003

Ausführung: Sofort nach Beauftragung, Fertigstellung 15.12.2003

Für Ihre Bemühungen bedanken wir uns im voraus.

Mit freundlichen Grüßen

.....  
Wolfram (Geschäftsführer)

.....  
Ohm (Angebotsbearbeitung)

Sitz der Gesellschaft Erfurt

Amtsgericht Erfurt HBR-Nr.: 4711

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Eddy Wolfram

Abb. 65: Modul E-Werkstatt - Auftrag

Dieser Geschäftsprozess/ Kundenauftrag wurde nach dem GAPHA-Modell hinsichtlich der zum Prozess unterscheidbaren Arbeitsprozesse, Handlungsphasen und Arbeitsaufgaben analysiert und aufbereitet.

Die Planung geht dabei davon aus, dass der Lernprozess zunächst didaktisch in einzelne Lernphasen (LP) mit Lernaufgaben (LA) und damit der Unterricht in Einheiten (UE) gegliedert. Die Struktur und Gliederung der Lernphasen orientiert sich dabei weitgehend an den Ergebnissen der didaktischen Analyse und Aufbereitung zu den Geschäftsprozessen und nimmt für den Lernprozess die Struktur der Handlungsphasen in der Berufssarbeit auf.

Zu jeder arbeits- und handlungsorientierten Lernphase werden neben einem zeitlichen Richtwert und den Lernaufgaben mit Inhalten didaktisch-methodische Hinweise für die Unterrichtsgestaltung einschließlich Angaben zu vorhandenen Materialien oder z.B. zu Links im Internet gegeben. Des weiteren werden zu jeder Lernphase entsprechende Bezüge zur Berufsarbeit und den Vorgaben der Rahmenlehrpläne (RLP) und Lernfelder sowie den Verordnungen (VO) aufgezeigt.

Die Auswahl des Geschäftsprozesses erfolgte zunächst für den Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik, ist aber bei gleichen Lehrplaninhalten bei allen drei Fachrichtungen des Elektronikers anwendbar (FR Automatisierungstechnik, FR Informations- und Telekommunikationstechnik).

Da die ersten 4 Lernfelder mit ihren Zielen und Inhalten formal für alle neu geordneten Elektroberufe angelegt sind, könnte die Ausbildung auch für die industriellen Elektroberufe angewandt werden.

Die unterrichtliche Umsetzung und die Vermittlung von Lerninhalten orientiert sich am Geschäftsprozess. In der Rahmenplanung werden neben der Lernphase/ der Lernaufgabe didaktisch-methodische Hinweise und die Lehrplanbezüge ausgewiesen.

Beginnend mit dem Erhalt der Anfrage (vgl. Abbildung x) erfolgt mit den Schülern die Analyse des Geschäftsprozesses bis zur Rechnungslegung. Der Unterricht beginnt mit der Vermittlung von Überblickswissen zum Geschäftsprozess und der Darstellung der Lernphasen für den Ablauf des Unterrichts. Die Unterrichtsinhalte sind dabei so angelegt, dass besonders beim Einstieg auf die Erfahrungswelt der Schüler zurückgegriffen werden kann. Als wesentliche Arbeitsprozesse und Handlungsphasen sind dabei herauszuarbeiten:

- Beratung des Kunden,
- Planen und Organisieren der Arbeit,
- Montieren und Installieren,
- Prüfen der Schutzmaßnahmen,
- Aufstellen und Inbetriebnahme von Geräten,
- Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätsmanagement.

Wie in der Praxis üblich erfolgt danach aufbauend auf der Angebotsanfrage in einem Kunden gespräch die Ermittlung des konkreten Kundenbedarfs. In einem simulierten Kundengespräch, in Rollenspielen und oder Gruppenarbeit sind dabei solche Fragen zu klären wie:

- Soll die Küche als betriebliche Einrichtung betrieben, oder vermietet werden (separater Zähler)?
- Welche Leistungen werden von den geforderten Geräten erwartet?
- Gibt es konkrete Wünsche für einen Hersteller bzw. Herstellungsverfahren (Kaffeemaschine)?
- Preisvorstellungen?
- Bisherige Anschlüsse im Raum, (Anschlussleistung)?
- Art der Türsprechanlage, (separat oder Einbindung in Telefonanlage)?
- Art des Telefonanschlusses (analog, ISDN)?

- Art des Antennenanschlusses (terrestrische Einspeisung, Kabel, Satellit, Lage der Übertragepunkte)?

Durch den Lehrer werden dazu Prospekt- und Informationsmaterial nach Möglichkeit auch Teile in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Günstig erscheint für die Vorbereitung des Kundengesprächs eine Möglichkeit, die neuen Medien für die Recherche zu nutzen. Die Ergebnisse sind in einem Protokoll festzuhalten. Dabei sollten für die Protokollerstellung Textverarbeitungssysteme genutzt werden. Besonders die letzten beiden Punkte der Kundenanforderung ermöglicht eine Verbindung zu anderen Berufen herzustellen (E-IT, SYI).

Die zweite Lernaufgabe befasst sich mit der Gestaltung der vertraglichen Kundenbeziehung. So können die Kalkulationshilfe für die elektrotechnischen und informationstechnischen Handwerke dazu genutzt werden, die Schüler dafür zu sensibilisieren.

In der Lernphase Planen und Organisieren der Arbeit steht die Arbeitsplanung im Mittelpunkt. Das gewählte Leitprojekt bietet dabei gute Ansätze Aufgaben an der konkreten Praxis zu planen. So wird ein konkreter Raum als der Raum für den Kücheneinbau vorgegeben. Die Schüler analysieren hier die bestehende Elektroinstallationsanlage, nehmen ein Aufmaß und ermitteln den Materialbedarf auf dessen Grundlage (vgl. Tab. 9).

Artikel	Lieferant	Bestell- Nr.	Zeit	Brutto- preis	Rabatt	Einkaufs- preis	Auf- schlag	Std.-satz	Verkaufs- preis
									preis
SCHUKO Steckdosen- Einsatz	BRÜCK	2011-0-1318	7	3,27 €	35,00%	2,13 €	15,00%	31,00 €	6,06 €
Abdeckrahmen 1-fach	BRÜCK	1725-0-0548		1,43 €	35,00%	0,93 €	15,00%	31,00 €	1,07 €
Abdeckrahmen 2-fach	BRÜCK	1725-0-0555		2,45 €	35,00%	1,59 €	15,00%	31,00 €	1,83 €
Wipptaster- Einsatz Doppeltaster	BRÜCK	1413-0-0509	8	12,59 €	35,00%	8,18 €	15,00%	31,00 €	13,54 €
Wippe mit geschl. Oberfläche	BRÜCK	1731-0-0265		3,48 €	35,00%	2,26 €	15,00%	31,00 €	2,60 €
Fernmeldeanschluss- Einsatz	BRÜCK	0230-0-0128	8	4,41 €	38,00%	2,73 €	18,00%	31,00 €	7,36 €
Antennensteckdosen- Einsatz	BRÜCK	0230-0-0250	8	25,34 €	38,00%	15,71 €	18,00%	31,00 €	22,67 €
Zentralscheibe	BRÜCK	1724-0-0434		2,85 €	38,00%	1,77 €	18,00%	31,00 €	2,09 €
Zentralscheibe mit 2 Anschlüssen	BRÜCK	1724-0-0194		2,85 €	38,00%	1,77 €	18,00%	31,00 €	2,09 €
RITTOELEGANT- Wohntelefon		6630/73		33,00 €	35,00%	21,45 €	12,00%	31,00 €	24,02 €
Türsprechmodul		5760/72	30	109,00 €	35,00%	70,85 €	12,00%	31,00 €	94,85 €
UP- Rahmen 1-fach		5811/70		54,00 €	35,00%	35,10 €	12,00%	31,00 €	39,31 €
Herdanschlussdose UP		520227	5	14,90 €	45,00%	8,20 €	15,00%	31,00 €	12,01 €
NYM-J 3x1,5		1002040	3	0,22 €		0,22 €	15,00%	31,00 €	1,80 €
NYM-J 5x2,5		1002057	4	0,58 €		0,58 €	15,00%	31,00 €	2,73 €
JYSTY 4x2,0x0,8		1008084	3	0,41 €		0,41 €	15,00%	31,00 €	2,02 €
UP Dose			8	0,24 €		0,24 €	15,00%	31,00 €	4,41 €
Wanddurchbruch 100x100				0,79 €		0,79 €	12,00%	31,00 €	16,38 €
Wandschlitz 50x50mm			12	0,86 €		0,86 €	12,00%	31,00 €	7,16 €
Wandschlitz 25x25mm			5	0,66 €		0,66 €	12,00%	31,00 €	3,32 €

Tab. 9: Modul E-Werkstatt - Materialliste (Schülerarbeit)

Für die Umsetzung sind im Unterricht die Installationsgrundschaltungen, Installationsarten und Vorschriften zu vermitteln. Für die Entwicklung der Installationspläne wird nach der Installation des Softwarepaketes durch die Schüler ein CAD-Programm verwendet (z.B. AutoCad). Die in Abb. 66 und Abb. 67 dargestellten Zeichnungen zeigen diesbezügliche Schülerarbeiten.

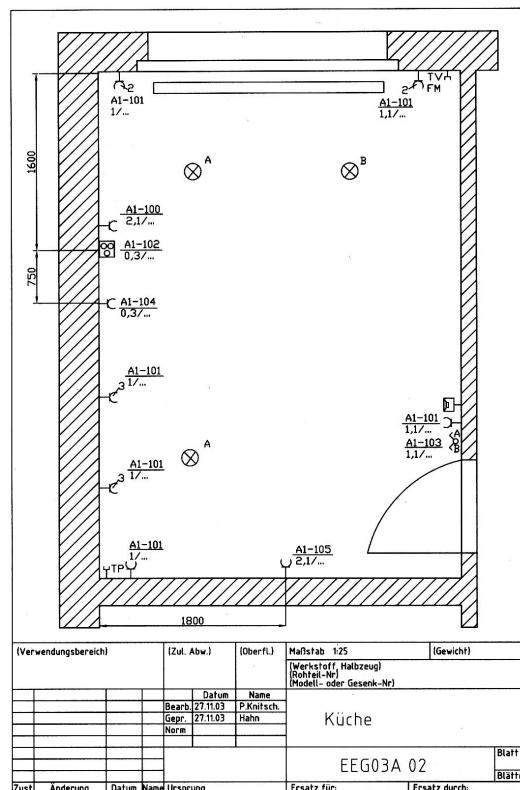


Abb. 66: Modul E-Werkstatt - Grundriss der Küche

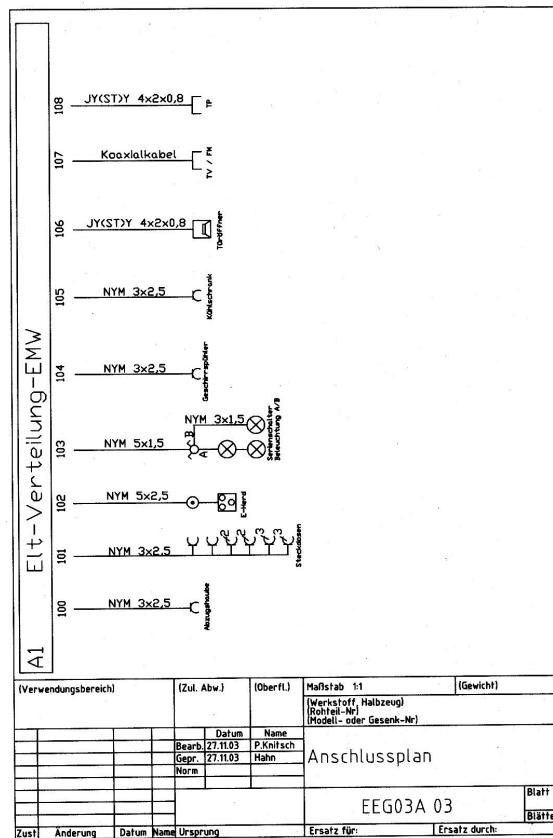


Abb. 67: Modul E-Werkstatt - Anschlussplan der Küche

An Hand der elektrischen Kenndaten der einzubauenden Geräte werden die elektrischen Größen Spannung, Stromstärke und Leistung und die damit verbundenen Größen Widerstand, Leiterquerschnitt eingeführt. In der Lernphase Montieren/Installieren wird modellhaft die als Installationsplan entworfene Schaltungsunterlage unter Laborbedingungen aufgebaut und die Schutzmaßnahme auf die Wirksamkeit überprüft. Über die Inbetriebnahme und die Kundeneinweisung wird der Geschäftsprozess mit der Rechnungslegung abgeschlossen. Der Geschäftsprozess ist so angelegt, dass die Lernfelder 1 und 2 vollständig und aus Lernfeld 4 ca. 10 % der Inhalte und Ziele abgedeckt werden. Weiterführende Informationen und die Rahmenplanung finden Sie unter [www.elektroberufe-online.de](http://www.elektroberufe-online.de).

## 7 Nebal-Evaluationskonzept

### 7.1 Grundsätzliche Überlegungen zur Ausgestaltung der Evaluation

Die Evaluation im Modellversuch Nebal basiert im Ansatz auf Elementen traditioneller Empirie sowie der Handlungsforschung, welche den Forschenden in wechselseitig bezogenen Vorgängen an der Entwicklung des zu untersuchenden Prozesses partizipierenden lässt und ihn gleichsam zum Bestandteil des Untersuchungsgegenstandes werden lässt. Die damit verbundene

Aufgabe seiner kritischen Distanz zu dem zu beforschenden Gegenstand sowie die aus seiner formierenden Teilhabe resultierende, nicht primär dem Erkenntnisgewinn dienende Belastung birgt aus kritischer Sicht deprofessionalisierende Tendenzen in sich. Bezuglich dieser Umstände vorbeugend und auch aus weiteren organisatorischen Gründen bietet sich die Möglichkeit an, eine in Teilen mittelbare Handlungsforschung durchzuführen, in der beispielsweise die Gestalter der Angebote wie auch die durchführenden Kursleiter als Medium fungieren.

Die angestrebten Ziele des Modellversuchs haben ihren Schwerpunkt weniger in der medien-didaktisch geprägten Ausrichtung des Ersatzes tradiert - durch digitale Medien und der vergleichenden Bewertung ihrer Lerneffektivität und Lerneffizienz sondern vielmehr in der Organisation und Nutzung des spezifischen Mehrwertes dieser neuen Medien, der sich mit der Möglichkeit der Entkoppelung und Flexibilisierung des Lernens treffend beschreiben lässt. Hier liegt ein Grund für den weitgehenden Verzicht auf Evaluationsansätze, welche auf Vergleichsgruppenbetrachtung oder initialer und abschließender Leistungsmessung beruhen. Neben dem genannten Grund und der prinzipiellen Problematik dieser Ansätze wird diese Entscheidung von der Tatsache gestützt, dass die Anzahl der als Messmittel dienenden Probanden nicht annähernd eine für fundierte statistische Aussagen erforderliche Anzahl erreicht. Sollen Lerneffektivität und Lerneffizienz auch nicht einer direkten Evaluation unterzogen werden, so lassen sich über eine Untersuchung der Akzeptanz des Mediums indirekt Aussagen bezüglich Lerneffektivität und Lerneffizienz gewinnen.

### 7.1.1 Untersuchung der Akzeptanz

Akzeptanz ist ein zunächst und umgangssprachlich verwendet relativ eindeutiger Begriff. Er findet jedoch auch in unterschiedlichsten Wissenschaftsdisziplinen Anwendung und erfährt in diesen sehr spezifische Ausdifferenzierungen. Eine ausführliche auf Wissensmedien bezogene Darstellung unterschiedlicher Akzeptanzmodelle findet sich beispielsweise bei Simon (vgl. Simon 2001, S.85 - 106). Der Begriff Akzeptanz beschreibt den Gegensatz zum Begriff der Ablehnung und kennzeichnet die emotionale oder auch handlungs- und nutzungsbezogene Annahmeentscheidung einer Veränderung bzw. Innovation durch ein Subjekt oder eine Gesellschaftsgruppe. Akzeptanz kann sich auf Einstellungen und Verhaltensweisen beziehen. Sie kann dichotomen Charakter haben oder auf kontinuierlichen Skalen verortet werden. Auf Informationssysteme bezogen nennt Simon zwei wesentliche Einflussfaktoren bezüglich deren Akzeptanz: Es sind die "wahrgenommene, einfache Benutzbarkeit" und "wahrgenommener Nutzen". (ebenda, S. 93). Unterstellt man der Zielgruppe des Modellversuchs ein ökonomisch geprägtes Denken und Handeln bezüglich der Gestaltung ihrer Arbeit und Wahl der Arbeitsmittel, kann die summativ evaluierte Akzeptanz des Mediums auf dessen Mehrwert bezogen werden. Dieser Mehrwert kann auf im Vergleich mit tradierten Arbeitsformen und Medien verbesserte Eigenschaften aber auch auf völlig neue bisher nicht gegebene Möglichkeiten zurückgeführt werden.

Die Evaluation der Akzeptanz kann auf die unterschiedlichen Ebenen des Systems bezogen werden. Auf der Mikroebene steht sicherlich die retrospektive Akzeptanz konkreter Module auf dem Prüfstand, während auf der Mesoebene die Akzeptanz der vorhandenen spezifischen Ausgestaltung des Modellvorhabens und dessen Einbettung Gegenstand des Interesses ist. Das Ganze könnte schließlich in Relation gebracht werden zur eher prospektiv ausgerichteten Akzeptanz eines generell fortschreitenden und vermehrten Einsatzes netzbasierter Lernformen und den damit verbundenen vielfältigen gesellschaftlichen und didaktisch-curricularen Implikationen auf der Makroebene.

### 7.1.2 Formative und summative Ansätze der Evaluation

Eine wesentliche Komponente des Konzeptes ist die Evaluation der Ziele des Modellversuchs. Hier sind unterschiedliche Zielebenen zu berücksichtigen. Neben dem zumindest implizit immer zu berücksichtigenden Bildungsziel beruflicher Handlungs- und Gestaltungskompetenz sind zunächst übergeordnete Ziele des umfassenden BLK-Programms "Innovative Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen" maßgebend. Diese werden dann auf der Modellversuchsebene in modellversuchsspezifische Ziele transformierte, welche schließlich in entsprechenden Zielvereinbarungen zwischen Programmträger und Projektverantwortlichen ihre Berücksichtigung finden.

In der Vorbereitungs- und Durchführungsphase des Projektes ergeben sich in der Regel tiefere Einblicke in Zusammenhänge, die in einer weiteren Konkretisierung und auch Modifikation der Ziele münden können. Auch sind im Verlauf der Realisierung eine Reihe von Entscheidungen auf Basis von Annahmen und damit in Unkenntnis der genauen Wirkungszusammenhänge zu treffen. Hier kann eine summative Evaluation ausgewählter konzeptionell leitender Schlüsselhypothesen Aufschluss bringen. Neben direkt aus dem Modellversuch und dessen Umsetzungsprozess ableitbaren Zielen und Hypothesen gibt es gewisse projektaffine Erkenntnisinteressen der Wissenschaftlichen Begleitforschung, welche natürlich auch Berücksichtigung finden.

Die formative Evaluation bedingt eine hohe lokale Präsenz und Nähe zum Prozess, welche auf Grund der insbesondere auf dezentrale flexible Lernformen ausgerichteten Zielsetzung des Modellversuchs nur bedingt zu realisieren ist. Insbesondere qualitativ geprägte Analysen, welche im Rahmen von prozessbegleitenden Gesprächen oder teilnehmender Beobachtung erfolgen können, sind nur unter Ausweitung der Evaluationsfunktion auf alle Prozessbeteiligten ansatzweise verstetigt zu etablieren. Trotz dieser Einschränkungen sollte nicht darauf verzichtet werden, Probleme wie auch potentielle Entwicklungschancen frühzeitig aufzudecken und im Wege einer responsiven Optimierung des Prozesses zu nutzen. Mit der beschriebenen und notwendigen teilweisen Verlagerung von formativen Evaluationsvorgängen von der Begleitforschung hin zu direkt in den Prozess Involvierten erhält der formativ-responsive Evaluationsprozess Elemente partizipativer Ansätze.

## 7.2 Konkretisierung des Instrumentariums der Evaluation nach Phasen

Auf die zu unterscheidenden Ebenen didaktischen Designs und der unterschiedlichen zeitlichen Erstreckung der in diesen Ebenen anzusiedelnden in spezifischen Relationen zu einander stehenden Prozesse ist durch eine angemessene Ausgestaltung unterschiedlicher auf einander bezogener formativer und summativer Evaluationsvorgänge zu reagieren: Auf der Mikroebene sind unterschiedliche Modulangebote angesiedelt, welche je einer separaten formativen und summativen Evaluation zu unterziehen sind. Mit einer Modullaufzeit von einigen Wochen bis Monaten lassen sich ggf. eine Reihe von Revisionen vornehmen, die zu einer stetigen Optimierung der Module führen. Im Evaluationsprozess der Module der Mikroebene sind neben modulspezifischen Ergebnissen auch solche zu erwarten, die modulübergreifende Strukturierungsmerkmale betreffen. Diese müssen dann in den Evaluationsprozess der Mesoebene einfließen. Dieser bezieht sich wie bereits dargestellt auf modulübergreifende didaktische Designprobleme wie der Auswahl künftige Modulinhalte, Gestaltungsmerkmale der Plattform (wie z.B. das Anmeldeverfahren), Fragen der Betreuung usw. Hier ist zu unterscheiden, ob die angezeigten Mo-

difikationen im Sinne einer formativen Evaluation prozessbegleitend vorgenommen werden können oder ob die erforderlichen Eingriffe ein Ausmaß erreichen, welches dann summariv evaluiert in der Revision des Designs der Mesoebene münden. Auf der Mesoebene könnte eine Prozesslaufzeit von typisch einem Schulhalbjahr zugrunde gelegt werden. So wäre sichergestellt, dass substantielle Revisionen nicht inmitten einzelner Fortbildungsangebote erfolgen müssen. Gleichzeitig besteht die Chance, ggf. schon innerhalb der Laufzeit des Modellvorhabens 2 bis 3 größere Anpassungen durchzuführen. Was ebenda für die Einflüsse der Mikroebene auf die Mesoebene dargelegt wurde, gilt prinzipiell auf für den Einfluss der Mesoebene auf die ihr übergeordnete Instanz. Zielrichtung der Betrachtung könnten hier beispielsweise die didaktischen, organisatorischen und materiellen Rahmenbedingungen aller Beteiligten sein. Die nachstehende Abb. 68 verdeutlicht schematisiert die Zusammenhänge im zeitlichen Verlauf der Evaluationsprozesse.

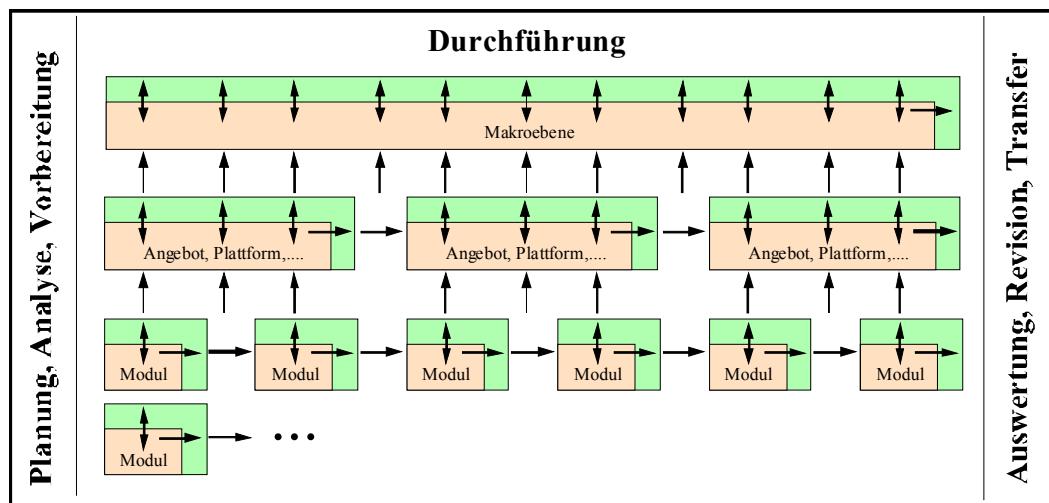


Abb. 68: Phasen und Ebenen formativer und summativer Evaluation (schematisiert)

Im Weiteren werden die Instrumente der Evaluation im zeitlichen Verlauf und mit Bezug auf die unterschiedlichen Ebenen des didaktischen Designs konkretisiert.

### 7.2.1 Vorbereitungsphase

## Dokumentenanalyse

Grundsätzlich ist in der Vorbereitungsphase die Sichtung relevanter wissenschaftlicher Publikationen, die Bewertung und Transformation der wesentlichen Erkenntnisse auf die Ausgestaltung des eigenen Vorhabens vorzunehmen. Insbesondere sind hier auch die im Antrag des Modellversuchs aufgelisteten Modellversuche einzubeziehen.

## **Erhebung der spezifischen inhaltsbezogenen Bedarfe in der Zielgruppe der Lehrkräfte im IT-Sektor**

Unter Berücksichtigung der Begrenztheit der modellversuchsbezogenen personalen, finanziellen wie zeitlichen Ressourcen ist eine anfängliche Schwerpunktsetzung auf bestimmte Ziel- und

Inhaltsbereiche notwendig und sinnvoll. Die Erhebung der spezifischen Bedarfe innerhalb der Zielgruppe ermöglicht eine nachfrageorientierte Priorisierung entsprechend abgestimmter Bildungsangebote.

### **Erhebung in der verallgemeinerten Zielgruppe ( unter Einschluss der Nicht-Teilnehmer sowie aller Berufsfelder )**

Für das laufende Modellvorhaben wurden als Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer mit Nähe zur Informatik gewählt. Dies ist sicherlich durch den für diesen Sektor zu konstatierten großen Fortbildungsbedarf begründet und bringt zudem eine tendenziell überdurchschnittliche Affinität der Lernenden zum Lernmedium mit sich.

Diese eher günstigen Rahmenbedingungen sind im Sinne des Gelingens des Modellvorhabens natürlich dienlich und förderlich, jedoch ist eine wesentliche Zielsetzung des Vorhabens auch in der Erarbeitung von Konzepten und Prognosen für die Übertragbarkeit auf andere Berufsfelder bzw. Berufsfeldgruppen zu sehen. Um hier fundierte Aussagen treffen zu können, sind die in den anderen Bereichen je herrschenden spezifischen Voraussetzungen und Präferenzen in die Auswertung mit einzubeziehen. Zum Einen geht es um personenbezogene Voraussetzungen der Lehrerinnen und Lehrer hinsichtlich Fähigkeiten und Bereitschaften zur Nutzung des E-Learning. Zum Anderen sind aber auch die je spezifischen Inhalte und Gegenstände des Lernens und Lehrens auf ihrer Eignung bezüglich einer IT-gestützten Vermittlung zu überprüfen. Hier könnten die Lehrerinnen und Lehrer als Fachleute ihrer Domäne in entsprechend ausgestalteten Erhebungsteilen durchaus wertvolle Einschätzungen liefern.

### **Anonymisierte Erfassung der Nutzereigenschaften**

Hinsichtlich der Akzeptanz der Modulangebote im Speziellen sowie der Gesamtkzeptanz des Vorhabens ist es neben je durchschnittlicher Ermessung dieser sinnvoll, ihre Variabilität in Abhängigkeit von spezifischen Nutzereigenschaften zu ermitteln. Hier können zum Einen Hinweise zum Re-Design, zum Anderen auch Ansatzpunkte für möglicherweise einzuleitende vorbereitende Qualifizierungsmaßnahmen zur Nutzung des Systems erwartet werden. Die Erfassung der Nutzereigenschaften sollte zur Vermeidung von aus dem Gefühl des sich beobachtet Fühlens herrührenden Hemmungen in der Nutzung des Angebotes anonymisiert erfolgen. Dabei wäre es wünschenswert, wenn hier über den Weg eines fiktiven Nutzernamens Bezüge zu anderen Evaluationskomponenten hergestellt werden könnten.

#### **7.2.2 Durchführungsphase**

Ist laut Abb. 68 zwar bezüglich unterschiedlicher Ebenen der Evaluation zu unterscheiden, so muss dies nicht in separat auszustaltende Instrumentarien münden. Der im Weiteren dargestellte Ansatz basiert auf einem an einzelnen Modulen festgemachten Verfahren mit formativen und summativen Elementen, wobei innerhalb der Instrumentarien Bezüge zu den genannten Ebenen der Evaluation aufgebaut werden. An dem Beispiel eines Erhebungsbogens konkretisiert bedeutet dies, dass hier Fragenkomplexe zum konkreten Modul aber auch solche zur Meso- und Makroebene vorzufinden sind.

## **Erstellung anonymisierter modulbezogener individueller Nutzungsprofile**

Die im Modellvorhaben verwendete Lernplattform bietet die Möglichkeit des Aufzeichnens des zeitlichen Nutzungsverhaltens und dies ggf. differenziert nach Modulteilen. Hier können Anhaltspunkte zur Revision einzelner Modulteile abgeleitet werden. Zum Anderen könnten unter Verknüpfung dieser Informationen mit den auch erfassten Nutzereigenschaften bestimmte personengruppenbezogene Spezifika ermessen werden. Die Summe der Nutzungszeiten eines Nutzers liefert wiederum ein Maß, welches zur Bewertung und Gewichtung von weiteren dieser Person zuzurechnenden Angaben herangezogen werden könnte. Die Summe der auf ein Modul bezogenen Nutzungszeiten und deren Relativierung zum Durchschnitt liefern Angaben zur relative Nutzung der einzelnen Angebote im Vergleich.

## **Spontan-responsive formative Evaluation**

Es ergeben sich in der Regel im Verlauf der Evaluation Erkenntnisse, welche gewisse Justierungen in der Feinstruktur des Konzeptes erforderlich machen. Auch werden Unstimmigkeiten und Fehlerfälle auftreten, deren Behebung spontan erfolgen sollte. Insbesondere auf der Mikroebene könnte ein System der Evaluation konstruiert werden, welches eine spontan initiierte direkte Rückkopplung von Lernern und Nutzern eines Moduls zu dessen Autor ermöglicht. Dies dient dann weniger einer Evaluation des Gesamtkonzeptes als einer Sicherung dieser in dem Sinne, als dass nicht sicher vermeidbare Ungenauigkeiten und Fehlerfälle, welche der Akzeptanz des Gesamtvorhabens zu wieder laufen, auf kurzem Wege korrigiert werden können.

## **Evaluation im Rahmen der einzelnen Module**

Im Anschluss an Nutzungsphasen von Modulen des neuen Mediums durchgeführte Erhebungen zur Akzeptanz sind vorzusehen. Handelt es sich um Erhebungen nach einer bedarfsorientierten, nicht im Rahmen von päd. organisierten Veranstaltungen ablaufenden Nutzung des Mediums, so ist eine behutsame Vorgehensweise bei der Gestaltung der Befragung hinsichtlich deren Umfang angezeigt, wenn diese im Sinne einer stetigen formativen Evaluation mehrfach je Lerner zum Einsatz kommt. Andere Voraussetzungen gelten für Evaluationsvorhaben bezüglich päd. organisierter Nutzungsphasen im Rahmen von ganzen Modulen. Hier ist eine ausführliche Evaluation angezeigt, welche sich neben eines finalen Einsatzes von schriftlichen Erhebungsbögen auch insbesondere auf Beobachtungen sowie Einzel- und Gruppengespräche stützen könnte.

Die konkrete Ausgestaltung von Fragebögen, Interviewleitfäden usw. soll sich im wesentlichen an den unterschiedlichen Ziel- und Gestaltungsbereichen des Verbundvorhabens orientieren. Darüber hinaus ist auch hier schon zur Unterstützung eines geordneten Informationsflusses eine ebenenspezifische Gliederung vorzunehmen. Die kumulierten Ergebnisse der modulbezogenen Evaluationsvorgänge fließen dann in die Evaluationsprozesse der übergeordneten Ebene ein (vgl. Abb. 68).

## **Evaluation des Erstellungsprozesses der Module**

Dem Ansatz nach und im Sinne einer lernenden Gemeinschaft sind es letztlich Lehrkräfte, welche entsprechende Fortbildungsangebote erstellen und durchführen. Hier schließt sich die Frage nach geeigneten Werkzeugen und Methoden, nach erforderlichen Kompetenzen und wiederum möglicherweise notwendigen initialen Qualifizierungsmaßnahmen der Autoren an. Auch ist von Interesse, welcher zeitliche Aufwand für die Erstellung und beispielsweise auch für die

ggf. angebotene tutorielle Unterstützung zu kalkulieren ist, um zu einer realistischen Einschätzung der zur Verstetigung notwendigen Maßnahmen zu kommen.

### 7.2.3 Auswertungs- und Transferphase

Die zahlreichen im Verlauf des Vorhabens gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse sind abschließend einer integrativen Bewertung zu unterziehen, welche dann idealtypisch in der Formulierung konzeptioneller Empfehlungen bezüglich einer Verstetigung sowie des Transfers in andere Bereiche der Lehrerbildung mündet. Insbesondere in der Verknüpfung und gewichteten Einbringung unterschiedlicher Evaluationsergebnisse liegt das Potential für Erkenntnisse, die über die Summe der Einzelergebnisse hinausgehen.

## 8 Ergebnisse

### 8.1 Nachfrage und Fortbildungsbedarf

#### 8.1.1 Bedarfserhebung in Rheinland-Pfalz

Grundlage einer im Herbst 2001 an den beruflichen Schulen des Landes Rheinland-Pfalz durchgeföhrten Erhebung zu Fortbildungsbedarfen war das in Kapitel 3.1.1 dargestellte Fort- und Weiterbildungskonzept. Die dort vorzufindenden etwa 100 Fortbildungsmodule (vgl. Anhang A1) konnten im Rahmen der Erhebung von den Lehrkräften mit unterschiedlichen Prioritäten wie auch konkreten Teilnahme-Meldungen versehen werden. Die Erhebung wurde nach Prioritäten wie auch Anzahl der konkreten Teilnahme-Meldungen ausgewertet. Sie lieferte die Grundlage, auf der unter Abstimmung mit dem IFB das im Rahmen dieses Projektes zu realisierende netzbasierte Modulangebot ausgestaltet wurde.

Fort- und Weiterbildungsinhalte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie der Medien		
Bereich	Thematischer Schwerpunkt	Schulischer Schwerpunkt
Technische Informatik	Grundlagen Feldbussysteme	BBS Gewerbe-Technik
	Prozessvisualisierung	BBS Gewerbe-Technik
Datenverarbeitung	Tabellenkalkulation für kaufmännische Problemlösungen	BBS Gewerbe-Technik, Kaufmännisch
	MS Office 2000	BBS Gewerbe-Technik, Kaufmännisch, Hauswirtschaft
Medien	Datenbanken	BBS Gewerbe-Technik, Kaufmännisch
	Gestaltung für Bildschirmpräsentationen mit MS Office	BBS Gewerbe-Technik, Kaufmännisch
Übergreifend	Grafik und Animation	BBS Gewerbe-Technik
	WEB-Seiten Gestaltung	BBS Gewerbe-Technik
Übergreifend	Planung und Abwicklung von Projekten	BBS Gewerbe-Technik, Kaufmännisch

Tab. 10: Übersicht der gewählten Module aus dem Gesamtangebot

### 8.1.2 Bedarfserhebung in Thüringen

In Thüringen wurde 1997 an 4 staatlichen berufsbildenden Schulen mit ca. 20 Lehrern begonnen, Klassen in den IT-Berufen auszubilden. Die betreffenden Lehrer haben in Lehrgängen des Lehrerfortbildungsinstituts (ThILLM) bzw. länderübergreifenden Kooperationskursen der neuen Bundesländer erste Fortbildung zu dem jeweils zu unterrichtenden Lernfeld erhalten. Lehrermangel und damit drohender Unterrichtsausfall haben allerdings eine Fortbildung jedes einzelnen Lehrers in allen Lernfeldern nicht zugelassen.

Dazu kommt, dass seit dem Jahre 2000 an 7 weiteren staatlichen berufsbildenden Schulen die Ausbildung in diesem Bereich in Ermangelung von betrieblichen Ausbildungsstellen in der Schulform einer 3-jährigen Berufsfachschule, überwiegend in den „kaufmännischen“ IT-Berufen aufgenommen haben. Die schulische Ausbildung erfolgt dabei in einer Berufsschule, die praktische Ausbildung bei Bildungsträgern und teilweise in Betrieben der Branche. Nachfolgemaßnahmen in gleichen Berufen wurden durch das Land nicht initiiert.

Für die Lehrer ergibt sich somit die Notwendigkeit der Einarbeitung in die komplexe IT-Welt, ohne eine entsprechende Perspektive in diesem Einsatzfeld zu haben. Das reduziert zusätzlich die Fortbildungsmotivation, obwohl aus der Erfahrung heraus ein großer Fortbildungsbedarf besteht.

Der Bedarf an Fortbildung lässt sich in Gruppen einteilen:

#### Gruppe 1: Einsteigerkurse für angehende IT-LehrerInnen

Es müssen den Lehrern, die neu in einem Lernfeld unterrichten sollen, Fortbildungsmodule angeboten werden, die sowohl fachliche Kompetenzen erwerben lassen als auch Anregungen im methodisch-didaktischen Bereich enthalten. Wenn man nicht nur den Bedarf, sondern auch die Freistellungsmöglichkeiten der Schulen berücksichtigt, ergibt sich eine realistische erste Gruppe von ca. 15 Lehrern pro Jahr, allerdings über alle Lernfelder verteilt, so dass eigene ThILLM-Lehrgänge ökonomisch nicht vertretbar sind. Durch das ThILLM erhalten die Schulen ein Fortbildungsbudget, dass eigenverantwortlich durch die Schule bewirtschaftet werden kann. Die Schulen haben damit die Möglichkeit einzelnen Lehrern die Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen zu ermöglichen. Auch wegen der Kosten für IT-Lehrgänge bot und bietet sich dafür die Kurse der IT-Akademie Hessen an.

Kursinhalte wurden dabei zum Beispiel im 1. Halbjahr des Schuljahres 2000/2001 wie folgt nachgefragt:

Schulen	IT-Lernfelder										
	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Erfurt			5		4	4					
Hermsdorf	1		5	1	1	1		2	2		
Suhl								1	1	1	
Zella-Mehlis				1							

Tab. 11: Nachgefragte Kursinhalte je IT-Lernfeld - Einsteiger

Bei den teilnehmenden Lehrern handelt es sich an diesen Standorten vor allem um Lehrer, die aufgrund der steigenden Schülerzahlen im IT-Bereich neu in diesen Berufen unterrichten.

## Gruppe 2: Aufbaukurse für tätige IT-LehrerInnen

Es sind vertiefende Lehrgänge (Aufbaukurse) für Lehrer anzubieten, die ein Lernfeld bereits ein- oder mehrfach unterrichtet haben. Das ergibt eine Gruppe von ca. 40 Lehrkräften pro Jahr, deren Fortbildungsbedarf gleichmäßig über alle Lernfelder verteilt ist. Da auch hier nicht konsequent auf Fortbildung in unterrichtsfreier Zeit konzentriert werden kann, beschränken die Möglichkeiten der Schulen diese Zahl auf ca. 20, also pro Lernfeld ebenfalls 1 bis 2.

Im 2. Halbjahr des Schuljahres 2001/2002 ergab sich nachfolgender Fortbildungsbedarf:

Schulen	IT-Lernfelder										
	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Bad Salzungen			1B	1B	1B						
Erfurt	1B					5B					
Hermsdorf					1B	1B					
Hildburghausen											
Ilmenau											
Nordhausen	1B		1B		1A			1B			
Mühlhausen					2A	1B					
Sömmerda											
Suhl				1B		5B					
Weimar	1B		1B	1B	1B						
Zella-Mehlis				1B		1B					

Tab. 12: Nachgefragte Kursinhalte je IT-Lernfeld - Fortgeschrittenes

Es zeigt sich eine Häufung der Bewerber für das Lernfeld 7 „Vernetzte IT-Systeme“. Die Themenwünsche splitten sich allerdings nicht nur in Basis- (B) und Aufbaukurs(A), sondern auch noch in WAN - LAN, Netzwerksoftware bzw. Betriebssysteme auf.

## Gruppe 3: Alle Lehrer im IT-Bereich bzw. im berufsbildenden Bereich

Ein Überblickswissen der Lehrer ist immer auch über die Lernfelder zu fordern, die nicht von ihm unterrichtet werden. Zumindest sollte das Ziel der Geschäftsprozessorientierung von allen Beteiligten verstanden sein und als Leitidee in die einzelnen Projekte und Lehrgänge einfließen. Diese 3. Gruppe umfasst damit eigentlich alle Thüringer Lehrer im IT-Bereich (ca. 75).

Erfahrungsgemäß hat diese Forderung aber sowohl bei den Lehrern als auch bei den Entscheidungen der Schulleitungen nicht die höchste Priorität, da die Notwendigkeiten für die erstgenannten beiden Gruppen höher eingeschätzt werden. Somit ergibt sich ein jährlicher Bedarf an Fortbildung für ca. 12 Lehrern.

Genau an dieser Stelle soll das Angebot des Modellversuchs ansetzen. Wenn diese Lehrer unterrichtsbegleitend, also an Nachmittagen und somit fast ohne Freistellungen vom Unterricht netzbasiert fortgebildet werden können, wird es natürlich seitens der Schulleitungen keine Widerstände geben. Kosten für die einzelnen Teilnehmer entstehen fast nur durch die Verbindungsgebühren. Theoretisch könnte also zu jedem Lernfeld oder Projekt eine Gruppe von ca. 10 Lehrern zusammenkommen.

Ziel ist es, insbesondere die 7 „neuen“ Schulen durch innovative Lehrerfortbildung von den Erfahrungen der Andreas-Gordon-Schule, die sie besonders durch die Zusammenarbeit im BLK-

Verbundmodellversuch „Lernfeld- und Lernraumgestaltung zur Förderung der Service- und Dienstleistungskompetenzen in den neuen IT-Berufen“, der gemeinsam mit Berufsbildenden Schulen aus Bremen, Hessen und Schleswig-Holstein durchgeführt wurde, profitieren zu lassen und gleichzeitig über einen Erfahrungsaustausch zwischen allen Beteiligten das „Rad“ nicht an allen Schulen neu erfinden zu müssen.

Ausschlaggebend wird sein, ob es gelingt, den Lehrern mit den aufbereiteten Inhalten eine direkte und wirksame Hilfe zur Planung und Durchführung des Unterrichts zu geben und die Schwierigkeiten bei der Nutzung des zumindest für die Lehrerfortbildung ungewohnten Mediums klein zu halten.

Ein weiterer Bedarf ergibt sich für den Modellversuch in dem breiten Adressatenkreis aller Lehrkräfte im berufsbildenden Sektor. Dabei soll eine Professionalisierung im Umgang mit Standardsoftware zur Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbankanwendungen erreicht werden. In diesem Bereich gab es in Thüringen die unterschiedlichsten Initiativen von ursprünglich zentraler Fortbildung des ThILLM über schulinterne Fortbildung von gemischten Lehrergruppen bis zum Besuch von Lehrgängen der Volkshochschulen durch einzelne Lehrer und besonderen Initiativen von Firmen für Schulen wie z. B. „Lehren für die Zukunft“ von Intel. Es ist davon auszugehen, dass einige Grundkenntnisse bei den Lehrkräften vorhanden sind und Vertiefungen auf unterschiedlichem Niveau gefordert werden. Es stellt eine große Herausforderung dar, diesem eher diffusen Bedarf mit E-Learning-Angeboten zu begegnen.

## 8.2 Ergebnisse der schriftlichen Befragung

Jeder Nebal-Teilnehmer hatte die Gelegenheit, an einer mittels eines teilstandardisierten Erhebungsbogens durchgeführten schriftlichen Befragung teilzunehmen. Die nachstehend dargestellten Ergebnisse basieren auf einer Anfallstichprobe von 258 ausgewerteten Rückmeldungen, womit etwa 50% der Grundgesamtheit der an Nebal-Fortbildungen teilnehmenden Lehrkräfte erfasst wurde. Die modulspezifische Verteilung der Rückmeldungen zeigt Abb. 69. Bei den Modulen mit 7, 6 oder nur 5 ausgewerteten Rückmeldungen ist die Aussagekraft der aus diesen Rückmeldungen abgeleiteten Ergebnissen begrenzt. Auf der anderen Seite ist die Anzahl der Teilnehmer bei diesen Modulen verhältnismäßig gering gewesen, so dass doch von etwa 25% - 50% der Teilnehmer Rückmeldungen vorliegen.

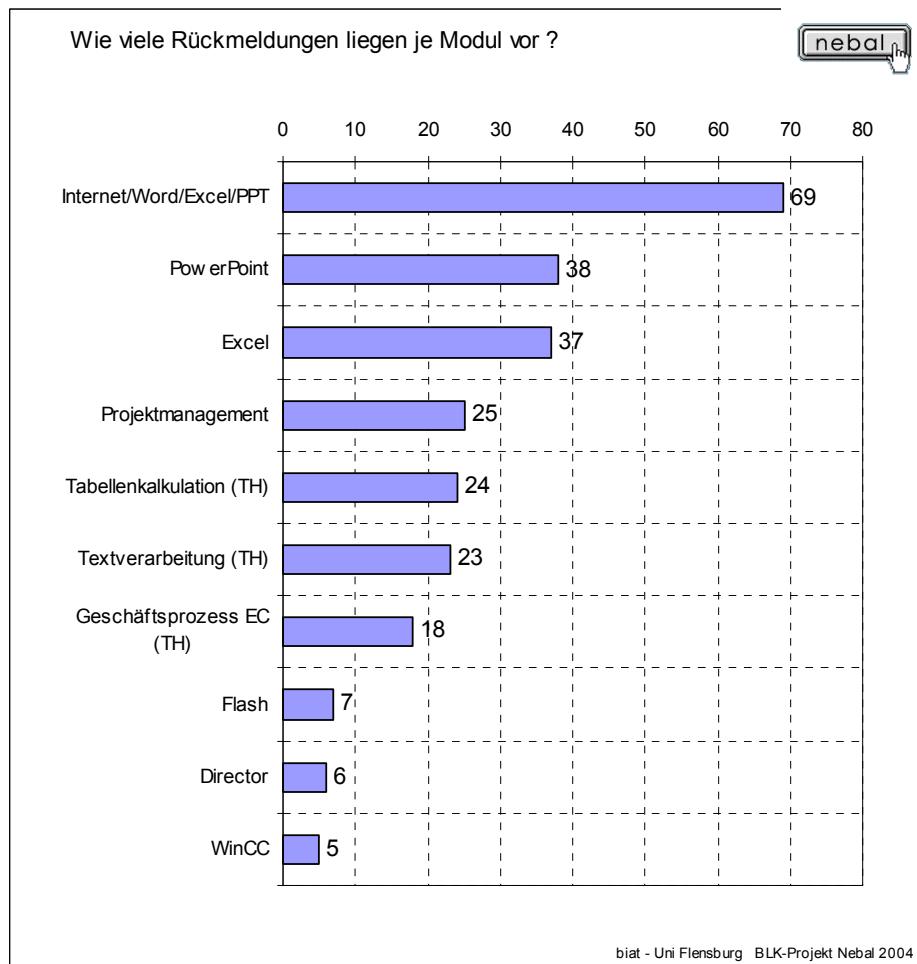


Abb. 69: Anzahl der ausgewerteten Rückmeldungen je Modul

### 8.2.1 Zur Gruppe der Teilnehmer

Die folgende Darstellung fasst die Rückmeldungen zunächst zu einem Gesamtbild zusammen und ergänzt dieses schließlich durch ausgewählte modul-spezifische Aspekte.

#### Wer nahm teil?

Nimmt man zunächst die beruflichen Fachrichtungen der Teilnehmer in den Blick, so ordnen sich ca. ein Drittel dem Bereich „Wirtschaft und Verwaltung“ zu. Die technischen Fachrichtungen „Elektrotechnik / Informatik“ und die „Metalltechnik“ kommen auf zusammen etwa 40%. Damit lassen sich in der Summe über 70% der Teilnehmer Bereichen zuordnen, die als durch IT im engeren Sinne stark betroffenen gelten können (vgl. Abb. 70) und in denen sich dann auch Berufe mit großem IT-Anteil wiederfinden (wirtschaftliche wie technische IT-Berufe, Mechatroniker, Elektroberufe usw.).

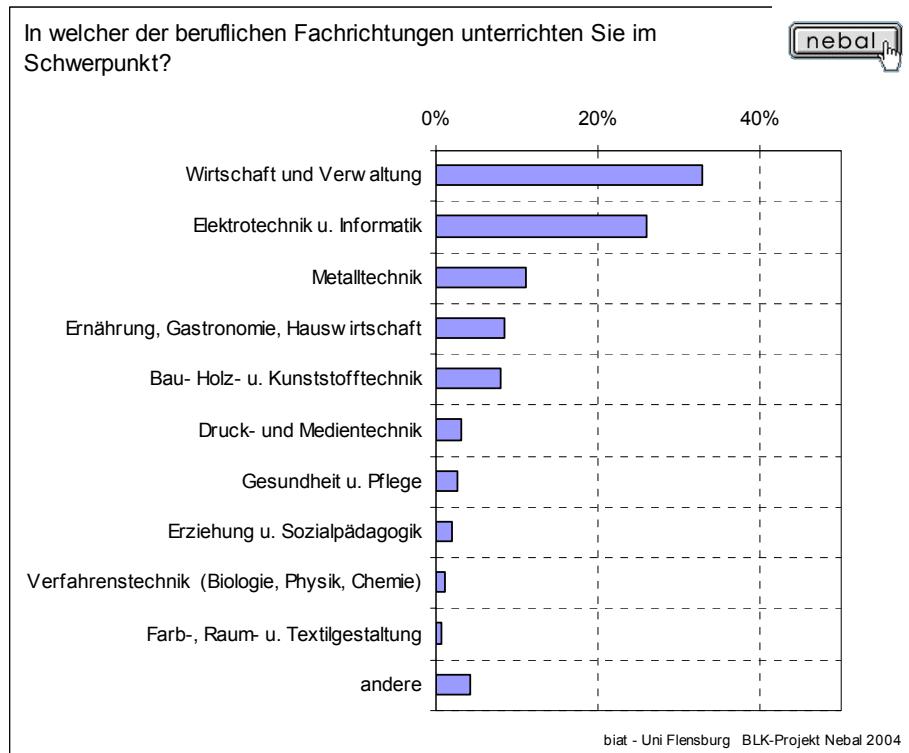


Abb. 70: Teilnehmer nach beruflichen Fachrichtungen

Eine geschlechtsspezifische Aufschlüsselung der Teilnehmer liefert einen Anteil weiblichen Geschlechts von etwa 35% (vgl. Abb. 71). Dies ist unter Berücksichtigung des insbesondere im stark vertretenen technischen Bereich vorzufindenden geringen Anteils weiblicher Lehrkräfte ein hoher Wert. Die Frage, ob die netzbasierte Art der Fortbildungsorganisation durch geschlechtsspezifisch unterschiedliche Akzeptanz in der Zielgruppe geprägt ist, lässt sich jedoch nur unter Hinzuziehung weiterer Daten beantworten und soll daher zunächst nicht weiter verfolgt werden.

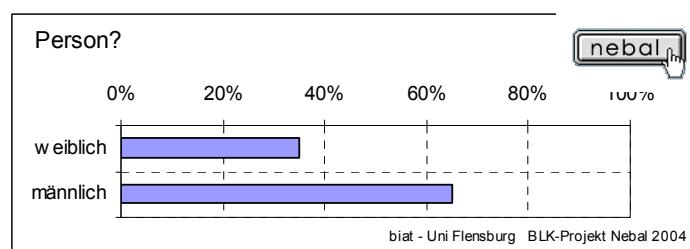


Abb. 71: Teilnehmer nach Geschlecht

Hinsichtlich der durch die Teilnehmer hauptsächlich unterrichteten Schulformen lässt sich feststellen, dass das Modulangebot in der Breite der vorzufindenden Schulformen Akzeptanz gefunden hat (vgl. Abb. 72).

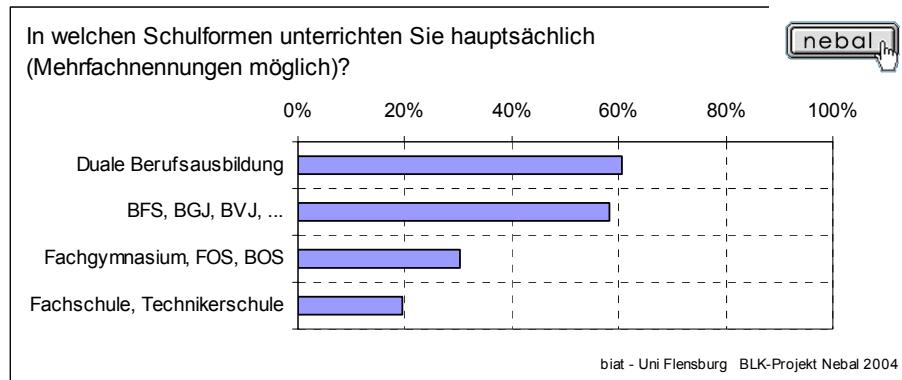


Abb. 72: Teilnehmer nach Schulformen

Gliedert man die Teilnehmer nach unterrichteten allgemeinbildenden Unterrichtsfächern auf, so können fast 50% der Teilnehmer den Unterrichtsfächern Informatik bzw. Datenverarbeitung und Mathematik zugeordnet werden (vgl. Abb. 73). Die Begründung für diese sicher überproportionale Repräsentanz kann zum Einen in den diesen Fächern eigenen Affinität zum IT-Bereich wie zum eingesetzten Medium E-Learning gesehen werden. Hinzu kommt, dass das Nebal-Modulangebot der Zielsetzung des Modellvorhabens entsprechend insbesondere im Unterrichtsfach Informatik relevante Inhalte zum Gegenstand der Fort- und Weiterbildung macht.

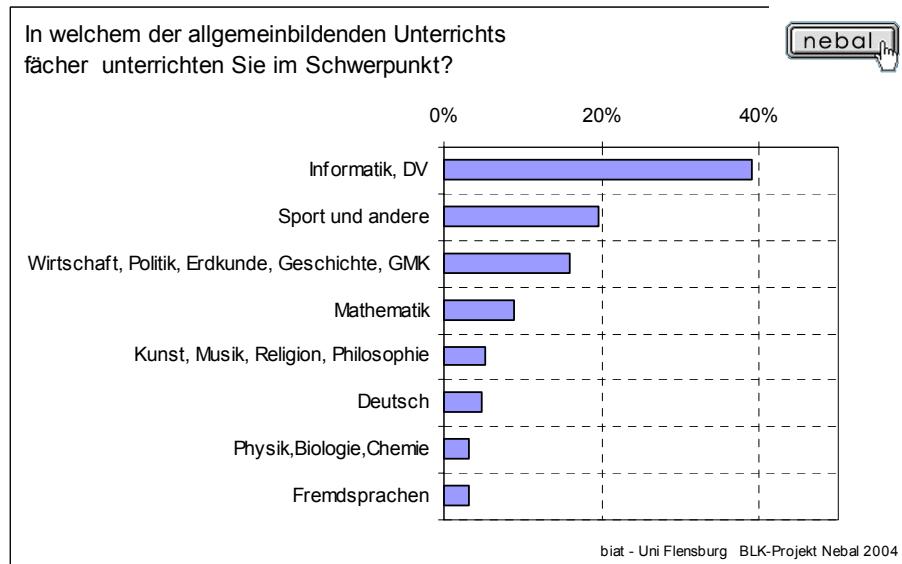


Abb. 73: Teilnehmer nach allgemeinbildenden Unterrichtsfächern

Richtet man zum Schluss ein Blick auf die Dienstaltersstruktur der Teilnehmer, so zeigt diese eine eher gleichmäßige Verteilung über alle Dienstaltersstufen. Berücksichtigt man jedoch, dass wenigstens die Hälfte der derzeit an beruflichen Schulen tätigen Lehrkräfte länger als 20 Jahre im Schuldienst ist, so ist diese Gruppe als Nebal-Teilnehmer eher unterrepräsentiert (vgl. Abb. 74).

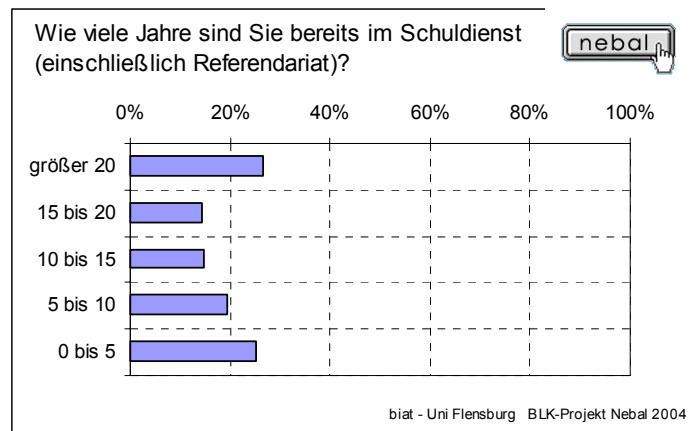


Abb. 74: Teilnehmer nach Jahren im Schuldienst

### Zur „Computer-Kompetenz“ der Teilnehmer

Ein besonderes Interesse auch hinsichtlich Aussagen zur Transferierbarkeit des Nebal-Ansatzes auf andere Inhaltsbereiche muss der „Computer-Kompetenz“ der Teilnehmer beige-messen werden. Im Rahmen des Modellvorhabens kann man sicher von relativ günstigen Bedin-gungen zur Etablierung netzbasierter Fortbildungsangebote ausgehen, da durch die Wahl IT-bezogener Inhalte wie bereits erwähnt insbesondere natürlich verstärkt Lehrkräfte mit bestehenden Affinitäten zum IT-Bereich angesprochen sind. Die Selbsteinschätzung hinsichtlich der „Computer-Kompetenz“ der Teilnehmer bestätigt dies, sie liefert immerhin zu über 60% das Attribut „durchschnittlich“ sowie zu über 30% das Attribut „hoch“, während weniger als 10% der Teilnehmer sich eine niedrige „Computer-Kompetenz“ attestieren (vgl. Abb. 75).

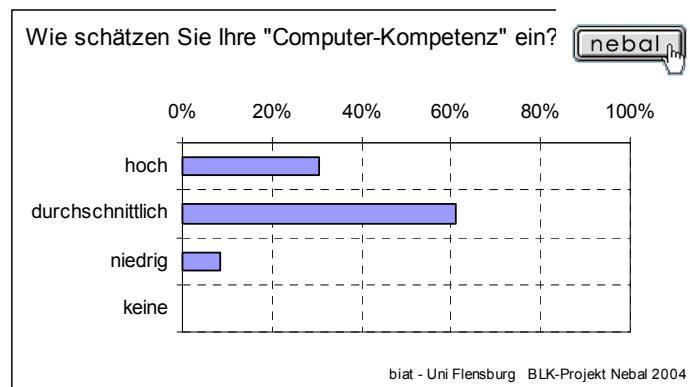


Abb. 75: „Computer-Kompetenz“ der Teilnehmer

In Zeiten ausgedrückt nutzen fast 60% der Teilnehmer den Computer wöchentlich über 10 Stunden, weitere mehr als 25% im Rahmen von immerhin 5 bis 10 Stunden (vgl. Abb. 76).

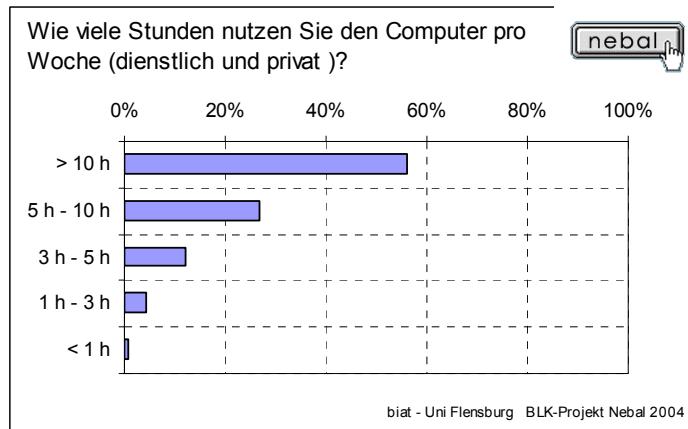


Abb. 76: Wöchentliche Nutzungsdauer des Computers

Die Zahlen korrespondieren auch mit den von den Teilnehmern abgegebenen Wertungen zu Bedeutung und Nutzen des Computers für die Arbeit (einer Lehrkraft), in der etwa 95% der Befragten dem Computer eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zumessen (vgl. Abb. 77).

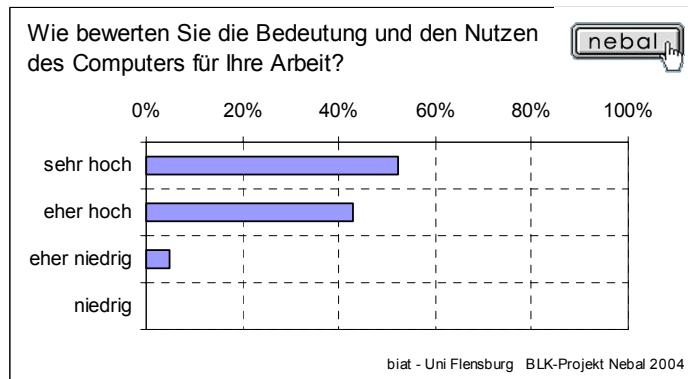


Abb. 77: Nutzen des Computers für die Arbeit der Lehrkräfte

Damit bestätigt sich die schon mehrfach genannte Vermutung, es in diesem Modellversuch mit günstigen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Teilnehmereigenschaften zu tun zu haben. Aussagen zur Transferierbarkeit auf andere Zielgruppen und Inhaltsbereiche erfordern eine noch zu leistende ähnlich gelagerte Erhebung in der verallgemeinerten Zielgruppe aller an beruflichen Schulen Unterrichtenden. Dabei sollte ein besonderes Augenmerk der Frage zukommen, ob insbesondere netzbasierte Fort- und Weiterbildungsangebote zur Ausgrenzung bestimmter Gruppen von Lehrkräften führen könnten, weil diese Form der Fortbildung ggf. als nicht akzeptabel erachtet wird.

### 8.2.2 Anmeldeverfahren und Zugang

Neue Angebote müssen entsprechend beworben werden, dies erfolgte im Rahmen des Modellversuchs Nebal auf unterschiedlichen Informationskanälen. Dabei ist beachtlich, dass das ansonsten von den meisten Lehrkräften genutzte Internet keine Rolle gespielt hat, während alle abgefragten traditionellen Informationskanäle einen substanzuellen Beitrag lieferten (vgl. Abb. 78). Als weitere Informationsquellen wurden häufig Schulleitung und Studienseminar genannt.

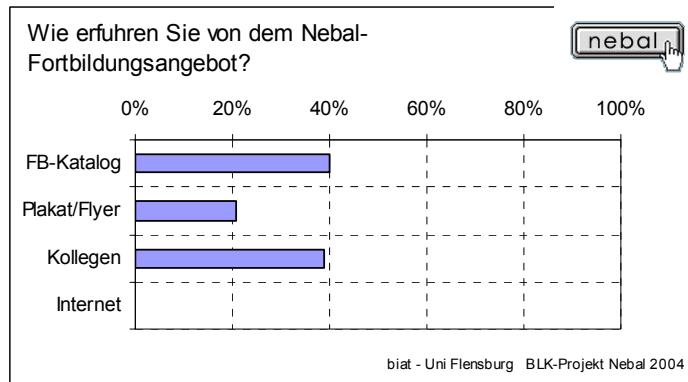


Abb. 78: Bekanntmachung des Nebal-Angebotes

Die geringe Wirkung des Internet ist strukturell bedingt. Zwar liefert eine Suchmaschine wie Google bei der Suchbegriffskombination „Rheinland-Pfalz“ und „Lehrerfortbildung“ schon unter den ersten 10 Treffern Verweise auf das Nebal-Vorhaben. Um aber diese Fundstelle als die „Richtige“ unter den insgesamt über 3000 Treffern zu erkennen, müsste der Suchende schon einmal etwas von Nebal gehört haben.

Gemäß der Zielsetzung eines flexiblen und bedarfsorientierten Zuganges zu Fortbildungsinhalten ist die einfache Ausgestaltung des Anmeldeverfahrens von großer Wichtigkeit, so dass im Prinzip ein verzögerungsfreier direkter Zugang als Ideallösung gesehen werden kann.

Konkret erzwingt die eingesetzte Lernplattform eine zweistufige Anmeldeprozedur. Zunächst ist einmalig ein genereller Zugang zur Lernplattform zu beantragen. In weiteren Schritten können dann Zugänge zu spezifischen Modulen bzw. Lernangeboten im Rahmen der Plattform beantragt werden. Hinzu kommt das in vielen Schulen noch vorzufindende postalische Anmeldeverfahren für Fortbildungsangebote, dass ggf. noch parallel zu berücksichtigen ist. Vor diesem Hintergrund kann die Wertung der Teilnehmer hinsichtlich des Verfahrens der Anmeldung als überraschend gelten (vgl. Abb. 79): Dieses Verfahren wurde von nur ca. 15% der Teilnehmer als zu aufwändig oder kompliziert empfunden.

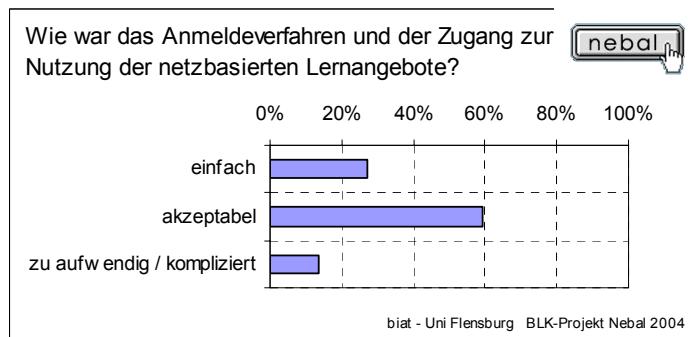


Abb. 79: Bewertung des Anmeldeverfahrens zum Lernangebot

Die auf Grund der mehrtägigen Anmeldeprozedur und begrenzten Freischaltungszeiträume nur bedingt mögliche spontane und bedarfsorientierte Nutzung unterschiedlicher Fortbildungsmodule scheint keinen Eingang in die Bewertung gefunden zu haben. Vielmehr wird die Anmeldeprozedur als normal wenn nicht gar unvermeidlich hingenommen und die Art der Ausgestaltung vor diesem Hintergrund als akzeptabel bewertet.

Ist der Zugang zur Lernplattform als solches hergestellt, so sollte im Weiteren die Lernplattform als zentrale Informationsinstanz zur Auswahl künftiger Modulangebote dienen. Dies scheint bis dato mit Einschränkungen gegeben zu sein: So fühlten sich nur etwas mehr als 20% der Teilnehmer uneingeschränkt angemessen informiert (vgl. Abb. 80).

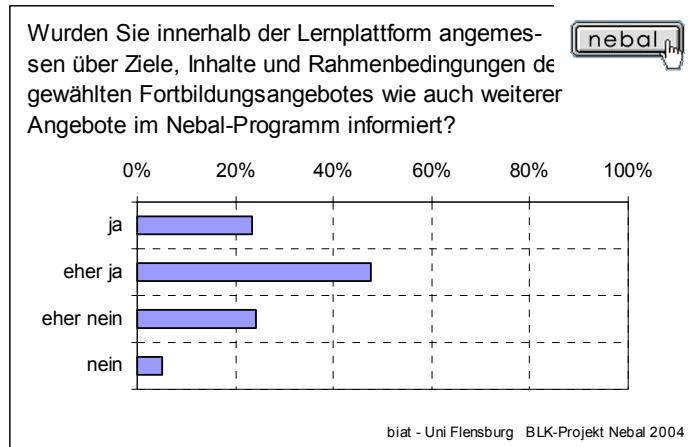


Abb. 80: Wertung zum Informationsangebot auf der Lernplattform

Der Großteil der Fort- und Weiterbildungsarbeit wie auch der Vorbereitungsarbeit für Unterricht wird von Lehrkräften am privaten, häuslichen Arbeitsplatz verrichtet. Durch die dadurch oft notwendige heimische Nutzung des Internets entstehen Kosten, die in der Regel nicht erstattet werden. Die Auswirkungen der Kosten auf die Nutzung netzbasierter Fort- und Weiterbildungsangebote im Nebal-Angebot führt bei immerhin etwa 50% der Nutzer zu einer zeitlichen Begrenzung der Nutzungsdauer, während fast 10% der Nutzer eine Teilnahme von zu Hause aus Kostengründen ablehnen (vgl. Abb. 81).

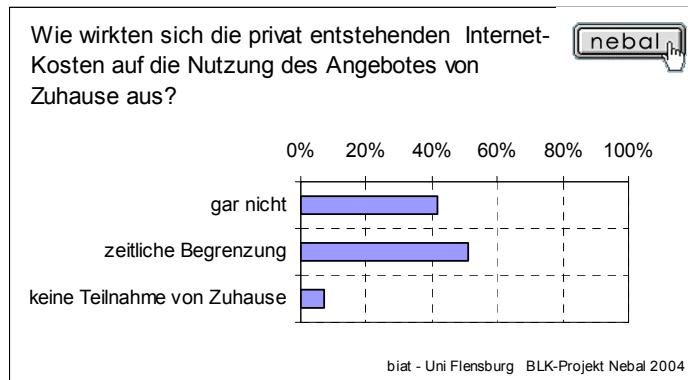


Abb. 81: Internet-Kosten und Nutzungsdauer

### 8.2.3 Technische Umsetzung

Idealtypisch hat die Technik im Prozess des Lernens eine Funktion des Ermöglichens, in der die Technik selbst weitgehend unsichtbar bleibt. Sie soll das eigentliche und zentrale Problem

des Lernens nicht durch zusätzliche technische Probleme überlagern und in diesem Sinne mit möglichst geringem Lernaufwand bedienbar sein. Dies scheint mit der Realisierungsvariante Lernplattform WebCT und den darauf aufsetzenden Modulen weitgehend gelungen zu sein (vgl. Abb. 82 und Abb. 83).

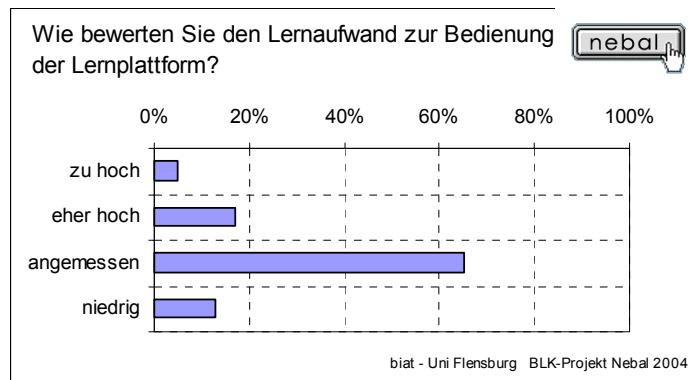


Abb. 82: Wertung zum Lernaufwand für die Lernplattform

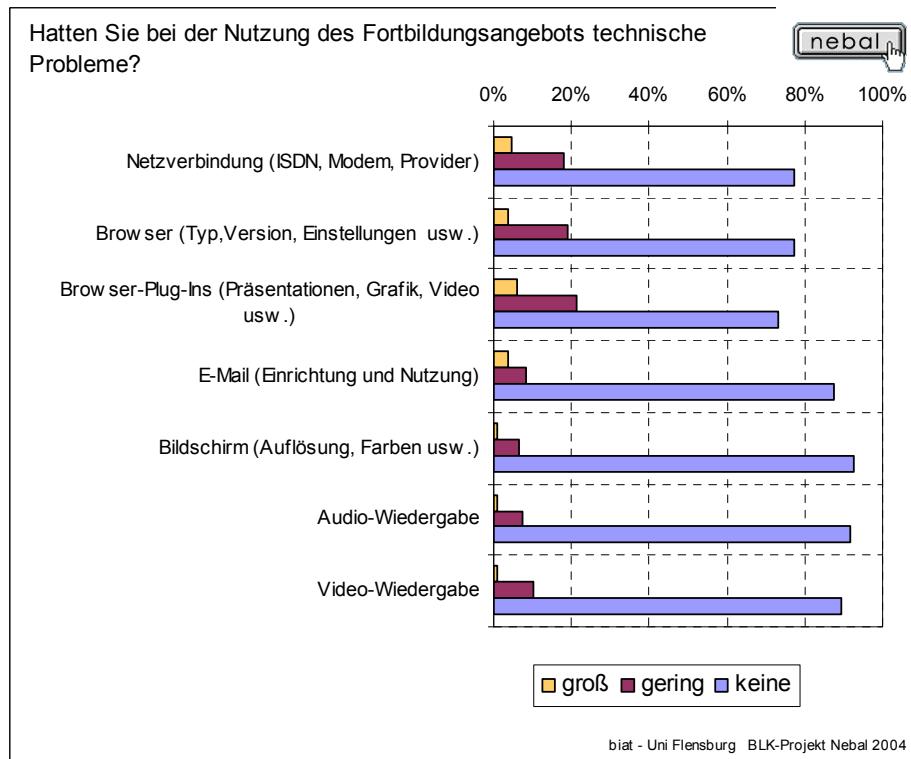


Abb. 83: Wertung zu technischen Problemen bei der Angebotsnutzung

Hinsichtlich der Wertung zu Unterstützungsfunctionen der Lernplattform ergibt sich ein uneinheitliches Bild (vgl. Abb. 84). Es finden immerhin fast 30% der Befragten, dass diese eher nicht ausreichen. Ein „ja“ ohne Abstriche fand sich bei weniger als 20% der Teilnehmer. Ein Grund hierfür könnte darin liegen, dass das Lehrmaterial von Fremdanbietern (z.B. BitMedia) in einer in sich geschlossenen Form vorlag, so dass dieses nicht richtig in die Plattform integriert

werden konnte. Die Plattform erfüllte in diesem Fall lediglich eine Verteilerfunktion. Dadurch konnten einige Unterstützungsfunktionen, die die Plattform bietet, nicht genutzt werden.

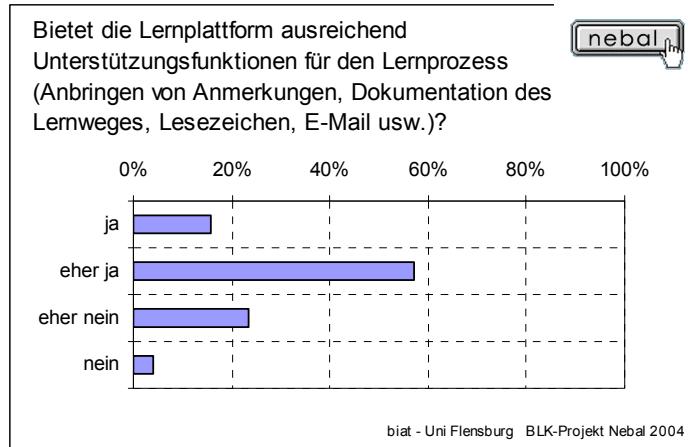


Abb. 84: Wertung zu Unterstützungsfunktionen der Lernplattform

In der möglichen Freitextantwort zu gewünschten Unterstützungsfunktionen fanden sich nur wenige Hinweise („Zugang zu Lektionen“, „zu starr, keine Ausweichmöglichkeiten“), die zum Teil auch als Unkenntnis der Bedienung gedeutet werden können („kein Kontakt zu allen Teilnehmern möglich (e-mail)“).

#### 8.2.4 Soziale Einbettung netzbasierter Selbstlernphasen

Die folgenden Grafiken sollen über alle Module hinweg Aufschluss über Neigungen und Wünsche hinsichtlich der Integration von Elementen netzbasierter wie prässenter sozialer Interaktionen zur Unterstützung netzbasierter Selbstlernphasen liefern.

Der Anteil der Präsenzphasen wurde im Mittel der Module von über 60% der Befragten als angemessen erachtet, weitere fast 25% der Befragten fanden den Anteil zu niedrig. Auf der anderen Seite gaben nur etwa 10% der Befragten an, dass der Anteil der Präsenzphasen zu hoch oder gar ganz überflüssig sei (vgl. Abb. 85). Zu beachten ist, dass sich Wertungen auf das je absolvierte Modul beziehen und diese in ihrer Organisation und Anlage durchaus Unterschiede aufweisen (siehe Kapitel 5 und 6). In der Regel wurden jedoch die netzbasierten Lernphasen ergänzende Präsenzphasen vorgesehen und genau dieses wurde entsprechend positiv bewertet.

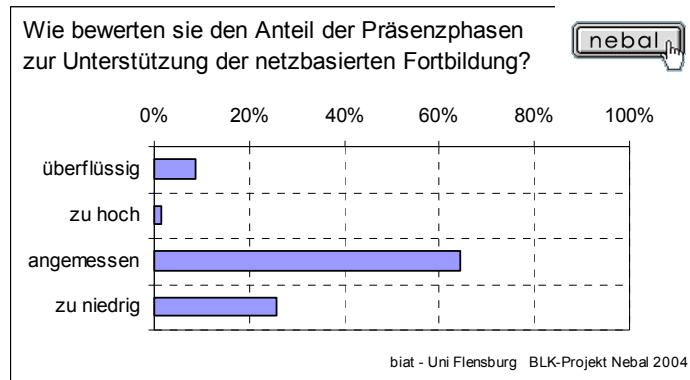


Abb. 85: Wertung zu Präsenzphasen

Sehr aufschlussreich sind die Ergebnisse zur Abfolge von Präsenz- und Netzlernphasen. Hier zeigt sich, dass von über 50% der Befragten die Variante mit zwei die Netzlernphase rahmenden Präsenzphasen bevorzugt wird (vgl. Abb. 86). Zugleich wurde damit die Variante favorisiert, die zumindest nominal den höchsten Präsenzanteil aufweist, während die dazu entgegengesetzte Variante N->P->N mit wenig über 10% der Nennungen die geringste Zustimmung erhielt.

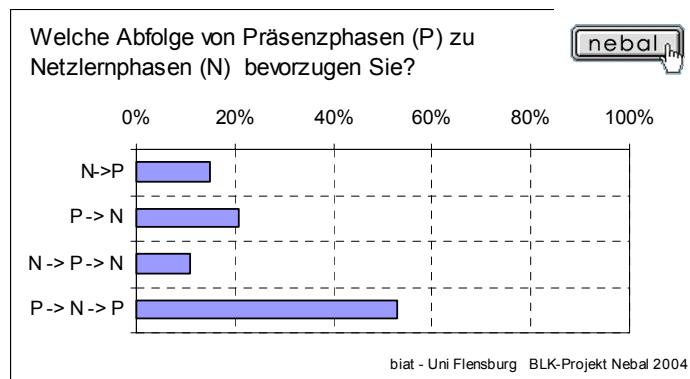


Abb. 86: Wertung zur Abfolge von Präsenz- und Netzlernphasen

Die Vorteile der Variante P->N->P liegen sicher darin, auch initial schon sozialen Austausch vorzusehen, der dann möglicherweise die spätere Nutzung netzbasierter Kommunikationsformen fördern könnte wie insgesamt auch zu einem Überblick hinsichtlich dessen, was netzbasiert möglich ist, verhelfen könnte.

Insgesamt fallen die Rückmeldungen zu Art und Umfang der tutoriellen Unterstützung mit fast 70% Zustimmung positiv aus. Die Wertungen weisen jedoch gewisse Widersprüchlichkeiten auf, wenn man die Aussagen der Tutoren hinzuzieht: Diese ließen vielfach verlauten, dass von dem Angebot tutorieller Unterstützung oft nicht Gebrauch gemacht wurde, während gleichzeitig immerhin über 30% der Teilnehmer der Erhebung Art und Umfang der tutoriellen Unterstützung als eher nicht angemessen und hilfreich empfanden (vgl. Abb. 87). Eine möglich Deutung ist, dass sich die Kritik auf die Art der Unterstützung bezieht und hier letztlich das Verlangen nach einem Ansprechpartner vor Ort Ausdruck findet.

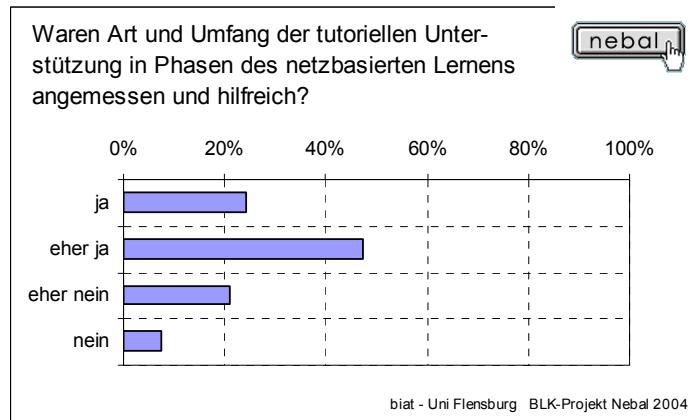


Abb. 87: Wertung zur tutoriellen Unterstützung

Ein ähnliches Bild ergibt sich bezüglich der Frage nach dem Ausmaß der ermöglichten Kontakte und Kooperationen mit anderen Lernenden: Diese halten etwa 70% der Befragten für ausreichend, während wiederum etwa 30% hier Defizite sehen (vgl. Abb. 88).

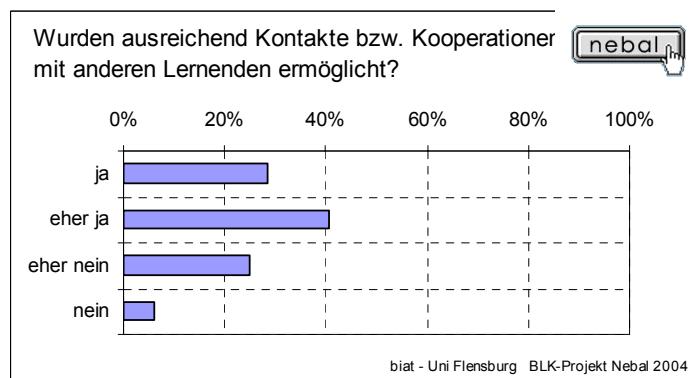


Abb. 88: Wertung zu Kontakten und Kooperationen mit anderen Lernenden

Die modulspezifische Wertung zu Kontakten und Kooperationen zeigt u.a. den Einfluss der formativen Evaluation: So wurde diesem Bereich in der Nachfolge des Moduls PowerPoint, welches als erstes Nebal-Modul überwiegend negative Rückmeldungen hinsichtlich der Kontakte und Kooperationen erhielt, eine verstärkte Berücksichtigung zu Teil. Die positiven Auswirkungen der ergriffenen Maßnahmen lassen sich an den bezüglich der netzbasierten Phase ähnlich gestalteten nachfolgenden Modulen Excel wie Internet/Word/Excel/Powerpoint ablesen (siehe Abb. 89).

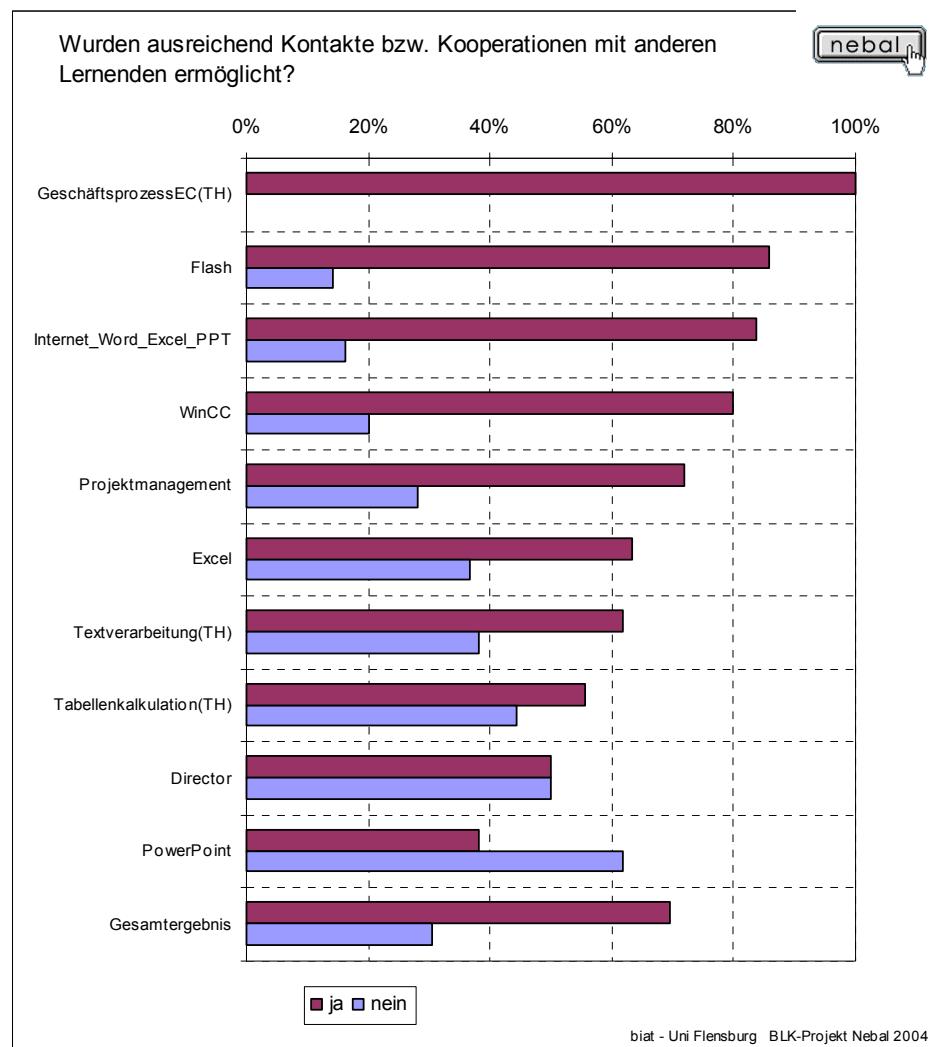


Abb. 89: Modulspezifische Wertung zu Kontakten und Kooperationen

### 8.2.5 Ausgestaltung der netzbasierten Module

Die weitere Darstellung stellt die Ergebnisse der einzelnen Module in vergleichender Weise dar. Dabei ist natürlich von besonderem Interesse, welche Art der Ausgestaltung ein besonderes Maß an Akzeptanz und Zustimmung seitens der Zielgruppe "Lehrkräfte" erfährt:

- Eine Variante stellen hier die technisch sehr aufwendig gestalteten E-Learning-Produkte der BitMedia AG dar, die im Rahmen einer Modellversuchs-Kooperation weitgehend kostenneutral genutzt werden konnten. Hierzu gehören die E-Learning-Module zu den Microsoft-Office-Produkten PowerPoint, Excel, Word usw. Auf der einen Seite sind diese Produkte aus technischer Perspektive anspruchsvoll und aufwendig gestaltet, auf der anderen Seite aber nicht speziell auf Erfordernisse der Zielgruppe Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen, sondern weitgehend zielgruppenneutral auf den Massenmarkt zugeschnitten.

- Eine weitere Variante ist mit dem von der Firma Siemens zur Verfügung gestellten Modul zur Software WinCC gegeben. Dieses Modul zielt auf Techniker und Ingenieure ab, die die entsprechende Siemens-Software WinCC einsetzen und Nutzen möchten. Im Gegensatz zur Firma BitMedia nimmt die Firma Siemens eine durchaus sehr spezielle Zielgruppe in den Blickpunkt. Ein weiterer Unterschied ist sicher darin zu sehen, dass die Firma Siemens nicht primär als Anbieter von E-Learning-Modulen in Erscheinung tritt, sondern hier vielmehr eine Art Produkt-Support in der Art von netzbasierten Schulungsangeboten bietet.
- Eine nächste Variante stellen die im Rahmen des Modellversuchs völlig selbstständig und speziell für die Zielgruppe Lehrkräfte entwickelten Module dar. Speziellen Software-Produkten sind hier die Module Flash und Director gewidmet, während die Module Textverarbeitung (TH) und Tabellenkalkulation (TH) sich spezieller Kategorien von Standard-Software zuwenden, ohne auf Eigenheiten von Produkten spezieller Hersteller und Anbieter Bezug zu nehmen.
- Schließlich sind noch die speziell im Nebal-Rahmen entwickelten Module Projektmanagement und EC-Geschäftsprozess zu nennen, die im Gegensatz zu den anderen Modulen nicht auf den Kompetenzerwerb zur Nutzung einer speziellen Software abzielen. Während das Modul Projektmanagement in einer primär fachsystematischen Strukturierung angelegt ist, zeigt das Modul EC-Geschäftsprozess eine primär an dem Verlauf eines konkreten Geschäftsprozesses orientierte Strukturierung.

Richtet man zunächst ein Blick auf die Nutzungsdauer und –häufigkeit der einzelnen Module, so ergibt sich im Durchschnitt ein Wert von ca. 10 Nutzungssitzungen mit einer durchschnittlichen Dauer von etwa je einer Stunde. Die modulspezifische Betrachtung zeigt deutliche Differenzen und es ist zu fragen, ob insbesondere bei den wenig genutzten Modulen Aufwand und Nutzen der Erstellung noch in einem akzeptablen Verhältnis stehen (vgl. Abb. 90, Abb. 91). Ein weiter Aspekt lässt sich an dieser Stelle mit einer kleinen Rechnung herausarbeiten: Rechnet man die Nutzungskosten für 10 Stunden unter der Maßgabe hoch, dass Internet-Kosten von ca. 1,5 Cent je Minute entstehen, so kostet die Teilnahme an einem solchen Modul immerhin 9 € je Person an Verbindungskosten.

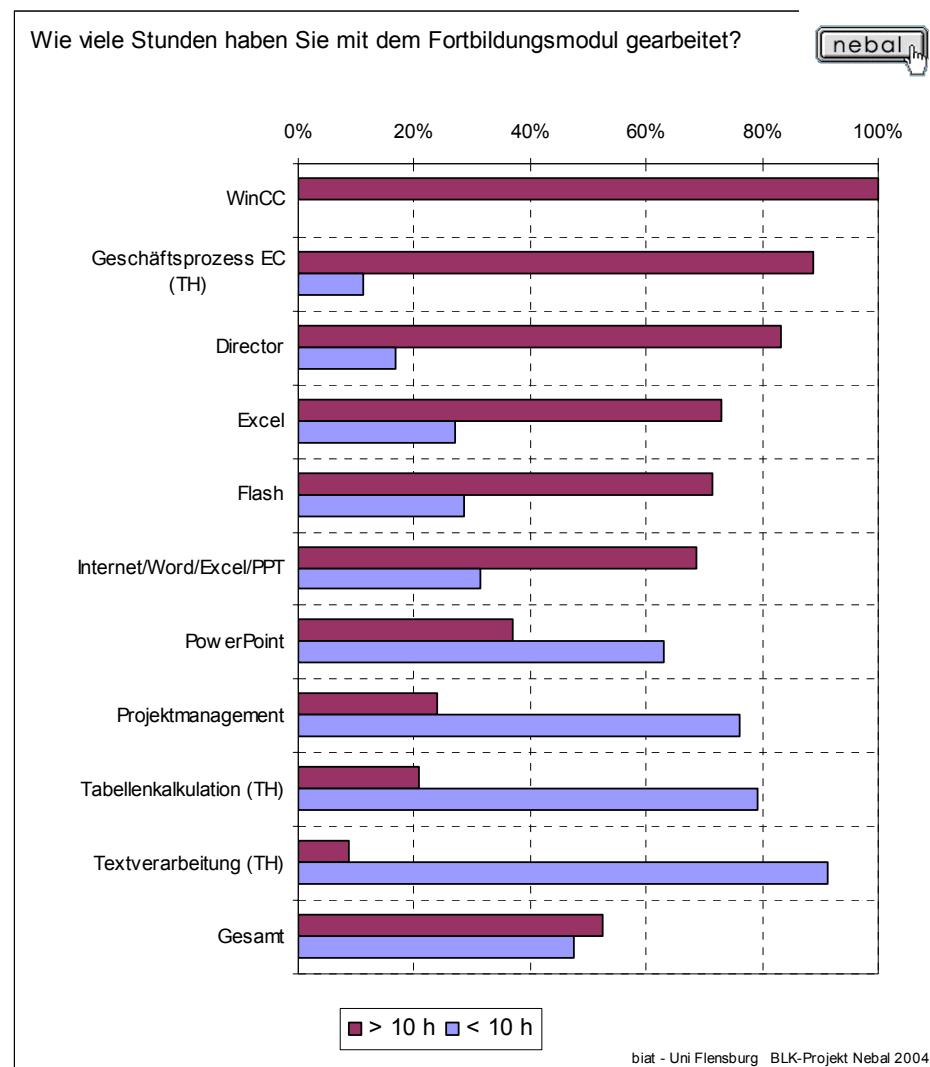


Abb. 90: Modulspezifische Nutzungsdauer

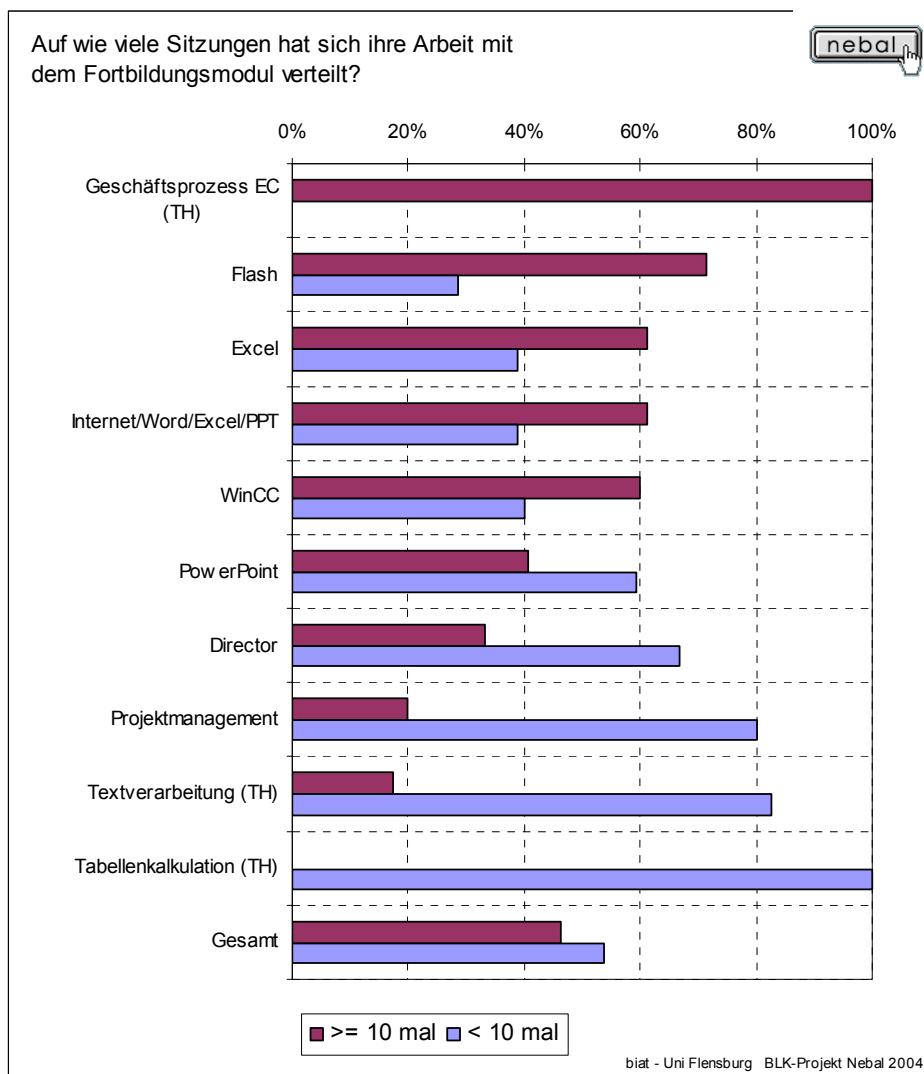


Abb. 91: Modulspezifische Nutzungshäufigkeit

Unbenommen der doch unterschiedlichen Ausprägungen der Nebal-Module zeugen die Werte zu Niveau, Umfang von einer ausnahmslos hohen Akzeptanz des Angebotes (vgl. Abb. 92, Abb. 93).

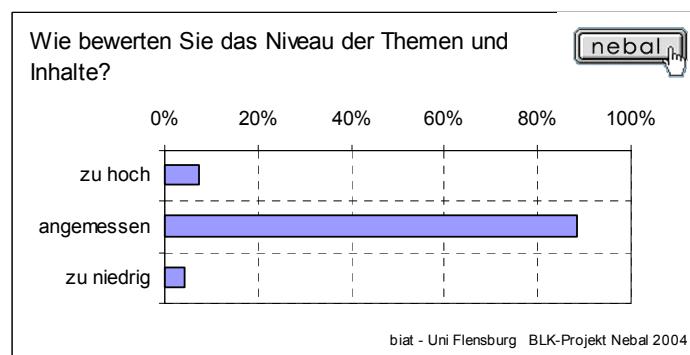


Abb. 92: Niveau der Inhalte

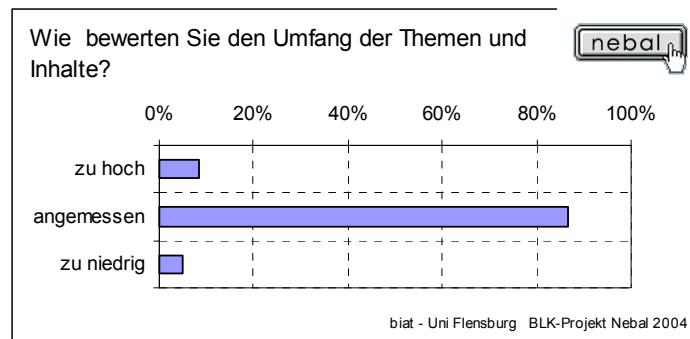


Abb. 93: Umfang der Inhalte

Hinsichtlich der Strukturierung und Gliederung der Inhalte erhielten die meisten Module eine sehr hohe Zustimmung, während die produktneutralen Office-Schulungen Textverarbeitung und Tabellenkalkulation wie auch schon bei Nutzungsdauer und -häufigkeit eher geringere Zustimmung fanden. Das Strukturierung und Gliederung des Siemens-Moduls WinCC erfährt hier mit Abstand die negativsten Wertungen (siehe Abb. 94).

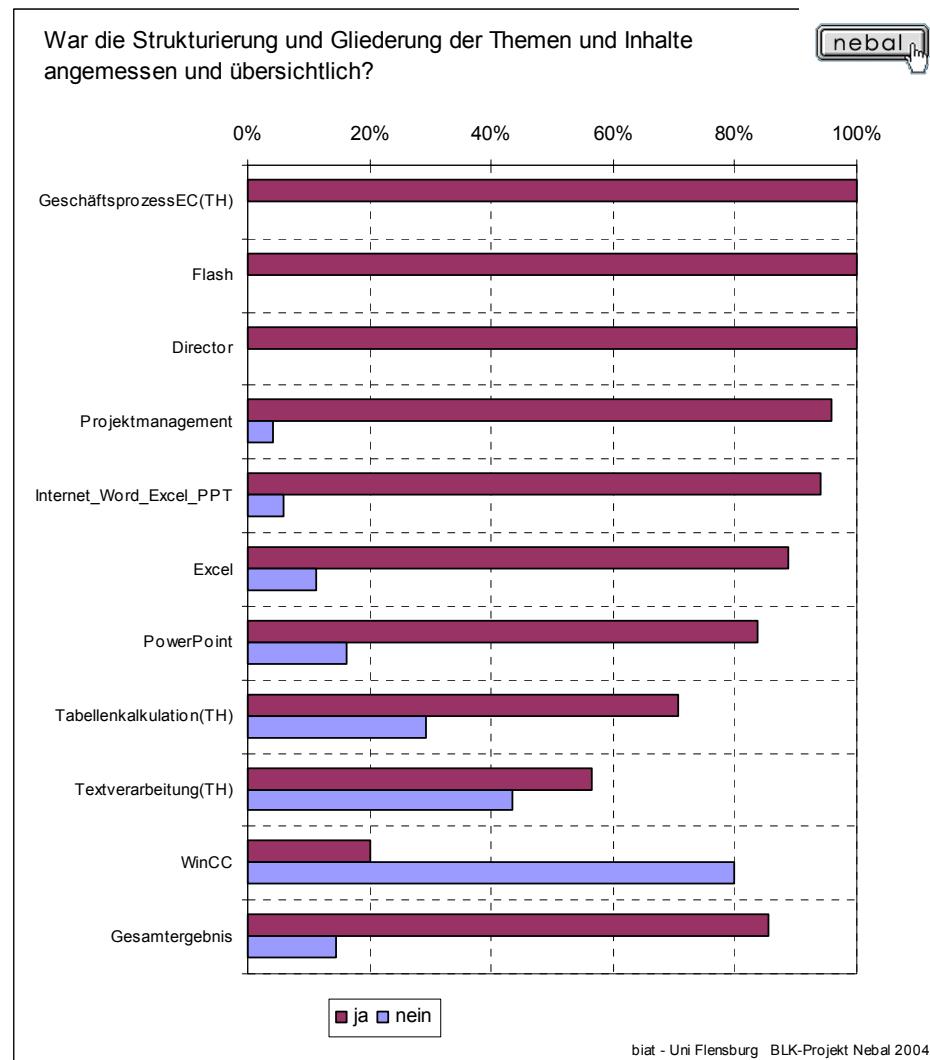


Abb. 94: Strukturierung und Gliederung der Inhalte

Ein indifferentes Bild zeigt sich bei der Frage nach der Berücksichtigung der Berufspraxis der Auszubildenden, die insgesamt nahezu 50% der Befragten für nicht oder eher nicht gegeben halten. Die Ursache hierfür kann auch in der Art der Fragestellung begründet liegen: ihre Beantwortung ist davon abhängig, auf welche spezifische Berufspraxis man sich bezieht. Der Einsatz einer speziellen Software, auf den die meisten Module abzielen, ist im allgemeinen natürlich nur ein spezifischer Teilspekt der Berufsarbeite. Anders liegt die Interpretation bei dem Modul Geschäftsprozess EC: Dieser ist unter spezieller Bezugnahme auf die Berufspraxis von IT-Fachkräften konzipiert worden und erhält mit dieser Art der Ausrichtung etwa 90% uneingeschränkte Zustimmung (vgl. Abb. 95).

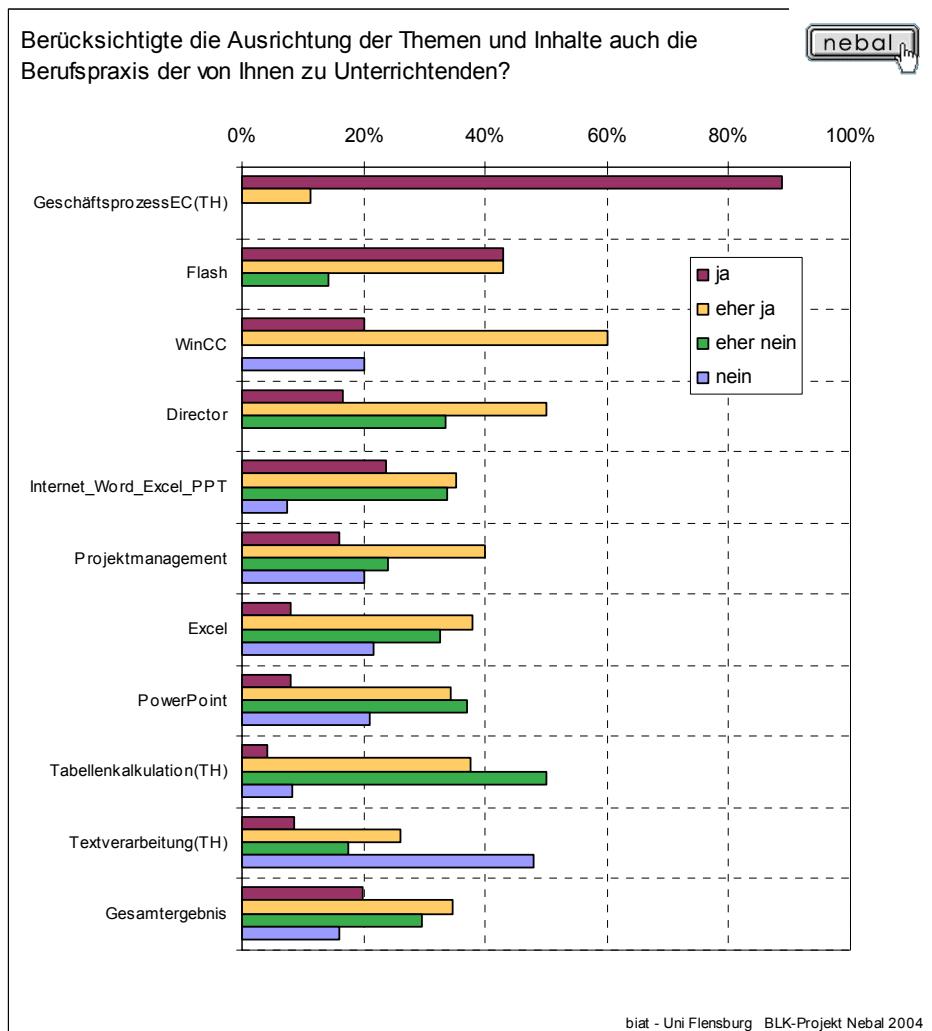


Abb. 95: Modulspezifische Berücksichtigung der Berufspraxis

Bei der Frage danach, ob das entsprechende Modul Hilfen für die Unterrichtsgestaltung liefert, erhält das Modul Geschäftsprozess EC aus gleichem Grund sogar 100% uneingeschränkte Zustimmung. Dies mag auch als ein starkes Indiz dafür gewertet werden, dass Lehrkräfte natürlich insbesondere auch Hilfestellungen in der für Viele neuen Situation erwarten, wie den nun die neuen nach Lernfeldern strukturierten Ausbildungsvorgaben in konkrete Bildungspraxis umgesetzt werden können (vgl. Abb. 96).

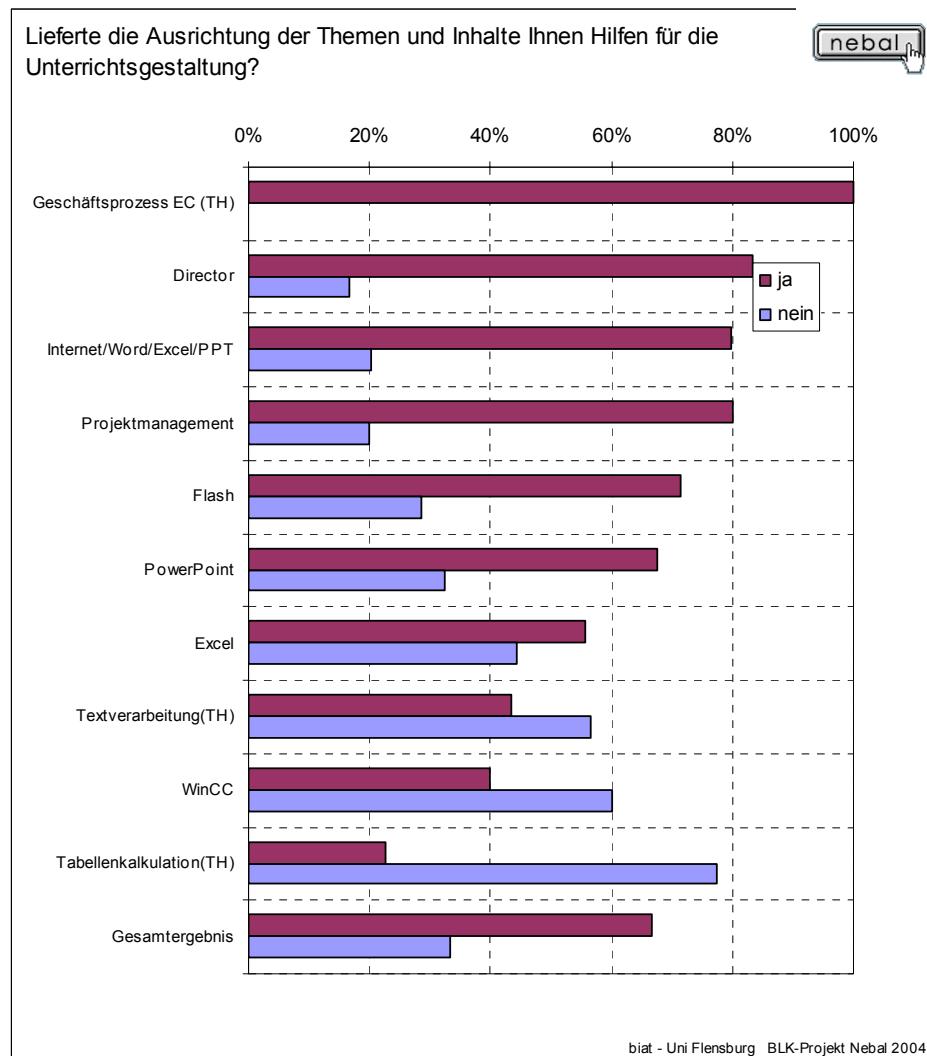


Abb. 96: Hilfe für Unterrichtsgestaltung

Hinsichtlich der medialen Aufbereitung der E-Learning-Angebote zeigen sich ungeachtet der doch sehr unterschiedlichen Herkünfte der Module ohne Ausnahme sehr positive Ergebnisse (siehe Abb. 97, Abb. 98).

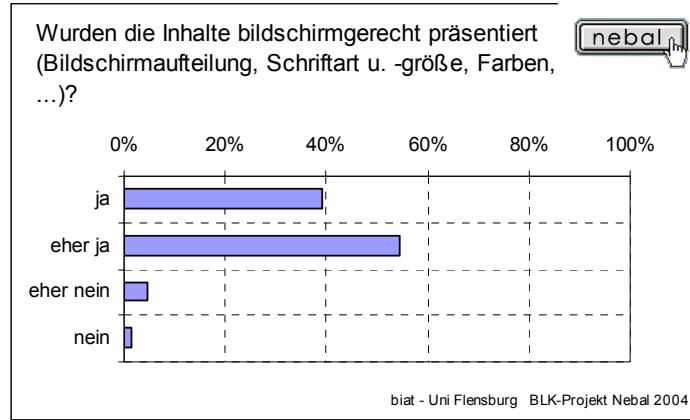


Abb. 97: Bildschirmgerechte Präsentation

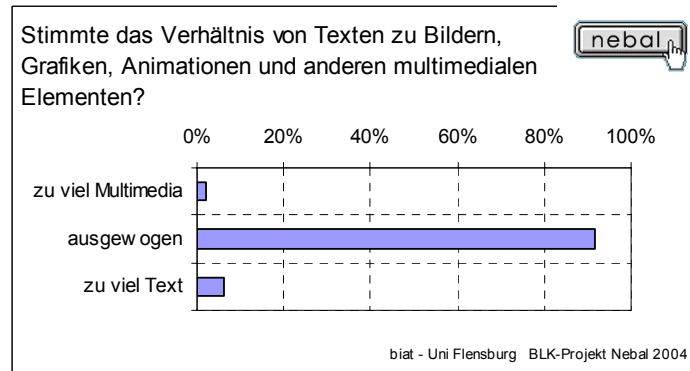


Abb. 98: Anteil multimedialer Elemente

Mehr oder weniger ähnlich gedämpft positive Rückmeldungen ohne große modulspezifische Differenzen in den Wertungen ergeben sich hinsichtlich der Art der Lernerfolgskontrolle, der Menge der Interaktionsmöglichkeiten wie hinsichtlich der Frage, ob die Darbietung der Inhalte interessant und informativ war (siehe Abb. 99 bis Abb. 102). Mutmaßlich findet hier die doch sehr beschränkte Expressivität von Computern auf das technisch Machbare wie zugleich vom Menschen Vorgedachte ihre indirekte Wertung. Diese Expressivität ist auf deutlich weniger beschränkt, als in Interaktion mit Menschen erfahrbar ist.

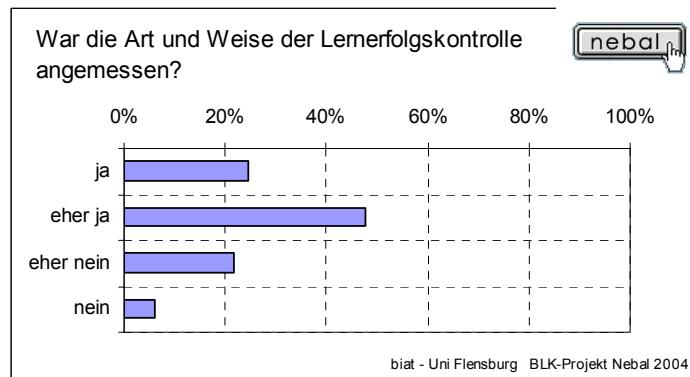


Abb. 99: Lernerfolgskontrolle

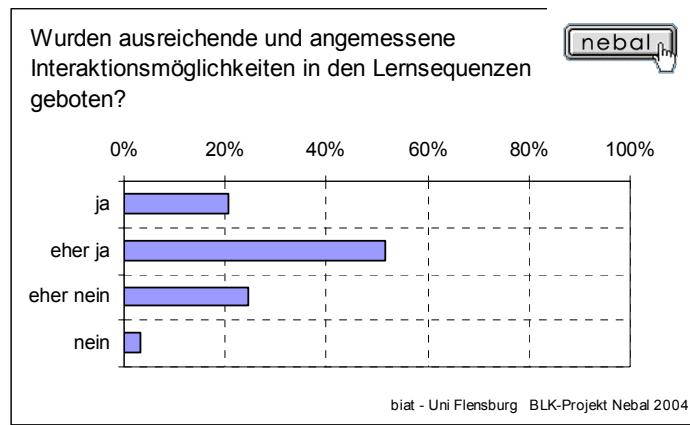


Abb. 100: Interaktionsmöglichkeiten

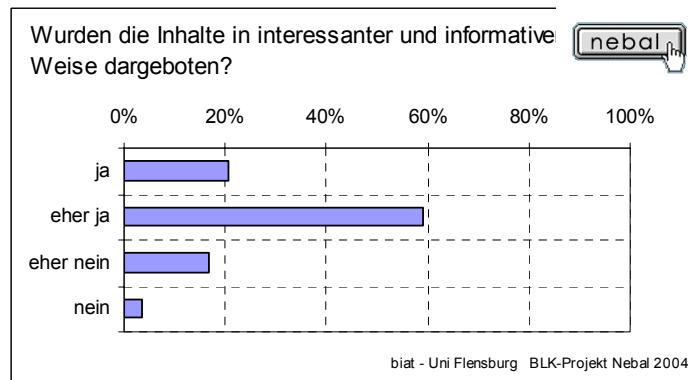


Abb. 101: Interessante Darbietung

Auf der anderen Seite ist festzustellen, dass es im Durchschnitt gut gelungen ist, dem Lernenden trotz weitgehend vorgedachter Strukturen genügend Freiheiten in der Bestimmung von Lernweg und -dauer umzusetzen (vgl. Abb. 102).

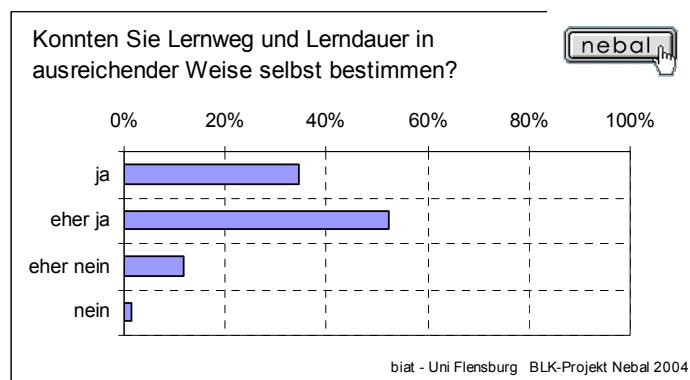


Abb. 102: Lernweg und -dauer

Die Verfügbarmachung von Hilfsmitteln wie Glossaren, Hilfstexten usw. ist mit etwa 75% Zustimmung in gut akzeptabler Weise gelungen. Ein Ausnahme bildet hier lediglich das Modul WinCC, wo immerhin 80% negative Rückmeldungen zu verzeichnen sind (siehe Abb. 103).

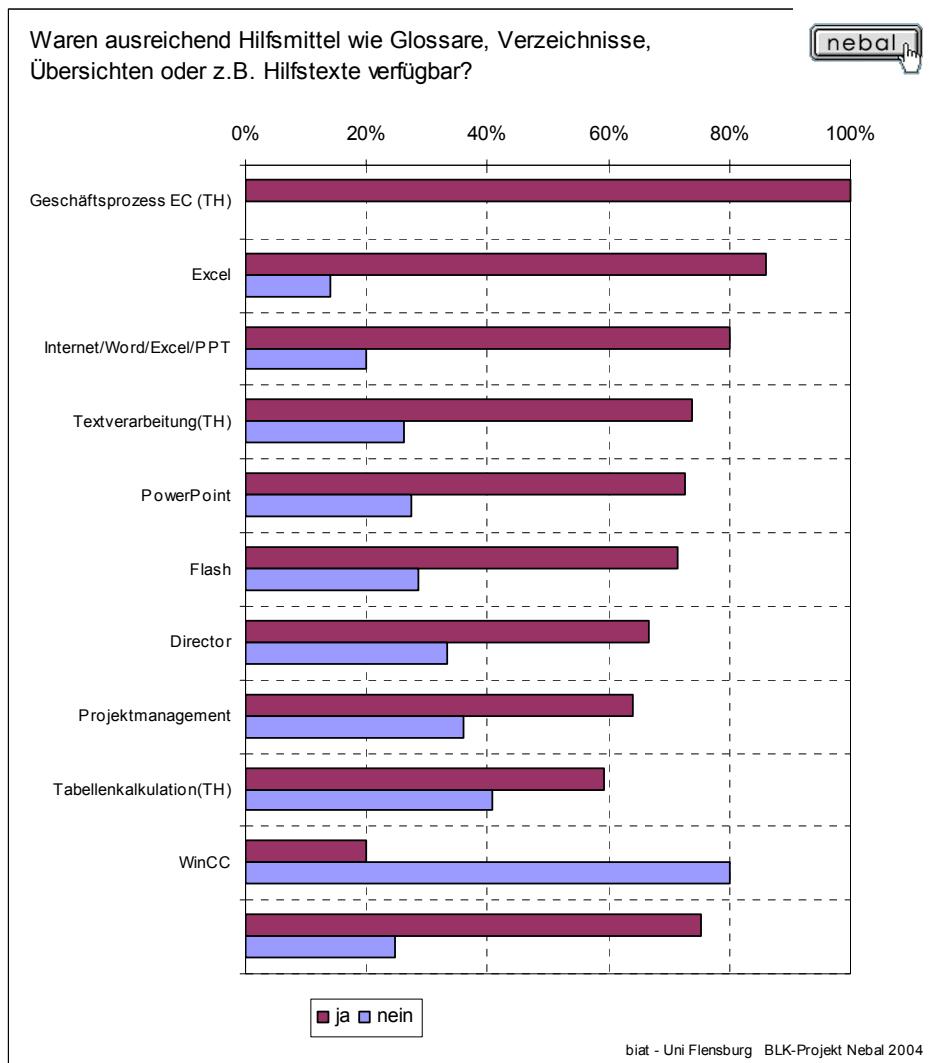


Abb. 103: Hilfsmittel

Eine zusammenfassende Einschätzung der modulspezifischen Akzeptanz lässt sich aus der auf die Zukunft bezogenen Frage nach einer künftigen Steigerung der Fortbildungsaktivität ableiten. Die hier gegebenen Rückmeldungen spiegeln die in die Zukunft projizierten, am je absolvierten Modul beispielhaft gewonnenen Eindrücken wieder. Zu verzeichnen sind hier durchaus sehr unterschiedliche Ergebnisse (siehe Abb. 104).

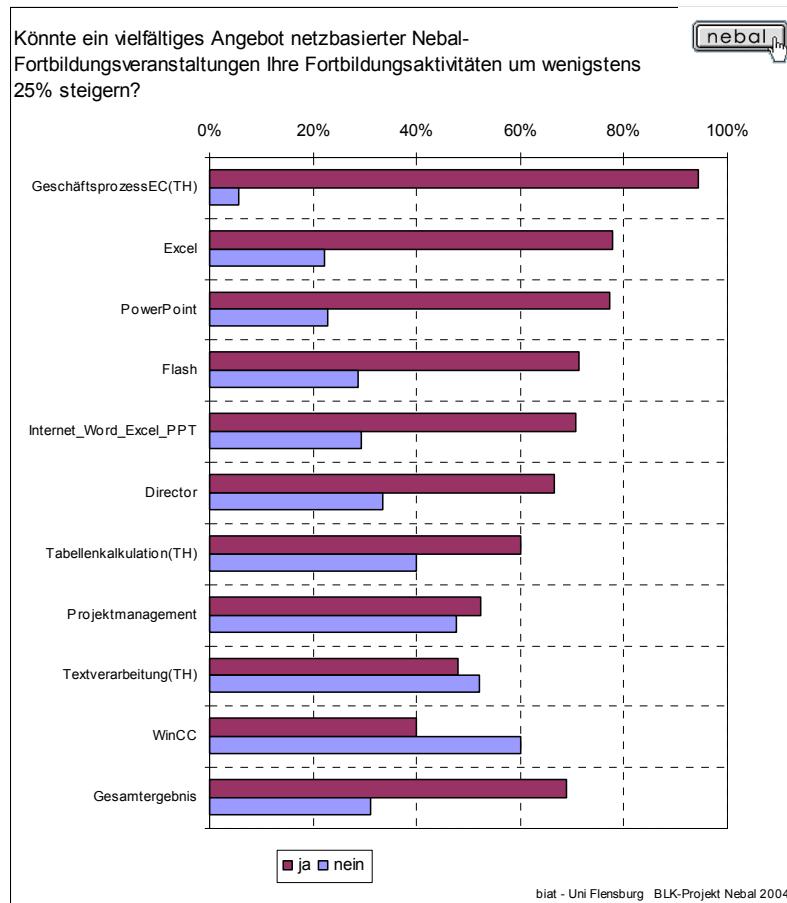


Abb. 104: Modulspezifische Wertung zur Steigerung der Fortbildungsaktivität

Für den Bereich der reinen Produktschulung im Bereich Software zeigt sich, dass mit marktüblichen Produkten, wie eben den Office-Modulen der BitMedia AG, eine recht hohe Akzeptanz erreicht werden kann. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Office-Module im Kontext von Blended-Learning-Szenarien eingesetzt und auch bewertet wurden. Eine ähnlich hohe Akzeptanz lässt sich jedoch auch mit von Lehrkräften für Lehrkräfte entwickelten E-Learning-Modulen erreichen, wie die Beispiele Flash und Director zeigen. Die Module zur produktneutralen Office-Schulung fanden hingegen nur bedingt Akzeptanz.

Letztlich wird hier wohl der finanzielle Aspekt eine Wahl begründen: Ein weitgehend kosten-neutrales Angebot kommerzieller Anbieter wie der BitmediaAG für den Bereich der regulären Lehrerfort- und Weiterbildung wird es kaum geben. Auf der anderen Seite sind auch die genannten von Lehrkräften erstellten Module nicht kostenneutral zu haben und in der vorliegenden elaborierten Art wohl nur deshalb entstanden, weil die Autoren mit großem Idealismus zu Werke gingen.

Das kommerzielle Lösungen nicht notwendiger Weise auf hohe Akzeptanz stoßen, zeigt das Beispiel WinCC. Insgesamt wie insbesondere auch hinsichtlich der Strukturierung und Gliederung der Inhalte wie der Verfügbarmachung von Hilfsmittel bekommt dieses Modul überwiegend negative Bewertungen. Diese Aussagen sind wie bereits erwähnt insoweit zu relativieren, als dass nur eine geringe Anzahl von Rückmeldungen ausgewertet werden konnte.

Die mit Abstand höchste Akzeptanz wurde von dem Modul Geschäftsprozess E-Commerce erzielt. Dieses trägt dem Umstand Rechnung, dass die Berufsarbeit im IT-Sektor wie im Allgemeinen weit komplexer ist, als es ein isoliert durchgeführtes Erlernen von Software-Funktionalitäten abbilden kann. Software-Tools sind zwar weitgehend unverzichtbare Arbeitsmittel der meisten realen Geschäfts- und Arbeitprozesse; insoweit haben natürlich die oben angeführten Module ihre Daseinsberechtigung. Ein substanzIELLER Beitrag zur Bildung beruflicher Handlungskompetenz wird jedoch insbesondere erst dann geleistet, wenn der Einsatz solcher Arbeitsmittel im Kontext realer Geschäfts- und Arbeitsprozesse erfolgt und an diesen immanenten Bedarfen orientiert wird. Genau dieser Ansatz wird mit dem Modul Geschäftsprozess E-Commerce verfolgt, der den Lehrkräften damit auch wichtige Ansatzpunkte liefert, wie die notwendige Orientierung an Geschäfts- und Arbeitsorientierung in die eigene Unterrichtsarbeit ein fließen könnte. Insgesamt wurde das Modul von vornehmlich dem IT-Bereich zuzuordnenden 20 Teilnehmern absolviert, von denen 17 auch von dem Angebot der tutoriellen Unterstützung Gebrauch machten. In mündlichen Rückmeldungen der Teilnehmer wurden folgende Kurs-Merkmale als besonders positiv bewertet:

- Die Darstellung eines Geschäftsprozesses am konkreten Beispiel;
- Die praxisnahe Realisierung eines konkreten Projektes mittels Projektmanagement;
- Die Auswahl der Lerninhalte, insbesondere die Relevanz für den Unterricht in den IT-Berufen;
- Die Möglichkeit des direkten Einsatzes des kompletten Kurses oder von Teilen des Kurses im eigenen Unterricht (also z.B. nur konkrete Fachinhalten oder nur Projektmanagement oder nur Informationen über einen Geschäftsprozess);
- Die Möglichkeit der didaktischen Reduktion der Lerninhalte und der damit mögliche Einsatz des Kurses in den verschiedenen Fachrichtungen der IT-Berufe (z.B. für Fachinformatiker Anwendungsentwicklung: Maximalvariante mit Programmierung der kompletten Anwendung mittels PHP, MySQL usw., für Systemelektroniker: Minimalversion, Programmierung mittels spezieller Software wie z.B. WebShop);

### 8.2.6 Zusammenfassende Wertungen der Befragten

Neben einer differenzierten Betrachtung ausgewählter Aspekte der Ausgestaltung der Fortbildungsangebote kommt einer abschließenden und zusammenfassenden Bewertung durch die Teilnehmer auch in Hinblick auf eine Verfestigung wie eines Transfers des Modells auf andere Bereiche eine besondere Bedeutung zu. Hier kann abschließend festgestellt werden, dass immerhin 67% der Befragten den Nutzen der Fortbildung für ihre Unterrichtsarbeit als „eher hoch“ oder „hoch“ ansehen (vgl. Abb. 105). Die gleiche Tendenz zeigt sich in der Frage nach einer künftigen weiteren Teilnehmer, die etwa 75% der Befragten bejahen (vgl. Abb. 106). Allerdings ist auch festzustellen, dass nur etwa ein Fünftel der Befragten zu einer uneingeschränkten Zustimmung bzw. Bejahung bereit war.



Abb. 105: Nutzen der Fortbildung für die Unterrichtsarbeit

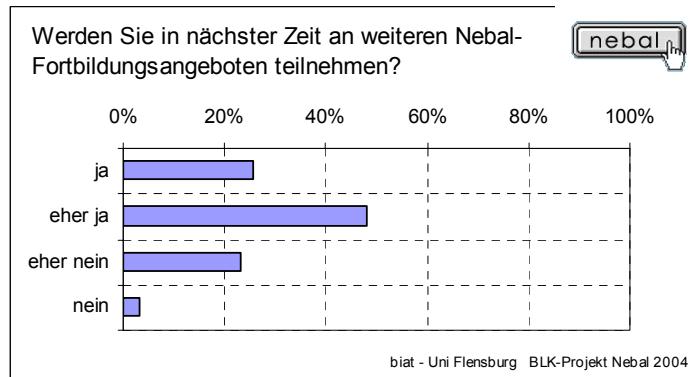


Abb. 106: Teilnahme an weiteren Nebal-Angeboten

Für 68% der Befragten gilt zudem, dass ein vielfältiges Nebal-Fortbildungsangebot die eigene Fortbildungsaktivität um wenigstens 25% steigern könnte. Dies kann so ausgelegt werden, dass die in Nebal erprobte Form netzbasierten Lernens aus Sicht der Lehrkräfte mit gewissen Mehrwerten gegenüber tradierten Formen der Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften einher geht (vgl. Abb. 107).

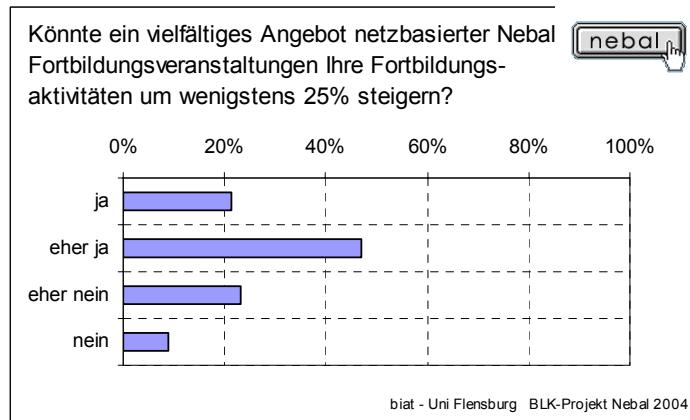


Abb. 107: Steigerung der Fortbildungsaktivität um 25%

Damit sind wesentliche mit dem Programmträger getroffene Zielvereinbarungen voll erreicht worden.

### 8.3 Erfahrungen und Empfehlungen zur Erstellung von E-Learning

Einige Aspekte des nachfolgenden Schaubildes sind in dem Abschlussbericht an anderer Stelle bereits beleuchtet worden. Zusätzlich haben sich weitere Aspekte ergeben, die hier nur ansatzweise andiskutiert werden können und im einzelnen als Empfehlungen zu werten sind.

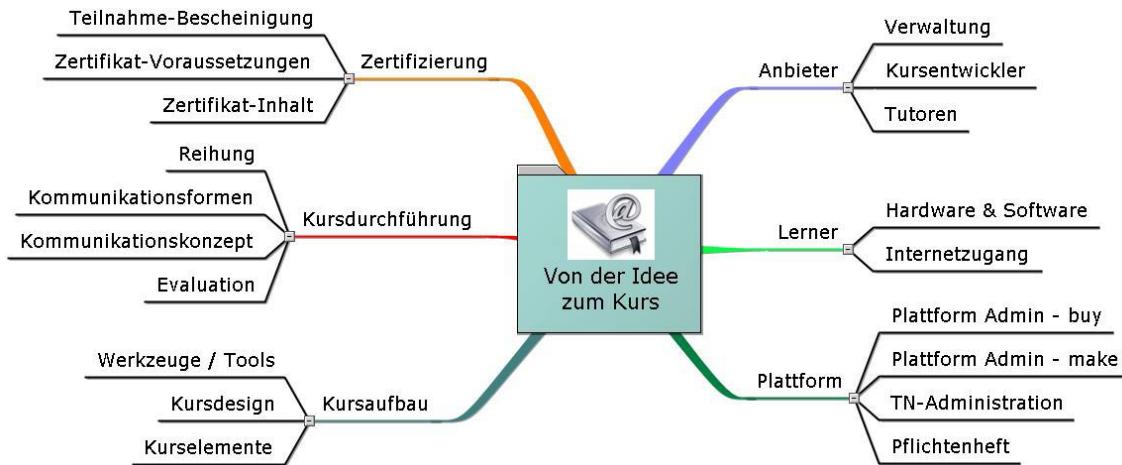


Abb. 108: Aspekte der Umsetzung netzbasierter Module

#### 8.3.1 Anbieter

Die Anbieter-Seite von E-Learning-Modulen wurde auf drei Bereich, nämlich Verwaltung, Kursentwicklung und Tutoren gegliedert, um hierfür Empfehlungen für die Durchführung netzbasierte Fortbildung zu erlangen.

Für die Verwaltung wie auch für die Teilnehmer ist es notwendig einen einfachen und dennoch automatisierten Weg zu finden, sich über eine netzbasierte Fortbildung zu informieren, anzumelden und schließlich in wenigen Schritten Teilnehmer dieser onlinegestützten Fortbildung zu werden. Hierzu muss die Anmeldeprozedur für die Lernplattform und das bisherige Anmeldeverfahren bei herkömmlichen Fortbildungen abgeglichen werden, ohne den Verwaltungsaufwand in der Institutsverwaltung bzw. bei dem Teilnehmer unnötig zu erhöhen.

In der nachfolgenden Abbildung ist das Anmeldeverfahren dargestellt, wenn der Teilnehmer sich per Post oder wie im Modellversuchspartnerland Thüringen auch online zu einer netzbasierten Fortbildung anmeldet (Abb. 109).

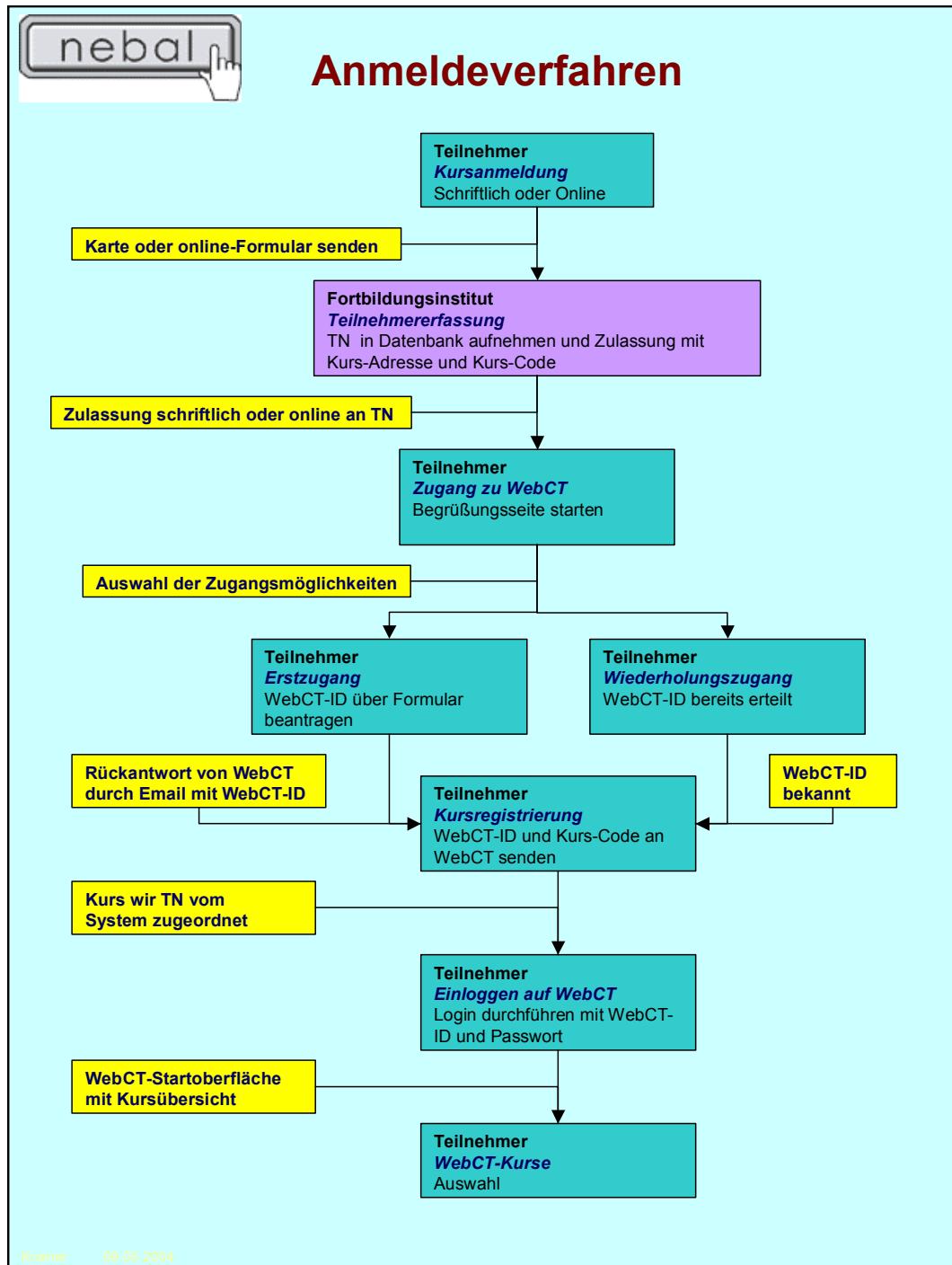


Abb. 109: Darstellung des Anmeldeverfahrens

An Hand der Abbildung lässt sich erkennen, dass im wesentlichen der Teilnehmer eigenverantwortlich handeln muss, um Kursteilnehmer auf der Lernplattform zu werden. Die Verwaltung erfasst lediglich wie vorher auch personen- und schulbezogene Daten für die Einladung zu Präsenzveranstaltungen, für die Kostenabrechnungen und für die spätere Ausstellung von Teilnahmebescheinigungen.

Rückmeldung, ob ein Teilnehmer sich zum netzbasierten Kurs registriert hat, erhält erst einmal der Kursbetreuer. In Absprache mit der Verwaltung kann mit dem betreffenden Teilnehmer Kontakt aufgenommen werden.

Bei den durchgeführten netzbasierten Fortbildungsmodulen hat sich gezeigt, dass es für die Kursdurchführung besser ist, wenn Kursentwickler und Tutor in einer Person sind.

Für die Kursentwicklung sollten die Autoren Erfahrungen in der Gestaltung von web-basierten Inhalten mitbringen oder darin geschult werden. Sollten sie auch als Tutor den Kurs online betreuen so ist eine Schulung als Teletutor von großem Nutzen. Der Umgang mit der Lernumgebung, die Dateiverwaltung, die Nutzung und Einbindung der Kommunikationsmöglichkeiten innerhalb der Plattform muss den Tutoren bekannt sein.

### 8.3.2 Lerner

#### Hardware

Die Hardwareanforderungen an den PC sind sehr moderat. Sofern nicht multimediale Aspekte im Vordergrund stehen, genügt bereits ein Rechner mit beliebigem Pentium-Prozessor, Standardgrafikkarte (oder Onboardgrafik), Sound on Board, 32 MB RAM Arbeitsspeicher und 2 GB Festplattenkapazität. Sind viele multimediale Inhalte zu verarbeiten, empfiehlt sich ein Prozessor mit Taktfrequenzen ab 500 Mhz, 128 MB RAM Arbeitsspeicher und freien Festplattenkapazitäten im GB-Bereich. An die Grafik- und Soundhardware werden keine besonderen Anforderungen gestellt.

#### Software

Am häufigsten vorzufinden sind PC mit Betriebssystem von Microsoft. Es eignen sich alle Versionen von Windows 95, 98, ME, NT, 2000 und XP. An Web-Browsern können alle aktuellen Softwarelösungen verwendet werden, wie z.B. Opera, Mozilla, Netscape und MS Internet Explorer. Neben einem Browser wird unbedingt ein E-Mail-Programm benötigt, falls nicht die Kommunikation über ein Onlineportal erfolgen kann. E-Mail-Programme (z. B. Outlook Express) sind als Komponenten in den Betriebssystemen zu finden. Die weiter unten angeführten Officepaket beinhalten ebenfalls eine E-Mail-Software. Benötigt wird auch ein Programm, das Dateien im PDF-Format lesen kann. Der Acrobat Reader ist kostenlos und praktisch überall verfügbar. Ein Packprogramm gehört in jedem Falle auch auf den Rechner, um komprimierte Dateien entpacken zu können. Programme wie WinZip, WinAce oder WinRar u.a. können Dateien aller verbreiteten Packerformate öffnen. Weiterhin sollte auf dem PC ein Officepaket mit Textverarbeitung und Tabellenkalkulatrin installiert sein. Besonders empfehlenswert ist OpenOffice, eine kostenlose Software mit dem gleichen Leistungsumfang wie MS Office und Kompatibilität zu den MS Office-Formaten. StarOffice als kommerzielle Version von OpenOffice ist ebenfalls deutlich preiswerter als MS Office und im allgemeinen für Schulen kostenlos zu bekommen. Auf jeden PC gehört heute eine Antivirensoftware und möglichst auch eine sogenannte Firewall. Im Internet sind zahlreiche kostenlose Produkte zu finden, die kommerziellen Lösungen ebenbürtig sind. Nicht empfehlenswert ist die Firewall, die sich in den aktuellen Betriebssystemen von Microsoft befindet. Mit Linux kann genauso wie unter Windows ein problemloser Zugang zum Internet eingerichtet werden. Für die oben genannte Software gibt es vergleichbare Programme, die in der Regel Bestandteil eines Linuxpaketes sind (und damit kostenlos). Eine lauffähige Li-

nuxversion mit vorkonfigurierter Internetsoftware und den wichtigsten Anwendungsprogrammen lässt sich heute auch problemlos von einem PC-Nutzer ohne spezifisches Linux-Fachwissen einrichten.

## **Internetzugang**

Den Anforderungen genügt bereits ein analoger Zugang über den normalen Telefonanschluß mit einem 56K-Modem (Modem mit Übertragungsgeschwindigkeit 56 Kbit/s). Der Internetzugang über ISDN und DSL erfordert jeweils spezifische Hardware. ISDN bringt im Gegensatz zu DSL aber nur geringe Vorteile in der Geschwindigkeit der Datenübertragung. Eine besondere Zugangsssoftware wird in keinem Falle benötigt, da alle Betriebssysteme entsprechende Komponenten enthalten.

### **8.3.3 Plattform**

folgt...

### **8.3.4 Kursaufbau**

#### **Kursdesign**

Die Planungen zum Aufbau eines Kurses kann aus verschiedenen Gesichtspunkten gesehen werden. Die wesentlichen Aspekte eines didaktischen Design von E-Learning-Angeboten werden in Kapitel 2.4 differenziert dargestellt.

Innerhalb eines Lernangebotes sollten die Module nach Möglichkeit ein einheitliches Erscheinungsbild aufweisen. Dies betrifft die visuelle Präsentation sowie die formelle Struktur des Angebotes.

Hierzu sind Leitlinien zur Erstellung von Modulen vorzugeben, die die Autoren bei der Modularstellung sowie den Lerner bei der Auswahl von Modulen und der Orientierung innerhalb der Module unterstützen. Als Layouthilfen sollten Templates (Formatvorlagen) erstellt werden, die als Layouthilfe und -richtlinie für die visuelle Präsentation dienen (siehe hierzu auch Kapitel 4.4.2). Solche Vorlagen sorgen für ein durchgängiges Layout und bieten dem Autor die Möglichkeit, in kurzer Zeit seine Text- und Bildinformationen mit der zugehörigen Navigation zu organisieren. Die Vorlagen sollten möglichst flexibel sein, ggf. sind verschiedene Raster - in Abhängigkeit vom Text-Bildmaterial - notwendig, die jedoch grundsätzlich den gleichen Aufbau haben sollten.

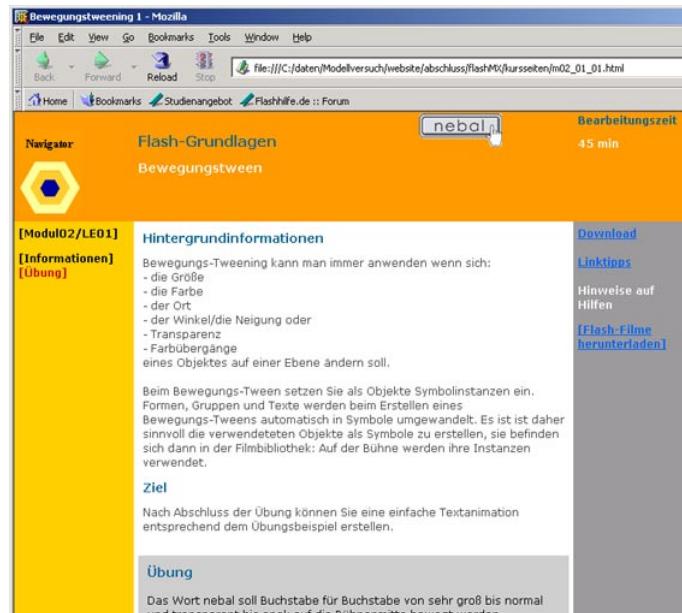


Abb. 110: Screenshot Template: Kopfbereich mit Grundinformationen, Kursnavigation (links) und zusätzlichen Infos und Links (rechts)

Diese Festlegungen sollten vor Erstellung der Module erfolgen, da hierdurch unnötige Arbeiten vermieden werden können.

Neben den Aspekten der visuellen Präsentation der Lernmodule bzw. Kurseinheiten sollte auch die Innenstruktur der Module nach vorgegebenen Richtlinien aufgebaut sein:

- Zeitvorgaben
- Ziel- bzw. Kompetenzvereinbarungen und
- Differenzierung nach Überblick und Vertiefung.

Ein Modulangebot mit durchgängigem Innenaufbau und visueller Präsentation erleichtert den Lehrgangsteilnehmern den Lernprozess - es ist keine ständige Neuorientierung notwendig.

## Tools

Zur Erstellung von E-Learning Angeboten steht eine Vielzahl von Werkzeugen zur Verfügung, die z.T. in Lernplattformen integriert sind. Je nach Möglichkeiten einer solchen Software ist ein erheblicher Aufwand zuer Einarbeit notwendig. Hinzu kommt, dass vielfach proprietäre Formate erzeugt werden, die entsprechende Abspielsoftware (Player, PlugIns o.ä.) auf der Nutzerebene erfordern.

Der Einsatz von Dokumenten im HTML-Format bietet u.a. folgende Vorteile:

- keine aufwändige Software erforderlich (Texteditor, HTML-Editor,....),
- Darstellung im Browser ohne zusätzliche Software,
- keine spezielle Lernplattform bzw. Lern-Content-Management-System erforderlich.

Grundsätzlich hängt die Wahl des Autorenwerkzeuges mit den Erfahrungen und Kenntnissen des Autors zusammen. Werden innerhalb eines Lernangebotes verschiedene Werkzeuge verwendet, sollten trotzdem die o.g. Aspekte des Kursdesigns beachtet werden.

Neben dem eigentlichen Autorenwerkzeug bedarf es weiterer Software zur Erstellung der Lernobjekte, wie z.B.

- Bildbearbeitungsprogramme,
- Software zur Erstellung von Grafiken und Schaubildern,
- Videoschnittsoftware,
- Screen-Camcorder und
- Animationstools, z.B. Flash.

Die Einarbeitung in diese Software ist auch mit erheblichem Aufwand verbunden. Hier bietet sich ggf. eine Spezialisierung innerhalb eines Lehrerteams an.

### Kurselemente

Ein Hauptbestandteil des E-Learning-Angebots stellen das Lernmaterial im engeren Sinne dar, dies sind die ausgewählten Lernobjekte. Diese sind in einzelne Module aufgeteilt zu denen ggf. Lernaufgaben angeboten werden. Darüber hinaus wird der Lernprozess durch Lernhilfen, wie z.B.

- ein Glossar,
- Linklisten
- Tipps
- FAQs - Häufig gestellte Fragen
- Kalender

unterstützt.

Neben den o.g. Lernhilfen sollten die Kommunikationsmöglichkeiten, wie Forum, Mail und Chat genutzt werden. Hierbei kann die Kommunikation zwischen Tutor und Teilnehmer sowie zwischen den Teilnehmern stattfinden. Erfahrungsgemäß müssen diese zu Kursbeginn eingeübt werden.

#### 8.3.5 Kursdurchführung

Neben dem Kursaufbau spielt der Ablauf eines Kurses eine wesentliche Rolle im Bezug auf die erfolgreiche Bearbeitung und Teilnahme von E-Learning Angeboten. Im folgenden Abschnitt werden die wesentlichsten Elemente und Punkte dargestellt, die bei der Durchführung einer Online-Schulung zu berücksichtigen sind.

#### Ablauf der Kurse

Neben dem einheitlichen Erscheinungsbild der Lernangebote wurden alle Fortbildungsmodule nach einer einheitlichen Vorgehensweise durchgeführt, die wie folgt aussah:



Abb. 111: Kursdurchführung NEBAL

Aufgrund der existierenden Leitlinien zur Erstellung von Kursmodulen und der einheitlichen Kursdurchführung nach dem oben dargestellten Schema, fällt es den Kursteilnehmern leichter sich in unterschiedlichen Lernmodulen zurecht zu finden. Wegen der räumlichen und zeitlichen Distanz der Kursteilnehmer ist es ratsam, die erste Woche der betreuten Online-Phase zum Kennenlernen der Teilnehmer und der Lernumgebung zu verwenden.

Abb. 112 zeigt einen weiteren möglichen Kursablauf. Die vorgeschaltete Präsensphase dient zum Kennenlernen der Teilnehmer und der Lernumgebung. Mögliche Kommunikationsbarrieren können so abgebaut werden und es kommt zu der ersten Bildung von Lerngruppen. In der sich anschließenden betreuten Online-Phase werden dann alle thematischen Inhalte vermittelt. Diese Reihenfolge des Kursablaufes eignet sich besonders für Teilnehmer, die noch über keine E-Learning-Erfahrung verfügen.

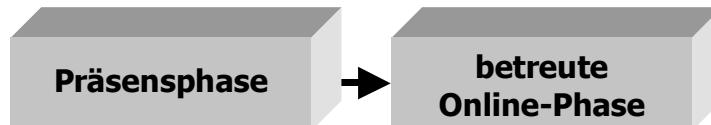


Abb. 112: Kursdurchführung Beispiel 1

Der in Abb. 113 dargestellte Kursablauf entspricht nicht mehr ganz dem E-Learning-Gedanken, da es neben der Online-Phase zwei Präsensveranstaltungen gibt. Die im Rahmen dieser Abschlussberichtes aufgezeigten Vorteile des E-Learnings gehen somit zum Teil verloren. Für die Durchführung einer Online-Schulung ist einer der beiden oben dargestellten Kursverläufe zu empfehlen.



Abb. 113: Kursdurchführung Beispiel 2

## Kommunikationsformen

Das Lehrmaterial befindet sich fast ausschließlich in der Online-Lernumgebung des Kurses und ist über das Internet abrufbar. Es handelt sich dabei sowohl um Texte, Grafiken, Flash-Animationen, externe Links kurze Videosequenzen und vieles mehr. In der Lernumgebung auf Basis der Lernplattform WebCT stehen den Teilnehmern folgende Kommunikationsformen zur Verfügung:

- Mail,
- Forum,
- Steckbrief,
- Chatroom (nur nach Absprache).

Wie in einem Präsenzseminar steht ein Referent, bzw. Tutor zu Verfügung, der die Teilnehmer durch den Kurs begleitet. Die Online-Seminare haben einen klaren Seminarablauf, der den Rahmen für alle Lernaktivitäten bildet und der sehr stark kommunikationsorientiert (Asynchrone Kommunikation) ist. Eine besondere Stärke von Online-Seminaren ist die Möglichkeit kooperative, virtuelle Gruppen zu bilden, die im Rahmen des E-Learnings asynchron mit Hilfe der oben dargestellten Kommunikationsformen Themenbereiche bearbeiten.

### Kommunikationskonzepte

Bei der Benutzung der ebenda aufgezählten Kommunikationsformen bzw. -mittel sollten jedoch folgende 7 Spielregeln unbedingt von allen Kursteilnehmern beachtet werden.

1. **Regelmäßige Teilnahme** (Regelmäßiges aufsuchen der Lernumgebung, aktive Beteiligung an Diskussionen im Forum, Abfragen der Emails, sowie die Teilnahme an evtl. Chat-Sitzungen.)
2. **Aufgaben des Online-Tutors sind verbindlich** (Die Bearbeitung der Arbeitsaufträge ist Teil des Online-Seminars)
3. **Bearbeitung des Lernmaterials** (Die Auseinandersetzung mit den bereitgestellten Unterlagen bildet die Basis einer jenen Online-Schulung)
4. **Fragen stellen** (Mögliche Fragen sollen zunächst im entsprechenden Forum an alle Teilnehmer gereichtet werden.)
5. **Hilfestellungen geben** (Alle Teilnehmer sind mit Rat und Tat zu unterstützen)
6. **Abwesenheit** (Bei einer Abwesenheit von mehr als 5 Tagen sind die Teilnehmer sowie der Tutor zu benachrichtigen)
7. **Netiquette** (Alle Beiträge z. B. in Foren, E-Mails, usw. sind in einem fairen, sachlichen, freundlichen und respektvollen Umgangston zu verfassen.)

Die Aufgabe des Tutors ist es, diese Spielregeln zu Beginn eines jeden Kurses bekannt zu geben und auf die Einhaltung dieser Regeln während eines Online-Seminars zu achten.

### Evaluation

Zur Sicherung wie Erhöhung der Qualität der Kursangebote ist es notwendig und sinnvoll, eine Bewertung der Lernangebote durch die Adressaten vornehmen zu lassen. Hier bietet sich ein für alle Kursangebote im Kern einheitlicher schriftlicher Befragungsbogen an, der zur vereinfachten Auswertung ggf. auch als Online-Formular ausgeführt werden kann. Auf diese Weise ist auch die Möglichkeit gegeben, vergleichende Betrachtungen unterschiedlich strukturierter Kursangebote vornehmen zu lassen. Die so standardisierte Befragung kann natürlich durch kurspezifisch interessante weitere Fragestellungen ergänzt werden.

#### 8.3.6 Zertifizierung

In der Regel werden bei Fortbildungsveranstaltungen für Lehrer Teilnahmebescheinigungen ausgestellt, die außer dem Veranstaltungsthema und dem Veranstaltungstag eventuell noch die

Dauer der Veranstaltung ausweist. Die Bescheinigung wird für die Teilnahme, nicht aber für möglicherweise erbrachte Leistungen erstellt. Inhaltsübersichten sind meist nicht angegeben.

Bei der Durchführung von Online-Fortbildungsmaßnahmen ist neben der Zielgruppe und der Kursdurchführung auch die Abschlusszertifizierung zu planen. Im Rahmen des Modellversuchs wurden folgende Szenarien angewandt, die tragfähig erscheinen:

### **Kurs ohne Erstellung von Handlungsprodukten**

Die Teilnehmer melden sich an und arbeiten selbstständig. Präsenzphasen am Beginn des Kurses führen in das Programm ein bzw. dienen am Ende des Kurses zur Klärung offener Fragestellungen. Für einen solchen Fall kann nur eine Bescheinigung für die Teilnahme an der Präsenzveranstaltung im Sinne der bisher von den Landesinstituten geübten Praxis erfolgen. Die Teilnahme am eigentlichen Online-Modul kann nicht bescheinigt werden, da eine Kontrolle der Anzahl der Einwahlen und der Dauer der Arbeit im Programm aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht möglich ist. Ein Beispiel, welches die Mindestangaben enthält zeigt nachfolgende Abbildung ( Abb. 114).


**RheinlandPfalz**  
 Institut für  
 schulische Fortbildung und  
 schulpsychologische Beratung  
 Regionales Fortbildungs- und Beratungszentrum Speyer  


Teilnahmebestätigung

Herr .....  
 Berufsbildende Schule in .....

---

war Teilnehmer der Veranstaltung

IFB-Nr. 11230/01

des Instituts für schulische Fortbildung und  
 schulpsychologische Beratung  
 des Landes Rheinland-Pfalz

Modellversuch NEBAL - Präsenzveranstaltung  
 "Projektmanagement im Rahmen der Neuordnungen der Elektro- und Metallberufe"

vom 11.02. bis 12.02.2004 in Speyer

Speyer, den 12. Februar 2004

Referat im Institut für schulische  
 Fortbildung und schulpsychologische  
 Beratung

Abb. 114: Formular für die Teilnahmebestätigung in Rheinland-Pfalz

### Kurs mit Erstellung von Handlungsprodukten

Die Teilnehmer werden aufgefordert im Rahmen der Modulbearbeitung Aufgabenstellungen zu lösen, die Sie in einer durch den Autor/ Tutor festgelegten Zeitfolge auf geeignete Weise einzusenden haben bzw. mit Beiträgen an den eingerichteten Foren beteiligt haben. Damit ist eine Erfolgskontrolle über das Erreichen der Ziele des Kurses möglich. Die erreichte Leistung kann zertifiziert werden. Das Zertifikat sollte dabei folgende Aussagen enthalten:

- Kursthema/ -inhalt,
- Eventuell Zeitraum des Kurses, wenn er nur begrenzt angeboten wurde,
- Bescheinigung über die erfolgreich gelieferten Produkte.

Ein Beispiel, welches die Mindestangaben enthält zeigt nachfolgende Darstellung (Abb. 115).

**Thillm** Thüringer Institut für Lehrerfortbildung,  
Lehrplanentwicklung und Medien  
99438 Bad Berka  
Heinrich-Heine-Allee 2-4  
Telefon (0364-58) 56-0  
Telefax (0364-58) 56 30-0

**Teilnahmebestätigung**

Frau / **Max Mustermann**  
Herr \_\_\_\_\_

Dienstort Erfurt \_\_\_\_\_

hat an der Veranstaltung

**ONLINE-KURS**

Textverarbeitung teilgenommen und alle geforderten  
Übungen mit Erfolg absolviert

**ThILLM - Nr.: 046303101**

Bad Berka 03.05.2005 \_\_\_\_\_  
Datum \_\_\_\_\_ Tutor \_\_\_\_\_

Abb. 115: Formular für die Teilnahmebestätigung in Thüringen

## 9 Schlussbetrachtungen und Ausblick

### 9.1 Modellversuchspartner Rheinland-Pfalz

#### 9.1.1 Thematische Einordnung und Wertigkeit in der zukünftigen Fortbildung

Das Programm "Innovative Fortbildung der Lehrer an beruflichen Schulen" soll Vorhaben fördern, die gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Planung, Organisation und Reflexion von Lehr- und Lernprozessen sowie deren individuelle Beratung und systemische Evaluation als zentrale Aufgabe der Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen in den Blick nehmen.

In dem vorliegenden Modellversuch wurde das Thema "Netzbasierte interaktive Lehr- und Lernkonzepte für die Lehrerfortbildung" unter vielfältigen innovativen Aspekten bearbeitet. Der Einsatz neuer Medien als Instrument der Lehrerfortbildung schaffte neue Möglichkeiten, Lernprozesse selbst zu organisieren, um individuelles und erwachsenengerechtes Lernen zu fördern. Tangiert wurden davon auch Fragen der Fortbildungsmotivation von Lehrkräften, der Fortbildungsorganisation und der Fortbildungsstruktur sowie der Quantität und Qualität des verfügbaren Wissens.

Die Entwicklung veränderter selbst gesteuerter Fortbildungsprozesse stellt die Fortbildungsinstitution vor neue innovative Herausforderungen. Planmäßig organisiertes Lernen wird zunehmend mit persönlichen Selbstlernprozessen verbunden, dazu bedarf es neuer Formen von Beratung und Begleitung individueller Lernprozesse. Arbeitsplatznahes und arbeitsplatzintegrierendes Lernen muss auch in der Fortbildung von Lehrern an Bedeutung gewinnen.

Von den im Modellversuchsprogramm vorgeschlagenen Modellversuchsfeldern ist das Thema "Netz- und multimediategestützte Qualifizierung" von übergreifender Bedeutung, da es die Zusammenhänge der didaktischen Gestaltung von internet-gerechten Lernmedien und der Strukturierung von Lerninhalten innerhalb einer internet-basierten Lernumgebung aufgreift. Dabei ist auch von Interesse, welche Form und welche Instrumente der Lehrerfortbildung in den ersten Berufsjahren eingesetzt werden können, um eine Haltung zu stärken, die kontinuierliches Weiterlernen im Beruf zur Selbstverständlichkeit werden lässt. Ebenso werden Fragen der Qualitätssicherung bei der Umsetzung innovativer Curricula und der Kooperation mit anderen Fortbildungspartnern und Institutionen eine wichtige Rolle einnehmen.

Mit Unterstützung der Informations- und Kommunikationstechnik wurde versucht eine Fortbildungskonzeption zu entwickeln, die Fortbildungsprozesse unabhängig von Raum und Zeit erlaubt. Dabei konnte teilweise eine höhere Kosten- und Lerneffizienz sowie eine zeitnahe, selbst organisierte und selbst gesteuerte Fortbildung für die Lehrkräfte erreicht werden. Eine stärker eigenverantwortliche Orientierung im Fortbildungsprozess führte zu einem geänderten Rollenverständnis der Fortbildner in der Rolle der Tutoren und zu einer geänderten Lernhaltung bei den Fortzubildenden (Lehrkräften). Deshalb waren im Rahmen des Vorhabens auch die

Anforderungen an die Fortbildungsgestaltung und Fortbildungsorganisation im Hinblick auf einen nachhaltigen Erfolg der dialogfähigen Fortbildung im Zentrum gestanden. Im einzelnen wurden folgende Arbeitsschritte geplant und durchgeführt:

### **Phase I: Planung**

- Aufbauen eines Betreuungsteams für Datenbankverwaltung und Fortbildungsorganisation,
- Installieren und Administrieren einer Lern-Plattform,
- Finden und verpflichten geeigneter Fortbildungspartnern (Schule, Seminar, Fortbildner, Fortzubildende, Datenbankbetreuer sowie Vertreter der Wirtschaft),
- Ermitteln der Hard- und softwareseitige Voraussetzungen für mediengestütztes Lehren und Lernen ermitteln.

### **Phase II: Durchführung**

- Einbinden der entwickelten bzw. erworbenen Lernmodulen in das bestehende innovative Fortbildungskonzept im IT-Bereich des rheinland-pfälzischen Lehrerfortbildungsinstituts im Berufsbildenden Bereich und zugänglich machen für die Lehrerinnen und Lehrer,
- Organisieren, durchführen und evaluieren netzbasierter, personen- sowie bedarfsorientierter Fortbildungsangebote.

### **Phase III: Transfer**

- Übertragen eines dialogfähigen Lehr- und Lernkonzeptes auf andere Bereiche der Lehrerfortbildung,
- Ermittlung der Transferierbarkeit auf ein netzbasiertes interaktives Unterrichtskonzept (z. B. Fachschulen, IT-Berufe).

## **9.1.2 Organisatorisch-Institutionelle Einbindung der netzbasierten Fortbildung**

Zu fragen war, wie die Bildungseinrichtungen bei der Ausgestaltung ihrer multimedial gestützten Lehr- und Lernprozesse der wachsenden Bedeutung von selbst organisiertem, erwachsenengerechtem und internet-basiertem Lernen im Rahmen einer berufsbegleitenden Lehrerfortbildung gerecht werden. Im wesentlichen waren hierbei zu folgenden Fragen Ergebnisse zu erwarten:

- Wie kann eine Datenbank durch alle Beteiligten im Sinne von Wissensmanagement aktiv genutzt werden?
- Welche Strategien lassen sich zur Umsetzung neuer erwachsenengerechter Lehr- und Lerninhalte entwickeln?
- Wie ist eine permanente multimediale Aufbereitung von Fortbildungsinhalten durch den Fortbildungsträger realisierbar?

- In welcher Form lassen sich Erkenntnisse eines netzbasierten interaktiven Lehr- und Lernkonzeptes auf andere Bereiche der Fortbildung und Unterrichtskonzepte transferieren?
- Wie wirkt sich eine dialogorientierte Fortbildungsstruktur auf die beteiligten Organisationen und deren Organisationsgestaltung aus?
- Welche Auswirkungen hat eine netzbasierte interaktive Fortbildung auf die Aktivitätsform und das Rollenverständnis der Beteiligten?

Die Erfahrungen, die sich in den letzten drei Jahren mit insgesamt 11 durchgeführten blended-learning Fortbildungen mit 560 Lehrerinnen und Lehrern aus Rheinland-Pfalz ergaben, zeigen, dass diese Art von Fortbildungsangebot ein zukünftiger Weg in der Lehrerfort- und weiterbildung sein kann. Es soll und wird eine Ergänzung und kein Ersatz zum bisherigen zentralen und regionalen Angebot sein.

Ähnlich wie beim Modellversuchs-Partnerland Thüringen stellt das netzbasierte Lernen auch bei uns eine Alternative zum Besuch herkömmlicher ein- oder mehrtägiger Fortbildungsveranstaltungen dar.

Die Auswertung der Evaluationsbögen der Teilnehmerbefragung in Bezug auf Akzeptanz dieser Form von Fortbildungskonzeption hängt stark vom direkten Nutzen für den unterrichtlichen Einsatz ab. Positive Rückmeldungen gab es im Bezug auf die Möglichkeit der schnellen und effizienten Bereitstellung einer interaktiven tutoriellen Unterstützung sowie die Einbindung zahlreicher Hilfen und Tipps in Form von Infotheken.

## 9.2 Modellversuchspartner Thüringen

### 9.2.1 Organisatorisch-Institutionelle Einbindung der netzbasierten Fortbildung

Die Vorhaben des Thüringer Institutes für Lehrerfortbildung, Lehrplamentwicklung und Medien (ThILLM) gehen für netzbasierte Fortbildungsangebote in Richtung einer Ergänzung, nicht eines Ersatzes des bisherigen zentralen oder überregionalen Fortbildungsangebotes für berufsbildende Lehrer. In einer Zeit, in der es berufsbildenden Schulen in Thüringen sehr schwer fällt, ihre Lehrer zum Besuch von ein- oder mehrtägigen Fortbildungsveranstaltungen freizustellen, wird das E-Learning als Alternative angesehen. Vor allem Lehrgangsinhalte, bei denen Lehrer sehr unterschiedlichen Vorkenntnissen besitzen, können E-Learning-Angebote eine effiziente Lösung darstellen. Die Akzeptanz solcher Angebote wird aber in starkem Maße davon abhängen, ob eine direkte Unterstützung für den eigenen Unterricht abgeleitet und wie schnell interaktive oder tutorielle Unterstützung bei Problemen erhalten werden kann.

Nach wie vor spielt auch das einfache "intuitive" Einloggen in Plattformen und Programme eine wichtige Rolle für die Nutzung. Dabei beziehen sich alle weiteren Ausführungen auf asynchrone Lernformen. Ein Einsatz des synchronen E-Learning wird zur Zeit nicht in Erwägung gezogen. Das ThILLM hat in Begleitung des Modellversuches NEBAL die erarbeiteten Online-Bausteine im zentralen ThILLM-Katalog ausgewiesen und somit für alle interessierten Lehrer Thüringens zugänglich gemacht. Gleichzeitig sind diese Angebote damit auch im Online-

Katalog des ThILLM für Lehrer anderer Bundesländer wählbar. Der Anmeldevorgang des ThILLM wird im Abschnitt "Materielle Ressourcen" näher beschrieben.

Erste Erfahrungen der NEBAL-Bausteine im Bereich der IT haben gezeigt, dass es bei kleinen Lehrergruppen als Ansprechpartner eine festgelegte Bearbeitungszeitvorgabe (zum Beispiel durch einen festgelegten Freischaltungszeitraum des Fortbildungsangebotes), wie sie aus Sicht einer tutoriellen Betreuung sinnvoll ist, nicht der gangbare Weg ist. Wenn Lehrer sich auf eine Online-Schulung „einlassen“, dann erwarten sie auch, dass die Teilnahme zu dem Zeitpunkt möglich ist, wenn sie direkt für die Unterrichtsvorbereitung sinnvoll ist oder dann, wenn Wochen mit wenig Unterrichtsbelastung in der Schule entstehen.

Das "blended learning" mit fest vorgegebenen Präsenzveranstaltungen zum Start und zum Ende der Online-Phase, welches im ThILLM als Vorzugsvariante gesehen wird, hat sich bei den eben beschriebenen kleinen Zielgruppen nicht bewährt. In mehreren Fällen lagen zu den Präsenzveranstaltungen nicht genügend Bewerber für einen Start vor. Über das Schulhalbjahr gesehen haben sich dann doch noch so viele Bewerber gemeldet, dass Online-Kurse durchgeführt werden konnten. Den Einschätzungen der Teilnehmer dieser Bausteine ist aber zu entnehmen, dass von vielen Lehrkräften eine Einbettung einer oder mehrerer Online-Teile in Präsenzveranstaltung gewünscht wird. Der Fall, dass bei der abschließenden Präsenzveranstaltung Teilnehmer kommen, die den Online-Teil nur unvollständig erfüllt haben, wird wohl öfter auftreten. Evtl. könnte man die Teilnahme an der Abschlussveranstaltung von der Beantwortung und Abgabe von Testaufgaben oder kleinen Projekten abhängig machen.

### 9.2.2 Erstellung bzw. künftige Verfügbarkeit geeigneter E-Inhalte

Die Online-Module, die im Rahmen des BLK-Modellversuches NEBAL erstellt wurden, sollen, zum Teil leicht modifiziert, auch weiterhin über das ThILLM angeboten werden. Über die Honorierung von Tutorentätigkeit muss noch verhandelt werden. Eine Pauschalierung erscheint ungerecht, weil diese Tätigkeiten in den verschiedenen Modulen nicht gleichverteilt sind. Erfahrungen zur Minimierung des Betreuungsaufwandes werden sich bei einem Autor erst nach dem Erstellen und Durchführen mehrerer Online-Module einstellen. Die Bereitstellung solcher E-Learning-Bausteine soll über eine einfache Plattform realisiert werden.

Viele der Möglichkeiten, die WebCt bietet, wurden in den bisherigen Modulen gar nicht genutzt. So wurde "Chat" weder von den Tuto ren vorgegeben noch von den Teilnehmern gewünscht. Zurzeit verhandelt das ThILLM mit dem Thüringer Landesrechenzentrum zur Mitnutzung einer E-Learning-Plattform, prüft aber auch kostengünstige Mitbenutzung der Plattformen anderer Institute. Die größten Schwierigkeiten werden in der Gewinnung von Autoren für E-Learning-Angebote gesehen. Die Personalsituation an den Schulen lässt kaum Spielräume für die Möglichkeit, entsprechende Online-Module selbst zu entwickeln. Fachberater, die in Thüringen als Teil eines Unterstützungssystems der Schulen berufen wurden, sind auf dem Gebiet der Lehrerfortbildung bei der Organisation und der Gestaltung von Fortbildungsveranstaltungen erfolgreich tätig. Ob davon einige bereit sind, auch auf der Schiene des E-Learning wirksam zu werden, muss sich erst zeigen. Bereits mit der Modularstellung im Rahmen von NEBAL wurde aber klar, dass es keinem Lehrer zuzumuten ist, ein größeres CBT mit vielen Interaktionsmöglichkeiten und Hilfen neben der Unterrichtstätigkeit zu erstellen. Auch würde dieses im Klientel der berufsbildenden Lehrer in Thüringen (rund 3000 Lehrer) selbst bei Bausteinen, die an allen Schulen gebraucht werden (58 berufsbildende Schulen), immer aufwendiger und teurer, als eine

konventionelle Fortbildungsveranstaltung. Diese bietet zudem einen wesentlich intensiveren Erfahrungsaustausch der Lehrkräfte untereinander, als beim Online-Modul.

Ein Schwerpunkt des Projektantrages in Thüringen war die Verknüpfung der 2. und 3. Phase der Lehrerbildung. Dabei konnte auf eine Regelung der Vermittlung informationstechnischer Inhalte zurückgegriffen werden, die bisher am Staatlichen Studienseminar für das Lehramt für Berufliche Schulen in Ilmenau angewandt wurde: Dabei erfolgte zum Beginn der Ausbildung ein Eingangstest, der die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Lehramtsanwärter auf diesem Gebiet feststellte. Am Beginn des zweiten Ausbildungshalbjahres hatten sich dann alle Lehramtsanwärter einer Prüfung zu unterziehen. In Abhängigkeit von den Resultaten dieses Fähigkeits- und Fertigkeitstestes wurde den Anwärtern empfohlen, weitergehende Ausbildungsmaßnahmen, die durch das Studienseminar organisiert und durchgeführt wurden, zu absolvieren. Die besuchten Fortbildungsmodule wurden mit einem Zertifikat testiert.

Durch das netzbasierte Angebot wurde die Organisation der Fortbildung verändert. Alle Lehramtsanwärter haben innerhalb des zweiten Ausbildungshalbjahres selbstständig einen von Thüringen angebotenen netzbasierten Lehrgang zu absolvieren. In der Regel wurde dabei bisher die Textverarbeitungsmodule gewählt. Die Ausweitung auf weitere Module ist geplant. Das gewählte Verfahren verbindet die Vorteile der Minimierung des zeitlichen und materiellen Aufwandes für die Lehramtsanwärter mit den Möglichkeiten der Selbstgestaltung des Lernprozesses. Das vom ThILLM für die Teilnahme erstellte Zertifikat wird vom Studienseminar als Leistungstestat anerkannt.

Zusätzlich bietet das Studienseminar, wie bisher, weiter führende Fortbildungsmaßnahmen auf dem Gebiet der informationsverarbeitenden Technik an. Um weitergehenden Ansprüchen des Studienseminars gerecht zu werden, müssten in der netzbasierten Fortbildung neben den Grundmodulen, wie sie die Officelösungen darstellen, solche Themen wie Bild-, Ton- und Videobearbeitung stärker beachtet werden.

### 9.2.3 Materielle Ressourcen

Für die Bereitstellung von Online-Lerneinheiten wurde auch in Thüringen im Rahmen des Modellversuchs die Lernplattform WEB-CT der Uni-Kaiserslautern verwendet. Die Anmeldung zu den Lerneinheiten wurde elektronisch aufbereitet und über ein Anmeldeformular im Internet realisiert (siehe Abb. 116). Dabei sind wir von dem Gedanken ausgegangen, dass eine Online-Fortbildung auch eine Online-Anmeldung beinhalten sollte, um so die neue Qualität von Beginn an zu implementieren.

**Anmeldeformular für die Online-Fortbildung**

Veranstaltungsnummer: 046303101

Für diesen Kurs verwende ich folgende Software: MS Office 2000

Ich melde mich für das Modul Textverarbeitung an

**Angaben zur Schule**

Schulname: [ ] Schulnummer: [ ]

Strasse: [ ]

PLZ Ort: [ ] Bundesland: Thüringen

**Angaben zur Person**

Name: [ ] Vorname: [ ]

Alter: [ ] Telefon: [ ]

E-Mail: [ ] Geschlecht: weiblich  männlich

**Buttons:** Senden, Eingabe löschen

**Browser Status Bar:** Fertig, Vertrauenswürdige Sites, Start, Posteingang - Microsoft Internet Explorer, Dokument1 - Microsoft Internet Explorer, http://www.th.schule.de/online/formular.html, 10:33

Abb. 116: Anmeldeformular für die Online-Fortbildung

Neben den Angaben zum Kurs waren zum Beispiel für die „Office-Kurse“ für eine tutorielle Betreuung auch Angaben zur verwendeten Software und zum Betriebssystem erforderlich. Für die anschließende Evaluation waren einige allgemeine Angaben zur Person und zur Schule notwendig. Diese Daten wurden in eine Datenbank aufgenommen und über die angegebene E-Mail Adresse eine Antwort generiert, die die Zugangsdaten enthielt und die erforderlichen Schritte zur Registrierung im System von WEB-CT und die Anmeldung zum jeweiligen Kurs beschreibt. Dabei handelt es sich um zwei getrennte und auch in dieser Reihenfolge notwendigen Schritte, die teilweise zu Irritationen bei einigen Teilnehmern führten.

Die auf dem System WEB-CT bereitgestellte Begrüßungsseite zu jedem Kurs enthält genaue Angaben zur Registrierung im System und zur Anmeldung zum Kurs. Die Antwortmail auf die Online-Anmeldung ist in der folgenden Abb. ersichtlich.

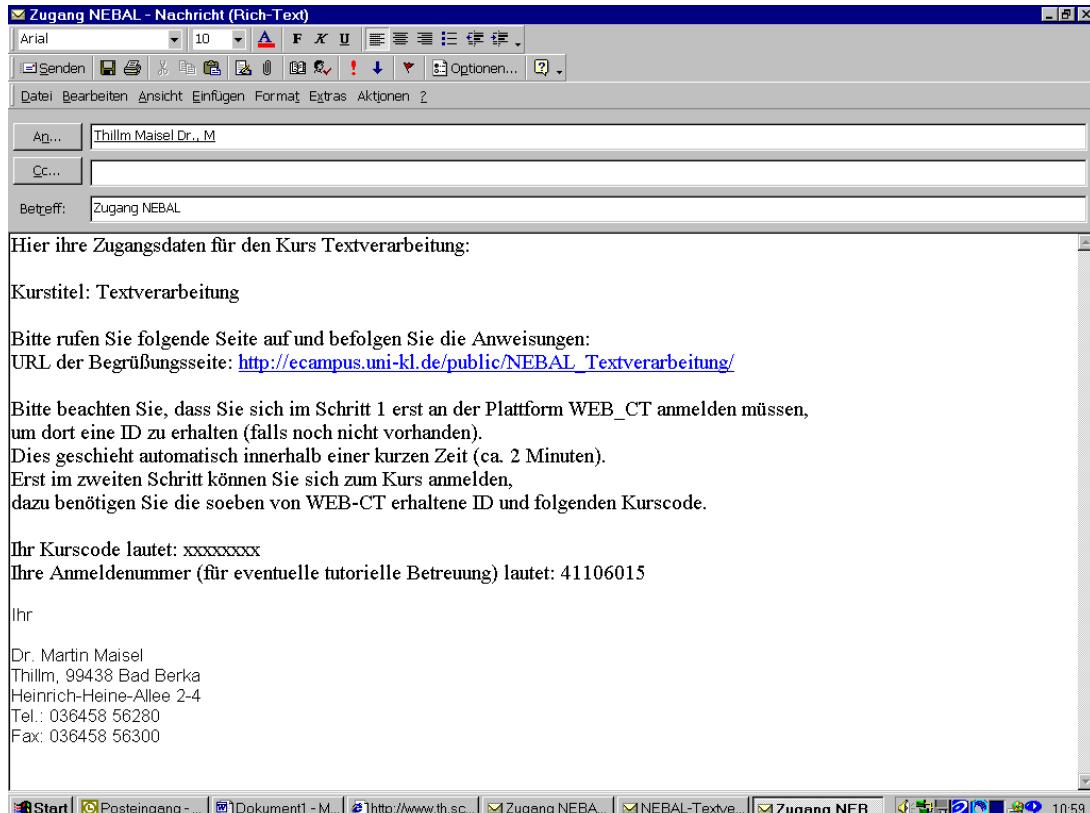


Abb. 117: Antwortmail auf die Online-Anmeldung

Die hier zur Bereitstellung der Online-Lernangebote verwendete Plattform WEB-CT stellt umfangreiche Möglichkeiten zur Steuerung und Einflussnahme auf ein Online-Lernangebote zur Verfügung. So zum Beispiel:

- Module zur Teilnehmerverwaltung,
- Module zur Auswertung des Lernverhaltens der Teilnehmer,
- Module zur synchronen und asynchronen Kommunikation der Teilnehmer untereinander bzw. mit den Tuto ren (Mail, Diskussionsforen, Chatroom),
- Module zur Einstellung von Lernangeboten,
- Module zur zeitlichen Verfügbarkeit der Online-Lernangebote,
- Module zur Verwaltung von Dateien,
- Module zur Terminverwaltung und Kalendarien.

Je nach Inhalt und Aufbereitung der Lernangebote wird mehr oder weniger von dieser Funktionalität der Plattform in den Lernangeboten Gebrauch gemacht. Auch durch Organisation und Durchführung der Kurse werden verschiedene Instrumentarien zur Steuerung der Kurse verwendet. Da es sich bei WEB-CT aber um ein kostenpflichtiges Produkt mit sehr umfangreichen Möglichkeiten der Steuerung und Einflussnahme aber auch mit hohen Kosten handelt, sollten im Vorfeld der Bereitstellung von Online-Lernangeboten genau bedacht werden, welche Anforderungen an die Lernplattform gestellt werden, wie:

- die Anzahl der Teilnehmer,

- Verfolgen von Lernfortschritten,
- die Aufbereitung der Kurse (online - Präsenz),
- Bereitstellung der Lerninhalte,
- die Art der Kommunikation und
- tutorielle Betreuung.

Meist werden die umfangreichen Möglichkeiten nicht oder nur teilweise genutzt und es genügen auch einfachere Plattformen zur Bereitstellung von Online-Lerninhalten, wie beispielweise BSCW. Auch die Aufbereitung über HTML-Seiten in geschützten Bereichen auf bereits vorhandenen Servern im Internet ist denkbar und machbar. Bei den von uns u.a. angebotenen produktneutralen Office Kursen wurde lediglich die Teilnehmerverwaltung der Lernplattform WEB-CT genutzt.

#### 9.2.4 Transfermöglichkeiten auf andere Bereiche

Der Transfer der im Modellversuch NEBAL erstellten Thüringer Module zur IT-Ausbildung auf andere Schulformen und Schularten ist nicht sinnvoll, da diese Probleme in anderen Bereichen nicht stehen. Die Nachnutzung der "Office-Bausteine" bei allgemeinbildenden Lehrern der berufsbildenden Schulen, der Fortbildung von sogenannten "Seiteneinsteigern" und der Ausweitung des Angebotes für Regelschullehrer erscheint aber erfolgversprechend.

Fest vorgesehen ist in Fortsetzung der Ergebnisse des Modellversuchs die Integration dieser Bausteine in das folgenden Weiterbildungsprogramm zur Erlangung der Unterrichtserlaubnis im Fach Informatik für berufsbildende Schulen. Dort treffen erfahrungsgemäß Informatik-Einsteiger mit Lehrern zusammen, die langjährige Unterrichtserfahrung bei einzelnen Themen haben. Gernade dabei zeigt sich ein Vorteil der Online-Schulung: Jeder Teilnehmer wird nach seinen Vorkenntnissen in ganz unterschiedlicher Bearbeitungszeit zum Ziel kommen und die abschließenden Aufgabenstellungen lösen. Wünschenswert wäre auch, wenn weitere Themen dieser Weiterbildung zur Unterrichtserlaubnis zusätzlich zu den herkömmlichen Fortbildungen auch noch als Online-Module bereitgestellt werden können. So könnten fehlende Fortbildungen, die durch Krankheit oder größerer schulischer Freistellungsprobleme entstanden sind, selbstständig nachgeholt werden.

Für die Ausbildung am Studienseminar ist die Nutzung der netzbasierten Fortbildungsmoduln besonders durch mögliche weitere Module zu den oben genannten Schwerpunkten auch auf Studiensemarae andere Schularten übertragbar.

Für den beruflichen Bereich ist eine Ausweitung des Angebotes auf die Qualifizierung der Seiteneinsteiger vorgesehen. Hier ist geplant, dass die so zu qualifizierenden Lehrerinnen und Lehrer vor Beginn ihrer Ausbildung am Studienseminar noch festzulegende Module absolviert haben müssen, um die Ausbildung aufnahmen zu können.

### 9.3 Technische Universität Kaiserslautern, ICSY (Wissenschaftliche Begleitung)

folgt ...

### 9.4 Berufsbildungsinstitut Arbeit u. Technik (Wissenschaftliche Begleitung)

Eine neue Form der Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften, wie sie im Modellversuchsverbund Nebal erprobt wurde, ist an den mit ihr verbundenen Mehrwerten zu messen. Dabei sind unterschiedliche Betrachtungsebenen wie auch Verbesserungsbereiche zu berücksichtigen. Zudem können Mehrwerte in völlig neuen Möglichkeiten und Eigenschaften Ausdruck finden oder sich im Vergleich zu tradierten Formen der Fort- und Weiterbildungsorganisation darstellen. Im Kern können simple ökonomische Maßstäbe zur Anwendung gebracht werden: Es gilt, entweder mit gleichem Aufwand mehr zu erreichen bzw. das gleiche Ergebnis mit geringerem Aufwand zu erreichen (siehe auch Kapitel 7.1.1). Zu berücksichtigen ist dabei, dass sich hier abhängig von der jeweiligen Betrachtungsebene unterschiedliche Ergebnisse einstellen können: Beispielsweise könnte ein beliebiges betrachtetes Fortbildungsmodul auf der Mikroebene eines Lehr-/Lernprozesses erhebliche Mehrwerte für die nutzenden Lehrkräfte erzeugen, indem sehr flexibel und zeitökonomisch und durch geeignete Visualisierungen einfach besser gelernt werden kann. Auf der Makroebene der landesweiten Organisation der Fort- und Weiterbildung für Lehrkräfte könnte das gleiche Modul ggf. nicht akzeptabel sein, weil der finanzielle Aufwand zur Erstellung derartiger Module zu hoch ist.

Aus Sicht der teilnehmenden Lehrkräfte lassen die Ergebnisse der Befragung darauf schließen, dass auch netzbasierte Formen der Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften zumindest im IT-nahen Bereich akzeptiert werden und bei 68% der Rückmeldenden sogar zu einer Steigerung der Fortbildungsaktivität um wenigsten 25% führen könnten (siehe Kapitel 8.2.6). Die einerseits hohe Bedeutung, die die Befragten den Präsenzphasen beimessen und die andererseits nur bedingt positive Zustimmung zur konkreten Ausgestaltung der Module hinsichtlich Selbstbestimmung von Lernweg u. Lerndauer, Interaktionsmöglichkeiten, interessanter Darbietung, Lernerfolgskontrolle usw. lassen jedoch den Schluss zu, dass diese mögliche Steigerung der Fortbildungsaktivität nicht primär auf eine Bevorzugung des Lernens an und mit einem Computer zurückzuführen ist. Vielmehr erscheint diese Form des Lernens am Computer als eine unter der Voraussetzung akzeptable Form, dass damit eine ort- und zeitflexible Nutzung von Fortbildungsangeboten möglich ist. Die Akzeptanz begründet sich demnach primär auf eine spezifische neue Möglichkeit des Mediums und weniger darauf, dass ein gegenüber tradierten Präsenzformen leichteres und damit verbessertes Lernen ermöglicht wird. Gestützt wird diese These dadurch, dass es sich bei den meisten der Fortbildungsangebote um solche handelt, die letztlich auf eine Qualifizierung zum Einsatz bestimmter Software-Produkte abzielen: Auch eine in Präsenzform durchgeführte Fortbildungseinheit würde hier notwendiger Weise zu erheblichen Teilen durch Arbeit am Rechner geprägt sein. Hinsichtlich eines Transfers dieser Art der Fort- und Weiterbildungsgestaltung auf Ausbildungs- und Arbeitsbereiche, in denen die Arbeit am und mit dem Computer eine untergeordnete Rolle spielt, ist es durchaus fraglich, ob eine ähnlich hohe Zustimmung wie für den IT-Sektor erreicht werden kann.

Blendet man einmal die inhaltliche Dimension aus, so sind aus Sicht der für die Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften zuständigen Institutionen, in deren Aufgabenbereich im allge-

meinen auch die Bereitstellung geeigneter netzbasierter Bildungsangebote für die Lehrkräfte fällt, netzbasierte Angebote mit einer steigenden Anzahl an Qualifizierungsnehmern, die mit einem einmal erstellten oder erkauften E-Learning-Angebot *versorgt* werden können, zunehmend attraktiv: Der je Teilnehmer anzusetzende fixe Aufwand ist im "Idealfall" nicht vorhanden, während mit jeder durchgeführten Präsenzveranstaltung ein erheblicher Aufwand (Fahrkosten, Dozentenkosten, Raum- und Gebäudekosten, Kosten des Unterrichtsausfalls usw.) verbunden ist. Berücksichtigt man allerdings die von über 50% der Befragten favorisierte Gestaltungsvariante, die netzbasierte Lernphase durch eine vor- und eine nachgeschaltete Präsenzphase anzureichern, so relativiert sich der Vorteil doch stark und dürfte sich insbesondere bei kleinen Zielgruppen schnell in Negative wenden.

Ein aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung wesentlicher Innovationsansatz zur Integration arbeits- und fachorientierter Strukturierungen und Inhalte ist mit dem in Kapitel 3.3 dargestellten Modulkonzept erarbeitet worden. Leider ist es aus unterschiedlichen Gründen nicht gelungen, dieses Konzept durchgängig in die Ausgestaltung der konkreten Nebal-Module einfließen zu lassen: Zu diesen Gründen zählt in gewisser Weise, dass wesentliche Konzeptmerkmale erst mit einer auch nennenswert großen Anzahl an spezifisch hierfür entwickelten Modulen zum Tragen kommen, eine solche Vielzahl von Eigenentwicklungen aber im Rahmen des Projektes schwer realisierbar ist. Zudem wirkte erschwerend, dass im Vorfeld des Modellversuchs in pragmatischer Weise zum Teil bereits Festlegungen inhaltlicher wie auch technischer Art getroffen wurden, die sich nur bedingt in ein tragfähiges didaktischen Gesamtkonzept des Modellversuchsverbundes integrieren ließen. Im Ergebnis konnte sich insbesondere der rheinland-pfälzische Modellversuchspartner das in der Vorbereitungsphase des Modellversuchs entwickelte Modulkonzept daher nur bedingt zu Eigen machen.

Wendet man sich den einzelnen Nebal-Modulen zu, so kann insbesondere das Modul EC-Geschäftsprozess als ein im Sinne des genannten Konzepts ausgestaltetes Angebot gelten: Es orientiert sich an einem realen Geschäftsprozess und ist in seiner Innenstruktur modular aufgebaut, so dass auch nur Teile des insgesamt sehr umfangreichen Angebotes genutzt werden können. Zudem zeigt es beispielhaft, wie ein an Geschäfts- und Arbeitsprozessen orientiertes Bildungsangebot auch auf der Ebene der beruflichen Erstausbildung ausgestaltet werden kann. Die Rückmeldungen der Teilnehmer zeigen für dieses Angebot eine weit überdurchschnittlich hohe Zustimmung.

Eng verbunden mit der Frage der inhaltlichen Ausgestaltung der Module ist die Frage nach deren Erstellung: Grundsätzlich kann sich E-Learning nur vollziehen, wenn geeignet aufbereitete E-Inhalte verfügbar sind. Für eine Verfestigung von E-Learning-Projekten wie NEBAL ist also zu klären, wie künftig und ohne zusätzliche Projektmittel sicher gestellt werden kann, dass geeignete Angebote vorhanden sind. Deren Eignung ist natürlich eng mit der je verfolgten Zielstellung verbunden:

- Geht es um Produktschulungen, die auf das Erlernen einer bestimmten Software abziehen, so eignen sich den Erhebungsergebnissen zufolge sowohl für den unspezifischen Massenmarkt entwickelte Produkte gleichermaßen wie eigens von Lehrkräften für Lehrkräfte entwickelte Angebote. Hier ist kritisch zu hinterfragen, ob der Aufwand für eine Eigenentwicklung durch Lehrkräfte wirklich gerechtfertigt ist, wenn beispielsweise im Buchhandel schon für wenige Euro *Selbstlernkurse mit beiliegender Übungs-CD* zu allen erdenklichen Software-Arten angeboten werden und auch viele der vermittelten Inhalte mit der Folgeversion des zu Erlernenden Software-Produktes obsolet sind.

- Gilt es Angebote zu realisieren, die im Sinne einer arbeitsorientierten Didaktik ausgestaltet und wirksam sind, so kann dies nach augenblicklicher Lage der Dinge nur in der Form von Eigenentwicklungen erfolgen, da derartige Angebote in den Katalogen kommerzieller Content-Anbieter kaum zu finden sind. Neben weitreichenden didaktischen wie informationstechnischen Kompetenzen bedarf eine Eigenentwicklung solcher Module eines erheblichen Zeitaufwandes, der im Prinzip mit der Erstellung eines entsprechenden Fachbuches zu vergleichen ist.

In Bezug auf mögliche Eigenentwicklungen stellt sich die Frage, wie hoch der Formalisierungsgrad der Lernangebote sein soll: Hier sind durchaus Kombinationen unterschiedlicher Angebote im Spannungsfeld zwischen „Didaktisch vollständig vorgeprägten Lehrgängen“ und eher weniger strukturierten „Materialien, an denen gelernt werden kann“ möglich und wünschenswert. Während die wenig formale Variante eher geringere Anforderungen an die Autoren stellt und damit von einer breit angelegten Gruppe solcher getragen werden kann, lässt sich die stark formalisierte Variante der Inhaltserstellung wohl nur in Kreisen speziell qualifizierter Autoren umsetzen. Für beide Varianten gilt, dass insbesondere durch kooperative Ansätze des Erstellens und gegenseitigen Nutzens erreicht werden kann, den Erstellungsaufwand bei gleichzeitig breiter Verfügbarkeit von Angeboten erträglich zu halten. Auf der Seite wenig formalisierter "E-Lernmaterialien" wäre hierzu eine verstärkte informelle Kooperation der Lehrkräfte insgesamt hilfreich, während es auf der Seite stärker formalisierter "E-Lehrmaterialien" sinnvoll und notwendig wäre, länderübergreifende Kooperationen der für die Fort- und Weiterbildung zuständigen Stellen zu etablieren. Als ein übergeordnetes Ordnungssystem zur Sicherstellung eines didaktischen Zusammenhangs unterschiedlichster Angebote könnte das in Kapitel 3.3.3 beschriebene Modulkonzept eine tragende Funktion übernehmen.

## Anhang

### A1 INHALTSKONZEPT UND ANGEBOTSSTRUKTUR DER FORT- UND WEITERBILDUNG IN RHEINLAND-PFALZ - VOLLSTÄNDIGE DARSTELLUNG

		Erweiterte Qualifikation			
Informatik	Technische Informatik	Grundlegende Qualifikation			
		PC-Handling und PC-Grundlagen	Einfache und vernetzte IT-Systeme		
		Hardware	SPS-Programmierung nach IEC 1131-3	Prozessvisualisierung und Bedienung	
		Feldbusysteme – Grundlagen	Diagnose und Inbetriebnahme des ASI-Bus	Diagnose und Inbetriebnahme des PROFIBUS	Diagnose und Inbetriebnahme des INTERBUS
		Programmierung und Handhabung von Handhabungssystemen		Microcontroller-Systeme	Assembler
		CNC-Grundlagen	Fachkenntnisse CNC-Technik	Verknüpfung von CAD und CNC-Technik	Verknüpfung Handhabungstechnik u. Fertigungssysteme
		Grundlagen Netzwerke	Administration eines Netzwerkes unter Windows 2000	Linux Server	Netzwerkverwaltung mit Novell Intranet
		LAN-Grundlagen		Linux Administration	Systemsicherungs-Konzepte in Netzwerken
		WAN	Kommunikation in Netzen	Server	Linux im Netzwerk
		Win2000	Windows 2000 Professional als Workstation (am Arbeitsplatz)	Administration eines Netzwerkes unter Windows 2000 Server	Windows 2000 Server als Netzwerkbetriebssystem
Betriebssysteme	Programmierung	Linux	Linux - Umgang mit einem bereits installierten System	Linux - Desktop und Netzwerkbetriebssystem	Linux als Netzwerk-Betriebssystem Teil 1
		Win NT	Windows NT Workstation	Windows NT als Serverbetriebssystem	Linux als Netzwerk-Betriebssystem Teil 2
			Einzelplatzbetriebssystem	Mehrplatzbetriebssystem	
		JAVA	Objektorientierte Programmierung mit JAVA	Fortgeschrittenes Programmierung und Internetapplikationen mit JAVA	
		C	Entwicklung und Darstellung von Problemlösungen	Programmierung mit C	Objektorientierte Programmierung mit C++
		Visual B.	Algorithmen und Datenstrukturen 1	Algorithmen und Datenstrukturen 2	
		Datenbanken	Aufgabenorientierte Anwendung einer Datenbank	Datenbanken und Datenstrukturen 2	Objektorientierte Datenbankprogrammierung und Administration mit SQL
		Tabellenkalkulation	Datenbanken und Datenstrukturen 1		
		MS-Office 2000	Kaufmännische Problemlösungen durch DV Einführung in die Tabellenkalkulation	Tabellenkalkulation für Fortgeschrittene	
		Finanzbuchhaltung	Grundlagen einer Finanzbuchhaltung	Softwaregestützte Kostenrechnung und Controlling	
Medien	Medien	e-commerce	Grundlagen zu e-commerce	Marketing im Internet Vshop Basic & VSL	Technische Realisierung eines web-Auftritts Advanced VSL
		Präsentation	Layouten mit Quark Xpress I DV-gestützte Präsentationen		PHP Anfänger - Dynamische HTML-Seiten
		Grafik und Animation	Gestaltung für Bildschirmpräsentationen mit Microsoft Office	Layouten mit Quark Xpress II	PHP Fortgeschrittenen
			Grundlegendes Arbeiten mit vektororientierten Zeichenprogrammen	3D-Animation I	Praxis- und problemorientiertes Arbeiten mit Bildschirm-Präsentationen
			Bildbearbeitung mit Photoshop I	Bildbearbeitung mit Photoshop II PDF-Workflows	Praxis- und problemorientiertes Arbeiten bei Internet-Auftritten
				Flash I	
				Präsentieren mit Macromedia Director I	
		WEB-Seiten-Gestaltung	Grundlagen der Gestaltung für Internetpräsentationen	Flash II	
		Audio und Videobearbeitung	Praxis Multimedia 1 Audio- und Video-Bearbeitung mit Adobe Premiere I	Präsentieren mit Macromedia Director II	
		Universell	Computersicherheit und Recht	Macromedia Dreamweaver II JavaScript-Programmierung	

Planung und Projektierung	Lernfeldorientierte Erarbeitung von Unterrichtsmaterialien	Methoden des Software-Engineerings 1	Methoden des Software-Engineerings 2	Ablauforientierte Resourcenplanung unter Verwendung der Planungssoftware Projekt
	Planung und Abwicklung von Projekten			

## A2 IT- AKADEMIE HESSEN - SEMINARMODULE

Seminarmodule nach Ausbildungsjahren				
Ausbildungsjahr	Seminarmodule nach Ausbildungsjahren			
I	Projektierung von IT-Systemen, Projektmanagement, Installation, Konfiguration, Inbetriebnahme, Dokumentation und Präsentation von einfachen und vernetzten IT-Systemen. Betriebswirtschaftliche Basis ist ein Beschaffungsprozess.			
	Aufbau, Installation und Administration von einfachen und komplexen Netzwerken Betriebswirtschaftliche Grundlage bilden ein Vertriebsprozess und Serviceprozess.	Aufbau, Installation und Administration von Informations- und Kommunikationsdiensten. Betriebswirtschaftliche Grundlage bildet ein Serviceprozess.		
	Betriebssysteme   Lokale Netzwerke Installation und Konfiguration von einfachen Betriebssystemen (2 Tage)	Aufbau und Konfiguration eines einfachen Peer-to-Peer Netzwerkes (2 Tage)	Installation und Inbetriebnahme von einfachen IT-Systemen (Hardware, 2 Tage)	Öffentliche Netze Kommunikation mit Protokollen (Analog, ISDN, CTI, Web, Wap, VOIP) (4 Tage)
II	Aufbau und Konfiguration eines komplexen Client-Server Netzwerkes (4 Tage)	Aufbau einfacher lokale Netze (2 Tage)	Advanced Unified Messaging – Installation und Einsatz in der Praxis (4 Tage)	Grundlagen, Programmierung und Anpassung einer Inhouse Installation mit EIB-Bus-Systemen (4 Tage)
		Aufbau kleinerer Verbundnetze (2 Tage)		
III	Professionelle Administration eines Client Server Netzwerkes (2 Tage) Installation und Aufbau von Email-Systemen (2 Tage)	Aufbau komplexer Netzstrukturen (4 Tage)		
	Installation und Aufbau von Internetgovern und Firewall-Systemen in öffentlichen Netzen (4 Tage)			
	Administration und Troubleshooting in LAN und WAN Netzwerk (4 Tage)			

Tab. 13: Struktur der Einzelangebote zum Schwerpunkt „IT-Systeme“ nach Unterkategorien und Ausbildungsjahren der IT- Akademie Hessen

## A3 BESCHREIBUNG DER TEMPLATES ZUR MODULERSTELLUNG

### Dreispaltiges Layout mit den Basis-Templates V10 bzw. V11

Template V10 basiert auf einem 3-spaltigem Tabellenlayout mit einer Tabelle in der mittleren Inhaltsspalte. Dieses Layout garantiert ein stabiles Layout für die gängigen Browser ab Version 4.XX (Netscape und IEX). Das Template V10 kann als Grundlage für die übrigen Templates betrachtet werden. Ebenso die zugehörige CSS-Datei. Im Folgenden wird der Aufbau und die Verwendung des Templates beschrieben.

Die Tabelle ist 760 Pixel breit, so dass das vollständige Dokument bei einer Benutzerauflösung von 1024x768 im WebCT-Frame vollständig in der Breite angezeigt wird. Das Template trennt weitestgehend den Inhalt vom Layout durch CSS1 (Cascading Stylesheets), indem die Formatierung der Texte (Auszeichnungen, Farben, Tabellenhintergrund, ...) in einer externen CSS-Datei festgelegt werden. Hierdurch ist es auch möglich individuelle Anpassungen vorzunehmen, ohne das HTML-Dokument zu verändern (Hintergrundfarben, Textfarben, .....).

Innerhalb der CSS-Datei werden sowohl HTML-Klassen, HTML-Unterklassen, als auch selbstdefinierte Klassen verwendet. Die Zuweisung der Eigenschaften erfolgt bei der Definition von HTML-Klassen automatisch bzw. durch die Zuordnung der Unterkasse. Die Eigenschaften der selbstdefinierten Klassen erfolgt in entsprechenden HTML-TAGs. Hierzu eignen sich im wesentlichen die folgenden TAGs: TH-TAG, TR-TAG, TD-TAG, P-TAG oder der SPAN-TAG sowie für die Unterklassen bei den Links der A-TAG.

Damit die Darstellung auch im NE4.XX korrekt erfolgt, ist das Layout „Tabelle in Tabellenzelle“ im Contentbereich gewählt worden. Hierbei ist es notwendig, dass die Klassenzuweisung im TD-TAG erfolgen muss. Bei Klassenzuweisung im P-Tag wird der Hintergrund nicht korrekt „eingefärbt“.

Der Tabellenkopf in Abb. 25 zeigt folgende Merkmale:

- links: Link zur Kursübersicht (Template-Konfiguration),
- mitte: Kurstitel mit Logo (Template-Konfiguration), Thema der Lerneinheit,
- rechts: geschätzte Kursdauer.

Der Tabellenkörper lässt sich wie folgt beschreiben:

- links: Anzeige aktuelle Seite, Links zu Seiten der Lerneinheit,
- mitte: Content  
Innerhalb des Contentbereiches erfolgt die Ausrichtung durch eine Tabelle in der Tabellenzelle. Dies garantiert ein stabiles Layout für alle Browser einschließlich Netscape Version 4.XXX. Seitenzahlen mit Verlinkung unten rechts – die aktuelle Seite ist unterstrichen und schwarz. Verfasser und Erstellungsjahr unten in der Mitte.
- rechts: Downloadhinweise und Linktipps  
In die rechte Spalte können ergänzende Hinweise zum Contentbereich eingetragen werden, wie z.B. Downloaddateien (Übungen), Zusatzinfos oder Linktipps.

## CSS-Formatierung

Die Formatierung des HTML-Dokuments wird, wie oben beschrieben durch eine externe CSS-Datei realisiert. Wichtig ist, dass die entsprechenden CSS-Dateien korrekt verknüpft werden bzw. korrekt in die Ordnerstruktur eingebunden werden. Für jedes Template sind zwei CSS-Dateien erstellt worden:

- Ausgabegerät Monitor screenvx.css und
- Ausgabegerät Print printvx.css.

Die printvx.css stellt die Formatierung so ein, dass ein ausgabefreundliche Druckversion erstellt wird. Im folgenden sind die css-Klassen erläutert.

Klassenname	Bedeutung	Wichtige Eigenschaften
body	Standardtext und Hintergrund	
a:link	Linkfarbe, -schrift, ...	
a:active	aktiver Linker ...	
a:visited	besuchter Link	
a:hover	MouseOver_ Änderung der Farbe (IE5.XX, IE6, NE6/7)	
a.mitte	Link-Klassen bei unterschiedlichen Hintergrundfarben	
a.rechts	dto	
a.unten	dto	
.aktivBlack	Aktiver Link ohne Referenz	
.big	Auszeichnung: größer	
.under	Auszeichnung: unterstrichen	
h1	Kursthema	
h2	Titel	
h3	Untertitel	
th	Tabellenkopf	Hintergrundfarbe
tr	Tabellenzelle (Contentbereich)	
th.links	Tabellenkopf-Links	Breite 130 px
th.mitte	Tabellenkopf-Mitte	Breite 500 px
th.rechts	Tabellenkopf-rechts	Breite 130 px
td.links	Kursnavigation	Breite 130 px
td.mitte	Contentbereich	Breite 500 px
td.links	Zusatzinformationen	Breite 130 px
.marginalie	wird nur in Template V11 verwendet	x-Position 630 px bei Tabelle 760 px breit
.menu	Texthervorhebung für Menübeschreibungen	
.tastkuerzel	Texthervorhebung für Tastaturkürzel	
.arbeitsBesch	Contentbereich: für Arbeitsbeschreibungen	Hintergrundfarbe, Textfarbe, ...
.aufgabBesch	Contentbereich: für Aufgabenbeschreibungen	Hintergrundfarbe, Textfarbe, ...
.bearzeit	Bearbeitungszeit	Tabellenkopf rechts
.autor	Erstellungsdatum und Autor	
.lenaviUnten	Lerneinheiten-Navigation unten	Hintergrundfarbe
.pagina	Seitenzahlen unten – aktive Seite ohne Link	

Tab. 14: Template-Beschreibung (Dateiname: screen\_v10.css, Ausgabe: Screen)

Klassenname	Bedeutung	Wichtige Eigenschaften
body	Standardtext und Hintergrund	schwarz/weiß/12 pt
a	Linkfarbe, -schrift, ...	schwarz; unterstrichen
a.mitte	Link-Klassen bei unterschiedlichen Hintergrundfarben	schwarz; ohne – aktive Seitenzahl ist unterstrichen
a.rechts	dto	schwarz; unterstrichen
a.unten	dto	schwarz; unterstrichen
.big	Auszeichnung: größer	
.under	Auszeichnung: unterstrichen	
h1	Kursthema	
h2	Titel	
h3	Untertitel	
th	Tabellenkopf	Hintergrundfarbe
tr	Tabellenzelle (Contentbereich)	
th.links	Tabellenkopf-Links	Breite 10px; nicht anzeigen
th.mitte	Tabellenkopf-Mitte	Breite 600 px
th.rechts	Tabellenkopf-rechts	Breite 10 px; nicht anzeigen
td.links	Kursnavigation	Breite 10 px; nicht anzeigen
td.mitte	Contentbereich	Breite 600 px
td.links	Zusatzinformationen	Breite 10 px; nicht anzeigen
.marginalie	wird nicht verwendet, wegen Browserkompatibilität	nicht anzeigen
.menu	Texthervorhebung für Menübeschreibungen	Kursiv
.tastkuerzel	Texthervorhebung für Tastaturkürzel	Versalien
.arbeitsBesch	Contentbereich: für Arbeitsbeschreibungen	Hintergrundfarbe weiß, Textfarbe schwarz, 13 pt
.aufgabBesch	Contentbereich: für Aufgabenbeschreibungen	Hintergrundfarbe weiß, Textfarbe schwarz, 13 pt
.bearzeit	Bearbeitungszeit	Tabellenkopf rechts
.autor	Erstellungsdatum und Autor	Hintergrundfarbe weiß, Textfarbe schwarz, 9 pt
.lenaviUnten	Lerneinheiten-Navigation unten	Hintergrundfarbe, nicht anzeigen
.pagina	Seitenzahlen unten – aktive Seite ohne Link	weiß/schwarz/13 pt

Tab. 15: Template-Beschreibung (Dateiname: print\_v10.css, Ausgabe: Print)

## Template V11

Template V11 entspricht weitestgehend dem Template V10. Es wird lediglich auf die Tabelle in der Tabellenzelle im Contentbereich verzichtet. Die Zuweisung von Klassen kann hier auf Kosten der Browserkompatibilität im P-TAG oder auch im SPAN-TAG erfolgen. Hierdurch wird die Realisierung einfacher – führt jedoch dazu, dass eine korrekte Darstellung nur für die NE-Versionen ab 6.XX erfolgt. Zusätzlich erfolgt die Eintragung in rechte Tabellenspalte des Contentbereiches über eine CSS-Positionierung in Form einer Marginalie. Vorteile hiervon sind:

- die Anmerkungen können direkt in den Contentbereich eingefügt werden und werden auf der gleichen Höhe (vertikal), wie der zugehörige Text dargestellt. Es muss lediglich über den P-TAG oder den SPAN-TAG die Klasse marginalie zugewiesen werden.
- die horizontale Position kann über eine Stilzuweisung (position) zugewiesen werden.

- die Verwendung von Teilen aus CSS2 ermöglicht auch eine bessere Positionierung des nebal-logos durch position: absolute; ....

## Zweispaltiges Layout mit den Templates V20 bzw. V21

Template V20/V21 basiert auf einem 2-spaltigem Tabellenlayout – es entspricht Template V10/V11 ohne rechte Spalte für Zusatzinformationen (vgl. Abb. 118). Die Zusatzinformationen können über einen Link in einem eigenständigen HTML-Dokument zur Verfügung gestellt werden. Dieser Link kann in der linken Navigationsspalte positioniert werden.



Abb. 118: Template-basierter 2-spaltiger Bildschirmaufbau

Durch das Weglassen wird der mittlere Informationsbereich bei einer Tabellenbreite von 760 Pixeln auf 630 Pixel verbreitert. Das Template bietet sich an, wenn im Informationsbereich größere Grafiken abgebildet werden sollen. Eine Breite von 630 Pixeln für die Druckausgabe auf DIN A4 Hochformat ist noch realisierbar.

Das Template ist analog zu dem Template V10/V11 in Versionen verfügbar

- Version mit „Tabelle in Tabellenzelle“ (V20)
- Version mit CSS2; jedoch ohne die Marginalie (V21).

Die CSS-Dateien screen\_v20.css und print\_v20.css entsprechen im wesentlichen den oben beschriebenen der Version V10/V11.

## Quellenverzeichnis

**ACM (ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY) - COMPUTING CLASSIFICATION SYSTEMS:** URL: <http://www.acm.org/class/> (17.07.2002)

**ADL (ADVANCED DISTRIBUTED LEARNING INITIATIVE):** URL: <http://www.adlnet.org> (13.06.2001)

**ADL (ADVANCED DISTRIBUTED LEARNING INITIATIVE):** Content Object Reference Model (SCORM). Version 1.2. The SCORM Overview. October 1, 2001a URL: [http://www.adlnet.org/ADLDOCS/Document/SCORM\\_1.2\\_Overview.pdf](http://www.adlnet.org/ADLDOCS/Document/SCORM_1.2_Overview.pdf) (29.07.2002)

**ADL (ADVANCED DISTRIBUTED LEARNING INITIATIVE):** Content Object Reference Model (SCORM). Version 1.2. The SCORM Content Aggregation Model. October 1, 2001b URL: [http://www.adlnet.org/ADLDOCS/Document/SCORM\\_1.2\\_CAM.pdf](http://www.adlnet.org/ADLDOCS/Document/SCORM_1.2_CAM.pdf) (29.07.2002)

**ADL (ADVANCED DISTRIBUTED LEARNING INITIATIVE):** Content Object Reference Model (SCORM). Version 1.2. The SCORM Run-Time Environment. October 1, 2001c URL: [http://www.adlnet.org/ADLDOCS/Document/SCORM\\_1.2\\_RunTimeEnv.pdf](http://www.adlnet.org/ADLDOCS/Document/SCORM_1.2_RunTimeEnv.pdf) (29.07.2002)

**AICC (AVIATION INDUSTRY CBT COMMITTEE):** URL: <http://www.aicc.org> (13.06.2001)

**ALIC (ADVANCED LEARNING INFRASTRUCTURE CONSORTIUM):** URL: <http://www.alic.gr.jp/eng> (02.08.2002)

**ARIADNE (ALLIANCE OF REMOTE INSTRUCTIONAL AUTHORING AND DISTRIBUTION NETWORKS FOR EUROPE):** URL: <http://ariadne.unil.ch> (13.06.2001)

**BACKES-HAASE, A.:** Konstruktivismus als didaktischer Aspekt der Berufsbildung. In: Bonz, B. (Hrsg.): Didaktik der beruflichen Bildung. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren, 2001

**BANNAN-RITLAND, BRENDA / DABBAGH, NADA; MURPHY, KATE:** Learning Object Systems as Constructivist Learning Environments: Related Assumptions, Theories and Applications. In: Wiley, D.A. (Hrsg.): The Instructional Use of Learning Objects. Association for Instructional Technology, Association for Educational Communications and Technology, 2001. URL: <http://reusability.org/read/chapters/bannan-ritland.doc> (24.06.2002)

**CANCORE (CANADIAN CORE LEARNING RESOURCE METADATA APPLICATION PROFILE):** URL: <http://www.cancore.org> (10.08.2002)

**CEN/ISSS WS-LT - PROJECT GROUP ON VOCABULARIES:** URL: <http://office.eun.org/kms/sites/cenisss> (01.08.2002)

**CEN/ISSS WS-LT:** Vocabularies repository. CWA. Version 0 Draft 6. July, 2002. URL: <http://office.eun.org/kms/sites/cenisss/TaxVoc6.zip> (01.08.2002)

**CEN/ISSS/WS-LT (LEARNING TECHNOLOGY WORKSHOP):** URL: <http://www.cenorm.be/issss/Workshop/LT> (22.07.2002)

**CEN/ISSS:** eEurope: European youth into the digital age. CWA 14040 - A Standardization Work Programme for "Learning and Training Technologies & Educational Multimedia Software. 2000 URL: [http://www.cenorm.be/issss/cwa\\_download\\_area/cwa14040.pdf](http://www.cenorm.be/issss/cwa_download_area/cwa14040.pdf) (23.02.2002)

**DCMI (DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE):** URL: <http://www.dublincore.org> (22.07.2002)

**DCMI EDUCATION WORKING GROUP:** URL: <http://dublincore.org/groups/education> (29.07.2002)

**DDC (DEWEY DECIMAL CLASSIFICATION SYSTEM):** URL: <http://www.oclc.org/dewey/> (17.07.2002)

**DOWNES, S.:** Learning Objects: Resources For Distance Education Worldwide. International Review of Research in Open and Distance Learning, 2001 URL: <http://www.irrodl.org/content/v2.1/downes.pdf> (25.03.2002)

**DUDEN:** Fremdwörterbuch. Mannheim: Bibliogr. Inst., 2001

**EdNA (EDUCATION NETWORK AUSTRALIA):** URL: <http://www.edna.edu.au> (23.07.2002)

**EULER, DIETER:** High Teach durch High Tech ? Von der Programmatik zur Umsetzung - Neue Medien in der Berufsbildung aus deutscher Perspektive. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 976. Band, Heft 1 (2001), S.25-43

**FABER, W.:** Hypermediale Lernsysteme. In: Eschenbach, R. (Hrsg.): Forschung für die Wirtschaft - Im Mittelpunkt: der Mensch (Proceedings der gleichnamigen Konferenz, März 1993, Wien). Wien: Service Fachverlag, 1993 URL: <http://aia.wu-wien.ac.at/Publikationen/Faber/WU-JT.html> (25.07.2001)

**GESTALT (GETTING EDUCATIONAL SYSTEMS TALKING ACROSS LEADING-EDGE TECHNOLOGIES):** URL: <http://www.fgroup.co.uk/gestalt/> (17.07.2002)

**HEERY, RACHEL / WAGNER, HARRY:** A Metadata Registry for the Semantic Web. in: D-Lib Magazine Volume 8 Number 5, May 2002. URL: <http://www.dlib.org/dlib/may02/wagner/05wagner.html> (28.06.2002)

**IEEE-LTSC (LEARNING TECHNOLOGY STANDARDS COMMITTEE):** URL: <http://ltsc.ieee.org> (27.06.2001)

**IEEE-LTSC:** Draft Standard for Learning Object Metadata. IEEE P1484.12/D4.0, 5 February 2000 URL: [http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM\\_WD4.PDF](http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_WD4.PDF) (18.07.2002)

**IEEE-LTSC:** Draft Standard for Learning Object Metadata. IEEE P1484.12/D6.10, 18 April 2001 URL: [http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM\\_WD6-1\\_1.doc](http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_WD6-1_1.doc) (18.07.2002)

**IEEE-LTSC:** Draft Standard for Learning Technology — Learning Technology Systems Architecture (LTSA). IEEE P1484.1/D9, 2001-11-30 URL: [http://ltsc.ieee.org/doc/wg1/IEEE\\_1484\\_01\\_D09\\_LTSA.pdf](http://ltsc.ieee.org/doc/wg1/IEEE_1484_01_D09_LTSA.pdf) (18.07.2002)

**IMS (INSTRUCTIONAL MANAGEMENT SYSTEMS PROJECT):** URL: <http://www.imsproject.org> (13.06.2001)

**IMS:** Learning Resource Meta-Data Information Model. Version 1.2.1 Final Specification. IMS Global Learning Consortium, 28 September 2001a. URL: [http://www.imsproject.org/metadata/imsmdv1p2p1/imsmd\\_infov1p2p1.html#1169559](http://www.imsproject.org/metadata/imsmdv1p2p1/imsmd_infov1p2p1.html#1169559) (29.07.2002)

**IMS:** Content Packaging Information Model. Version 1.1.2 - Final Specification. IMS Global Learning Consortium, 2001b URL: [http://www.imsproject.org/content/packaging/cpv1p1p2/imsdp\\_infov1p1p2.html](http://www.imsproject.org/content/packaging/cpv1p1p2/imsdp_infov1p1p2.html) (24.07.2002)

**IMS:** Content Packaging XML Binding. Version 1.1.2 Final Specification. IMS Global Learning Consortium, 2001c URL: [http://www.scorm.tamucc.edu/scorm/resources/imsdp\\_bindv1p1p2.pdf](http://www.scorm.tamucc.edu/scorm/resources/imsdp_bindv1p1p2.pdf) (29.07.2002)

**ISO/IEC JTC1 SC36 - STANDARDS FOR: INFORMATION TECHNOLOGY FOR LEARNING, EDUCATION AND TRAINING:** URL: <http://jtc1sc36.org> (22.07.2002)

**JACKSON, R.H.:** Defining eLearning - Different Shades of "Online" ... a definitional protocol. 2002 URL: <http://www.knowledgeability.biz/weblearning/#Different Shades of Online> (22.05.2002)

**KERRES, M.:** Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. München: Oldenbourg, 2001

**KMK SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (HRSG.):** 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 Bonn (Stand: 15.09.2000) URL: <http://www.kmk.org/doc/publ/handreich.pdf> ()

**LOPATENKO, A.:** Resource Guide to Metadata for Science, Research, Education and Technology. URL: [http://derpi.tuwien.ac.at/~andrei/Metadata\\_Science.htm](http://derpi.tuwien.ac.at/~andrei/Metadata_Science.htm) (17.07.2002)

**MANDL, H. / GRUBER, H. / RENKL, A.:** Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: Issing, L.J. und Klimsa, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Psychologie-Verlags-Union, 1995, S.167-178

**MASIE CENTER (HRSG.):** Making Sense of Learning Specifications & Standards: A Decision Maker's Guide to their Adoption. March 8, 2002 URL: [http://www.nte.ups-tlse.fr/veille/S3\\_Guide.pdf](http://www.nte.ups-tlse.fr/veille/S3_Guide.pdf) (10.08.2002)

**MASON, JOHN / SUTTON, STUART:** Report of Deliberations. DCMI - Education Working Group: 30 April 2000 URL: [http://www.ischool.washington.edu/sasutton/dc-ed/Dc-ac/DC-Education\\_Report.html](http://www.ischool.washington.edu/sasutton/dc-ed/Dc-ac/DC-Education_Report.html) (29.07.2002)

**MAURER, HERMANN:** E-Learning. E-Learning muss als Teil von Wissensmanagement gesehen werden. In: LOG IN 20 (2000) Heft 6, S.24-27

**MICHEL, LUTZ P.:** Schlussbericht der Studie: "Ausbildung für die Internet-Ökonomie" - Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Essen: November 2000 URL: <http://www.biat.uni-flensburg.de/datenbank/Materialien/bmwi-michel-studie-internetoekonomie-multimedia-it-berufe.pdf> ()

**MIETZEL, G.:** Wege in die Psychologie. Stuttgart: Klett-Cotta, 1994 (7. überarb. Aufl.)

**NGFL (NATIONAL GRID FOR LEARNING SCOTLAND):** URL: <http://www.ngflscotland.co.uk> (10.08.2002)

**NILSSON, MIKAEL:** The semantic web: How RDF will change learning technology standards. Stockholm: Center for User-Oriented IT-design, Royal Institute of Technology, September 27, 2001 URL: <http://www.cetis.ac.uk/content/20010927172953/printArticle> (30.07.2002)

**ORRILL, CHANDRA HAWLEY:** Learning Objects to Support Inquiry-Based, Online Learning. In: Wiley, D.A. (Hrsg.): The Instructional Use of Learning Objects. Association for Instructional Technology, Association for Educational Communications and Technology, 2001. URL: <http://reusability.org/read/chapters/orrill.doc> (24.06.2002)

**PETERSEN, A. WILLI / WEHMEYER, CARSTEN:** Evaluation der neuen IT-Berufe - Feldbericht der betrieblichen Fallstudien. Flensburg: biat Universität Flensburg, 2001

- PETERSEN, A. WILLI / WEHMEYER, CARSTEN:** Evaluation der neuen IT-Berufe IT-System-Elektroniker/-in, IT-System-Kaufmann/-frau, Fachinformatiker/-in und Informatikkaufmann/-frau. Zusammenfassung der Evaluationsergebnisse: Befragungen und Fallbeispiele In: Borch, Hans; Weißmann, Hans: IT-Berufe machen Karriere: Zur Evaluation der neuen Berufe im Bereich Information und Telekommunikation. Bielefeld: Bertelsmann, 2002 (Hrsg.: Bundesinstitut für Berufsbildung, Der Generalsekretär, Bonn)
- PROMETEUS (EUROPEAN PARTNERSHIP FOR A COMMON APPROACH TO THE PRODUCTION OF E-LEARNING TECHNOLOGIES AND CONTENT):** URL: <http://www.prometeus.org> (17.07.2002)
- REDEKER, GISELHER:** Metadaten für Lernobjekte. 2000 URL: [http://wwwpaul.informatik.tu-muenchen.de/personen/herzog/fg\\_ills/ws\\_00/programm/ILLS2000\\_Redeker.pdf](http://wwwpaul.informatik.tu-muenchen.de/personen/herzog/fg_ills/ws_00/programm/ILLS2000_Redeker.pdf) (13.06.2001)
- REEVES, TOM:** Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education. 1997 URL: <http://www.educationau.edu.au/archives/cp/reeves.htm> (07.07.2001)
- REIMANN-ROTHEMEIER, GABI / MANDL, HEINZ:** Lernen auf der Basis des Konstruktivismus. Wie Lernen aktiver und anwendungsorientierter wird. In: Computer und Unterricht 23 (1996), S. 41 - 44. URL: [http://www.lili.uni-bielefeld.de/~lili\\_lab/virtseminare/umt/biblio/texte/mandl/txt.htm](http://www.lili.uni-bielefeld.de/~lili_lab/virtseminare/umt/biblio/texte/mandl/txt.htm) (13.08.2002)
- SCHULMEISTER, ROLF:** Lernplattformen für das virtuelle Lernen: Evaluation und Didaktik München und Wien: Oldenbourg, 2003.
- SIEBERT, HORST:** Zur Rezeption des Konstruktivismus in der Erwachsenenbildung. Wien, Symposium: "Unterwegs zu einer Theorie der Erwachsenenbildung", 3.4.11.2000. URL: <http://www.kath-eb.at/Siebert.pdf> (15.08.2002)
- SIMON, B.:** Wissensmedien im Bildungssektor. Eine Akzeptanzuntersuchung an Hochschulen. Dissertation. Wien, Juni 2001 URL: [http://epub.wu-wien.ac.at/dyn/virlib/diss/showentry?ID=epub-wu-01\\_71&from=NEW](http://epub.wu-wien.ac.at/dyn/virlib/diss/showentry?ID=epub-wu-01_71&from=NEW) (10.01.2002)
- STAAB, S.:** Wissensmanagement mit Ontologien und Metadaten. In: Informatik Spektrum, Band 25, Heft 3, Juni 2002, S. 194 - 209
- STEINMETZ, RALF / SEEBERG, CORNELIA / STEINACKER, ACHIM:** Coherence in the Learning System k-med. 2001. URL: <http://www.uni-giessen.de/fb09/ascl/gldv2001/proceedings/pdf/GLDV2001-steinmetz.pdf> (09.08.2002)
- TENBERG, R.:** Multimedia und Telekommunikation im beruflichen Unterricht. Theoretische Analyse und empirische Untersuchungen im gewerblich-technischen Berufsfeld. Frankfurt am Main: Europäischer Verlag der Wissenschaften 2001
- W3C - SEMANTIC WEB:** URL: <http://www.w3.org/2001/sw/> (17.07.2002)
- W3C (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM):** URL: <http://www.w3c.org> (13.06.2002)
- W3C:** Requirements for a Web Ontology Language. W3C Working Draft 07 March 2002. URL: <http://www.w3.org/TR/2002/WD-webont-req-20020307/> (28.06.2002)
- W3C:** RDF Primer. Working Draft 19 March 2002b. URL: <http://www.w3.org/TR/2002/WD-rdf-primer-20020319> (28.06.2002)
- WALLER, V. / WILSON, J.:** A definition for e-learning. 20 November, 2001 URL: <http://www.trainingfoundation.com/articles/default.asp?PageID=561> (22.05.2002)
- WEIBEL S. U.A.:** Dublin Core Metadata for Resource Discovery. The Internet Society (1998) URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2413.txt> (24.02.2002)
- WILEY, D.A.:** Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: Wiley, D.A. (Hrsg): The Instructional Use of Learning Objects. Association for Instructional Technology, Association for Educational Communications and Technology, 2001. URL: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> (18.12.2001)