



FAKULTÄT FÜR GEISTES-,
SOZIAL- UND ERZIEHUNGS-
WISSENSCHAFTEN

Einsatz neuer Medien in der betrieblichen Ausbildung – Didaktisches & webdidaktisches Konzept des Forschungsvorhabens „effekt“

Dipl.-Wirt.-Ing. (FH), M. A. Sigrid Salzer, Dipl.-Hdl. Nadine Möhring-Lotsch, M.Sc. Axel Müller

IBBP-Arbeitsbericht Nr. 75

Januar 2010

ISSN 1437-8493



Gefördert
durch:



Arbeitsberichte des Instituts für Berufs- und Betriebspädagogik

Herausgeber:

Institut für Berufs- und Betriebspädagogik (IBBP)
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Prof.'en Dr. Dietmar Frommberger, Dr. Klaus Jenewein, Dr. Sibylle Peters

Anschrift:

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Fakultät für Geistes-, Sozial- und Erziehungswissenschaften
Institut für Berufs- und Betriebspädagogik (IBBP)
Zschokkestr. 32
D-39104 Magdeburg

Tel.: +49 391 6716623

Fax: +49 391 6716550

Email: ibbp@ovgu.de

ISSN 1437-8493

Erstellt im Rahmen von:

„effekt - Verknüpfende Vermittlung von Fach- und Medienkompetenz“

Ein Projekt in Zusammenarbeit von:

E.ON Avacon AG, Aus- und Fortbildungszentrum Krottorf
Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH
Mein Unternehmen gGmbH
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Städtische Werke Magdeburg GmbH

Projektträger:

Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Gefördert durch:

Europäische Union
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Europäischer Sozialfonds für Deutschland

Einsatz neuer Medien in der betrieblichen Ausbildung – Didaktisches & webdidaktisches Konzept des Forschungsvorhabens „effekt“

Dipl.-Wirt.-Ing. (FH), M. A. Sigrid Salzer, Dipl.-Hdl. Nadine Möhring-Lotsch, M.Sc. Axel Müller

IBBP-Arbeitsbericht Nr. 75

Januar 2010

ISSN 1437-8493

Vorwort

Das Projekt "effekt - Verknüpfende Vermittlung von Fach- und Medienkompetenz " ist ein von der Mein Unternehmen gemeinnützigen Gesellschaft mbH initiiertes Forschungsvorhaben im Rahmen des Förderprogramms "Neue Medien in der Bildung" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Mit dem Projekt soll ein Beitrag zur Erforschung und zum Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Ausbildung geleistet werden.

Ziele des Projektes sind die Entwicklung und Erprobung eines mediengestützten Ausbildungskonzeptes, das mit Lern- und Arbeitsaufgaben sowie Aufgaben zur Leistungskontrolle und -bewertung für die betrieblichen Ausbildung in den neu geordneten Berufen Elektroniker/-in für Betriebstechnik (E.ON Avacon AG, MVB GmbH, SWM GmbH) und Fachkraft im Fahrbetrieb (MVB GmbH) ausgestaltet wird. Mit dem hier verfolgten mediendidaktischen Konzept soll zur verknüpfenden Vermittlung von Fach- und Medienkompetenz beigetragen werden. Die aufgeführten betrieblichen Projektpartner arbeiten als Entwicklungs- und Testanwender für die im Laufe des Vorhabens „effekt“ entstehende Lernplattform mit. Die konzeptionelle Entwicklung und die wissenschaftliche Begleitforschung werden vom Institut für Berufs- und Betriebspädagogik der Otto-von-Guericke-Universität und der Mein Unternehmen GmbH getragen.

Mit dem medienbasierten Qualifizierungskonzept soll zudem zur Sicherung der Qualität der betrieblichen Ausbildung beigetragen werden. Dies betrifft sowohl die eigenen Auszubildenden der betrieblichen Partner als auch – in der Kooperationsausbildung – Auszubildende weiterer in der Ausbildung kooperierender Unternehmen. Von Interesse sind hier vor allem Lern-Lehr-Arrangements, mit denen die integrierte Vermittlung von fachlichen und medialen Kompetenzen ermöglicht und eine nachhaltige Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz gefördert wird. Um den Wirkungsgrad digitaler Medien in der beruflichen Ausbildung zu erhöhen, orientiert sich das Projekt an der Idee des „Blended Learning“. Zudem wird das betriebliche Ausbildungspersonal mittels eines Fort- und Weiterbildungsangebotes befähigt, das mediengestützte Konzept in der betrieblichen Ausbildung anzuwenden und mit neuen Inhalten auszubauen und zu erweitern. Intention des Projektes ist es, ein offenes System zu gestalten, das an neue technologische Anforderungen angepasst und nach entsprechender Anpassung in andere Ausbildungsberufe und -regionen übernommen werden kann.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der in der zweiten Projektphase durchgeführten konzeptionellen Arbeiten vorgelegt. Die Konzeption baut dabei auf den Erkenntnissen der vorangegangenen Analysephase auf und betrifft sowohl das didaktische wie auch das webdidaktische Konzept des medienbasierten Qualifizierungsangebotes. Auf dieser Grundlage wird in den folgenden Projektphasen die zu entwickelnde Lernplattform für die in das Forschungsvorhaben „effekt“ einbezogenen Ausbildungsberufe ausgestaltet und erprobt werden.

Weitere Informationen zum Vorhaben „effekt“ finden sich unter <http://www.oeffekt.mu-ggmbh.de>.

Inhaltsverzeichnis

1. Didaktisches Konzept des Projektes „effekt“	3
1.1 Mesodidaktisches Konzept.....	4
1.2 Mikrodidaktisches Konzept.....	7
1.2.1 Mikrodidaktisches Konzept der Kernaufträge.....	7
1.2.2 Mikrodidaktisches Konzept der Teilaufträge.....	8
1.3 Umsetzung des mikrodidaktischen Konzeptes am Beispiel eines Teilauftrages für den Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Betriebstechnik.....	13
2. Webdidaktische Grundlagen	18
2.1 Begriffsklärung.....	18
2.2 Grundlage der Konzeption von mediengestützten Lernangeboten.....	18
2.3 Das DO-ID-Modell als Grundlage der Konzeption mediengestützter Lernumgebungen.....	19
2.3.1 Formatentscheidungen.....	21
2.3.2 Contentstrukturierung.....	22
2.3.3 Multimediadesign.....	26
2.3.3.1 Textgestaltung.....	26
2.3.3.2 Bildgestaltung.....	29
2.3.3.3 Hypertextgestaltung.....	32
2.3.3.4 Hypermedia und Multimedia.....	33
2.3.4 Interaktionsdesign.....	34
2.3.5 Motivationsentscheidungen.....	37
2.3.6 Grafikdesign/Layout.....	39
3. Webdidaktische Konzeption der „effekt“-Lernplattform	40
3.1 Formatentscheidungen.....	40
3.2 Contentstrukturierung.....	40
3.3 Multimediadesign.....	41
3.4 Interaktionsdesign.....	42
3.5 Motivationsentscheidungen.....	43
3.6 Grafikdesign/Layout.....	43
Literatur	46
Anhang	49

1. Didaktisches Konzept des Projektes „effekt“

Im Rahmen verschiedener Veranstaltungen des Projektes „effekt“ (Arbeitstreffen, Full-Partner-Meetings, Anforderungsanalyse) und unter Berücksichtigung der Ausführungen des Projektantrages werden für die Entwicklung der gleichnamigen Lernplattform zwei didaktische Prinzipien als besonders wichtig betrachtet. Zum einen sind dies das Prinzip Arbeitsprozessorientierung und zum anderen das Prinzip der Handlungsorientierung. Beide didaktische Prinzipien besitzen einen besonderen Stellenwert bei der Entwicklung einer didaktischen Konzeption, welche der Entwicklung der Lernplattform im Rahmen des Projektes „effekt“ zugrunde liegen soll.

Dabei besteht insbesondere der Anspruch darin, dass die in der Lernplattform zu bearbeitenden Aufgaben dem Modell der vollständigen Handlung gerecht werden. Hierzu soll speziell auf das Phasenmodell der Leittextmethode unter Berücksichtigung der Handlungsschritte des „1. Informieren“, „2. Planen“, „3. Entscheiden“, „4. Ausführen“, „5. Kontrollieren“, „6. Bewerten“ (vgl. Arnold/Lipsmeier/Ott, 1998, S. 40) verwiesen werden.

Arbeitsprozessorientierung bedeutet, dass die von den Auszubildenden zu bearbeitenden Aufgaben an im betrieblichen Alltag bestehenden Arbeitsprozessen orientiert sein sollen. Bisher erfolgt die Bewältigung arbeitsprozessorientierter Aufgaben in der betrieblichen Ausbildung der Anwendungspartner des Projektes „effekt“, im betrieblichen Einsatz und/oder in (über-)betrieblichen Ausbildungsstätten/-zentren.

Zum Begriff der Handlungsorientierung existieren verschiedene Vorstellungen: „Handlungsorientierung ist inzwischen als Bezeichnung im Kontext der beruflichen Bildung etabliert. Allerdings konnte bislang noch keine allgemein geltende oder zumindest dominierende definitorische Konvention erzielt werden.“ (Czycholl, R./Ebner, H. G. 2006, S. 53).

„Die Handlungsorientierung im Projekt „effekt“ ist charakterisiert durch eine Verknüpfung von Lernen und Handeln sowie eine Orientierung an realen Arbeitsprozessen, Problemen und Fragestellungen der betrieblichen Praxis der beteiligten Ausbildungsunternehmen.“ (Gesamtvorhabensbeschreibung „effekt“ 2008, S.3). Dies bedeutet für die zu entwickelnde Lernplattform, dass diese sich inhaltlich stark an realen Arbeitsprozessen ausrichten hat. Die im Rahmen des Projekt „effekt“ zu entwickelnden Lernaufgaben sollen sich an diesen Arbeitsprozessen, Problemen und Fragestellungen der betrieblichen Praxis der beteiligten Ausbildungsunternehmen anlehnen und zu beruflichen Handlungen anleiten.

Eine ebenfalls wesentliche Anforderung an die Lernplattform und somit auch an die didaktische Strukturierung ist der Aspekt der Nachhaltigkeit i. S. v. langfristigen Anpassungsmöglichkeiten an neue Lerninhalte sowie der Möglichkeit, die Lernplattform mittelfristig auf andere Unternehmen zu übertragen. Daraus resultiert wiederum die Forderung, dass die beinhalteten Lernaufgaben flexibel an sich verändernde Rahmenbedingungen, wie bspw. technologische Veränderungen und/oder wechselnde betriebliche Anforderungen, anpassbar sind.

Entsprechend der Vorgaben des Projektantrages ergibt sich weiterhin die Notwendigkeit der Strukturierung der zu entwickelnden Lernaufgaben in verschiedene Kernaufgaben sowie darin enthaltene, untergeordnete Teilaufgaben. Die didaktische Strukturierung der im Rahmen des Projektes „effekt“ zu entwickelnden und zu bearbeitenden Lern-/Arbeitsaufgaben für die betriebliche Ausbildung ist in Abbildung 1 dargestellt.

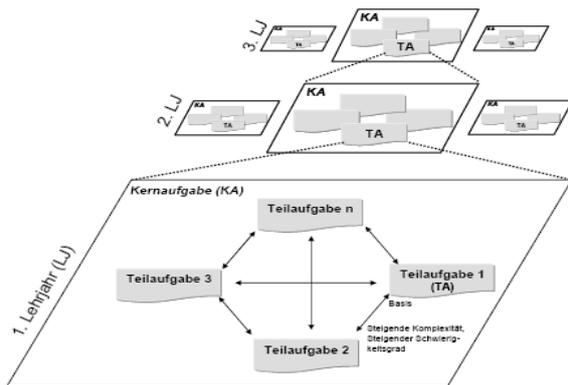


Abbildung 1: Aufgabenstrukturierung gemäß Projektantrag (vgl. Gesamtvorhabensbeschreibung „effekt“ 2008, S.4)

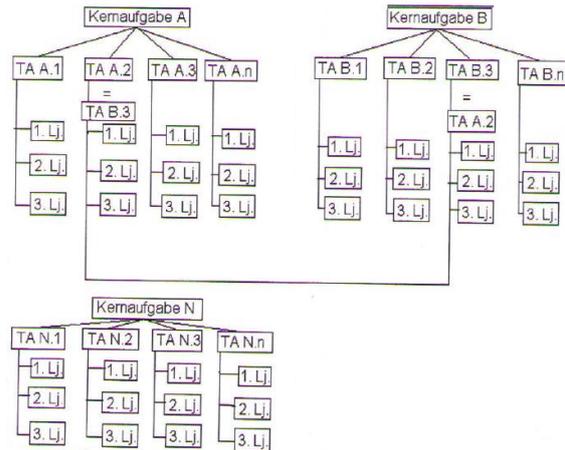


Abbildung 2: Aufgabenstrukturierung – ein weiterführender Ansatz

Der zugrundeliegende Ansatz für die Strukturierung der Lern-/Arbeitsaufgaben ist dabei der Gedanke der Modularisierung. Dabei könnte die im ersten Ausbildungsjahr durchgeführte Kernaufgabe eine Teilaufgabe des zweiten Ausbildungsjahres darstellen usw. Zudem sind eine zunehmende Komplexität sowie ein steigender Schwierigkeitsgrad zwischen den einzelnen Teilaufgaben (und Kernaufgaben) vorgesehen, welche sich aus der jeweiligen inhaltlichen Gestaltung ergibt.

Die Abbildung 2 zeigt eine Weiterführung des grundlegenden Ansatzes der Aufgabenstrukturierung. Hier fand Berücksichtigung, dass eine Kernaufgabe des ersten Ausbildungsjahres auch eine Kernaufgabe des zweiten Ausbildungsjahres sein kann, ergänzt durch weitere Teilaufgaben und/oder durch angepasste Teilaufgaben des ersten Ausbildungsjahres. Da bei der Entwicklung der Kern- und Teilaufträge eine Orientierung an den jeweils geltenden Ausbildungsverordnungen (Rahmenlehrplänen) erfolgt, ist davon auszugehen, dass diese thematisch jeweils einem Ausbildungsjahr zugeordnet werden können. Eine mögliche konkrete Umsetzung wird im folgenden Kapitel vorgeschlagen.

Da das didaktische Konzept, wie in den folgenden Kapiteln dargestellt, eine auftragsorientierte Gestaltung und Umsetzung der Lerninhalte vorsieht, wird im Folgenden der Terminus des Kern- und Teilauftrags (anstatt Kern- und Teilaufgabe) für die Strukturierung von Lern-/Arbeitsaufgaben für die betriebliche Ausbildung verwendet. Durch die Verwendung dieses Terminus werden mögliche begriffliche Missverständnisse ausgeschlossen.

1.1 Mesodidaktisches Konzept

Dem Anspruch der Arbeitsprozessorientierung wird Rechnung getragen, indem die zu implementierenden Kern- und Teilaufträge in Abstimmung mit den Anwendungs- bzw. Praxispartnern formuliert und an betriebsspezifischen Prozessen ausgerichtet werden.

Im didaktischen Konzept des Projektes „effekt“ soll sich von dem sequenziellen Aufbereiten der Lerninhalte gelöst werden. Es ist vorgesehen, die einzelnen Themen der Ausbildungsverordnung in einem Handlungskontext zum arbeitsprozessorientierten IT-gestützten Lernen und Lehren zu verknüpfen (vgl. Abbildung 3). Die Gestaltung themenübergreifender auftragsorientierter Lern-/Arbeitsaufgaben (in Form von Kern- und Teilaufträgen) fördert das praxisorientierte Handeln der Auszubildenden und eine kreative Herangehensweise an Probleme aus ihrem zukünftigen Arbeitsalltag. Im Gegensatz zu der linear-chronologischen Bearbeitung von Ausbildungsthemen sieht das Lern-

/Arbeitsaufgabenkonzept „effekt“ vor, dass sich die Auszubildenden mit komplexen Aufgabenstellungen beschäftigen, die bestimmend für ihren Beruf sind. Im Projekt „effekt“ sind dies Tätigkeiten von Elektronikern für Betriebstechnik und Fachkräften im Fahrbetrieb.

Abgeleitet von den gemäß Ausbildungsverordnung vorgegebenen Lerninhalten (vgl. Abbildung 3, linker Bildbereich) könnte eine Kernauftrag für einen Auszubildenden der Fachkräfte im Fahrbetrieb (auch für Auszubildende Elektroniker für Betriebstechnik) wie folgt lauten: Erstellen Sie ein Angebot für einen Neukunden, der durch Ihre neuen Marketingmaßnahmen auf Ihr Unternehmen aufmerksam geworden ist und demzufolge über Ihre Leistungen noch informiert und beraten werden müsste. Eine weitere konkrete Ausbildungslernaufgabe wäre z.B. die vergleichende Analyse und Bewertung verschiedener Beschaffungsstrategien und Logistikkonzepte mit anschließender multimedialer Präsentation, welche mit dem Ausbildungsthema „Planung und Disposition“ des Berufs Fachkräfte im Fahrbetrieb korrespondiert. Zur Bearbeitung und Lösung dieser prozessorientierten Aufgabenstellung dient den Auszubildenden die „effekt“- Lernplattform.

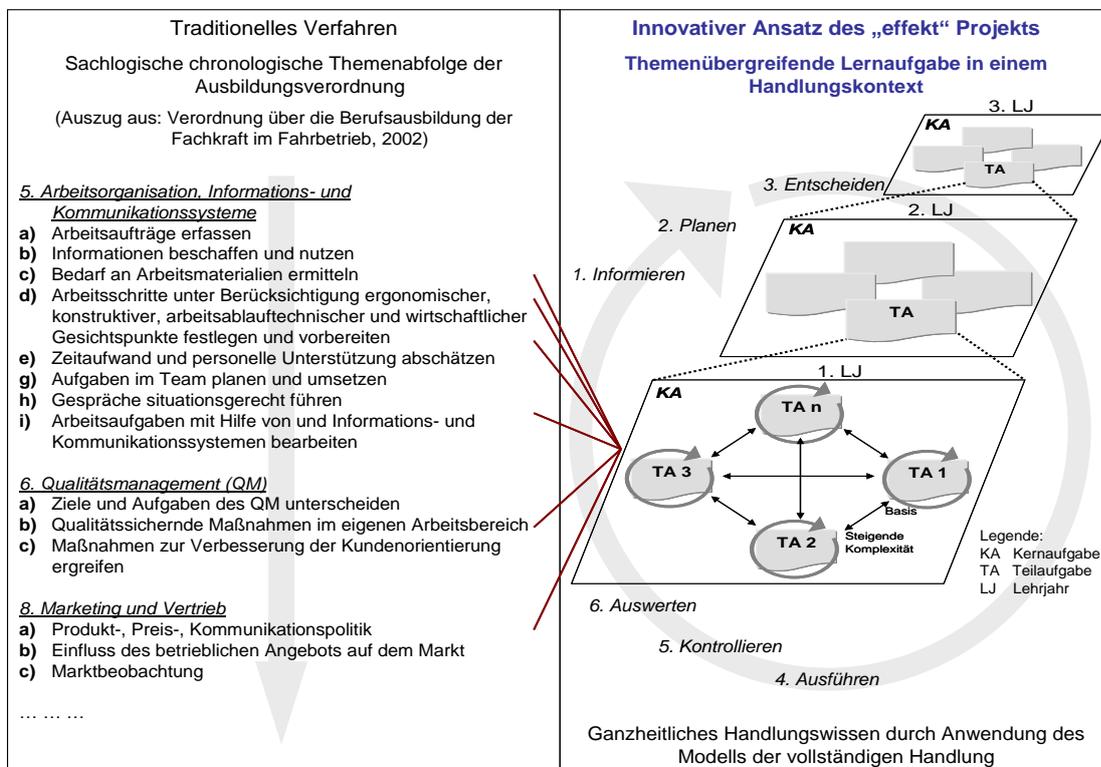


Abbildung 3: Gegenüberstellung traditioneller Vermittlungsverfahren und Ansatzes des Projektes „effekt“

Es ist vorgesehen, dass bei der Strukturierung der Lernaufgaben eine Berücksichtigung modularer Eigenschaften erfolgt. Auf diese Weise wird insbesondere der Umstand berücksichtigt, dass es sich bei jedem Kern- und Teilauftrag um in sich abgeschlossene Lerneinheiten handeln soll, die aufeinander aufbauen können, jedoch nicht müssen. Dies birgt den wesentlichen Vorteil, dass die Auszubildenden im Rahmen des Konzeptes selbstgesteuerten Lernens einzelne Teilaufträge lösen können, wann sie oder ihre Ausbilder es für erforderlich halten. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass die Ausbildungsbetriebe in der Lage sind, einzelne für ihr Unternehmen relevante Teilaufträge bearbeiten zu lassen. Auch für die individuelle Prüfungsvorbereitung empfiehlt sich die Bearbeitung einzelner in sich abgeschlossener Teilaufträge. Zudem besteht die Option, dass ein Teilauftrag mehreren Kernaufträgen in unterschiedlichen Ausbildungsjahren zuzuordnen ist. Es besteht zudem auch die Möglichkeit, dass ein Kernauftrag einem Teilauftrag eines anderen Kernauftrages entspricht (vgl. Abbildung 2). Dies sollte aber nicht grundsätzliche Anforderung des didaktischen Konzeptes sein.

Somit erfolgt eine individuelle Berücksichtigung der Eingangsvoraussetzungen der Lernenden (z. B. Vorkenntnisse, bestehende Defizite) sowie der Anforderungen des Unternehmens und dessen Arbeitsprozesse.

Das vorliegende didaktische Konzept sieht vor, einen erweiterbaren Pool von in sich abgeschlossenen Kernaufträgen zu definieren. Diese werden wiederum untersetzt durch eine unterschiedliche Anzahl an Teilaufträgen (TA). Die Anzahl der Kern- als auch der dazugehörigen Teilaufträge sind variabel und erweiterbar. Sowohl die Kern- als auch die Teilaufträge sind zudem inhaltlich anpassbar. Dieser Aspekt trägt dem Umstand Rechnung, dass betriebliche Arbeitsprozesse nicht an Ausbildungsjahren sondern an betrieblicher Realität orientiert sind. Trotzdem finden Ausbildungsordnung und Rahmenlehrplan Berücksichtigung bei der Entwicklung der Kern- und Teilaufträge.

Eine weitere Anforderung ergibt sich u. a. aus dem Projektantrag nachdem die beinhalteten Teilaufträge unterschiedliche Anforderungsniveaus aufweisen sollen. Dreyfus und Dreyfus haben dabei die Kompetenzentwicklung in fünf Stufen beschrieben (vgl. Abbildung 4).

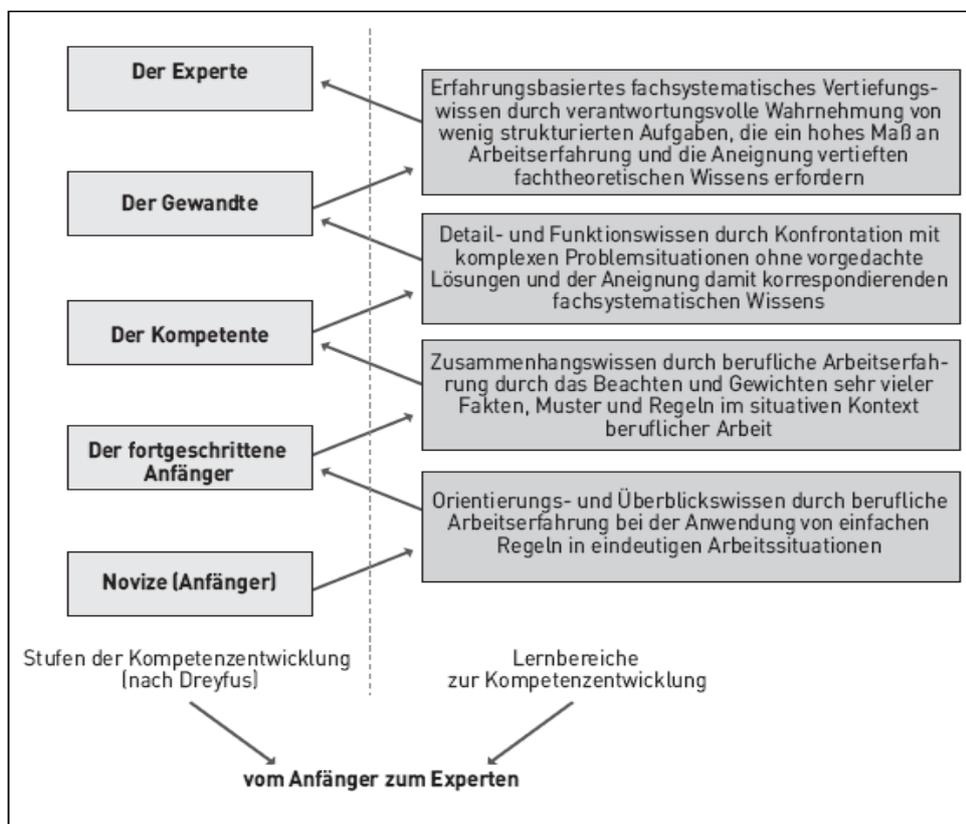


Abbildung 4: Berufliche Kompetenzentwicklung: Vom Anfänger zum Experten (vgl. Rauner, F: Praktisches Wissen und berufliche Handlungskompetenz. In: Europäische Zeitung für Berufsbildung. 1/2007, S. 60)

Das Novizen-Experten-Paradigma (Dreyfus/Dreyfus 1987; sowie Reinhold u. a. 2003) beschreibt die stufenweise Kompetenzentwicklung vom Berufsanfänger (dem Novizen) zum Berufsexperten in fünf Schritten, aus denen vier unterschiedliche Lernbereiche resultieren. Demnach erwirbt der Novize Orientierungs- und Überblickswissen und wird so zum fortgeschrittenen Anfänger. Dieser erwirbt Zusammenhangswissen und entwickelt sich weiter zum Kompetenten, der durch den Erwerb von Detail- und Funktionswissen zum Gewandten wird. Der Gewandte entwickelt sich in einer letzten Stufe durch den Erwerb von erfahrungsbasiertem fachsystematischem Vertiefungswissen zum Berufsexperten (vgl. Reinhold u. a. 2003, S. 27 ff.).

Das Konzept wird diesem Paradigma gerecht, indem es die Möglichkeit vorsieht, jeden Teilauftrag mikrodidaktisch so aufzubereiten, dass er für Auszubildende des ersten, zweiten und dritten Ausbildungsjahres bearbeitet werden kann. Dabei variiert das für die Bewältigung der Teilaufträge erforderliche Wissen hinsichtlich Komplexität, Transparenz und Vernetztheit. Je komplexer, intransparenter und vernetzter das zur Bewältigung des Teilauftrages erforderliche Wissen ist, umso höher ist der Schwierigkeitsgrad. Aus dieser Anpassungsmöglichkeit resultiert ein weiterer Ausbildungsjahren zurechenbarer Pool an Teilaufträgen, die sowohl während der regulären betrieblichen Ausbildung als auch zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfung Teil eins und zwei verwendet werden können. Diese Anpassungsmöglichkeiten werden im folgenden mikrodidaktischen Konzept skizziert.

1.2 Mikrodidaktisches Konzept

Neben dem didaktischen Konzept auf der Mesoebene ist insbesondere für die Implementierung der entwickelten Kern- und Teilaufträge auf die Lernplattform ein didaktisches Konzept auf der Mikroebene erforderlich. Dabei beeinflussen sich die einzelnen didaktischen Konzepte in erheblichem Ausmaß.

1.2.1 Mikrodidaktisches Konzept der Kernaufträge

Die Beschreibung des Kernauftrags weist folgendes Aussehen auf:

Struktur eines Kernauftrages	
Lernsituation	
Lernziel	
Titel des Kernauftrages	z.B. Kernauftrag A „Bearbeitung von Kundenwünschen und –anfragen im Kundenzentrum der Magdeburger Verkehrsbetriebe (MVB)“
Beschreibung des Kernauftrages	
Titelbild des Kernauftrages	
Ausbildungsrichtung	z.B.: Fachkräfte im Fahrbetrieb
Ausbildungsjahr	z.B.: 2. Ausbildungsjahr
Bearbeitungszeit/Zeitrhythmus [Unterrichtsstunde]	
Qualifikationsfelder	
Angestrebte Fertigkeiten und Kenntnisse	Die Auszubildenden wissen: * ... Die Auszubildenden können: * ...
Teilaufträge	z.B.: Teilauftrag TA A.1: „Informationsgespräch über geltende Regelungen bei Erteilung eines erhöhten Beförderungsentgeltes“ Teilauftrag TA A.2: ... Teilauftrag n
Zu verwendende Werkzeuge/Medien	
Anlagen und Hinweise	

Abbildung 5: Beschreibung des Kernauftrags (eigene Darstellung)

Die vorliegende Beschreibung des Kernauftrags dient sowohl dem Ausbildungspersonal als auch den Auszubildenden zu Orientierung. Dabei gibt die Beschreibung Auskunft darüber, in welchem Arbeitszusammenhang die einzelnen Teilaufträge stehen. Um insbesondere dem Ausbildungspersonal einen Überblick über die im Kernauftrag enthaltenen Teilaufträge zu vermitteln, erfolgt für jeden Kernauftrag jeweils die Erstellung einer Gesamtübersicht.

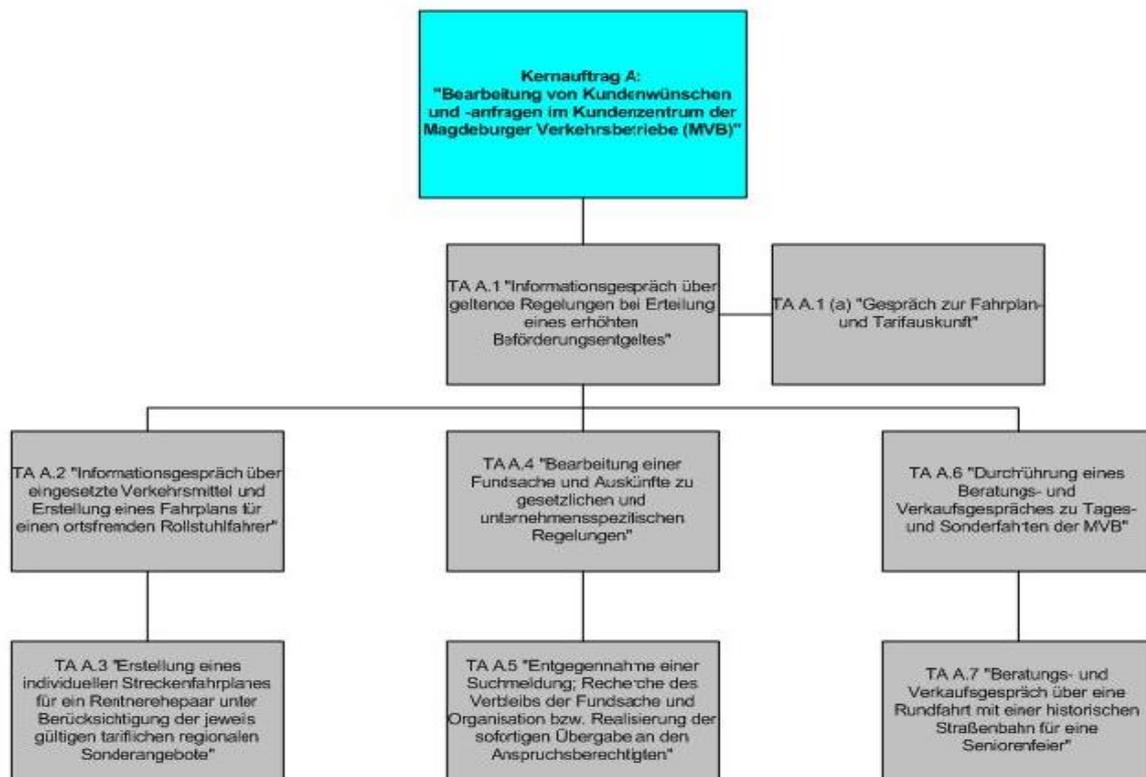


Abbildung 6: Gesamtübersicht über einen Kernauftrag und enthaltene Teilaufträge (Fachkräfte im Fahrbetrieb, MVB)

1.2.2 Mikrodidaktisches Konzept der Teilaufträge

Da es sich bei der Durchführung der Teilaufträge im Projekt „effekt“ jedoch nicht um reines Präsenzlernen handelt, sondern diese in eine Lernplattform integriert werden sollen, um die Entwicklung von Medienkompetenz zu fördern, muss das didaktische Konzept zudem dem Blended-Learning-Ansatz gerecht werden. Ein weiterer Grund für die Orientierung am Blended-Learning-Ansatz ist die Herausforderung, die mit der Orientierung an Arbeitsprozessen und beruflichen Handlungen verbunden ist. Da die Bearbeitung von v. a. technischen Arbeitsprozessen innerhalb von Lernplattformen, die keine virtuellen Realitäten enthalten, nicht ausschließlich virtuell umsetzbar ist, müssen Präsenzveranstaltungen, die in der betrieblichen Praxis stattfinden, mit virtuellen Phasen kombiniert werden. Zum anderen empfiehlt es sich, die Lernplattform mit Funktionen und Instrumenten auszustatten, welche die Auszubildenden bei der Bewältigung von an Arbeitsprozessen orientierten Lern- und Arbeitsaufträgen unterstützen. Mögliche Funktionen und Instrumente werden im Anschluss im Kapitel Web-Didaktisches Konzept aufgeführt. Unter Blended-Learning ist die Integration verschiedener Lernorte und -methoden in einem Lernkonzept zu verstehen, bei der die jeweiligen Vorteile des Lernortes/der Lernmethode genutzt werden. Es „verbindet virtuelle Lernphasen mit Präsenzphasen und versucht dadurch, die Potenziale von E-Learning mit den Potenzialen von traditionellen Lehrveranstaltungen zu verbinden“ (Mandl/Kopp/Dvorak 2004, S. 58). Die Struktur eines Teilauftrags sollte demnach folgende Aspekte beinhalten: Bezeichnung des Kern- und Teilauftrags, zugeordnetes Ausbildungsjahr,

Auftragsbeschreibung, Bildungs- und Qualifizierungsziele, Lernorte, Beschreibung der an den unterschiedlichen Lernorten zu vermittelnden Inhalte, zu verwendende Werkzeuge und Medien, Methoden, Anforderungen und spezifische Aufgabenstellungen. Die Struktur eines Teilauftrages für das Projekt „effekt“ kann demnach folgendermaßen aussehen:

Struktur eines Teilauftrages			
Titel des Kernauftrages	z.B.: Kernauftrag A: „Energietechnische Erschließung einer Siedlung“		
Titel des Teilauftrages	z.B.: Teilauftrag A.1 „Installation eines Drehstromzählers“		
Beschreibung des Teilauftrages:	Allgemeine Beschreibung des Teilauftrages inkl. Angabe von Ausgangsinformationen, Vorgehensinformationen und Zielinformationen. Umfang und Art der Informationen können je nach Art des zu erlernenden Wissens (Inhaltswissen, Methodenwissen, Begründungswissen) und nach Schwierigkeitsgrad variiert werden. Zudem besteht hier die Möglichkeit, Betriebspezifika zu berücksichtigen. Durch Art und Umfang der gegebenen Informationen variieren die Komplexität, die Transparenz und die Vernetztheit und somit der Schwierigkeitsgrad des Lernauftrages. Beschreibung des Kontextes des Arbeitsprozesses und/oder der Betriebsrealität: In welchem Arbeitszusammenhang erfolgt im betrieblichen Alltag die Bearbeitung des Auftrages?		
Titelbild des Teilauftrages			
Ausbildungsjahr	z.B.: 1. Ausbildungsjahr		
Bearbeitungszeit/Zeitrichtwert [Unterrichtsstunde]			
Lernziel des Teilauftrages			
Lernorte (Präsenzphase, virtuell,...)			
	Betriebl. Einsatz	Lernplattform	Ausbildungszentrum
Welche Kompetenzen sollen entwickelt werden?	z.B.: Fachkompetenz Personalkompetenz	z.B.: Fachkompetenz Medienkompetenz	
Beschreibung der Inhalte/Qualifikationen, die am Lernort vermittelt werden bzw. Wissen, was dort erworben werden soll...			
Verwendete Methoden	z.B.: Arbeitsprozessanalyse	z.B.: Expertenbefragung, Diskussion im Forum, Internetrecherche	
Verwendete Werkzeuge/Medien	z.B.: Hammer	z.B.: Forum	
Spezif. Anforderungen (rechtl., organisatorisch, inhaltl. etc.)	z.B.: Arbeitsschutz		
Sozialform	z.B.: Einzel-, Teamarbeit	z.B.: Gruppenarbeit	
Phasen der Auftragsbearbeitung	Phase 1 Informieren Phase 2 Planen Phase 3 Entscheiden Phase 4 Ausführen Phase 5 Kontrolle Phase 6 Bewerten		
Anlagen und Hinweise			

Abbildung 7: mögliche Struktur eines Teilauftrages (eigene Darstellung)

Entscheidend ist dabei, dass die eben dargestellte Struktur nicht als Ausbildungsmaterial für die Auszubildenden angedacht ist, sondern als Orientierung für die Ausbilder dienen soll.

Die Berücksichtigung des Modells der vollständigen Handlung wird bei der Strukturierung der Teilaufträge für die Verwendung als Ausbildungsmaterialien für die Auszubildenden deutlich. Dabei werden zwei verschiedene Modelle miteinander verbunden.

Der Problemlösungsprozess der Teilaufträge strukturiert sich nach der handlungsorientierten Lern- und Reflexionsschleife nach Ott, welche in die folgenden Phasen unterteilt ist (vgl. Ott, B. 2007, S. 234f):

- Auftragsübergabesituation (AÜS): Das Arbeitsziel wird in einem „Lernvertrag“ (Zielvereinbarung, Kompetenz- und Zeitplanung) formuliert und präsentiert.
- Selbstständig-produktive-Erarbeitung (SPE): Die Auszubildenden lösen, vorzugsweise in Gruppenarbeit, das Problem nach dem Prinzip der „methodischen Selbstwahl“.
- Präsentationssituation (PS): Die Auszubildenden stellen ihre Arbeitsergebnisse und den Problemlösungsweg vor.
- Besprechungssituation (BS): Die Auszubildenden reflektieren den Lernprozess mit Rückblick auf den Gestaltungs- und Kooperationsprozess (Feed-back-Phase) und die Auswertung des gestalteten Systems.

Die Selbstständig-produktive-Erarbeitung wird weiter untergliedert in die sechs Schritte einer vollständigen Handlung nach der Leittextmethode (vgl. Abbildung 8, sowie Pahl, J. P. 2005):

1. Informieren
2. Planen
3. Entscheiden
4. Ausführen
5. Kontrollieren
6. Bewerten

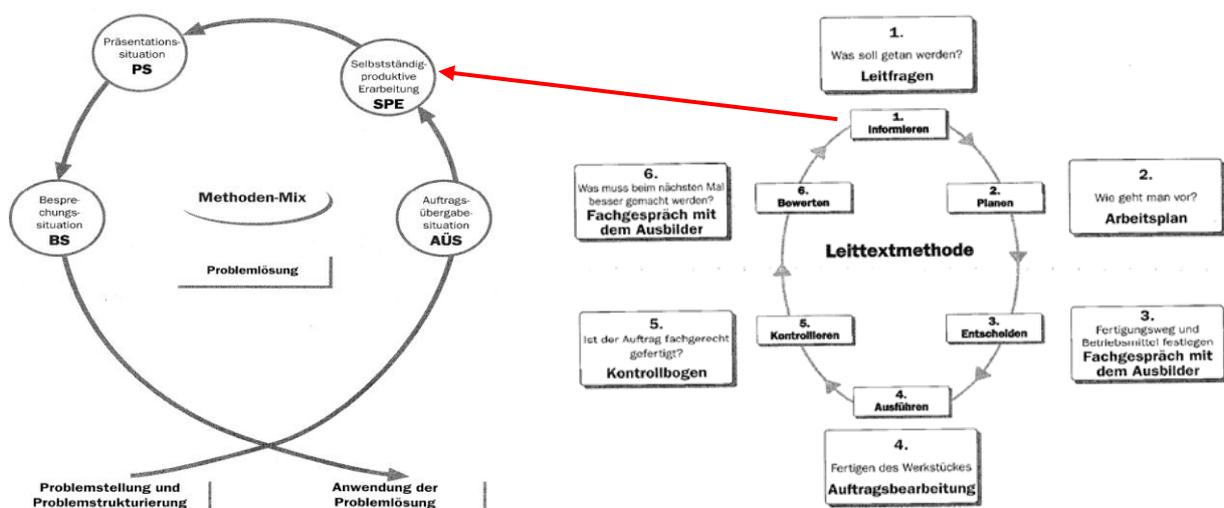


Abbildung 8: Lern- und Reflexionsschleife nach Ott sowie Phasen der Leittextmethode

Aus der Kombination dieser handlungsorientierten Arbeitsverfahren ergibt sich der folgende Phasenverlauf, nach dem sämtliche Teilaufträge verlaufen (vgl. Abbildung 9).

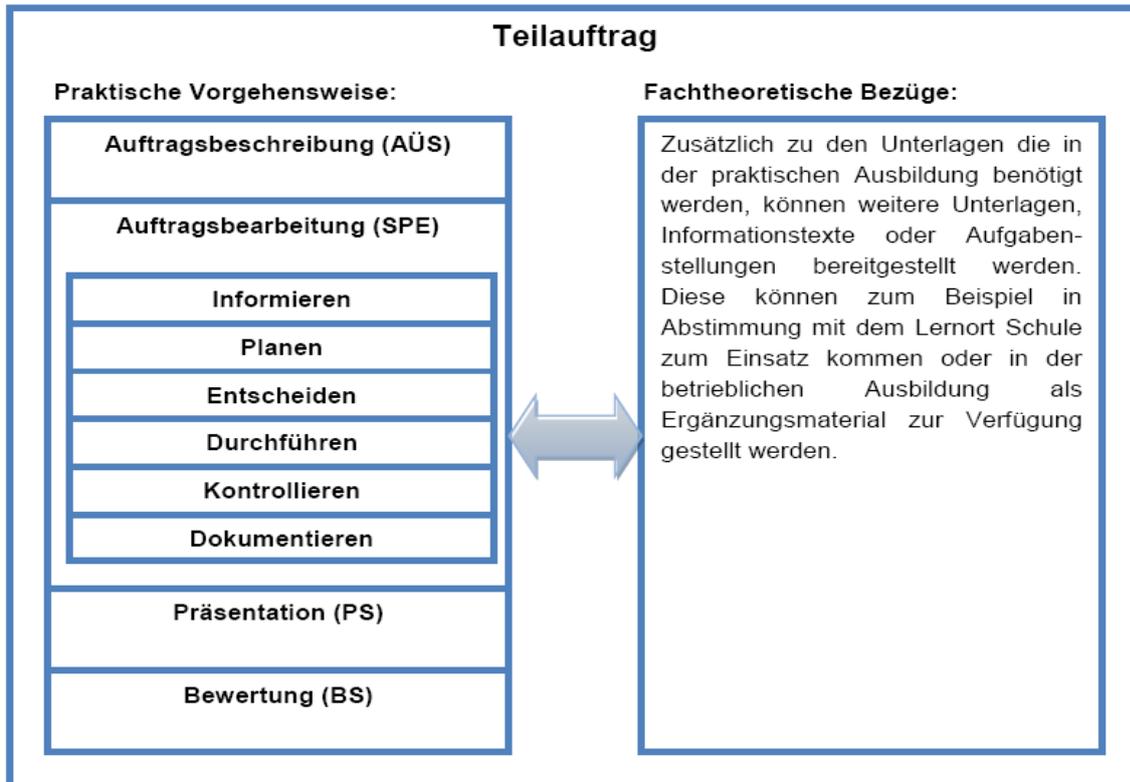


Abbildung 9: Phasenverlauf der Teilaufträge

Die Formulierung der Inhalte sowie der spezifischen Frage- und/oder Aufgabenstellungen erfolgt anfangs unabhängig vom Lernort, so dass die Unternehmen und die Auszubildenden die Möglichkeit haben, gemäß ihren Rahmenbedingungen festzulegen, an welcher Stelle der Einsatz der Lernplattform am sinnvollsten ist.

So können z. B. die Phasen „1. Informieren“ und „2. Planen“ virtuell ausgeführt werden, die Phasen „3. Entscheiden“ und „5. Kontrollieren“ im Ausbildungszentrum, die Phase „4. Durchführen“ im Betriebseinsatz und die Phase „6. Dokumentieren“ wieder virtuell. Die Zuordnung der Phasen zu den Lernorten sollte jedoch in jedem Auftrag individuell erfolgen.

Ein Vorschlag zur Strukturierung einzelner mit Hilfe der Lernplattform zu bearbeitenden Aufgabenstellungen gestaltet sich folgendermaßen:

Struktur einer Phase der Aufgabenbearbeitung	
Titel der Kernauftrag	z. B.:Kernauftrag A: „Energietechnische Erschließung einer Siedlung“
Titel des Teilauftrages	z.B.: Teilauftrag A.1 „Installation eines Drehstromzählers“
Ausbildungsjahr	z.B.: 1.Ausbildungsjahr
Name des Auszubildenden/Gruppenbezeichnung	
Lernort:	z.B.: Lernplattform
Phase der Aufgabenbearbeitung	z.B.: 2.Phase: „Planen“
Beschreibung der Phase	Worum geht es insgesamt? Was soll getan werden?
Titelbild der Phase	
Bearbeitungszeit / Zeitrichtwert [Unterrichtsstunde]	
Lernziel der Teilauftrages	z.B.: Erstellung eines Lastenheftes für... Recherche von Materialpreise für....
Sozialform	
Hilfsmittel, Arbeitsunterlagen und Anlagen	
Arten der Lösungsabgabe	
Musterlösung	
Medieneinsatz (Methodenempfehlung)	z.B. Zur Bearbeitung der Aufgabe können Sie in der auf der Lernplattform befindlichen Bibliothek recherchieren. Im Anhang befindet sich ein auf Video aufgezeichnetes Interview zur Bearbeitung der Lernaufgabe.
Hinweise / Anmerkungen	z.B.: Am Freitag, 10.02.2010, 19:00 -20.00 Uhr findet im Chat XX eine Expertenbefragung mit Frau Mustermann zur Erstellung von Lastenheften statt. Bereiten Sie sich auf die befragung vor und nutzen Sie die dort gewonnenen Erkenntnisse für die Bearbeitung Ihrer Aufgabe.

Abbildung 10: mögliche Struktur einer auf der Lernplattform befindlichen Aufgabenstellung (eigene Darstellung)

Die hier dargestellte didaktische Struktur kann je nach Anforderung jederzeit ergänzt beziehungsweise verändert werden.

1.3 Umsetzung des mikrodidaktischen Konzeptes am Beispiel eines Teilauftrages für den Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Betriebstechnik

Im Rahmen der Erstellung des Kernauftrages A: „Energietechnische Erschließung einer Siedlung“ werden für diesen insgesamt sechs Teilaufträge entwickelt (vgl. Abbildung 11), die in die zu entwickelnde Lernplattform „effekt“ implementiert und für die betriebliche Ausbildung im Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Betriebstechnik genutzt werden können. Abbildung 11 gibt hierzu eine Übersicht über die zu erstellenden Teilaufträge.

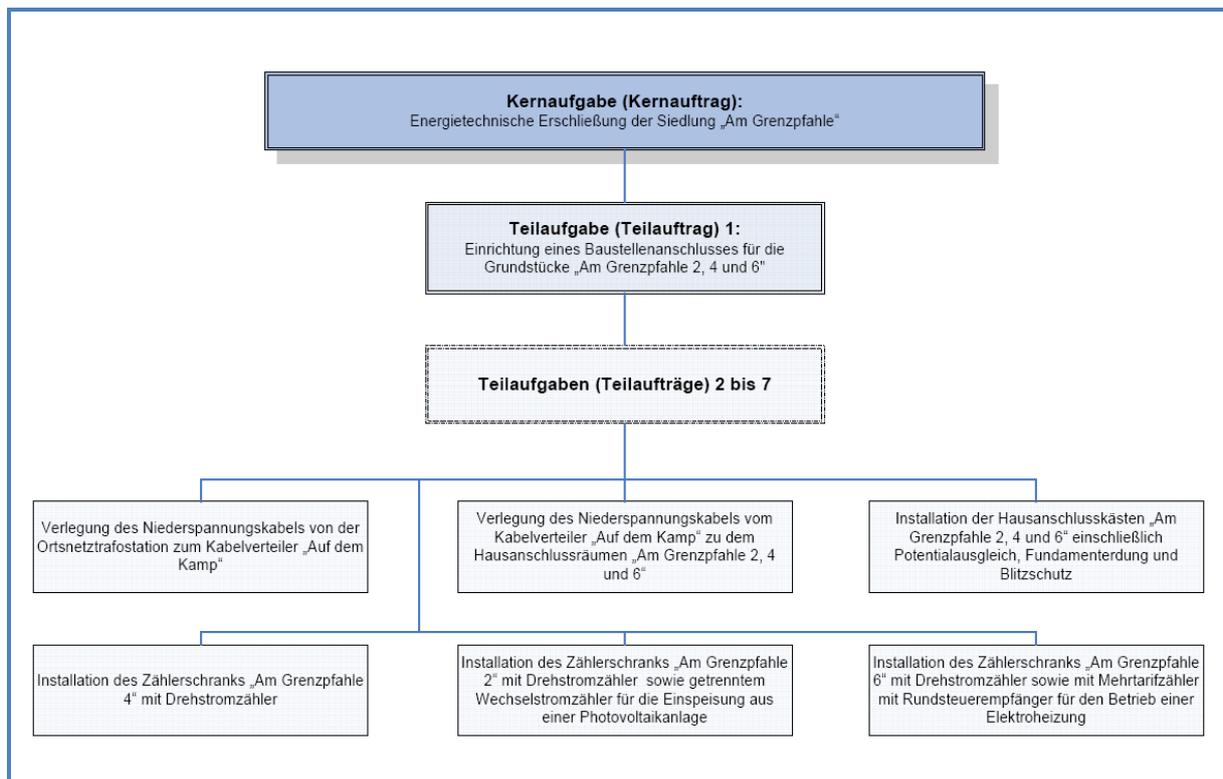


Abbildung 11: Übersicht der Teilaufträge zum Kernauftrag A „Energietechnische Erschließung einer Siedlung...“, Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Betriebstechnik

Am Beispiel des Teilauftrages A.1 „Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfahle 2, 4 und 6““ soll im Folgenden die konkrete Umsetzung des im vorangegangenen Kapitel erläuterten mikrodidaktischen Konzeptes aufgezeigt werden. Die Inhalte des entwickelten Teilauftrages dienen dabei im weiteren Projektverlauf als grundsätzliche inhaltliche Basis für die zu erstellende Lernplattform.

Teilauftrag A.1 thematisiert im Rahmen des Kernauftrages A die Errichtung eines elektrischen Baustellenanschlusses für mehrere Grundstücke. Entsprechend des im vorangegangenen Abschnitt erläuterten Modells der vollständigen Handlung, sowie der Lern- und Reflexionsschleife nach Ott (vgl. Ott, B. 2007, S.192) wird die Bearbeitung des Teilauftrages in die Phasen der Auftragsübergabe (AÜS), der Selbständig-produktiven Erarbeitung (SPE), der Präsentationsituation (PS) sowie der Besprechungssituation (BS) strukturiert.

Die Phase der **Auftragsübergabesituation (AÜS)** beginnt für den Teilauftrag A.1 mit einer Einführung in die gegebene Auftragssituation durch eine kurze allgemeine Beschreibung der Aufgaben eines Baustromanschlusses auf Baustellen.

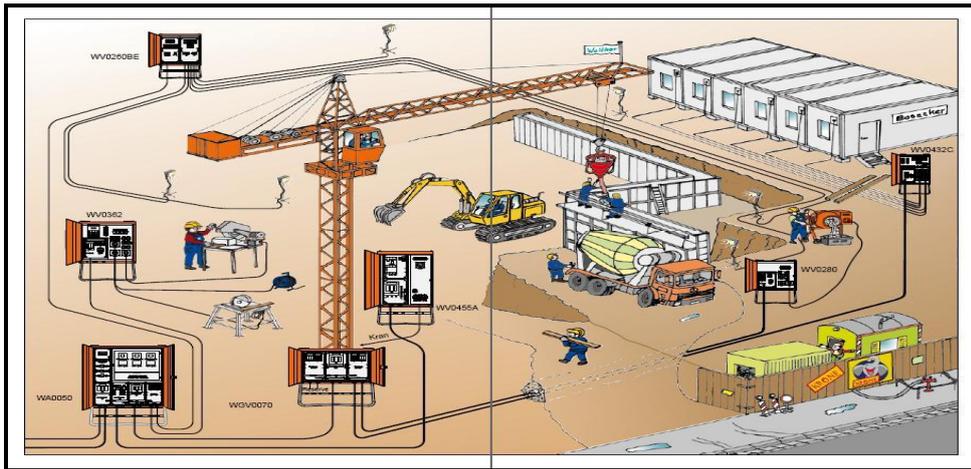


Abbildung 12: Übersichtsbild Anwendungsbereiche vom Baustromversorgungen
(vgl. <http://www.walther-werke.de>, 25.10.2009)

An die grundsätzliche Beschreibung der Aufgabenbereiche von Baustromversorgungen schließt sich in dieser Phase eine konkrete Aufgabenbeschreibung an, in der die Auszubildenden über ihren speziellen Arbeitsauftrag informiert werden. Die konkrete Auftragsbeschreibung für den Teilauftrag A.1 lautet dementsprechend wie folgt:

„In der Gemeinde Sickte entsteht eine neue Siedlung. Die Familien Müller, Meier und Schulze planen jeweils ein Einfamilienhaus zu bauen.

- Die Familie Müller plant ein Haus „Am Grenzpfahle 2“ zu bauen,
- die Familie Meier plant ein Haus „Am Grenzpfahle 4“ zu bauen und
- die Familie Schulze plant ein Haus „Am Grenzpfahle 6“ zu bauen.

Es ist für die drei Grundstücke jeweils ein Baustellenanschluss zu errichten und mit einem entsprechenden Baustromverteiler auszustatten. Mit dem örtlichen Energieversorgungsunternehmen sind die notwendigen Absprachen zu führen und die notwendigen Genehmigungen einzuholen, um den Niederspannungsnetzanschluss für das jeweilige Grundstück herzustellen.

Der Elektroenergieanschluss für die drei Baustellenverteiler erfolgt am Kabelverteilerschrank KVS 000?_6 „Auf dem Kamp“ (vgl. Anlage 1: Teilauftrag A.1: Errichtung eines Baustellenanschlusses, S.3).

Weiterhin werden in dieser Phase ebenfalls Hinweise zur **Vorgehensweise** bei der Bearbeitung des Arbeitsauftrages gegeben. Die Auszubildenden werden in diesem Ausbildungsabschnitt über den weiteren Ablauf der Auftragsbearbeitung informiert (vgl. ebenda, S.3). Die Bearbeitung des Teilauftrages orientiert sich dabei insgesamt an 8 Bearbeitungsschritten:

- 1. Phase I: Beschaffung notwendiger Informationen zur Planung des Auftrages
- 2. Phase II: Planung der Auftragsdurchführung
- 3. Phase III: Fachgespräch und Entscheidungsfindung
- 4. Phase IV: Auftragsdurchführung entsprechend der Planungsunterlagen
- 5. Phase V: Kontrolle des Arbeitsergebnisses
- 6. Phase VI: Auftragsdokumentation
- 7. Phase VII: Präsentation des Arbeitsergebnisses
- 8. Phase VIII: abschließendes Fachgespräch mit Ausbilder

Entsprechende Arbeitsunterlagen, wie beispielsweise Angaben zur Informationsbeschaffung, Anweisungen zur Auftragsplanung und Durchführung, Anweisungen zur Auftragskontrolle und Bewertung sowie weitere Hilfsmittel und Dokumente (z.B. Lagepläne und Herstellerinformationen, Materiallisten, Prüfprotokolle), welche zur Bearbeitung der gegebenen Aufgabenstellung herangezogen werden können, werden in dieser Phase mit zur Verfügung gestellt.

An die **Auftragsübergabe (AÜS)** schließt sich ein Abschnitt der **Selbstständig-produktiven Erarbeitung (SPE)** an, der entsprechend des Modells der vollständigen Handlung noch untergliedert werden kann. Entsprechend der Abbildung 7 zum Phasenverlauf der Teilaufträge erfolgt für den Abschnitt eine weitere Differenzierung in die einzelnen Phasen **Information, Planen, Entscheiden, Durchführen, Kontrollieren** und **Dokumentieren**.

Für die Phase der **Informationsbeschaffung (Phase I)** erhalten die Auszubildenden entsprechende Informationsmaterialien zur Verfügung gestellt, bzw. müssen sich fehlende, zur Auftragsbearbeitung jedoch noch benötigte Informationen selbstständig erarbeiten. Dies schließt zu beachtende technische Voraussetzungen und Anschlussbedingungen zur Errichtung eines Baustromanschlusses, wie auch rechtliche Grundlagen mit ein. Hierfür werden entsprechende leittextgestützte Arbeitsblätter zur Verfügung gestellt, die zur Lösung des Arbeitsauftrages A.1 relevante Problemstellungen thematisieren und zur Vorbereitung auf die Bewältigung des gestellten Arbeitsauftrages von den Auszubildenden zu bearbeiten sind. Arbeitsblätter die für den Teilauftrag A.1 zu bearbeiten sind, beinhalten Themenstellungen wie beispielsweise Netzsysteme, Aufbau von Baustromverteilern, Anforderungen an Baustromverteiler, Netzanschlussleitungen, Netzanschlussleitungen zurichten sowie Sicherheitsregeln zum Anschließen einer Netzanschlussleitung (vgl. ebenda, S. 8f).

An die Phase der Informationsbeschaffung (Phase I) schließt sich nun die **Phase der Auftragsplanung (Phase II)** an. Für den Arbeitsauftrag A.1 sind in dieser Phase konkrete Arbeitsanweisungen formuliert, die von den Auszubildenden durchzuführen sind. In diesem Arbeitsschritt soll insbesondere ein Arbeitsplan von den Auszubildenden entwickelt werden, der detaillierte Handlungsschritte beinhaltet, die zur Errichtung eines Baustromanschlusses im weiteren Verlauf des Arbeitsauftrages A.1 auszuführen sind.

Weiterhin werden den Auszubildenden hierzu entsprechende Bearbeitungshinweise, wie beispielsweise die Nutzung von Brainstorming oder auch Mind-Mapping-Techniken als mögliche anwendbare Methoden zur Erstellung eines Arbeitsplanes gegeben. Ebenfalls erhalten die Auszubildenden in diesem Abschnitt Angaben zu nutzbaren Hilfsmitteln, wie beispielsweise nutzbare Zeichenprogramme, Fachbücher, Fachkataloge, etc. Konkrete Arbeitsanweisungen für diesen Abschnitt sind hierbei:

- Entwicklung eines Arbeitsplanes mit entsprechenden Arbeitsschritten zur Durchführung des Arbeitsauftrages mit kalkulierten einschließlich kalkuliertem Zeitaufwand für die notwendigen Arbeitsschritte
- Auswahl eines für das Bauvorhaben passenden Baustromverteiler incl. Passenden Netzanschlusskabel
- Anfertigung eines einpoligen Übersichtsplanes des Baustromverteilers und eines Anschlussplanes jeweils für Kabelverteilerschrank und Baustromverteiler
- Festlegung des Aufstellungsstandortes des Baustromverteilers anhand des Lageplanes und Ermittlung der Kabellänge
- Erstellung einer Materialliste und Werkzeugliste (vgl. ebenda, S. 17f).

Abbildung 13 zeigt ein mögliches Beispiel für ein Mind-Map, das als Hilfsmittel bei der Erstellung eines Arbeitsplanes mit herangezogen werden könnte. Insbesondere bei der Erstellung hierfür notwendiger Werkzeug- und Materiallisten können Mind-Maps besonders hilfreich sein.

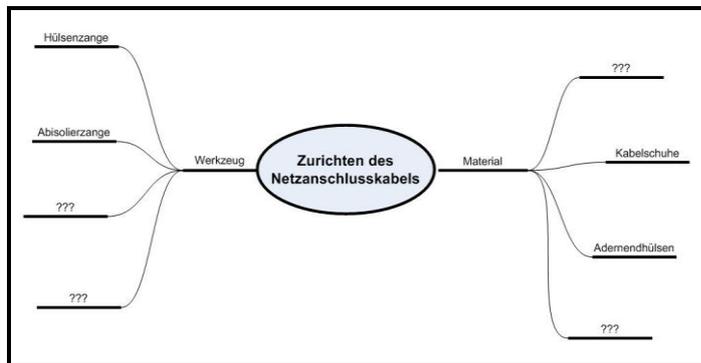


Abbildung 13: Mind-Map zur Erstellung von Material- und Werkzeuglisten

Der Phase der Auftragsplanung schließt sich unmittelbar **die Phase Entscheidungen treffen, Fachgespräch (Phase III)** an. In der Phase der Entscheidungsfindung haben die Auszubildenden ihre im voraus geplante Vorgehensweise zur Durchführung des Arbeitsauftrages darzulegen. Hierzu ist von den Auszubildenden ein entsprechender Fachvortrag auszuarbeiten, in dem die geplanten Arbeitsschritte, benötigte Materialien- und Werkzeuglisten präsentiert werden und die geplante Vorgehensweise explizit erläutert wird. An den Fachvortrag soll sich ein Fachgespräch mit dem Ausbilder anschließen, in dem die geplante Vorgehensweise zur Diskussion gestellt wird und wenn nötig, vom Ausbilder weitere Hinweise zur Auftragsbearbeitung gegeben werden.

Daran anschließend erfolgt die **Auftragsdurchführung (Phase IV)**. In diesem Abschnitt der Auftragsbearbeitung beginnen die Auszubildenden mit der eigentlichen Durchführung des Arbeitsauftrages. Entsprechend der spezifischen Aufgabenstellung des Arbeitsauftrages A.1 beantragen die Auszubildenden den Baustromanschluss beim zuständigen EVU, stellen benötigtes Installationsmaterial zusammen, bestellen gegebenenfalls noch benötigtes Installationsmaterial, arbeiten die in der Arbeitsplanung festgelegten Arbeitsschritte ab, errichten den vorgesehenen Baustromanschluss und dokumentieren ihren Arbeitsfortschritt.

Elektrische Anlagen sind nach DIN VDE 0100 Teil 610 vor dem ersten Inbetriebnehmen nach einer Erweiterung, Änderung oder Instandsetzung vom Errichter durch Besichtigung, Erprobung und Messen zu prüfen. Für den errichteten Baustromverteiler ist demgemäß ebenfalls eine entsprechende Prüfung durchzuführen. Diese Arbeiten werden unter der Phase der **Auftragskontrolle (Phase V)** zusammengefasst. In Vorbereitung auf diesen Ausbildungsabschnitt haben sich die Auszubildenden deshalb über die entsprechende Vorgehensweise zum Besichtigen, Erproben und Prüfen von elektrischen Anlagen zu informieren, bevor mit der eigentlichen Überprüfung der installierten Baustromversorgung begonnen wird. Für diese Arbeitsphase sind leittextgestützte Arbeitsblätter zu bearbeiten. Hierfür wurden die Arbeitsblätter „Prüfungen in elektrischen Anlagen I und II“ erstellt. Den Auszubildenden erhalten hierfür ebenfalls entsprechende Hinweise und Hilfsmittel (Fachliteratur).

Die **Auftragsdokumentation (Phase VI)** schließt den Abschnitt der Selbständig-produktiven Erarbeitung insgesamt ab, in dem die Auszubildenden ein Bericht über den von ihnen realisierten Auftrag anzufertigen. Dieser Arbeitsbericht könnte für ähnliche Arbeitsaufträge als Planungsunterlage dienen. Mögliche Inhalte dieser Dokumentation könnten sein:

Inhaltsverzeichnis	
1.	Beschreibung des Auftrages (mit Kundenangaben)
2.	Eingereichte Genehmigungen
3.	Zeitlicher Ablauf des Auftrages
4.	Benötigtes Material und Werkzeug
5.	Anschluss- und Schaltpläne
6.	Ergebnisse der Anlagenprüfung (Prüfprotokoll)
7.	Schwierigkeiten bei der Auftragsdurchführung
8.	Hinweise, Empfehlungen, Maßnahmen zur Problemlösung
Anlagen	
	<ul style="list-style-type: none"> • Lageplan • Prüfprotokolle • ...

Abbildung 14: mögliche Inhalte der Auftragsdokumentation

Für die Erstellung des Arbeitsberichtes sind von den Auszubildenden MS-Office-Anwendungen (MS-Word etc.) zu verwenden.

Der Abschnitt der **Präsentation** der Arbeitsergebnisse **mit nachfolgendem Fachgespräch (Phase VII)** schließt den Teilauftrag A.1 „Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfahle 2,4 und 6““ insgesamt ab. Nach der Lern- und Reflexionsschleife von Ott (vgl. Abbildung 8, S.10) entspricht dies der **Präsentationsituation (PS)** und der **Besprechungssituation (BS)** des Arbeitsergebnisses.

Die Auszubildenden haben sich hier auf eine entsprechende Präsentation unter der Themenstellung der Anlagenübergabe an den Kunden vorzubereiten. Hierzu haben Sie anhand Ihrer bisher erarbeiteten Unterlagen (Arbeitsplan, Schaltpläne, Prüfprotokolle etc.) zu erläutern, welche Arbeitsschritte zur Auftragsdurchführung notwendig waren, welche besonderen Probleme aufgetreten sind und wie diese gelöst wurden. In einem anschließenden Fachgespräch mit dem Ausbilder, welches als Kundengespräch angelegt sein kann, sollen die Auszubildenden diesen in die Bedienung des Baustromverteilers einweisen und ebenfalls auf entsprechende einzuhaltende regelmäßige Prüftermine und weitere technische Details informieren. Die detaillierte Arbeitsunterlage zum Teilauftrag A.1: Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfahle 2, 4 und 6““ ist dem Anhang beigelegt.

2. Webdidaktische Grundlagen

Bevor im Abschnitt drei das webdidaktische Konzept der im Rahmen des Forschungsvorhaben „effekt“ zu entwickelnden Lernplattform vorgestellt wird, werden zunächst im folgenden Abschnitt einige grundlegende webdidaktische Aspekte aufgeführt, welche die Basis für das Konzept bilden.

2.1 Begriffsklärung

Für Web-, Multimedia- oder auch Mediendidaktik existieren verschiedene Definitionsansätze. So sehen Tulodziecki und Herzog die Mediendidaktik als einen Begriff, der einen Bereich der Didaktik beschreibt, in dem alle Überlegungen zusammengefasst sind, bei denen es im Wesentlichen um die Frage geht, wie Medien bzw. Medienangebote oder Medienbeiträge zur Erreichung pädagogisch gerechtfertigter Ziele verwendet werden können bzw. sollen (vgl. Tulodziecki, Herzog, 2004, S. 249). Mediendidaktisches Handeln kann auch im Zusammenhang mit dem Begriff der „Medienbildung“ gesehen werden, verbunden mit der Frage, wie Medien zur Bildung beitragen könne. Das heißt, wie Medien zu Zwecken des Lehrens und Lernens mit einer bestimmten methodischen Aufbereitung und verschiedenen Zielhorizonten eingesetzt werden können? Gleichzeitig setzt sich Medienbildung aber auch mit der Frage auseinander, wie Bildung zu einer Verbesserung und Entwicklung von Medien- und Wissensgesellschaft beitragen kann. Es geht darum, Menschen teilhaben zu lassen an einer hochgradig mediatisierten Kultur und Gesellschaft (vgl. Kerres, 2007, S.6).

Der Begriff Multimedia bezeichnet die gleichzeitige Anwendung verschiedener Medien, wobei Multimedia als ein Sammelbegriff für computerbasierte Informations- und Kommunikationssysteme und Produkte verstanden werden kann. Multimedia ist beispielsweise die Kombination von Ton, Bildmedien, Audio- und Videosequenzen in E-Learning-Anwendungen. Multimediale Angebote sind multimedial (d.h. die Medien beziehen sich auf unterschiedliche Symbolsysteme wie z.B. auf Sprache und Bilder), multimodal (d.h. das Medienangebot ist für die Wahrnehmung mit verschiedenen Sinnen wie z.B. audiovisuelle Medien, die eine gleichzeitige Aufnahmen von auditiven und visuellen Informationen durch den Nutzer erfordern) und interaktiv (vgl. Weidenmann, 1995). Der Einsatz von Multimedia zu Lehr- und Lernzwecken sollte stets bedarfs- und zielgruppengerecht und auf Basis eines spezifischen didaktischen und webdidaktischen Konzepts erfolgen.

2.2 Grundlage der Konzeption von mediengestützten Lernangeboten

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „effekt“ geht es um die Einbindung neuer (digitaler, webbasierter) Medien in die betriebliche Berufsbildung im Allgemeinen und die zu entwickelnde Lernplattform im Speziellen. Basis hierfür bilden das web-/didaktische Konzept. In diesem Sinne beschäftigt sich die Mediendidaktik mit der Nutzung von Medien für Lernprozesse und der Gestaltung mediengestützter Lernangebote.

Im Zuge der Entwicklung von mediengestützten Lehr- und Lernkonzepten spielt die Planung und Konzeption eine entscheidende Rolle, wobei insbesondere die Auseinandersetzung mit den Besonderheiten neuer Medien und dem digitalmediengestützten Lernen gegenüber konventioneller Ausbildung von Relevanz ist.

Intention des Forschungsvorhabens „effekt“ ist es, unter Einsatz einer Lernplattform neue Medien stärker in die betriebliche Ausbildung einzubinden und auf diesem Wege sowohl Fach- als auch Medienkompetenz zu fördern. Nach einer umfangreichen Bedarfs- und Anforderungsanalyse gilt es nun in der Konzeptionsphase die Besonderheiten, die beim Lernen mit digitalen Medien bestehen, zu

berücksichtigen. Zudem ist ein Konzept zu erarbeiten, welches das Lernangebot unter Einbindung verschiedener Medien so gestaltet, dass Lernprozesse möglichst positiv beeinflusst werden.

Die Qualität von Lernarrangements (als interaktives Geschehen zwischen Menschen) hängt wesentlich von der Durchführung ab. Lehrpersonen müssen ihr Verhalten der Unterrichtssituation anpassen und einen Lehrplan kurzfristig ändern, um sich aktuellen Forderungen der Situation zu stellen. Die Qualität mediengestützten Lernens hängt stark von der Konzeption des Lernangebotes ab. Beim mediengestützten Lernen muss eine explizite und deutlich vollständige Planung in einer didaktischen Medienkonzeption vorliegen, die die Interaktionsmöglichkeiten zwischen Lernenden und Medium sowie Lernenden und Lehrenden definiert und den Interaktionsraum somit deutlich eingrenzt (vgl. Kerres, 2007, S.2).

Im Rahmen des Entwicklungsprozesses von multimedialen Lernumgebungen sind viele didaktische Entscheidungen zu treffen. Dabei ist die Lernumgebung je nach Art der zu vermittelnden Lerninhalte und den gegebenen Rahmenbedingungen für das jeweilige Qualifizierungsszenario zu gestalten. Das Instruktionsdesign (instructional design, kurz ID) beinhaltet wissenschaftlich fundierte technologische Aussagen zur effektiven Gestaltung von Lernumgebungen (vgl. Niegemann et al. 2008, S. 17). Das Instruktionsdesign, seit den späten fünfziger Jahren wichtige Teildisziplin der pädagogischen Psychologie, wurde entwickelt für systematische Arrangements von Umgebungsbedingungen zur Kompetenzförderung. Obwohl das ID ursprünglich nicht für multimedialgestützte Instruktion konzipiert wurde, ist es hierfür sehr gut geeignet, da medienbasierte Lernangebote stets eine systematische Planung und Konzeption bedingen. Im Gegensatz zu den ersten Varianten sind aktuelle ID-Modelle weniger auf direkte Instruktion ausgerichtet, sondern berücksichtigen stärker das selbstständige Lernen und die aktive Rolle des Lernenden sowie Möglichkeiten des kooperativen bzw. kollaborativen Lernens. Zu den relevantesten neuen Modellen zählen: „Anchored Instruction“, „Cognitive Apprenticeship“, „Goal-Based Scenarios“ sowie das 4C/ID-Modell für das Training komplexer Fähigkeiten (vgl. Niegemann et al., 2008, S. 38).

Im Rahmen des Projektes „effekt“ wird für die Konzeption und Entwicklung einer Lernplattform das Entscheidungsorientierte Instruktionsmodell herangezogen, welches im folgenden Kapitel näher unterzsetzt wird.

2.3 Das DO-ID-Modell als Grundlage der Konzeption mediengestützter Lernumgebungen

Das DO-ID-Modell stellt ein Rahmenmodell für eine systematisch begründete Entwicklung multimedialer Lernumgebungen, eine technologische Theorie didaktischer Konzeption dar und ermöglicht, die wichtigsten Instruktionsdesign-Entscheidungen zu strukturieren. Man spricht daher von einem Entscheidungsorientierten Instruktionsmodell (Decision Oriented Instructional Design Model) kurz DO-ID-Modell (vgl. Niegemann et al., 2008, S. 85).

Das Instruktionsdesign beschreibt den Entwicklungsprozess von multimedialbasierten Lernarrangements in mehreren Phasen. Wenngleich die bestehenden ID-Modelle in Einteilung, Anzahl und Bezeichnung der Phasen sowie Flexibilität der Phasenabfolge differenzieren, so basieren alle vom Grundsatz her auf den folgenden vier Phasen (vgl. Abbildung 15):

- 1. Planung und Analysephase:** In der ersten Phase wird zunächst untersucht, welche Art von Lernumgebung entwickelt werden soll, durch welche Eigenschaften sich die Zielgruppe charakterisiert und welche Rahmenbedingungen gegeben sind. Es wird eine Analyse von Bedarf, Kontext, Zielgruppe und Inhalt durchgeführt.

2. **Entwurf:** In der Entwurfphase erfolgen die didaktische Konzeption der Lerneinheit und deren mediale Gestaltung (mit Texten, Bildern, Audio, Animation, Video etc.). Die praktische Realisierung der Entwürfe erfolgt in Form von sogenannte Storyboards oder Prototypen.
3. **Technische Umsetzung:** In der technischen Umsetzung (Entwicklungsphase) wird der zuvor erarbeitete Entwurf in eine ausführbare Softwarelösung überführt. In Ergänzung zur Entwicklung der Software sind auch die medialen Elemente wie Texte, Bilder, Audio etc. zu entwickeln.
4. **Evaluation:** Die Überprüfung der Qualität des entwickelten Lernangebotes erfolgt in der Evaluationsphase.

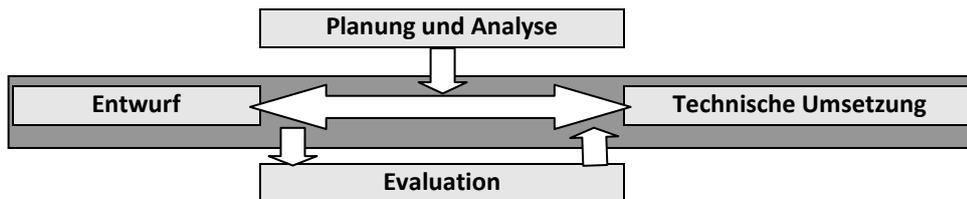


Abbildung 15: Grundphasen des Instruktions-Design (vgl. Issing, 2002, S. 105-176)

Nachdem im Forschungsvorhaben „effekt“ die Planungs- und Analysephase bereits erfolgreich abgeschlossen wurde (siehe hierzu auch die Arbeitsberichte zur Analyse des Forschungsstandes und zur Anforderungs- und Bedarfsanalyse), konzentrieren sich die folgenden Ausführungen auf die zweite Phase, den Entwurf der Lernumgebung. In der Entwurfphase sind mehrstufige Designentscheidungen zu Formaten, Content-Strukturierung, zur Medienauswahl, zu Interaktionsformen, zur Motivation und zum Layout, der grafischen Gestaltung sowie der softwareergonomischen Aspekte zu treffen. Das Do-ID-Modell (vgl. Abbildung 16) kann hier als Rahmen für einen systematischen Entwicklungsprozess dienen.

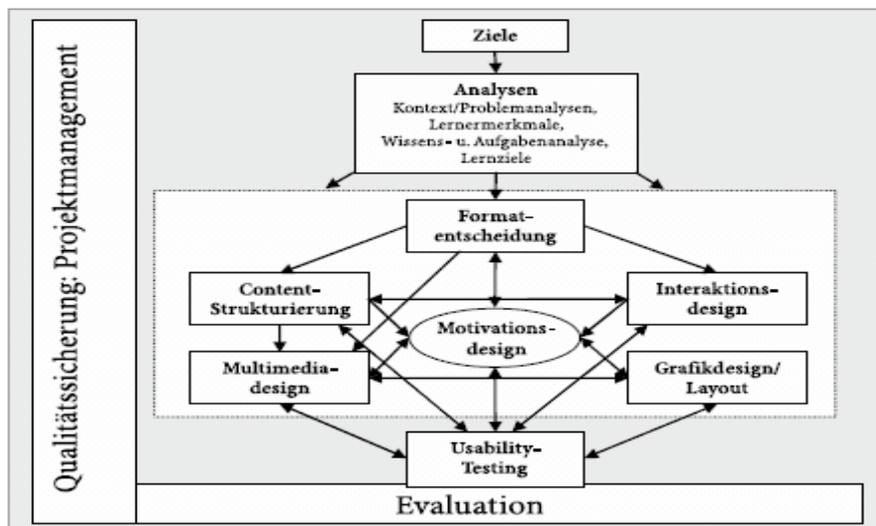


Abbildung 16: DO-ID-Modell (vgl. Niegemann, 2008, S. 85)

Medien können auf unterschiedliche Art und Weise in den Unterricht mit eingebunden werden. Daher existieren für die Verwendung von Medien in Unterrichtssituationen verschiedene Konzepte:

- **Das Lehrmittelkonzept:** Aufgabe des Lehrenden ist es den Lehrprozess zu planen
- **Das Arbeitsmittelkonzept:** Konzept geht auf Comenius zurück (1657), hier wird darauf aufmerksam gemacht, dass Materialien auch als Lehrmittel für die Hand des Lernenden entwickelt werden können
- **Das Bausteinkonzept:** Medien werden als Art „Bausteine“ für den Lehr-Lernprozess verstanden, bestimmte Lehrfunktionen werden auf mediale Angebote übertragen
- **Das Systemkonzept:** bei diesem Konzept wird die Lehrplanung zuerst in zentralen Entwicklungsteams in kultusministeriellen Einrichtungen, Verlagen, Rundfunkanstalten geleistet, die Lehrende entscheiden dann selbst über den Einsatz der Lehrsysteme, von den Lernenden wird rezeptives und reaktives Lernen erwartet, selbsttätiges Lernen ist möglich
- **Das Lernumgebungskonzept:** primärer Einsatz medialer Angebote in Form einer Lernplattform, selbstständiges arbeiten der Lernenden wird erwartet und gefördert (vgl. Tulodzoeki, Herzig, 2004, S.112 – 118).

Für die Umsetzung der Zielstellung des Forschungsprojektes „effekt“ erscheint das Lernumgebungskonzept am Besten geeignet zu sein. Schließlich geht es bei dem Forschungsvorhaben „effekt“ um die Einbindung medialer Angebote in die Berufsausbildung anhand einer Lernplattform. In den folgenden Unterkapiteln werden in Anlehnung an das DO – ID – Modell die einzelnen Entscheidungsfelder näher betrachtet, bevor im Kapitel 3 dann auf die spezifischen Entwicklungsarbeiten des Forschungsvorhabens „effekt“ eingegangen wird.

2.3.1 Formatentscheidungen

Bei der Entwicklung von multimedialen Lernumgebungen spielt die Entscheidung für ein bestimmtes Format eine wichtige Rolle. Als Format wird die typische Konzeption einer multimedialen Lernumgebung bzw. eines Teils davon verstanden (vgl. Niegemann, 2008, S.119). Der Formatbegriff ist unscharf, die Beschreibungen unterschiedlicher Formate differenzieren in wenigstens einer der folgenden Dimensionen, nachfolgend untersetzt mit entspr. Ausprägungspolen (Schnotz et al., 2004):

1. **Organisation der Informationsdarbietung:** von „kanonischer“ Darstellung bis „problematisierter“ Darstellung,
2. **Abstraktionsniveau:** von völlig „dekontextualisierter“ (abstrakt) bis ganz in einen bestimmten Kontext eingebetteter „situativer“ Informationspräsentation,
3. **Wissensanwendung:** von reiner Erklärung durch einen Lehrenden oder ein Medium bzw. bloßer Rezeption und aktiver Anwendung aufseiten der Lernenden,
4. **Steuerungsinstanz („locus of control“):** von weitestgehend externaler (fremder) Regulierung des Lernprozesses bis nahezu ausschließlicher Eigensteuerung,
5. **Kommunikationsrichtung:** von reiner Ein-Weg- bis permanenter Zwei-Weg-Kommunikation,
6. **Art der Lerneraktivitäten:** von rein rezeptivem Verhalten bis und nahezu ständiger Aktivität der Lernenden,
7. **Sozialform des Lernens:** von individuellem, sozial isoliertem Lernen oder kollaborativem bzw. kooperativem Lernen.

Bislang fehlt es noch an empirisch oder theoretisch fundierten Erkenntnissen, welche Ausprägung einer der Dimensionen oder Kombination von Ausprägungen besonders negativ oder positiv auf die Lernwirksamkeit wirkt. Die Entscheidung für ein bestimmtes Format basiert daher primär auf den Ergebnissen der Analysenphase, speziell der Ziel-, Wissens-, Aufgaben- und Zielgruppenanalyse.

2.3.2 Contentstrukturierung

Zur Strukturierung von Lehrstoff für eine multimediale Lernumgebung reicht es nicht aus, lediglich fundierte Kenntnisse über die Sachstruktur zu besitzen. Zudem müssen wissens- und instruktionspsychologische Kompetenzen angewendet werden. Mit Hilfe der Vermittlung einer solchen Sachstruktur im Rahmen eines Lehr-Lernarrangements wird für gewöhnlich das Ziel verfolgt, bei den Lernenden binnen eines festgelegten Zeitfensters eine Wissensstruktur zu entwickeln, welche nach Möglichkeit der Wissensstruktur der Lehrenden oder Instruktionsdesigner ähnlich ist (vgl. Niegemann, S.140). Das Problem hierbei ist, dass weder die über- und nebengeordneten Begriffe, noch die vielfältigen Relationen zwischen ihnen gleichzeitig von den Lernenden übernommen werden können. Unser kognitives System erlaubt lediglich jeweils eine eng beschränkte Menge an Informationen gleichzeitig zu verarbeiten (vgl. ebd. S.140). Daher ist es sinnvoll den Lehrstoff in kognitiv verarbeitbare Einheiten zu strukturieren. Diese Einheiten sind dann wieder in einer geeigneten Reihenfolge anzubieten, damit das Langzeitgedächtnis die Sachstruktur wiederum zu einem Netzwerk zusammenfügen kann. Doch um das Problem der kognitiven Zerlegung zu lösen, ist kognitionspsychologisches Grundwissen Voraussetzung. Geht man davon aus, dass die denkbaren Arten der Bildung von „Abschnitten“ eines Lehrstoffs (Segmentierung) und die mögliche Reihenfolgen der Darbietung (Sequenzierung) der einzelnen Einheiten im Hinblick auf den Lernerfolg nicht äquivalent sind, wird ersichtlich, warum didaktische Modelle, welche ein hohes Maß an Selbstregulation fordern, in empirischen Studien solchen Modellen unterlegen sind, die eine gewisse Anleitung, Direktion oder anderweitige Beeinflussung durch pädagogisch- psychologische Experten beinhalten (vgl. ebd. S.141). Daraus ist allerdings nicht zu schließen, dass Lernumgebungen mit strikter Anleitung der Lernenden, bspw. durch ein Programm lernwirksamer sind als Lernumgebungen, die die Eigenaktivitäten der Lernenden fördern. Entscheidend ist, dass bestimmte Prinzipien erfolgreichen Lehrens und Lernen berücksichtigt werden. Des Weiteren ist an dieser Stelle die Frage zu klären, ob der Lernstoff induktiv oder deduktiv vermittelt werden soll. Bei der deduktiven Methode erfolgt die Wissensvermittlung vom Allgemeinen zum Besonderen. Bei dieser Verfahrensweise lassen sich Überblickwissen schneller vermitteln als auf induktivem Wege. Die induktive Methode geht vom Besonderen zum Allgemeinen. Wissen das auf induktivem Wege vermittelt wurde, wird länger behalten, wenn nach einer entsprechenden Lernerhandlung die Abstraktion selbst entdeckt wurde. In der Praxis hingegen wird selten eine klare Entscheidung für eine deduktive oder induktive Vermittlung des Lernstoffes getroffen. In komplexen Lerneinheiten wechseln sich die induktive und deduktive Methode ab. Die Aufbereitung von Lernmaterial erfolgt in zwei Schritten: Zunächst muss das Material aus vorhandenen Quellen entnommen und anhand didaktischer Maßstäbe in die geeignete Granularität gebracht werden. Anschließend müssen die granularisierten Elemente in die Lernzeit abgebildet, d.h. rekontextualisiert werden (vgl. Swertz).

- Dekontextualisierung

Als Dekontextualisierung bezeichnet man den Aufbau einer didaktisch strukturierten Wissensbasis. Dabei wird Wissen aus bestehenden Kontexten entnommen und für den Lernprozess aufbereitet. Hierbei werden in der Webdidaktik vier Ebenen unterschieden, die unterste ist dabei die Bildschirmseite. Das zentrale Merkmal von Bildschirmseiten ist auf der ersten Ebene der Medientyp. In der Webdidaktik werden die in der folgenden Abbildung 17 dargestellten Medientypen unterschieden:

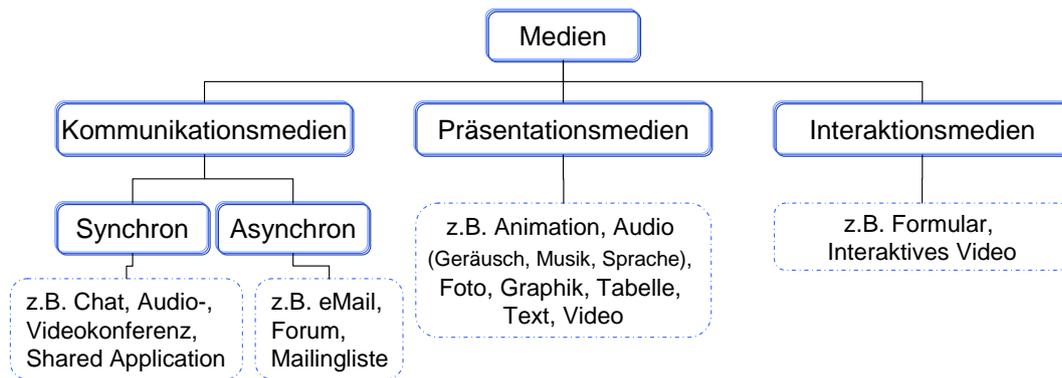


Abbildung 17: Medientypen (vgl. Swertz)

Die Idee hinter der Aufgliederung der Medientypen ist es, eine gezielte mediale Aufbereitung von Lernmaterial unter didaktischer Perspektive zu ermöglichen. Aus didaktischer Sicht ist eine mediale Variation entscheidend. Für eine klare Strukturierung ist es sinnvoll mehrere Medientypen zu einer didaktischen Wissensart zusammenzufassen. Die Webdidaktik unterscheidet 3 Klassen von didaktischem Wissen: 1. rezeptives, 2. interaktives und 3. kooperatives Wissen.

Rezeptives Wissen wird passiv wahrgenommen, interaktives Wissen besteht in der Interaktion mit dem Medium (z.B. in einer Simulation) und kooperatives Wissen besteht in der Kommunikation mit anderen Menschen. Eine Einteilung der rezeptiven Wissensarten zeigt Abbildung 18.

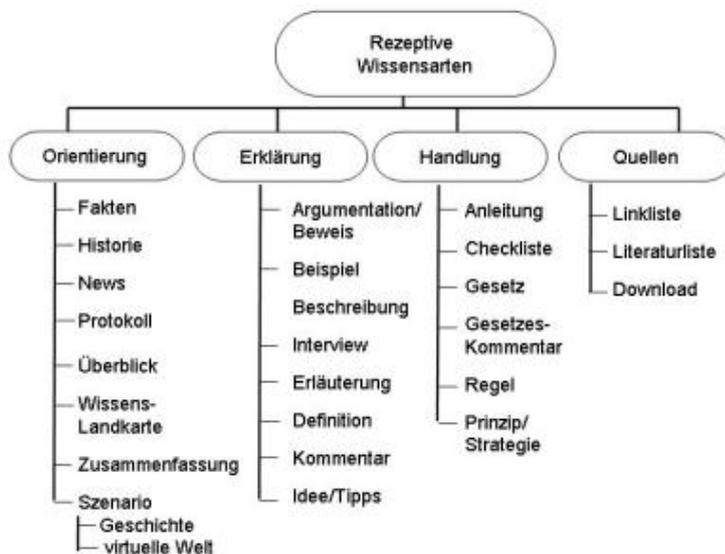


Abbildung 18: rezeptive Wissensarten (vgl. Schwertz)

Interaktive Wissensarten sind insbesondere automatisch auswertbare Aufgaben und Simulationen. Interaktive Aufgaben können als Selbstkontrollaufgaben oder in Mehrfachwahlprüfungen verwendet werden (vgl. Swertz). Eine gestellte Aufgabe gilt dann als interaktive Aufgabe, wenn die Antworten der Lernenden von der Maschine automatisch ausgewertet werden können. Sämtliche Aufgaben, die eine Kooperation mit Lehrenden oder anderen Lernenden implizieren sind keine interaktiven Aufgaben. Interaktiven Wissensarten sind beispielsweise:

- Entdeckende Aufgabe (Fehler entdecken, Differenz entdecken, Problem lösen)
- Zuordnungsaufgabe

- Ordnungsaufgabe (Sequenzierungsaufgabe, Konstruktionsaufgabe – Satzkonstruktion, technische Konstruktion, Dokumentenkonstruktion)
- Ausspracheaufgabe
- Lernspiel
- Ankreuzaufgabe (Einfach, Mehrfach, Ja-Nein Wahl)
- Unterscheidungsaufgabe
- Lückentextaufgabe
- Buchstabieraufgabe
- Kurzantwortaufgabe
- Automatisch gesteuerte Wiederholungen.

Kooperative Wissensarten sind Wissensarten, bei denen die Lernenden in den Austausch mit anderen Lernenden oder den Lehrenden treten. Dabei werden zunächst spontane Kooperationen, die jederzeit auftreten können, und geplante Kooperationen, die zu bestimmten Momenten eines didaktischen Modells vorgesehen sind, unterschieden (vgl. ebd.). Formen geplanter Kooperation können dabei sein:

- Lerngespräch (Kleingruppen, Hands-On-Training, Offene Diskussion, Brainstorming, Blitzlicht, Gruppenralley, Mindmapping, Gruppenturnier, Wechselseitige Abfrage, Moderierte Diskussion, Erklärungsdiskurs, Rundgespräch, Lerndialog, Gruppenpuzzle, Diskussion mit weniger als 10 Teilnehmenden)
- Beratung (Sprechstunde, Antwort an Berater, Lernberatung, psychosoziale Beratung)
- Arbeitsgruppen (Erkundung, Famulatur, Werkstattseminar, Lernprojekt, Kooperative Texterarbeitung, Partnerarbeit, Kooperative Lernskripte, Methode 66, Methode 635)
- Rollenspiel (Pro und Contra, Frage und Antwort, Disputation, Interview, Gruppeninterview, Strukturierte Kontroverse)
- Lernkonferenz (Vorlesung/Vortrag, Vortrag mit Zwischenfragen, Podiumsdiskussion, Zukunftswerkstatt, Open Space, Fishbowl, Sandwich)

In einer Lerneinheit werden immer 5 bis 10 interaktive, rezeptive oder kooperative Wissensarten zusammengefasst. Aufgrund der Unterscheidung von Medientypen, Wissensarten und Lerneinheiten ergibt sich zunächst eine hierarchische Struktur:

- Lerneinheiten bestehen aus einer oder mehrerer Wissenseinheiten.
- Wissenseinheiten sind durch eine Wissensart bestimmt.
- Wissenseinheiten bestehen aus einer oder mehrerer Medieneinheiten. Medieneinheiten enthalten jeweils einen Medientyp (vgl. Swertz).

Die Inhalte der Lerneinheiten werden als Indexterm eines Thesaurus verstanden. Indexterme eines Thesaurus müssen eindeutig sein, d.h. in einer Wissensbasis kommt ein Thema nur einmal vor. Die Themen mit Relationen (typisierten Links) werden miteinander verbunden und bilden so ein Wissensnetzwerk, in dem durch die Wissensarten und Medientypen lokale Hierarchien bestehen. Von einer Medieneinheit aus können mit den Relationen relevante Themen erschlossen werden. Charakteristische Thesaurusrelationen werden erst einmal als Relationen verwendet. In Thesauri unterscheidet man zwischen Hierarchierelationen und Assoziationsrelationen. Hierarchierelationen geben eine Über- bzw. Unterordnung von Themen wieder, Assoziationsrelationen bilden Nebenordnungen ab. Die Assoziationsrelationen sind bestimmt, ist neben, ist gegensätzlich zu, kommt zeitlich vor, ist Kontext von, ist Prozess von, bewertet, ist Zweck für, ist Funktion für (vgl. ebd.). Die hier dargestellten Relationen sind die 4. Ebene der Webdidaktik und somit das letzte Element der Dekontextualisie-

zung. Die Web-Didaktik, als Ontologie zur didaktischen Aufbereitung von Wissen durch Dekontextualisierung, unterscheidet Medientypen, Wissensarten, Indexterme und Relationen (vgl. ebd.).

- **Rekontextualisierung**

Die didaktischen Modelle dienen der Rekontextualisierung, d.h. der Anordnung der Bildschirmseiten in einem didaktisch navigierbaren Hypertext. Hier kann in selbstgesteuertes und fremdgesteuertes Lernen unterschieden werden. Beide Formen leisten für Lernprozesse bedeutende Unterstützung. Die Realisierung des selbstgesteuerten Lernens erfolgt durch eine Typisierung mit Medientypen, wie Wissensarten und Themen, welche als Navigationselemente verwendet werden (vgl. ebd.). Somit ist der Lernende in der Lage die Navigation durch die Hypertexte selbst zu bestimmen. Für ein fremdgesteuertes Lernen können die Bildschirmseiten anhand der Metadaten mit Hilfe von didaktischen Modellen sequenziert werden. Die Rekontextualisierung der Bildschirmseiten nach didaktischen Modellen führt zu einer festgelegten Sequenz. Diese Sequenz kann den Lernenden gleichzeitig mit den bisher genannten Navigationsmittel präsentiert werden. Selbst- und fremdgesteuertes Lernen werden so integriert. Die Sequenz leitet mit Hilfe einer einfachen Vorwärts-Rückwärts-Navigation durch die Medientypen, Wissensarten sowie Lerneinheiten (vgl. ebd.).

Auf Grundlage der Webdidaktik werden die Medientypen in Medienmodelle angeordnet. Dabei entstehen zwei Modelle, das konkretisierende bzw. verlangsamende Modell und das abstrahierende bzw. beschleunigende Modell. Das abstrahierende Modell verwendet die Sequenz Video, Foto, Audio, Animation, Grafik, Tabelle, Text. Bei dem konkretisierenden Modell wird eine umgekehrte Reihenfolge verwendet, d.h. Grafik, Animation, Text, Tabelle, Foto, Video, Audio, (vgl. ebd.).

Die Wissensarten werden anhand der didaktischen Mikromodelle sequenziert. Als Mikromodelle werden das beispielorientierte Modell, das Modell nach Herbart, das entdeckende Modell, das aufgabenorientierte Modell, das überblicksorientierte Modell, das rollenbasierte Modell, das theoriegeleitete Modell, das handlungsorientierte Modell und das problemorientierte Modell unterschieden (vgl. ebd.). Modelle, welche sich auf der Ebene der Lerneinheiten befinden, werden als Makromodelle betitelt. Ähnlich wie bei den Mikromodellen eine Wissensart dominant gesetzt wird, wird in den Makromodellen ein Relationstyp dominant. Als Makromodelle (in Klammern die jeweils dominanten Relationstypen) wurden bisher spezifiziert: das deduktive Modell (Hierarchierelation) mit den Varianten Breite zuerst und Tiefe zuerst, das induktive Modell (Hierarchierelation) mit den Varianten Breite zuerst und Tiefe zuerst, das Netzwerkmodell, das spiralmethodische Modell (Kontext-von), das zielorientiert-induktive Modell (Hierarchierelation), das aufbauend-konstruktive Modell (Zweck-Mittel) und das angeleitete Modell (didaktisch vor) (vgl. ebd.).

Wenn eine Wissensbasis im Blick auf diverse didaktische Modelle dekontextualisiert wird, entsteht eine Struktur, die sicherstellt, dass es verschiedene Wege für die individuelle Navigation im selbstorganisierten Lernen gibt. Gleichzeitig wird die Rekontextualisierung für das fremdgesteuerte Lernen ermöglicht.

Bereits seit 1998 wird mit Hilfe der Lernplattform InLearn die Realisierbarkeit von Lernumgebungen nach dem webdidaktischen Konzept getestet. Im Fokus standen hier erst einmal die Verfahren zur webdidaktischen Aufbereitung von Lernmaterial. Mittlerweile sind sogar Tests mit den Lernenden möglich. Die Ausführung solcher Tests gelingt anhand qualitativer und quantitativer Befragungen. Quantitative Befragungen ermitteln die Zufriedenheit der Lernenden mit der Plattform, dem Navigationskonzept sowie den Lernergebnissen. Die qualitative Untersuchung erforscht Usability, Navigationsverhalten und Wissensaneignung (vgl. ebd.). Bei den Ergebnissen der Untersuchungen lässt sich erkennen, dass reflexive Lernprozesse angeregt werden.

2.3.3 Multimediadesign

Multimediadesign beschäftigt sich mit der Einbindung von Medien in die Lehrstoffvermittlung. Dabei geht es um die Medien Text, Bild, Grafik sowie um Videosequenzen. Multimedia bedeutet im Prinzip, dass nicht nur Texte angeboten werden, sondern dass verschiedene Medien miteinander kombiniert werden. Für den Einsatz von Medien ist zu beachten, welche Konsequenzen sich aus dem gewählten Medium für die Lehrenden und Lernenden ergeben (vgl. Tulodziecki, Herzig, 2004, S. 109ff.).

Medien lassen sich in vielfältigen Funktionen nutzen: für die Bereitstellung von Materialien zur Aufgabebearbeitung, zur Präsentation von Aufgaben, als Gegenstand von Analysen, als Informationsquelle sowie Lernhilfe, als Werkzeug bei der Lösung von Aufgaben, als Instrument der Speicherung, des Austauschs, der Kommunikation sowie Kooperation und Kollaboration (vgl. ebd., S. 211). Der Vorteil der genannten Funktionen bei der Verwendung von computerbasierten Medien liegt vor allem im schnellen Zugriff auf eine umfangreiche Materialauswahl, dem situationsgerechten Abruf der Materialien, der Verbindung verschiedener Darstellungsformen (Text, Grafik, Bild), einer zügigen Rückmeldung der Lernaktivitäten der Schüler, der kreativen Umgestaltung vorhandener Materialien sowie in der Vereinfachung von Archivierung und Dokumentation (vgl. ebd., S. 211).

Der Einsatz von Medien auf einer Lernplattform erfolgt je nach pädagogischem Bedarf und Ermessen. Unterschiedliche Medientypen, d.h. Hypertexte, Grafiken, Bilder, Videosequenzen, Audiodateien, ermöglichen es, unterschiedliche Lerntypen individuell anzusprechen. Bilder und Grafiken sind nur an Stellen mit einzubeziehen wo es auch zweckmäßig erscheint, d.h. die einzelnen Dateien der Lernaufgaben sollten separat und je nach Bedarf (wer Zusatzinformationen wünscht kann weiterführende Links anklicken) zur Verfügung stehen. Eine Präsentation von vielen interessanten, jedoch irrelevanten Zusatzmaterialien (Bilder, Text, Audio) kann das Lernen der eigentlich relevanten Informationen erschweren.

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Medientypen Text, Bild, Grafik und Hypertext einzeln dargestellt und beschrieben, worauf bei der Konzeption von Lernplattformen zu achten ist.

2.3.3.1 Textgestaltung

Für das Lernen hat geschriebener Text eine große Bedeutung. Somit ist Text auch ein wesentlicher Bestandteil von multimedialen Lernumgebungen. Jedoch sind im Gegensatz zur Darstellung in einem Lehrbuch für die Textpräsentation auf dem Bildschirm Besonderheiten zu beachten. Die Textgestaltung entscheidet darüber, ob der Lernstoff von den Lernenden verstanden wird oder nicht. Nur wenn sich die Art und Weise der Auswahl, Abfolge und Präsentation der Wissensinhalte an den Bedürfnissen und Lernvoraussetzungen der Lernenden orientiert, kann ein Text lernwirksam sein (vgl. Niegemann, 2008, S. 187).

An sich sind Bildschirme nicht für eine längere Textpräsentation geeignet. Die unterschiedliche Lesegeschwindigkeit von Büchern oder Texten an Bildschirmen ergibt sich auf Grund des Schriftbildes, der Monitorgröße, der Schriftgröße, des Blickwinkels sowie der Bildfrequenz (vgl. ebd., S.173). Des Weiteren muss bei längeren Texten von Seite zu Seite gescrollt werden, was wiederum die Lesegeschwindigkeit beeinflusst.

- Textverstehen:

Im Prozess des multimedialen Lernens laufen viele Prozesse des Textverstehens parallel ab. Den drei Modellen

- kognitive Theorie multimedialen Lernens (Mayer 2001)

- Modell des Text- und Bildverstehens (Schnotz & Bannert, 2003)
- Integriertes Modell des Text- und Bildverstehens (Schnotz, 2005)

ist gemeinsam, dass die relevanten Textinhalte per Selektionsprozess ausgewählt werden und der geschriebene Text über die Augen wahrgenommen wird.

Die für relevant erachteten Textinformationen werden über den visuellen Kanal in das Arbeitsgedächtnis übermittelt. Allerdings ist dieses Ergebnis nach dem Text- und Bildverarbeitungsmodell lediglich eine oberflächliche Repräsentation der Textinhalte im Arbeitsgedächtnis (vgl. Niegemann, 2008, S. 174).

Gemäß Mayers kognitiver Theorie des multimedialen Lernens folgen nun Prozesse des Organisierens und Integrierens von zentralen Aspekten der Textinformationen. Neues Wissen wird mit bereits vorhandenem Wissen verknüpft und strukturiert das Wissen zum mentalen Modell des Textinhaltes um. Der Prozess des Textverstehens gliedert sich in Anlehnung an Ballstaedt in mehrere Phasen: Basale Verarbeitung, semantisch-syntaktische Verarbeitung, Elaborative Verarbeitung, Reduktive Verarbeitung und Rekonstruktive Verarbeitung (vgl. Niegemann, 2008, S.174ff).

- Unterstützung des Textverstehens:

Bei den Textausarbeitungen für multimediales Lernen können die nachfolgenden Ansätze dazu beitragen, das Verstehen des dargestellten Lernstoffes zu unterstützen:

- **Angabe der Lehrziele:**

Die Angabe von Lehrzielen liefert Orientierung und ermöglicht eine gezielte Informationsaufnahme. Nach Ballstaedt ist es sinnvoll, Lehrziele anzugeben wenn eine große Stofffülle zu bewältigen ist (bei Prüfungsvorbereitung), die Zeit knapp ist oder der Lehrtext aus unübersichtlichen Quellen besteht. Es ist empfehlenswert Lernziele verständlich, informativ sowie mit genauen Bezeichnungen der beobachtbaren Kompetenzen zu formulieren (vgl. Niegemann, 2008, S. 180).

- **Sach- und didaktische Strukturierung:**

Die Auswahl und Sequenzierung der Textinhalte wird als sach- und didaktische Strukturierung bezeichnet. Strategien zur Entscheidung über die Abfolge der Textinhalte sind: deduktiv, induktiv, differentiell oder elaborativ. Zudem ist zu klären, welche Wissensarten (Fehlerwissen, Faktenwissen, Orientierungswissen usw.) in welchem Umfang und welchen Anteil im Text unterzubringen sind. Nach Ballstaedt sollten Texte sachstrukturell auf Vollständigkeit, Aktualität, Korrektheit, Objektivität, Orientierung am Vorwissen der Adressaten, Klarheit und Nachvollziehbarkeit der Argumente, herausgehobene Darstellung der wichtigen Inhalte sowie auf eine angemessene Repräsentation der relevanten Wissensarten geprüft werden (vgl. ebd., S. 180).

- **Hilfe zur Anknüpfung an das Vorwissen:**

Das Vorwissen muss aktiviert und mit dem neuen Wissen verknüpft werden. Didaktische Hilfsmittel um diesen Vorrang zu erleichtern sind:

Advanced Organizer: hierbei handelt es sich um vorangestellte Texte, die das Vorwissen explizit thematisieren. Auf diesem Wege soll dem Lernenden aufgezeigt werden, über welches Vorwissen er bereits verfügt.

Beispiele: sie können als Brücke zum Vorwissen dienen. Beispiele aus dem Erfahrungsbereich des Lerners erleichtern es, das Vorwissen mit dem neuen Lehrstoff zu verknüpfen.

Analogien: als Analogie wird eine Beziehung zwischen zwei Systemen beschrieben. Es wird in strukturelle (das Planetensystem als Atommodell) und funktionale (Vergleich von Wasser- und Stromkreisläufen) unterschieden. Das Erkennen von Analogien setzt Abstraktionsleistungen voraus, daher muss im Voraus geklärt werden, ob die Lernenden in der Lage sind, solche Abstraktionsleistungen zu erbringen (vgl. ebd., S. 181).

- **Zusammenfassung:**

Eine Zusammenfassung ist eine wichtige Hilfe für die reduktive Verarbeitung von Texten. Nach Ballstaedt sind die wichtigen Funktionen von Zusammenfassungen, einen Überblick, Rückblick, Epitome (ähnlich einer vollthematischen Überschrift), Begriffsnetzdarstellungen, Synthesizer (Verknüpfung von Aussagen, die an verschiedenen Textstellen getroffen werden) zu geben (vgl. Niegemann, 2008, S. 182).

- **- Textstrukturierung:**

Für die Gestaltung von Texten sind eine gute Strukturierung, die Gliederung in Abschnitte sowie ein angepasster Sprachstil wichtig. Im Folgenden sind einige Ansätze skizziert.

- **Überschriften:**

Überschriften sind knappe einleitende Formulierungen, welche über den Inhalt des folgenden Textes informieren. Ballstaedt unterscheidet drei Typen von Überschriften:

formale Überschrift (zeigen Gliederungspunkte an, wie Einleitung, Hauptteil), thematische Überschrift (sprechen Thema des folgenden Abschnittes an) und perspektivische Überschrift (gibt Meinung des Autors thesenartig wieder).

Der thematischen sowie der perspektivischen Überschrift wurde Lernwirksamkeit nachgewiesen. Für multimediales Lernen ist die thematische Überschrift am Besten geeignet. Die perspektivische Überschrift hingegen sollte nur sparsam eingesetzt werden (vgl. ebd., S. 183).

- **Wortwahl, Satzbau, eindeutige Bezüge:**

Der Leser aktiviert geläufige Wörter schneller als ungeläufige. Daher sollten Fremdwörter und Fachausdrücke in einem Glossar definiert werden. Weiterhin erschweren Komposita (Wortzusammensetzungen) sowie Wortungetüme (Bsp.: E-Learningqualitätsbeurteilung) das Lesen des Textes. Unübersichtliche Satzkonstruktionen, wie bspw. Schachtelsätze, Einschübe, Normalisierungen oder Füllfloskeln, behindern das Textverständnis. Dennoch ist es keine Lösung, lediglich kurze Hauptsätze zu verwenden. Ballstaedt plädiert für eindeutige Bezüge zwischen den Sätzen sowie für die Verwendung von (für den Leser) vertrauten Synonymen (vgl. ebd., S. 184).

- **Orientierungsmarken:**

Textteile oder bestimmte Wörter sollten optisch hervorgehoben werden. Mayer (2005) konnte in Studien ein besseres Verständnis von Lerngegenständen, welche hervorgehoben wurden, nachweisen. Die mentale Belastung des Arbeitsgedächtnisses wird durch Hervorhebungen reduziert. Natürlich sollte auch nicht der Fehler begangen werden, zu viele Orientierungsmarken einzusetzen. Ballstaedt gibt folgende Möglichkeiten für den Einsatz von Orientierungsmarken an:

Spitzmarken (hervorgehobene Wörter am Satzanfang), farbige Schrift, Piktogramme (Pfeile, Balken, die am Textrand platziert werden), ein Kasten als Umrahmung, Unterlegungen (einen Textteil mit Farbe unterlegen) sowie Spiegelstriche oder Nummerierungen (vgl. ebd., S. 186).

- **Typografische Aspekte:**

Die basale und semantische Textverarbeitung wird durch typografische Merkmale beeinflusst. Merkmale der Textgestaltung nach Ballstaedt sind:

Schriftart, Schriftgröße (zwischen 12 und 14), Zeilenabstand, Zeilenlänge (8 bis 10 Wörter pro Zeile), Auszeichnungen (fett, unterstrichen), Schriftlage (normal ist gegenüber kursiv zu bevorzugen), Schriftstärke (schmal ist zu bevorzugen), Kontrast (farblich passenden Hintergrund wählen), Seitenaufteilung (Monitor nicht mit Text überladen) und Schriftmischung (es ist nicht empfehlenswert in einem Text zu viele Schriftarten zu verwenden, max. 2 Schriftarten pro Dokument) (vgl. ebd., S.187).

Fazit: Texte sind Bestandteile multimedialer Lernmedien. Ob der Text für den Lesenden verständlich ist, hängt von seinem Vorwissen und der Gestaltung des Textes ab. Zur Erleichterung des Textverständnisses tragen die didaktischen Gestaltungsmittel Wortwahl, Gestaltung von Überschriften oder Orientierungsmarken, typografische Gestaltungsmittel bei, welche die basale und semantische Verarbeitung beeinflussen.

2.3.3.2 Bildgestaltung

Wenn in Lernplattformen lediglich Texte zum Einsatz gelangen, kann dies sehr ermüdend wirken. Themenbezogene Grafiken, Animationen, Bilder, Videos oder gar gesprochene Texte können die Motivation der Lernenden steigern und die Verständlichkeit von komplizierten Sachverhalten erleichtern. Bilder tragen zur Reduzierung von Komplexität, Steuerung der Informationsaufnahme, Motivation und Stimulation, Veranschaulichung sowie zur räumlichen Orientierung bei (Ballstaedt, 1997).

- **Einsatzfunktion von Bildern in den neuen Medien (vgl. ebd.):**

- Informationsfunktion: Bilder liefern zusätzliche und ergänzende Informationen
- Unterhaltungsfunktion: Bilder sorgen für Abwechslung, die Unterhaltung und nicht der Informationsgehalt steht im Vordergrund,
- Erlebnisfunktion: Bilder vermitteln Ereignisse wirklichkeitsgetreu,
- Emotionalisierungsfunktion: Bilder können Gefühle und Stimmungen hervorrufen
- Interpretationsfunktion: Bilder ermöglichen es, die Rezeption von Informationen zu steuern und zu beeinflussen.

Bilder verfügen laut Weidenmann über vier Funktionen:

- Aktivierungsfunktion: sie ist relevant bei Piktogrammen oder Abbildern, sofern durch Kontexte eine Einordnung von wichtigen Bildausschnitten ermöglicht werden soll.
- Konstruktionsfunktion: bei dieser Funktion soll eine Wissensstruktur erst mit Hilfe von Bildern aufgebaut werden. Bsp.: Bilder in Bedienungsanleitungen, Infografiken.
- Fokusfunktion: hier werden Bilder eingesetzt um die Ausdifferenzierungen oder partielle Korrekturen von Modellen oder Schemata zu unterstützen.
- Ersatzfunktion: besteht zu einem Gegenstandsbereich noch kein Vorwissen, so können Bilder als Ersatzfunktion für mentale Modelle dienen (vgl. Tulodziecki, Herzig, 2004, S.58ff.).

- **Gestalttheorie (entwickelt von Wertheimer, Köhler und Koffka, 1912-1920):**

- Prinzip der Prägnanz: Das menschliche Gehirn wählt aus einem Angebot an Sinnesdaten stets die einfachste Anordnung aus.
- Gesetz der Nähe: Näher beieinander liegende Elemente werden zu einer Gruppe zusammengefasst
- Gesetz der Ähnlichkeit: gleich gefärbte Elemente werden als zusammengehörig angesehen

- Gesetz der Geschlossenheit: Linien werden zu einer geschlossenen Gestalt zusammengefasst
- Gesetz der Fortsetzung: Es wird der einfachste Verlauf der Linien gesehen
- Gesetz des gemeinsamen Bereichs: Einrahmungen schaffen Einheiten
- Gesetz des Zusammenhangs: Miteinander verbundene Elemente bilden größere Einheiten

Des Weiteren muss bei der Anordnung visueller Elemente bedacht werden, wie die Bilder vom Lernenden verarbeitet werden. Der Prozess der Bildgestaltung kann nach Ballstaedt (1997, S. 9) wie folgt differenziert werden:

- Voraufmerksame Verarbeitung: erster Blick
- Aufmerksame Verarbeitung: Beschäftigung mit Inhalt
- Elaborative Verarbeitung: Verständnis des Gesehenen
- Rekonstruktive Verarbeitung: Einprägung im Gedächtnis

In der Anwendung der Visualisierung kann aus einer Vielzahl von Möglichkeiten gewählt werden (vgl. Ballstaedt, 1997, S. 11)

- **Visualisierungsmöglichkeiten** (vgl. Ballstaedt 1997, S. 11):

- Abbilder: Gemälde/Zeichnung, Foto, Film/Video/Fernsehen
- Logisch/Analytische Bilder: Schematische Darstellung/Zeichnung (Piktogramm, Diagramm)
- Karte/Wetterkarte/Statistische
- Karte, Animation

Weitere Ausdifferenzierungen der Visualisierungsmöglichkeiten von informierenden Bildern zeigt Abbildung 19.

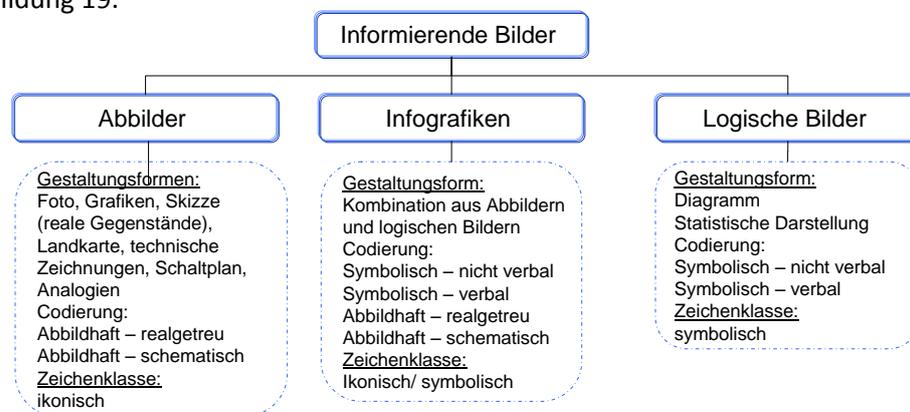


Abbildung 19: Lernrelevante Typen von Bildern (vgl. Tulodziecki, herzig, 2004, S.46)

Beim Einsatz von Bildmedien sollte beachtet werden, welche Bildform von den Lernenden besser verarbeitet werden kann. Beispielsweise eignen sich logische Bilder zur Unterstützung qualitativer Denkprozesse. Inwieweit ein Bild lernwirksam ist hängt zum einen davon ab, wie die lernrelevanten Potenziale eines Bildes bei der Gestaltung genutzt werden, und zum anderen von den eingeplanten Voraussetzungen des Lernenden. Je geringer das Vorwissen des Lernenden ist, desto höher sind die Anforderungen an ein Bild. Eine schematische Darstellung zu den Bildfunktionen im Lernprozess zeigt Abbildung 20.

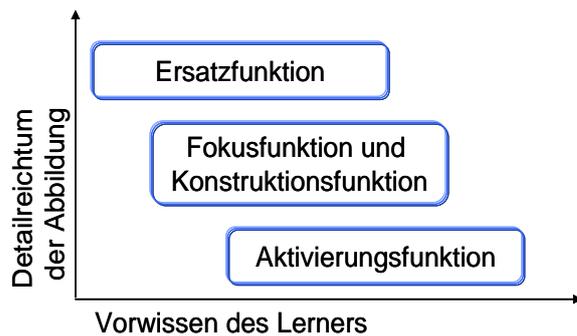


Abbildung 20: Bildfunktionen im Lernprozess (vgl. Weidenmann, 1994b, S.36)

Aufgrund der vielen Aspekte, die bei sinnvollen Medienentscheidungen beachtet werden müssen, wurde bereits früh der Versuch unternommen, Medien nach übergeordneten Gesichtspunkten zu klassifizieren. Dafür wurden sogenannte Medientaxonomien entwickelt. Medientaxonomien stellen Ordnungsschemata dar, durch die Medien nach bestimmten Kriterien klassifiziert und in eine Reihung oder Rangordnung gebracht werden, um Medienentscheidungen für Lehr- und Lernprozesse zu erleichtern. Dabei kann man zwei Gruppen von Medientaxonomien unterscheiden. Bei der ersten Gruppe werden lernrelevante Medieneigenschaften als Ordnungskriterien eingeführt, z.B. Darstellungsformen oder Sinnesmodalitäten, bei der zweiten Gruppe gelten unterrichtliche Kategorien als Ordnungskriterien, z.B. unterrichtliche Funktionen oder Ziele. Ein Beispiel für die erste Gruppe ist der Erfahrungskegel nach Dale.



Abbildung 21: Erfahrungskegel nach Dale (vgl. Tulodziecki, S.32f)

Die Abbildungen 21 zeigt den Erfahrungskegels nach Dale. Beim Erfahrungskegel wurden Medien nach Art der Sinneserfahrung geordnet, Gagné widmete sich der zweiten Gruppe. Nach Gagné lassen sich Medien nach weiteren Kategorien einteilen. Abbildung 22 zeigt die Einordnung von Medien entsprechend weiterer Merkmale nach Gagné.

Medien Funktion	Objekte Demon- stration	Mündl. Kommuni- kation	Ge- druckte Medien	Ruhende Bilder	Bewegte Bilder	Ton- film	Lehr- maschi- nen
Reiz- Darbietung	ja	begrenzt	begrenzt	ja	ja	ja	ja
Lenkung der Aufmerk- samkeit und anderer Tätigkeiten	nein	ja	ja	nein	nein	ja	ja
Modell der erwarteten Leitung bereitstellen	begrenzt	ja	ja	begrenzt	begrenzt	ja	ja
Äußere Hilfen geben	begrenzt	ja	ja	nein	nein	ja	ja
Denken steuern	nein	ja	ja	nein	nein	ja	ja
Transfer veranlassen	begrenzt	ja	begrenzt	begrenzt	begrenzt	begrenzt	begrenzt
Ergebnisse überprüfen	nein	ja	ja	nein	nein	ja	ja
Rückmeldung vermitteln	begrenzt	ja	ja	nein	begrenzt	ja	ja

Abbildung 22: Medientaxonomie nach Gagné (vgl. Tulodzieckie, S. 32f)

2.3.3.3 Hypertextgestaltung

Eine weit verbreitete Form aus dem Fundus der Medienarten sind die Hypertexte. In der heutigen Zeit ist das größte Hypertextnetzwerk das World Wide Web (WWW). Als Vergleich zieht Nielsen Texte heran, wie sie auch in Büchern zu finden sind. Diese Texte sind linear aufgebaut, demnach folgt ein Abschnitt dem nächsten. Der auf diesem Wege strukturierte Ablauf ist häufig sachlogisch konstruiert, so dass dieser auch in der vorgegebenen Abfolge durchgearbeitet werden muss. Dahingegen sind Hypertexte nicht linear aufgebaut. Dem Leser eines Hypertextes werden verschiedene nicht – lineare Verfahren des Durcharbeitens vom Autor des Hypertextes zur Verfügung gestellt (vgl. Staemmler, 2006, S. 98). Somit kann der Nutzer sich für eine der gegebenen Optionen entscheiden. Grundidee der Hypertexte ist es, von bestimmten Themenbereichen die Lerninhalte in einzelne Informationseinheiten aufzuteilen, welche sich in Umfang und Größe unterscheiden. Diese werden in einer Hypertextdatenbasis miteinander verbunden, so dass eine computerbasierte Repräsentation ermöglicht wird, auf die in beliebiger Reihenfolge (nicht-linear) zugegriffen werden kann. Hypertexte können hierarchisch, linear oder vernetzt strukturiert werden, wie in Abbildung 12 anschaulich dargestellt:

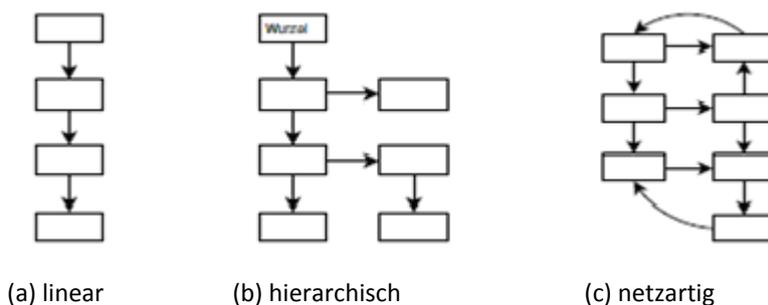


Abbildung 23: Strukturen von Hypertexten (vgl. Hackel, 2004)

Die lineare Darstellung von Informationseinheiten in Teil a) der Abbildung 23 charakterisiert eine fest stehende Abfolge der Inhalte, welche der Lernende durchläuft. Wie in einem Buch kann der Nutzer die Seiten lediglich „vor- und zurückblättern“. Eine Informationspräsentation auf diesem Wege erscheint sinnvoll, bei Einführungen in neue Applikationen oder Gegenstandsbereiche. Die hierarchisch

strukturierten Hypertexte in Teil b) der oberen Abbildung gestatten eine Gewichtung der Lerninhalte, so dass eine deduktive bzw. induktive Darstellung ermöglicht wird. Der User kann einzelne Themen direkt aussuchen und ansteuern. Bei vernetzten Hypertextstrukturen in Teil c) der Abbildung 12 handelt es sich um Verbindungen von informationstragenden Knoten, welche in einer assoziativen Beziehung miteinander stehen. Auch differenzierte Themenkomplexe lassen sich durch das geschaffene Netzwerk darstellen. Selten finden die genannten Strukturformen für sich alleine Verwendung, häufig werden in der Umsetzung von Lerninhalten in der virtuellen Lehre hybride Lösungen favorisiert (Vgl. ebd., S. 100). Sich in den Hypertexten „bewegen“, bzw. das Finden von Informationen mittels Maus- und Tastenklick auf die angegebenen Verweise zwischen den einzelnen Knoten wird als „Browsen“ oder „Navigieren“ bezeichnet.

2.3.3.4 Hypermedia und Multimedia

Der Begriff Hypermedia beschreibt im Unterschied zu Hypertexten, wo lediglich Textpassagen zum Einsatz kommen, die zusätzliche Verwendung multimedialer Elemente wie Simulationen, Animationen oder Audiodateien. Der Forscher Tergan sieht Gemeinsamkeiten zwischen Hypertexten und Hypermedien in der identischen Informationsdarstellung. Schulmeister spricht sich für eine Trennung von „Multimedia“ und „Hypermedia“ aus, da es mediale Elemente gibt, wie z.B. Videosequenzen oder Audiodateien, die ohne jegliche Einbettung in einen Kontext und Verknüpfungen anzutreffen sind (z.B. Musik-CD, Film-DVD). Erst die Verwendung medialer Elemente in Kombination miteinander sowie deren Anordnung in Informationsknoten mit assoziativen Querverweisen trägt der Bezeichnung Hypermedia Rechnung. Aufgrund der heutigen Technologie inkorporieren die meisten Lernprogramme multimediale Elemente, die miteinander sequentiell oder nicht-linear verknüpft sind (vgl. ebd., S. 102). Im Folgenden soll der Begriff „Hypermedia“ für solche Systeme favorisiert werden.

Der Einsatz der zuvor präsentierten Medien sollte nach Möglichkeit im Konzept der vollständigen Handlung erfolgen. Das Modell der vollständigen Handlung stellt dar, wie eine Fachkraft einen kompletten Arbeitsauftrag ausführt. Auch die Ausbildung kann entsprechend strukturiert werden. Die Bearbeitung einer Lernaufgabe in einer Lernplattform gliedert sich dementsprechend in folgende sechs Phasen:

1. Informieren: die Aufgaben und Ziele einer Aufgabe können mit Hilfe der Medien festgehalten werden, weiterhin kann sich per Hypertext, Bilder oder Kurzvideos über den Sachinhalt der Aufgabe informiert werden, entweder im Internet und/oder in der Mediathek bzw. im Lexikon
2. Planen: erstellen eines Arbeits- und Zeitplanes (bspw. mit Nutzung eines Kalenders)
3. Entscheiden: Rückfragen mit dem Ausbilder oder der Gruppe besprechen, hier besteht die Möglichkeit Fragen im Chat oder Forum zu stellen, die gesammelten Informationen und Dateiordner können auch anderen Kursteilnehmern zur Verfügung gestellt werden
4. Durchführen: Bearbeitung der Aufgabe, Lösungen werden computerbasiert präsentiert (ob als Vorstellung vor der Klasse oder als gespeichertes Dokument in Text- und/oder Bildformat)
5. Kontrollieren: dokumentierte Aufgabenlösung mit der Arbeitsgruppe und/oder dem Ausbilder besprechen, auch hier besteht die Möglichkeit, Fragen im Chat oder Forum zu stellen
6. Bewerten: die Lösungen der Aufgaben werden vom Ausbilder bewertet, der Auszubildende reflektiert das Gelernte sowie die dabei verwendeten Medienangebote (vgl. Tulodziecki, Herzog, 2004, S. 197 – 202).

Durch die Bearbeitung von Lernaufgaben auf einer Lernplattform denen das Modell der vollständigen Handlung zugrunde liegt, erlernen die Auszubildenden nicht nur das Lösen von Aufgaben, sondern auch wie mediale Angebote genutzt werden können.

- **Lernprobleme mit Hypermedia und Hypertexten**

Beim Lernen mit Hypermedia kann es zu zwei grundlegenden Problemen kommen. Zum einen handelt es sich um das Orientierungsproblem und zum anderen um das Problem der kognitiven Überlastung.

Das Problem der Desorientierung steht in enger Beziehung zum Navigationsverhalten des Nutzers in vernetzt strukturierten Hypermediasystemen. Die Fülle an Informationseinheiten und deren Verknüpfung erschweren es für den Nutzer eine genaue Standortbestimmung innerhalb der Hypermediendatenbasis sowie eine exakte Bestimmung seines Ist – Lernfortschrittes vorzunehmen. Gerdes fasst die wichtigsten Punkte, die dem Orientierungsproblem zugeordnet werden zusammen. Der Leser weiß nicht, wo genau in Relation zu den anderen Informationen des Hypertextes er sich gerade befindet, wie er zu einer bestimmten Information gelangen kann, von der er annimmt oder weiß, dass sie im Hypertext enthalten ist, wie er am besten den Einstieg in den Hypertext finden soll, welches der optimaler Startpunkt für ihn ist, wie er zu einer bestimmten Stelle zurückgelangen kann, die er schon einmal gesehen hat, welches der für seine Fragestellung optimale Weg durch den Hypertext ist, ob er am Ende einer Sitzung wirklich alle relevanten Informationen gesehen hat, wie umfangreich der Hypertext ist, welche Informationen er enthält und was er in ihrer aktuellen Position tun kann bzw. wohin er gehen kann (vgl. Gerdes, 2002, S. 33).

Dem entgegen sprechend vertritt Schulmeister die Ansicht, dass ein gewisses Maß an Desorientierung für entdeckendes Lernen durchaus sinnvoll erscheint. Eine zu stark vorkonstruierte Navigationsabfolge kann dazu führen, dass der Nutzer eher fremdbestimmt als selbstbestimmt lernt. Dem Lerner sollten verschiedene Optionen zum Erschließen einer Hyperdatenbasis zur Verfügung gestellt werden, für deren Anwendung sich der Lerner autonom entscheiden kann.

Das zweite Problem, die kognitive Überlastung, steht in einem engen Zusammenhang mit der Desorientierung im Hypermediasystem. Dieses Problem rührt daher, dass der Nutzer eines solchen Systems stets im Gedächtnis behalten muss, "welche Informationsknoten schon aufgesucht wurden, auf welchem Weg man zu ihnen gelangt ist, welche Inhalte diese hatten, welche Informationen noch aufgesucht werden sollten, welche Möglichkeiten der Navigation zur Verfügung stehen, welche Funktionen einzelne Navigationsmittel erfüllen usw. (vgl. Staemmler, 2006, S. 104). All diese Informationen abzuspeichern hat nichts mit dem eigentlichen Vorgang der Informationsaufnahme sowie Verarbeitung der Lerninhalte zu tun, beansprucht jedoch zusätzliche Aufmerksamkeit. Aktuell sucht die Forschung nach Möglichkeiten, um diesen Prozess für den Lerner, respektive Nutzer, zu erleichtern. Das hierfür relevante Forschungsgebiet ist das der Aptitude-Treatment-Interaktion.

2.3.4 Interaktionsdesign

Das Interaktionsdesign beschäftigt sich mit der Wechselbeziehung zwischen den Lernenden und der Lernumgebung.

- **Interaktion und Interaktivität in der virtuellen Lehre**

Interaktivität ist nach Thurmond und Wambach die Form der eingesetzten Technologie beim Lernen und Interaktion das Verhalten zwischen Individuen und Gruppen. Brady hingegen differenziert klarer zwischen Interaktion und Interaktivität. Sie bringt den Begriff der Interaktivität im Zusammenhang

mit ihrer Studie über den Einfluss von unterschiedlichen Graden an Interaktivität auf die Lernzeit als Form der kognitiven Auseinandersetzung mit Lerninhalten. Zu favorisieren ist hier das Konzept über Interaktion und Interaktivität von Metzger und Schulmeister, welches eine Differenzierung der Begriffe Interaktion und Interaktivität wie folgt vorgeschlägt. Der Begriff der "Interaktion" wird aus sozialwissenschaftlicher Sicht als die gegenseitige Beeinflussung, die wechselseitige Abhängigkeit und das 'Miteinander-in-Verbindung-treten' zwischen Individuen und sozialen Gebilden beschrieben. Interaktion ist demnach zur Beschreibung von sozialer Interaktion und Kommunikation von Lernenden untereinander (*community*) und mit Instruktoren, respektive Lehrenden, heranzuziehen (vgl. Staemmler, 2006, S. 122). „Interaktivität“ dient der Beschreibung und Kategorisierung von Handlungen, welche seitens der Lernenden ausgeführt werden. Letztendlich ist zu bezweifeln, dass durch eine Interaktion der Lernenden mit der Hardware kognitive Prozesse ausgelöst werden.

- **Interaktivität im E-Learning**

Bei der Interaktivität ist zwischen einer didaktischen und einer steuernden Interaktivität zu unterscheiden. Die didaktische Interaktion dient der Gestaltung von Lernerlebnissen während die steuernde Interaktion die Aktionen zur Steuerung des Programmablaufs unterstützt. Wie in Abbildung 24 veranschaulicht. Lernerlebnisse können durch die Kommunikation mit anderen Menschen oder aber durch das Programm selbst erfolgen.

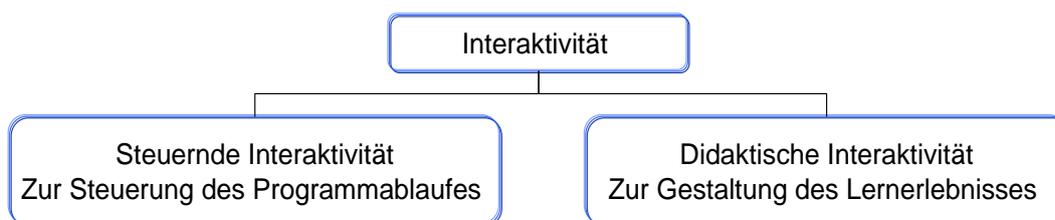


Abbildung 24: Interaktivität im E-Learning (vgl. Baumgartner, Häferle, Häferle, 2002, S.17)

E-Learning bezieht menschliche Interaktionen mit ein und beschränkt sich nicht nur auf individuelles Lernen und die individuelle Auseinandersetzung mit dargebotenen Inhalten, wie Abbildung 25 veranschaulicht. Dies bezieht auch allgemeine face-to-face (Sozial-) Phasen, welche mit softwareunterstützten Lernvorgängen je nach belieben kombiniert werden können (vgl. ebd., S.17).

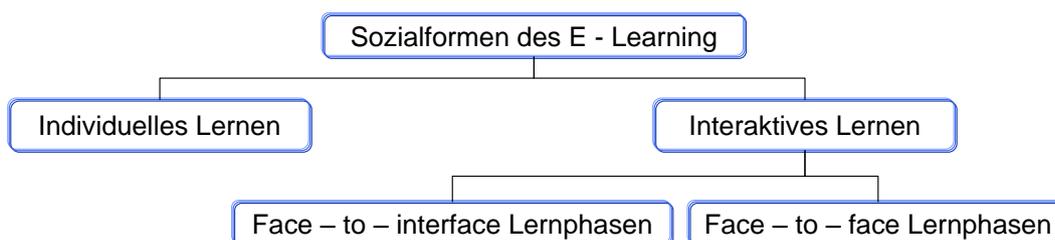


Abbildung 25: Sozialformen des E – Learning (Vgl. ebd. S. 17)

Auf Grund dieser Kombinationsmöglichkeiten wird das Bewusstsein für übergeordnete Rahmenbedingungen sowie für die Gestaltung von Lernorganisationen geschärft. Bei der Gestaltung von Lernorganisationen ist zudem auf die Sozialformen der Unterrichtsgestaltung zu achten. Zu den Sozialformen gehören Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit. Individuelles Lernen kann in Form von Einzelarbeit geschehen und interaktives Lernen durch Partner- und Gruppenarbeit.

Wie bereits durch Metzger und Schulmeister beschrieben wird unter Interaktion das Miteinander – in – Verbindung treten verstanden. Bei einer Lernplattform bestehen die Möglichkeiten (wie bereits Swertz in seiner Abbildung 17 der Medientypen darstellte) asynchroner und synchroner Kommunikationsmöglichkeiten, um mit den Kursteilnehmern sowie dem Kursleiter in Verbindung zu treten. Zu

den synchronen Kommunikationsformen gehören Chat sowie Audio- und Videokonferenzen. Kennzeichen einer synchronen Kommunikation ist, dass die Kommunikation der Nutzer in Echtzeit stattfindet. Informationen können gleichzeitig ausgetauscht werden. Asynchrone Kommunikationsmedien sind Mailinglisten, E-Mail und das Forum. Die Kommunikation der Nutzer findet hier zeitversetzt statt.

- Schulmeisters Taxonomie der Interaktion

Die Taxonomie der Interaktion differenziert vier Kriterien, nach denen Interaktivitätsniveaus skaliert werden können. Sie gilt für Filme, Programme und grafische Lernobjekte (vgl. Staemmler, 2006, S. 122): 1. Die Manipulation der Repräsentationsform der Lerninhalte, 2. Die Manipulation der Inhalte, 3. Die Konstruktion von Lernobjekten und 4. Das Feedback vom Lernobjekt.

Die Interaktionsstufen, welche sich daraus differenzieren lassen, können Abbildung 26 entnommen werden. Anhand der Taxonomie der Interaktion lässt sich die Interaktivität der Lernobjekte am ehesten bestimmen.

Stufe I	Lernobjekte können betrachtet und rezipiert werden, wobei keine Möglichkeit der Beeinflussung der Darstellungsform gegeben ist. Beispiel: Der Lerner kann grafische Abbildungen betrachten, Filme und Tondokumente abspielen, diese aber nicht verändern bzw. Eingriffe vornehmen.
Stufe II	Der Nutzer kann aus einer Reihe von vorgefertigten Darstellungsformen eines Lernobjektes wählen (z.B. durch Anklicken mit der Maus), wobei dem Nutzer keine Möglichkeit des Eingriffes bzw. der Veränderung einer spezifischen Darstellungsform gegeben ist. Beispiel: Der Lerner kann sich bei Bedarf per Mausclick den Verlauf des Deutschen Aktienindex (DAX) anzeigen lassen, kann die Form der Darstellungsform (Verlaufskurve) aber nicht verändern.
Stufe III	Die Inhalte eines Lernobjektes können manipuliert werden, wodurch der Lerner die Repräsentationsformen aktiv beeinflussen kann. Der Programmablauf, Aufgaben bzw. Übungen bleiben weiterhin unbeeinflussbar. Beispiel: Der Lerner kann eine Landkarte oder einen Stadtplan skalieren (zoomen). Er kann die 3D-Grafik eines technischen Gerätes (z.B. Mobiltelefon) rotieren lassen. Hierbei werden die Objekte an sich nicht verändert, nur die Form ihrer Repräsentation.
Stufe IV	Kombination von Stufe II & III. Die Inhalte der Lernobjekte können durch den Lerner in einem vorgegebenen Handlungsspielraum manipuliert werden. Er hat die Möglichkeit, Daten einzugeben sowie Variablen und Parameter zu manipulieren, durch welche Darstellungen oder Relationen verändert werden. Beispiel: Ein Physikstudent kann in einer virtuell dargestellten Versuchsanordnung Regler und Bedienelemente, welche durch grafische Abbildungen nachgestellt sind, manipulieren. Die Ergebnisse kann er bspw. umgehend auf einem Oszillographen beobachten.
Stufe V	Das Lernobjekt bzw. Lerninhalte werden durch den Lerner selbst konstruiert. "Das Programm wird zum kognitiven Werkzeug, mit dem der Benutzer eigene Mikrowelten konstruieren kann" (Schulmeister, 2002b, S. 198). Beispiel: Der Lerner hat die Möglichkeit einen biologischen Prozess, z.B. den bereits bekannten der Photosynthese oder einen selbst entworfenen, mit Hilfe der Lernsoftware abzubilden. Dieser kann im Anschluss beliebig häufig hintereinander ausgeführt werden, wobei das Programm immer neue Daten zum Prozessstatus des abgebildeten Prozesses liefert.
Stufe VI	Das Lernobjekt bzw. die Lerninhalte werden vom Lerner selbst konstruiert. Auf eine lernerseitige Manipulation hin wird systemseitig eine intelligente Rückmeldung gegeben. Beispiel: Diese Interaktionsstufe ist häufig beim Erlernen von Programmiersprachen anzutreffen (Schulmeister, 2002b, S. 198). Hier können bspw. abgefasste Programme auf einen Server gespielt werden, von dem eine Rückmeldung gegeben wird. Diese kann aus grafischen Elementen und/oder Texten bestehen.

Abbildung 26: Interaktionsstufen (vgl. nach Schulmeister2002, Metzger und Schulmeister 2004, S.270)

- Anpassung von virtuellen Lehr- und Lernräumen

Die Forscher Reinmann-Rothmeier und Mandl unterscheiden drei Grundorientierungen im Hinblick auf Lernumgebungen, die mit verschiedenen Methoden den Wissenserwerb fördern. Die systemvermittelnde Lernumgebung geht vom Lerner als Rezipienten aus, der passiv lernt und vorgefertigtes Faktenwissen vermittelt bekommt. Hierbei unterliegt er einer starken externen Kontrolle und Anleitung.

Ein exploratives Lernen wird hingegen durch problemorientierte Lernumgebungen gefördert. Hier muss der Lerner offene Problem- und Fragestellungen selbständig erörtern und mit geeigneten Strategien bearbeiten, wodurch er zum aktiven und selbständigen Lernen angehalten ist. Einer adaptiv gestalteten Lernumgebung liegt die Annahme einer individuell unterschiedlichen Konstruktion von Wissen zugrunde (vgl. Staemmler, 2006, S. 112). Allerdings wird bezweifelt dass es ökonomisch rentabel ist eine angepasste Lernumgebung zu gestalten.

Schulmeister hat an dieser Stelle zwei Typen virtueller Lehre differenziert. Schulmeister unterscheidet das individuelle Selbststudium sowie das kooperative Lern- und Wissensgemeinschaften voneinander. Die didaktische Gestaltung von virtuellen Lehr-Lernumgebungen verdeutlicht das didaktische Dreieck virtueller Lehre nach Schulmeister, Abbildung 27).



Abbildung 27: Dreieck virtueller Lehre (nach Schulmeister 2004a, S.26)

Der Grad der Interaktivität bestimmt hier die Qualität eines Lernobjektes im Hinblick auf der Forderung nach individueller kognitiver Auseinandersetzung.

2.3.5 Motivationsentscheidungen

Da im Bereich des E-Learnings die Lernenden weitestgehend auf sich allein gestellt sind, ist das Thema der Lernmotivation besonders relevant. Besonders in der Praxis ist die Abbrecherquote bei E-Learning ausgesprochen hoch. Gute didaktisch fundierte Motivationsstrategien können helfen diesem Phänomen entgegenzuwirken. Die Motivation der Lernenden wird unterschieden in:

Extrinsische Motivation: Der Lerner lernt für ein konkretes Ziel, wie mehr Geld, Abschlüsse, bessere Arbeitsmarktchancen, soziale Anerkennung.

Intrinsische Motivation: Die Lerner lernen aus Interesse am Thema (vgl. Naumann, Pusch, 2005, S. 20). Sofern die Lernenden vorwiegend extrinsisch oder kaum motiviert sind, sollten Motivationsstrategien in Betracht gezogen werden.

Ein sehr beliebtes motivationspsychologisches Modell ist das **Attention - Relevance – Confidence – Satisfaction – Modell**. Demnach sollten motivierende Lernumgebungen folgende Punkte umsetzen (vgl. ebd., S. 20):

- **Attention:** Aufmerksamkeit erlangen. Um die Aufmerksamkeit des Lerners zu erhalten können folgende Methoden genutzt werden:
 - Unerwartete oder gegensätzliche Aussagen oder Effekte anwenden: Sparsam(!)
 - Interesse wecken, Entdeckendes lernen mit Hypermedien anbieten
 - Die Lernenden mit anregenden Fragestellungen oder Problemen konfrontieren
 - Kurze Lerneinheiten entwerfen, verschiedene Medien verwenden (Text, Bild, Video, Audio), abwechselnd darstellende interaktive Inhalte präsentieren (vgl. ebd., S. 20)
- **Relevance:** Relevanz des Lehrstoffes vermitteln. Für die Motivation der Lernenden ist es bedeutsam, dass ihnen gezeigt wird, warum die gezeigten Inhalte für sie persönlich von Bedeutung sind:
 - Lernziele und ihre Bedeutung für die Zielgruppe aufzeigen
 - Vertrautheit durch direkte Anrede erzeugen
- **Confidence:** Erfolgsoversicht unterstützen. Die Lernenden sollten zuversichtlich sein, dass sie mit den E-Learning-Angeboten erfolgreich lernen können:
 - Ausdrücklich auf die Lernziele hinweisen, Bewertungskriterien von Testaten erläutern
 - Durch verschiedene Leistungsniveaus Erfolgserlebnisse schaffen, genügend Möglichkeiten zum Erbringen von Leistungen
 - Selbstkontrolle ermöglichen, die Lerner selbst steuern lassen, welche Inhalte sie gerade bearbeiten möchten. Durch Rückmeldungen des Programms die Anstrengungen und die Fähigkeiten der Lernenden als Ursache des Erfolgs hervorheben („Gut gemacht“), anstatt äußere Gegebenheiten als Erfolgsursache darzustellen („Glück gehabt“) (vgl. Naumann, Pusch, 2005, S. 21)
- **Satisfaction:** Zufriedenheit herstellen. Die Zufriedenheit der Lernenden mit den Lernangeboten steigert ihre Lernmotivation:
 - Positive Rückmeldungen bei erfolgreicher Bearbeitung von Aufgaben geben
 - Lernziel und Lerninhalte sollten übereinstimmen
 - Möglichkeiten zur Verfügung stellen, um das neu angeeignete Wissen anzuwenden (Übungen, Aufgaben, Simulationen)

Auch die verwendeten Medien (Text, Bild, Video) können den Auszubildenden zum Lernen motivieren. Beispielsweise verfügen Texte über motivationale Aspekte.

- **Motivationale Aspekte beim Textverstehen:**

Beim Textverstehen spielen auch die motivationalen Aspekte neben den kognitiven Aspekten eine Rolle. Die Lernenden verfügen über eigene Lernziele, Interessen und Kontrollüberzeugungen, welche die Textrezeption leiten. Nur die Lernenden mit einem hohen Interesse werden einen Text eingängig studieren, während Lernende mit einem geringen Interesse dazu neigen wenig Wissensveränderung durch Textrezeption vorzunehmen. Auch das Lernsetting besitzt Einfluss auf die Motivation. Lernkontexte ohne persönliche Bedeutung für den Lernenden sind kaum lernförderlich (vgl. Niegemann, 2008, S.179).

2.3.6 Grafikdesign/Layout

Bei der Präsentation der medialen Elemente (wie z.B. Text, Bild, Audio, Video) ist Folgendes zu beachten:

- Text: Der Text ist in inhaltliche und visuelle Abschnitte zu gliedern. Es sollten nicht mehr als 2 Schriftarten verwendet werden und die Überschriften visuell klar vom restlichen Text abzugrenzen. Im Textverlauf sind kurze Hauptsätze zu verwenden sowie wichtige Inhalte hervorzuheben.
- Bild: Es sollten nur Bilder mit einem eindeutigen Bezug zum zu vermittelnden Inhalt genutzt werden. Die Bilder sind an die Kompetenzstufen der Lernenden anzupassen. Die Aufmerksamkeit des Lernenden kann durch Hervorhebungen (Farbe, Pfeile) auf die wichtigen Aspekte des Bildes gelenkt werden.
- Audio: Zur Verfügung stehen hier die gesprochene Sprache, Soundeffekte und Musik. Die gesprochene Sprache kann zur Erläuterung von Bildern genutzt werden oder um Texte zu ersetzen. Soundeffekte dienen der Unterstützung visueller Medienelemente. Musik kann Emotionen hervorrufen, die Aufmerksamkeit gewinnen und die Motivation aufrecht erhalten.
- Video: Videos sind anschaulich, authentisch und bieten die Möglichkeit die Realität abzubilden. Die verwendeten Videosequenzen sollten kurz gehalten werden, sofern sie andere Inhalte (Texte) unterstützen. Längere Sequenzen können präsentiert werden, um sich eingehend mit einem Thema zu beschäftigen, sie müssen jedoch nachvollziehbar segmentiert und strukturiert sein.
- Akkommodation/Adaption: Das Auge sieht nur das was es auch gewohnt ist zu sehen. Daher sollte bei der Anordnung der ausgewählten Medien auf Klarheit, Unterscheidbarkeit, Konsistenz, Verständlichkeit, Lesbarkeit, Kürze und Entdeckbarkeit geachtet werden.
- Farbe: So wenig Farbe wie möglich, soviel wie nötig. Die Farbe sollte nie als einziges Codierungsmittel verwendet werden, maximal fünf bedeutungstragende Farben. Extreme Farbkombinationen sollten vermieden werden, keine gesättigten Farben verwenden, besser eignen sich Pastelltöne (vgl. Rudlof, 2008).
- Benutzerfreundliche Navigation: Informationsarchitektur/Inhaltsstruktur ist die zentrale Basis für die Navigation. Die präsentierte Seite sollte übersichtlich und klar strukturiert sein, damit der Benutzer jederzeit weiß, wo er sich befindet. Sinnvoll wäre auch eine Trennung von Information und Navigation, damit der Benutzer jederzeit erkennen kann: Wo bin ich? Wo komme ich her? Was kann ich hier tun? Wo kann ich hin (vgl. ebd.)?
- Umgang mit Fließ- und Hypertexten: Keine großen Textmengen pro Seite verwenden, Begriffshygiene, Modularer Aufbau, Ergonomische Gestaltung der Suchfunktion (vgl. ebd.).

Beim E-Learning sollten nach Möglichkeit so viele Sinne wie möglich angesprochen werden. Allerdings in einem sinnvollen Rahmen ohne eine Reizüberflutung zu riskieren.

3. Webdidaktische Konzeption der „effekt“-Lernplattform

Bei der Konzeption der Lernplattform „effekt“ ist auf passende Einrichtung für die Kommunikation und Kooperation, Speicherung, Bearbeitung und Präsentation zu achten. Weiterhin ist bei der Konzeption von digitalen Lernumgebungen zu überlegen, welche anwendenden Aufgabenstellungen mit Hilfe von Medien zu vermitteln sind, welche Informationsquellen und Lernhilfen die Medienangebote enthalten sollen und welche Sachverhalte wie Beispiele, Analyseaspekte sowie Materialien bereitgestellt werden müssen (vgl. Tulodziecki, Herzig, 2004, S. 214ff.). Die konzeptionellen Empfehlungen für die Lernplattform „effekt“ werden Bezug nehmend auf das Do-ID-Modell, wie folgt strukturiert: Formatentscheidungen, Contentstrukturierung, Multimediadesign, Interaktionsdesign, Motivationsentscheidungen und Grafikdesign/Layout.

3.1 Formatentscheidungen

Eine Lernplattform, welche speziell auf die Bedürfnisse von Lernenden in der Ausbildung zugeschnitten werden soll, benötigt natürlich auch ein angemessenes Format. Ausschlaggebend für ein Format sind die Ergebnisse der empirischen Analyse. Für die Lernplattform „effekt“ wurde folgende Formatentscheidung getroffen:

Multimediale Lernangebote können in unterschiedlichsten Formaten entwickelt und angeboten werden. Nach Niegemann (vgl. Niegemann 2008, S. 121 ff.) kann zur Vermittlung von komplexen Lerninhalten auf eine Kombination mehrerer Formate, wie beispielsweise beim Format des „multimedial angeleiteten Selbstlernen“ (MASL), zurückgegriffen werden. Für die konkrete Umsetzung der Lernplattform „effekt“ soll dieses hybride Format multimedialen Lernens verwendet werden, da es Aspekte des selbstregulierenden Lernens mit multimedialen Anregungen und Anleitungen verknüpft (ebd. S. 127f). Hierbei wird insbesondere auf Elemente der Leittextmethode zurückgegriffen, welche in Verbindung multimedialer Lernumgebungen optimiert werden können.

3.2 Contentstrukturierung

Die Contentstrukturierung beschäftigt sich mit der kognitiven Anordnung des Lernstoffes, d.h. mit der Umsetzung der Sachstruktur in kognitiv vermittelbare Einheiten. Die gestellten Lernaufgaben werden in Kernaufträge und Teilaufträge strukturiert. Ein gut gestellter Kernauftrag vermittelt dem Auszubildenden ein Bild über typische Aufgaben, die in ihrem Beruf zu bewältigen sind. Teilaufträge sollen als Elemente des Kernauftrages verstanden werden. Jeder Teilauftrag durchläuft wiederum die sechs Phasen der vollständigen Handlung entsprechend Abbildung 28).

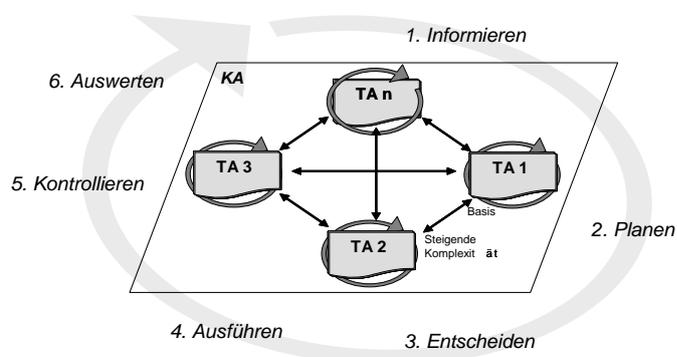


Abbildung 28: Struktur der Lernaufgaben des Ausbildungskonzeptes „effekt“

Die webdidaktische Strukturierung der Kern- und Teilaufträge erfolgt entsprechend der unter Kapitel 1.2 Mikrodidaktisches Konzept gemachten Ausführungen zur didaktischen Strukturierung der Kern- und Teilaufträge einschließlich der einzelnen Phasen der Aufgabenbearbeitung (vgl. Abbildung 5, Abbildung 7, Abbildung 10).

3.3 Multimediadesign

Das Multimediadesign legt den Fokus auf Einsatz und Kombination der zur Verfügung stehenden Medien. In der Lernplattform „effekt“ ist vorgesehen, folgende Medien einzusetzen: Texte, Bilder, Grafiken, Hypertexte und Videosequenzen. Die Lernplattform „effekt“ beabsichtigt ein Zielgruppenspezifisches Design, um die unterschiedlichen Lerntypen anzusprechen. Für „effekt“ wird folgendes Aktivitätenpaket, Tabelle 1 anvisiert:

Bezeichnung	Kurzbeschreibung
Arbeitsmaterialien	Für TN hinterlegte Dateien zum Lesen (z.B. Texte, Präsentationen, PDF-Dateien, Informationsseiten, Links zu Webseiten), zum Hören (Audio-Dateien), zum Sehen (Video-Dateien) oder Computer-Programme zum Ausprobieren. Hinterlegung von Dateien verschiedener Formate.
Aufgabe	TN erhalten eine Aufgabenstellung, die Sie zu Hause bearbeiten. Die fertige Arbeit geben Sie als Datei direkt im Lernprogramm an den Trainer zur Bewertung und zum Feedback ab.
Test	Die ist ein klassischer Test mit unterschiedlichen Fragestellungen zum Ankreuzen (Multiple-Choice), zum Ergänzen von unvollständigen Sätzen (Lückentest) od. zum Eintragen einzelner Wörter als Antwort.
Lektion	In den Lektionen findet man aufbereiteten Lernstoff in kl. Abschnitten. Nach jedem Abschnitt kann zur nächsten Einheit gewechselt od. eine Frage beantwortet werden. Je nachdem wie die Frage beantwortet wurde (z.B. richtige od. falsche Antwort) werden die TN zu einem anderen Lernabschnitt geführt.
Abstimmung	Alle TN stimmen zu einer Frage ab.
Wiki	Im Wiki können die TN gemeinsam an Texten schreiben ohne Dateien auszutauschen. Sie klicken auf einer Seite des Wiki einfach auf Bearbeiten, verändern oder ergänzen den Text und speichern ihn ab. Schon ist er für alle Teilnehmer/innen zur weiteren Bearbeitung sichtbar.
Umfrage	In der Umfrage geben die TN Feedback zum Kurs und zu Ihrer Einstellung zum Online-Lernen.
Glossar	Das Glossar ist ein Wörterbuch. Es kann fertig zum Nachschlagen bereitgestellt werden oder wird von den TN im Verlauf des Kurses gemeinsam erstellt. Das Wörterbuch wird auch genutzt, um häufig gestellte Fragen (FAQ) zu beantworten.

Tabelle 1: Aktivitätenpaket in Anlehnung an Funktionalitäten der Moodle-Lernplattform

Aufgrund der vielen möglichen Lernaktivitäten empfiehlt es sich, die vorhandenen Medien sinnvoll innerhalb der Lernaktivitäten zu strukturieren. In der Lernplattform ist es daher angebracht, die Lernaufgaben nicht durch den Einsatz diverser Medientypen zu „überladen“. Statt nur Texte darzustellen, ist es gehaltvoller, wenn Text und Bild miteinander kombiniert werden. Die Zusammengehörigen Texte und Bilder sind dann räumlich so zu platzieren, dass sie gleichzeitig sichtbar sind.

Des Weiteren wird empfohlen, die Textdateien in der Schriftart Arial und in der Schriftgröße 12 – 14 darzustellen. Zudem empfiehlt es sich, nicht mehr als 2 Schriftarten pro Dokument zu verwenden. Als Überschriften sollten thematische Überschriften verwendet werden, da diese auf die Themen der nachfolgenden Abschnitte hinweisen. Bei der Formulierung von Texten, ob als Lernaufgabe oder Arbeitsmaterial, ist auf das Vorwissen der Auszubildenden zu achten, da je nach Vorwissen ein Text als schwierig oder leicht eingestuft wird. Um den Lernenden die Selektion von relevantem Wissen zu erleichtern, ist es angebracht in den angebotenen Lerntexten Orientierungsmarken zu setzen.

Das bedeutet, wichtige Aspekte des Textes werden durch farbige Unterlegungen, farbige Schrift, Umrahmungen, Spitzmarken oder Auszeichnungsanschriften kenntlich gemacht.

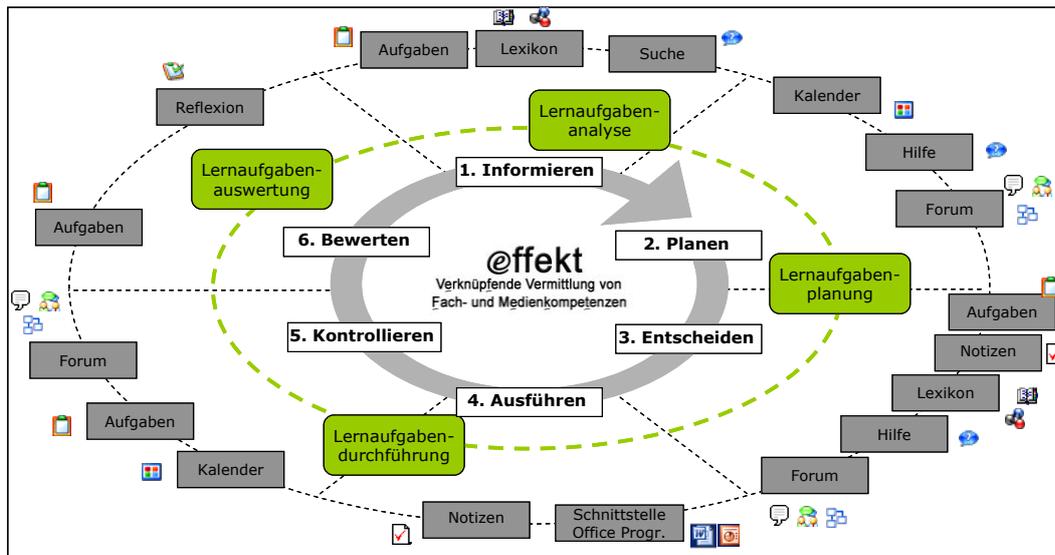


Abbildung 29: Web-didaktischer Umsetzungsansatz des digitalen Ausbildungskonzeptes des Forschungsvorhabens „effekt“ auf Basis des 6-Phasen Modells der vollständigen Handlung

3.4 Interaktionsdesign

Das Interaktionsdesign befasst sich mit der Wechselbeziehung zwischen den Lernenden und der Lernumgebung. Für die Lernplattform „effekt“ wird der Einsatz von Foren und Chats empfohlen. Für die Auszubildenden bietet ein Forum die Möglichkeit, miteinander und mit dem jeweiligen Ausbilder über die Inhalte ihrer Ausbildung zu diskutieren. Die Diskussion findet dann zeitversetzt (asynchron) statt. Zum einen ist so eine themenbezogene Steuerung der Diskussionen möglich, zum anderen können bei einer menügesteuerten Einrichtung der Foren offene Diskussionen, Eingrenzungen des Forums auf einen Themenstrang oder die Begrenzung auf einen neuen Themenstrang pro Teilnehmer gestaltet werden. Bei neuen Diskussionsthemen empfiehlt es sich, die Teilnehmer per Mail zu benachrichtigen. Bei den Foren bietet es sich an, Standardforen für die allgemeine Nutzung, Diskussionsforen zu einem einzigen Thema sowie Frage – Antwort Foren einzurichten. Des Weiteren ist anzuraten, dass jeder Auszubildende nur genau ein Thema pro Forum einrichten darf, um eine Themenüberflutung zu vermeiden. Für die administrativen Aufgaben des Ausbilders wird vorgeschlagen, dass der Ausbilder Forumbeiträge bewerten sowie die Zahl maximaler Beiträge definieren kann. Obendrein ist zu empfehlen, dass jederzeit Fragen und Beiträge eingestellt werden können, wo auch 15 Minuten nach Erstellung eines Beitrages die Möglichkeit zur Überarbeitung gegeben wird.

Zudem ist als Kommunikationsmedium ein Chat empfehlenswert. Bei einem Chat ist die Möglichkeit für eine zeitgleiche, synchrone Kommunikation mit anderen Auszubildenden einer Ausbildungsklasse, einer Gruppe oder aber mit dem Ausbilder gegeben. Den Chatteilnehmern wird quasi ein „eigener Raum“ zur Verfügung gestellt. Für das Kommunikationsmedium Chat ist die Einrichtung eines Chatprotokolls zu empfehlen. Auf diesem Wege können Sitzungen gespeichert werden. Der Ausbilder verfügt dann über die Handhabe, Sitzungen im Chat zeitlich festzulegen. Weiterhin besteht für die Auszubildenden die Chance, auch spontan Fragen stellen zu können. Für die Ausbilder empfiehlt sich ein Ausbilderforum, über den die Kommunikation zwischen den Ausbildern erfolgen kann. Weiterhin ist ein Expertenchat empfehlenswert. Hier besteht die Möglichkeit zum Austausch mit Fachexperten, wie beispielsweise mit dem Meister (Elektromeister) des Unternehmens.

3.5 Motivationsentscheidungen

Im Bereich des E-Learnings liegt es zum einen in der Verantwortung des Pädagogen die Motivation der Lernenden aufrecht zu erhalten. Die Ausbilder werden angehalten ein pädagogisches – didaktisches Konzept zu entwickeln und den Kommunikations- und Lernprozess sehr bewusst zu gestalten. Zum anderen ist durch die vielfältige Gestaltung der Lernaktivitäten auf der Plattform „effekt“ abwechslungsreiches Lernen möglich. Die Aufmerksamkeit der Lernenden kann durch die vielfältigen Lernangebote gewonnen werden. Es lassen sich eine Vielzahl an differenzierten Lernaktivitäten im Bereich der Informationsvermittlung, Kommunikation, Prüfungen und Kooperation einteilen. Auf diesem Wege soll zudem die Motivation der Lernenden gefördert werden.

„effekt“ bietet die Möglichkeit Lerninhalte per Text, Bild, Audio- oder Videodatei zu präsentieren. Somit werden sämtliche Lerntypen, auditiv, visuell, kommunikativ und motorisch, angesprochen. Der Einsatz unterschiedlicher Medien kann den Lernenden verdeutlichen, dass die Lerninhalte auch für sie persönlich von Bedeutung sind. Weiterhin besteht die Möglichkeit, sich über Chats und Foren mit anderen Auszubildenden und/oder Ausbildern auszutauschen. Durch verschiedene Wege Testate durchzuführen, z.B. Multiple Choice, Lückentexte oder Kurztextantworten, kann bei den Lernenden die Erfolgszuversicht gesteigert werden, was möglichst eine erhöhte Lernbereitschaft bewirkt.

Ein qualitativer Einsatz der Lernaktivitäten obliegt wiederum den pädagogischen – didaktischen Kompetenzen des Trainers.

3.6 Grafikdesign/Layout

Als Basis für das Grafikdesign der Lernplattform dienen die Erkenntnisse aus der Anforderungsanalyse sowie die Designempfehlungen auf den theoretischen Grundlagen des Do-ID- Modells.

Es ist vorgesehen, den Einstieg/Zutritt auf die „effekt“-Lernplattform über einen geschützten nutzerspezifischen Login-Bereich zu gestalten. Die Abbildung 30 gibt einen ersten Eindruck von der geplanten Anmeldeoberfläche der Lernplattform „effekt“.

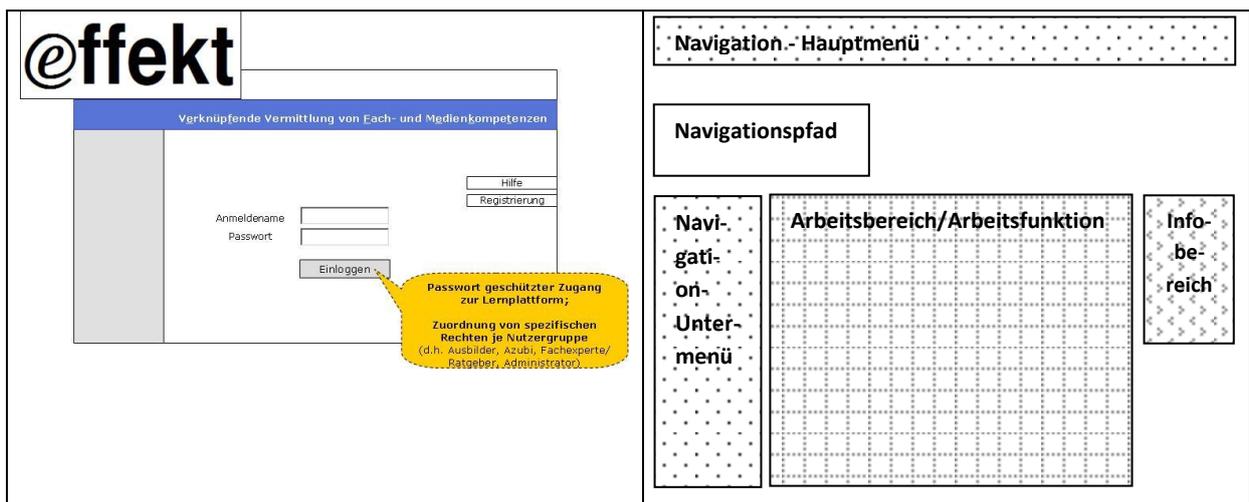


Abbildung 30: Anmeldeoberfläche der „effekt“-Lernplattform – Login-Bereich

Abbildung 31: Metamodell der Benutzeroberflächen der „effekt“-Lernplattform – Login-Bereich

Bei der webdidaktischen Konzeption der Lernplattform soll eine kognitive Überlastung oder Desorientierung der Lernenden vermieden werden. Das in der Abbildung 31 dargestellte Metamodell der Benutzeroberfläche für die „effekt“- Lernplattform, zeigt eine sinnvolle Anordnung der einzelnen Bestandteile, welche im folgenden Abschnitt näher erläutert.

In der **Kopfzeile** befindet sich die **Navigation** des **Hauptmenüs**, da die Wahrnehmung i.d.R. oben links im Bildschirm beginnt. Diese Position ist äußerst sinnvoll, da der Auszubildende, falls seine Handlung ins stocken gerät, seine Neuorientierung oben links beginnt. Auf diesem Wege weiß der Auszubildende, wo er sich aktuell befindet, und welche weiteren Optionen ihm zur Verfügung stehen. Weiterhin kann der Auszubildende durch die Navigationsbuttons im Hauptmenü, je nach gewähltem Menüfeld, in den gewünschten Zustand wechseln. Aus demselben Grund, ist die Positionierung des **Navigationspfades** oben links unterhalb der Kopfzeile zu empfehlen. Auch der Navigationspfad dient dem Auszubildenden zur Orientierung. Der Auszubildende, respektive Nutzer, kann so den gegangenen Weg verfolgen und sich stets über seine aktuelle Position informieren. Über das **Navigationsuntermenü**, links im Bildschirm, kann der Auszubildende wie im Hauptmenü, in den gewünschten **Arbeitsbereich/Arbeitsfunktion** navigieren, welcher in der Mitte des Bildschirms befindet. Hier werden aktuelle Bearbeitungsinhalte sowie die zur Verfügung stehenden Bearbeitungsfunktionen aufgezeigt. Es ist sinnvoll den Arbeitsbereich und die Arbeitsfunktion zentral zu positionieren, da es die primären Funktionen der Lernplattform, der Bearbeitung und Speicherung von Lernaufgaben, dient. In der rechten Bildschirmseite befindet sich der **Infobereich**. Dieser Bereich zeigt Zusatzinformationen an. Position und Größe des Infobereiches begründet sich durch die in der Regel geringe Bedeutung. Es werden keine Handlungsanweisungen aufgeführt, sondern lediglich gewünschte Informationen präsentiert.

Die folgenden Abbildung 32 und Abbildung 33 zeigen zum einen die geplante Kalenderansicht und zum anderen in der Ansicht der Aufgabenstellung der „effekt“-Lernplattform gemäß aktuellem Arbeitsstand der IT-technischen Umsetzung (Abb. in Anl. an die Maquette/das Funktionsmodell).

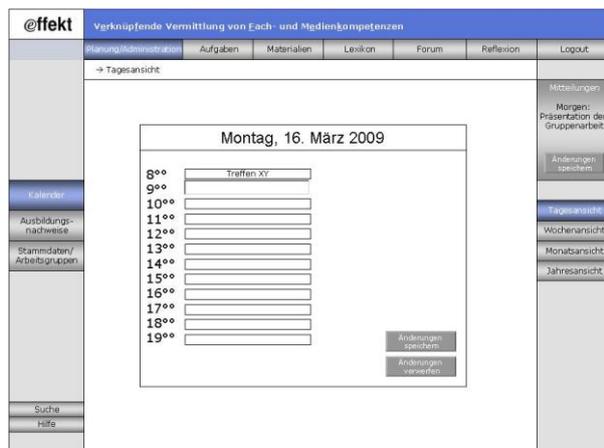


Abbildung 32: Einstiegsseite in die „effekt“-Lernplattform - Kalenderansicht

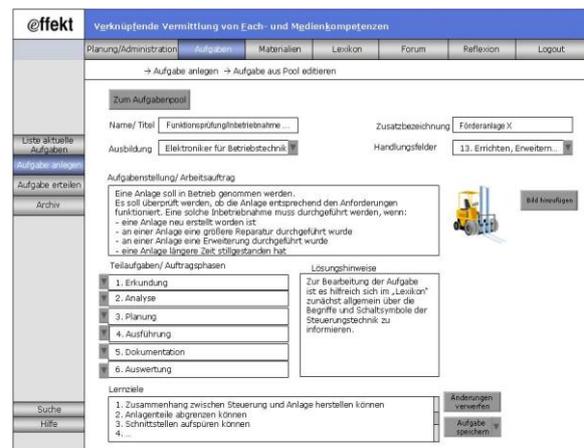


Abbildung 33: Beispiel einer Seite in der „effekt“-Lernplattform – Bereich Aufgabenerstellung

Auf Basis bestehender Ergebnisse bezüglich geeignetem und lernförderlichem Design wird aus Sicht der Webdidaktik für die „effekt“-Lernplattform die Verwendung eines Designs in Pastellfarben vorge schlagen. Das heißt, weißer Hintergrund, Menüfelder in Pastellblau und grau. Wir empfehlen eine einfache Menüführung. Zum Beispiel sollten die Seiten der einzelnen Bereiche wie Kalender, Aufgaben, Materialien, Lexikon, Forum usw. über das Menü in der Kopfzeile erreichbar sein. Wie Abbildung 32 und Abbildung 33 zeigen, sind die aktiven Menüelemente blau hervorgehoben während die nicht angewählten Menüelemente grau bleiben. Zudem empfiehlt sich eine Navigation von der Startseite aus, so kann der Nutzer innerhalb der Lernplattform navigieren und die gewünschten Bereiche auswählen. Dementsprechend sollte der unterhalb der Kopfzeile gegangene Pfad aufgezeigt werden, so dass der Nutzer jederzeit überprüfen kann, wo er sich befindet. Es ist sinnvoll, auch im linken Bildab-

schnitt Buttons anzubieten, die die „derzeitige“ Position des Lernenden bzw. des Ausbilders durch eine Blaufärbung aufzeigen. Der Zugang zu den Lernaufgaben kann inhaltsorientiert und somit über den Kalender erfolgen. Die Aufgaben (Lern- und Kontrollaufgaben) die für die Ausbildung vorgesehen sind, werden sichtbar sobald der Kalender geöffnet wird. So besteht für die Auszubildenden die Möglichkeit, sich einen Überblick zu den kommenden Aufgaben zu machen. Die Lern- und Kontrollaufgaben sind jedoch erst am Tage der Bearbeitung zugänglich. Die vorgenannten Ausführungen geben einen ersten Überblick über das geplante Design der Lernplattform. Mit fortschreiten Konzeption- und Entwicklungsarbeiten werden dieser weiter konkretisiert.

Mit dem vorliegenden Bericht wurden die Ergebnisse der bislang in der zweiten Projektphase durchgeführten konzeptionellen Arbeiten vorgelegt, d.h. sowohl das didaktische wie auch das webdidaktische Konzept des medienbasierten Qualifizierungsangebotes. Die Konzeption bildet im Folgenden die Grundlage für die zu entwickelnde Lernplattform im Forschungsvorhaben „effekt“.

Literatur

- Arnold, R.; Lipsmeier, A.; Ott, B. (1998): Berufspädagogik kompakt. Berlin, Cornelsen.
- Ballsteadt, S.-P. (1997): Wissensvermittlung. Sie Gestaltung von Lernmaterial. Weinheim, Beltz PVU.
- Baumgartner, Peter; Häfele, Hartmut; Maier-Häfele, Kornelia (2002): E-Learning Praxishandbuch. Auswahl von Lernplattformen. Marktübersicht – Funktionen – Fachbegriffe. Innsbruck, Studienverlag.
- Czycholl, R.; Ebner, H. G. (2006): Handlungsorientierung in der Berufsbildung. In: Arnold, R.; Lipsmeier, A. (Hrsg.): Handbuch der Berufsbildung. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 44-54.
- Dreyfus, H.L.; Dreyfus, S. E. (1987): Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmachine und dem Wert der Intuition. Reibeck bei Hamburg.
- Gerdes, Heike (2002): Lernen mit Text und Hypertext. Lengerich, Pabst, 2. Aufl.
- Geese, M.; Möhring-Lotsch, N.; Salzer, S. (2009): Verknüpfende Entwicklung von Fach- und Medienkompetenzen – Analyse des Forschungsstandes. IBBP-Arbeitsbericht Nr. 69, Magdeburg.
- Hackel, Jahn (2004): Didaktische Konzepte Hypermedialer Lernumgebungen. Diplomarbeit, Potsdam.
- Hasebrook, Joachim (2001): Multimedia – Psychologie. Eine neue Perspektive menschlicher Kommunikation. Spektrum Akad. Verlag.
- Heiman, P.; Otto, P.; Schulz, W. (1965): Unterricht - Analyse und Planung. Hannover. Schroedel.
- http://www.dguv.de/bgag/de/veranstaltungen/weitere/e-unterweisung/_dokumente/Rudlof.pdf (12.11.2009).
- <http://www.kalkriese.de/Webdidaktik.html> (06.11.2009).
- <http://www.werde-was-du-bist.de/moodle/theme/bilder/erstehilfe-was-moodle-lehrer07.htm> (17.11.2009).
- Issing, L.: (2002): Instruktions-Design für Multimedia. In: Issing, L.; Klimsa, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet (3. Aufl.), S. 151-176. Weinheim: Beltz. Psychologie Verlags Union.
- Jank, W.; Meyer, H. (1991): Didaktische Modelle. Berlin. Cornelsen. 5. Aufl.
- Jenewein, K.: Kompetenzentwicklung und neue Lernkonzepte in der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion. In: Hauptverband Farbe, Gestaltung, Bautenschutz (Hrsg.): Das neue Lernen: Die Lernfelddidaktik für Maler und Lackierer. Troisdorf: EINS, 2003. S. 240-247.
- Jenewein, K.: Die Bedeutung berufswissenschaftlicher Forschung für den Wandel im Berufsfeld Elektrotechnik. In: Herkner, V.; Vermehr, B. (Hrsg.): Berufsfeldwissenschaft, Berufsfelddidaktik, Lehrerbildung. Beiträge zur Didaktik gewerblich-technischer Berufsbildung. Bremen: Donat, 2004. S. 85-104.
- Jenewein, K.: Elektrotechnik und ihre Didaktik im Wandel. In: Berufsbildung, 60 (2006) 100/101. S. 10-12.
- Jenewein, K.: Elektrotechnik/Informatik. In: Rauner, F. (Hrsg.): Handbuch Berufsbildungsforschung. Bielefeld: W. Bertelsmann, 2006. S. 142-149.
- KERRES, M. (2007): Mediendidaktik. In: VON GROSS, F./HUGGER, K.-U. & SANDER, U. (Hrsg.) Handbuch Medienpädagogik, VS Verlag.

Leutner, Detlev; Brünken, Roland (Hrsg.)(1992): Neue Medien in Unterricht, aus- und Weiterbildung. Aktuelle Ergebnisse empirischer pädagogischer Forschung. Münster, Waxmann.

Mandl, H.; Kopp, B.; Dvorak, S. (2004): Blended-Learning als neues E-Learning-Konzept. In: Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (DIE): Aktuelle theoretische Ansätze und empirische Befunde im Bereich der Lehr-Lern-Forschung – Schwerpunkt Erwachsenenbildung. S. 55-59. Online: http://www.die-bonn.de/esprid/dokumente/doc-2004/mandl04_01.pdf (27.05.2009).

Metzger, Ch. & R. Schulmeister (2004): Interaktivität im virtuellem Lernen am Beispiel von Lernprogrammen zur Deutschen Gebärdensprache. In: Mayer, H.O. & D. Treichel (Hrsg.): Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. Grundlagen und Praxisbeispiele. München, Wien: Oldenbourg – S. 265-29.

Niegemann, H. M.; Domagk, S.; Hessel, S.; Hein, A.; Hupfer, M.; Zobel, A. (2008): Kompendium multimediales Lernen. Berlin Heidelberg.

Ott, B. (2007): Grundlagen des beruflichen Lernens und Lehrens. Berlin. Cornelsen Verlag.

Pahl, J.-P. (2005): Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Ein Kompendium für den Lernbereich Arbeit und Technik. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.

Pusch, Alexandra; Naumann, Sven (2005): e-leo Druckversion. Universität Trier. Online: <http://tutorlingua.uni-trier.de/e-leo/Assets/Print/Druckversion.pdf>.

Rauner, F. (2007): Praktisches Wissen und Berufliche Handlungskompetenz. In: Europäische Zeitung für Berufsbildung, S. 60.

Reinhold, M. et. al. (2003): Curriculum-Design II. Entwickeln von Lernfelder. Konstanz. Christiani-Verlag. 1. Aufl.

Schnotz, W.; Eckhardt, A.; Molz, M.; Niegemann, H. M. & Hochscheid-Mauel, D. (2004). Deconstructing instructional design models: Toward an integrative conceptual framework for instructional design research. In: Niegemann, H.; Leutner, D. & Brünken, R. (Hrsg.), Instructional design for multimedia learning (S. 71–90). Münster, New York: Waxmann.

Schulmeister, R. (2002): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. München u.a.: Oldenbourg.

Schulmeister, Rolf (2004a): Didaktisches Design aus hochschuldidaktischer Sicht – Ein Plädoyer für offene Lernsituationen. In: Rinn, Ulrike; Meister, Dorothee (Hrsg.): Didaktik und Neue Medien: Konzepte und Anwendungen in der Hochschule. Münster, S. 19 – 49.

Stadler, Marco (2005): E-Learning zur Schulung der Führungskommunikation im IT – Projektmanagement. Diplomarbeit, Zürich.

STAEMMLER, D. (2006): Lernstile und interaktive Lernprogramme. Kognitive Komponenten des Lernerfolges in virtuellen Lernumgebungen. Lehner, Franz Prof.Dr./Bodendorf, Freimut Prof.Dr. , Wiesbaden.

Storz, P. (2006): Chemietechnik. In: Rauner, F. (Hrsg.): Handbuch Berufsbildungsforschung. 2. aktualisierte Ausgabe. Bielefeld. Wbv-Verlag. S. 155-163.

Swertz, Christian: Konzepte und Methoden zur Qualitätssicherung bei der Produktion von hypertextuellen Online – Lernumgebungen, online: <http://www.medienpaed.com/02-1/swertz1.pdf> (06.11.2009).

Swertz, Christian: Webdidaktik. Online:

http://homepage.univie.ac.at/christian.swertz/texte/iwk_reihe/iwk_reihe.html (18.11.2009).

Swertz, Christian: Webdidaktik. Effiziente Inhaltsproduktion für netzbasierte Trainings. Online:

http://homepage.univie.ac.at/~swertzc2/texte/isw_inhaltsproduktion/isw2001.html (06.11.2009).

Swertz, Christian (2004): Didaktisches Design. Ein Leitfaden für den Aufbau hypermedialer Lernsysteme mit der Web-Didaktik. Wilhelm Bertelsmann Verlag: Bielefeld 2004.

Tulodziecki, G.; Herzig, B. (2004): Handbuch Medienpädagogik. Band 2. Mediendidaktik. Stuttgart.

Weidenmann, B. (1994b): Lernen mit Bildmedien. Weinheim, Beltz.

Weidenmann, B. (1995): Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess. In: Issing, L.J.; Klimsa, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia, Weinheim.

Anhang



GSE

 FAKULTÄT FÜR GEISTES-,
 SOZIAL- UND ERZIEHUNGS-
 WISSENSCHAFTEN

Institut für Berufs- und Betriebspädagogik

Unterlagen für die Auszubildenden

Kernauftrag A „Energietechnische Erschließung der Siedlung „Am Grenzpfahle““

Teilauftrag A.1 „Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfahle 2, 4 und 6““

Ausbildungsberuf: Elektroniker/-in Betriebstechnik



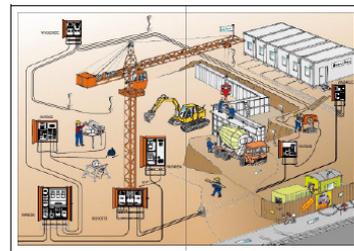
1

Einleitung

Zur Errichtung von Neubauten wird elektrische Energie benötigt, um Maschinen, Werkzeuge, Geräte und die Baustellenbeleuchtung zu betreiben. Bevor der eigentliche Hausanschluss installiert werden kann, wird die Baustelle üblicherweise über einen Baustromanschluss mit zeitlich begrenzter Nutzung mit elektrischer Energie versorgt.

Den Baustromanschluss inklusive des Baustromverteilers erstellt der Elektroinstallateur (Elektriker, Elektroniker für Betriebstechnik) im Auftrag des Bauherrn oder Bauunternehmers. Des Weiteren ist der Elektroinstallateur auch für die Beantragung des Baustromanschlusses beim Energieversorgungsunternehmen (EVU) im Namen/Auftrag des Bauherrn/Bauunternehmers verantwortlich.

Auf der folgenden Abbildung ist ein Beispiel für die Versorgung einer Großbaustelle durch ein Netz unterschiedlicher Baustromverteiler zu sehen:


 Quelle: <http://www.walther-werke.de/>

Ihre Aufgabe ist es, jeweils einen Baustromanschluss für die drei Grundstücke „Am Grenzpfahle 2, 4 und 6“ zu errichten (siehe Lageplan Anlage 1). Die einzelnen zu bearbeitenden Arbeitsaufträge entnehmen Sie bitte den folgenden Unterlagen. Gehen Sie dabei wie auf der nächsten Seite unter Vorgehensweise beschrieben vor.

2

Auftragsbeschreibung	<p>In der Gemeinde Sickinge entsteht eine neue Siedlung. Die Familien Müller, Meier und Schulze planen jeweils ein Einfamilienhaus zu bauen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Familie Müller plant ein Haus „Am Grenzpfahle 2“ zu bauen, die Familie Meier plant ein Haus „Am Grenzpfahle 4“ zu bauen und die Familie Schulze plant ein Haus „Am Grenzpfahle 6“ zu bauen. <p>Es ist für die drei Grundstücke jeweils ein Baustellenanschluss zu errichten und mit einem entsprechenden Baustromverteiler auszustatten. Mit dem örtlichen Energieversorgungsunternehmen sind die notwendigen Absprachen zu führen und die notwendigen Genehmigungen einzuholen, um den Niederspannungsnetzanschluss für das jeweilige Grundstück herzustellen. Der Elektroenergieanschluss für die drei Baustellenverteiler erfolgt am Kabelverteilerschrank KVS 0007_6 „Auf dem Kamp“.</p>
Vorgehensweise	<ol style="list-style-type: none"> Beschaffen Sie sich die nötigen Informationen für die Planung des Auftrags (siehe Phase I). Planen Sie die Durchführung des Auftrags (siehe Phase II). Unterbreiten Sie Ihrem Ausbilder die Planungsunterlagen (Fachgespräch) (siehe Phase III). Führen Sie den Auftrag entsprechend Ihrer Planungsunterlagen durch (siehe Phase IV). Kontrollieren Sie Ihr Arbeitsergebnis selbstständig (Prüfung der Anlage) (siehe Phase V). Erstellen Sie eine Dokumentation (siehe Phase VI). Präsentieren Sie Ihrem Ausbilder (und Ihren Kollegen) die Vorgehensweise zur Erfüllung des Auftrags (Vortrag/Präsentation). Zeigen Sie aufgetretene Probleme auf (siehe Phase VII). Diskutieren Sie mit Ihrem Ausbilder und Ihren Kollegen die aufgetretenen Probleme, Verbesserungsmöglichkeiten und Strategien zur Fehlervermeidung (Fachgespräch) (siehe Phase VII).

3

Arbeitsunterlagen	<ul style="list-style-type: none"> Aufgaben zur Informationsbeschaffung Anweisungen zur Auftragsplanung und Auftragsdurchführung Aufgaben zur Auftragskontrolle und Auftragsbewertung Anlagen (Hilfsmittel, Dokumente...) <ul style="list-style-type: none"> Lageplan (siehe Anlage 1) Technik & Vorschriften für Baustromverteiler. (Herstellerinformationen der Firma Bosecker) (siehe Anlage 2) Formulare für die Arbeitsschritte, Materialliste, Werkzeugliste (siehe Anlage 3–6) Prüfprotokoll (siehe Anlage 7)
--------------------------	---

4

**Phase I:
Informationsbeschaffung**



5

Titel des Kernauftrags	Kernauftrag A: „Energietechnische Erschließung der Siedlung „Am Grenzpfähle““
Titel des Teilauftrags	Teilauftrag A.1 „Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfähle 2, 4 und 6““
Ausbildungsjahr	

Vorbereitende Informationsbeschaffung
A.) Anmeldung des Baustromanschlusses
 Informieren Sie sich darüber, welche Genehmigungen bzw. Anträge bei dem zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) für die Errichtung des Baustromanschlusses einzureichen sind. Beschaffen Sie die nötigen Unterlagen.

- Recherchieren Sie auf der Internetseite des EVUs nach den nötigen Dokumenten
- und/oder informieren Sie sich telefonisch bei dem EVU.

Studieren Sie die erhaltenen Unterlagen. Welche Angaben benötigen Sie, um die Anmeldung beim EVU einzureichen?

- Adresse des zu erschließenden Grundstücks
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----

Beschaffen Sie die noch fehlenden Informationen (vom Kunden, EVU, Ausbilder).

6

B.) Speisepunkt
 Die Schnittstellen zwischen dem Versorgungsnetz und der elektrischen Anlage der Baustelle wird auch als Speisepunkt bezeichnet. Die elektrische Versorgung von Anlagen und Betriebsmitteln auf Bau- und Montagestellen darf nur aus einem Speisepunkt erfolgen.

Informieren Sie sich darüber, welches Netzsystem vor dem Speisepunkt vom EVU vorliegt und welches Netzsystem hinter dem Speisepunkt erlaubt ist.

Verwenden Sie hierfür das Arbeitsblatt 1 „Netzsysteme“.

Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • BGI 608: Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. BG-Informationen. Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen. www.bgaete.de/bilder/pdf/bgi_608_a05-2005.pdf • Technik & Vorschriften für Baustromverteiler. Anschluss am öffentlichen Versorgungssystem (Herstellerinformationen der Firma Bosecker Verteilerbau) (siehe Anlage 2 oder www.bosecker-verteilerbau.de/pdf-load/bsv-anschluss.pdf)
--------------------	--

7

Vorbereitende Informationsbeschaffung
B.) Speisepunkt

Arbeitsblatt 1 „Netzsysteme“

Welche Netzsysteme (System nach Art der Erdverbindung) gibt es?

- -----
- -----
- -----
- -----
- -----

Ermitteln Sie, um welches Netzsystem es sich bei diesem konkreten Auftrag handelt. Fragen Sie gegebenenfalls beim EVU nach.

Vorliegendes Netzsystem des EVUs: _____

Welche Netzsysteme sind nach DIN/VDE und BGI608 hinter dem Speisepunkt erlaubt? **Bitte ankreuzen.**

TT-System IT-System
 TN-S-System TN-C-System

8

Vorbereitende Informationsbeschaffung
C.) Aufbau und Anforderungen an Baustromverteiler

Die Berufsgenossenschaft gibt in dem Informationstext **BGI608** an, dass Speisepunkte Baustromverteiler (nach DIN VDE 0660-501) ausgeführt werden können. An Baustromverteiler werden hohe Anforderungen gestellt, da Sie einem rauen Baustellenbetrieb und ständig wechselnden Wetterverhältnissen ausgesetzt sind. Zudem muss unter diesen Bedingungen die Sicherheit der Benutzer gewährleistet sein.

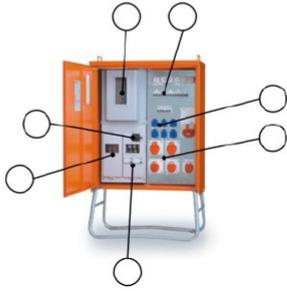
Informieren Sie sich über die an einen Baustromverteiler gestellten Anforderungen.
 Verwenden Sie dafür das Arbeitsblatt 2 „Aufbau eines Baustromverteiler“ und das Aufgabenblatt 3 „Anforderungen an Baustromverteiler“.

Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> Das EVU gibt häufig ein Merkblatt für zeitlich befristet angeschlossene Anlagen (z. B. Baustrom) für die Installationsunternehmen aus. In diesem Merkblatt sind Angaben über den Anschluss und die Anforderungen eines Baustromverteilers enthalten. <ul style="list-style-type: none"> Fragen Sie bei dem zuständigen EVU nach einem solchen Merkblatt und lassen Sie sich ein Exemplar für Ihre Unterlagen aushängen.
Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> BGI 608: Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. BG-Informationen. Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen. www.bgete.de/bilder/pdf/bgi_608_a05-2005.pdf Merkblatt des zuständigen EVUs

Vorbereitende Informationsbeschaffung
C.) Aufbau und Anforderungen an Baustromverteiler

Arbeitsblatt 2 „Aufbau eines Baustromverteilers“

Weisen Sie den unterschiedlichen Komponenten des Baustromverteilers die richtige Bezeichnung zu.



- 1 Platz für Messeinrichtung
- 2 RCD (FI-Schutzschalter)
- 3 Stromkreissicherungen
- 4 CEE-Steckvorrichtungen
- 5 Schutzkontaktsteckdosen
- 6 Hauptsicherungen
- 7 Lasttrennschalter (verriegelbar)

Um was für einen Baustromverteiler handelt es sich in dieser Abbildung?

Anschluss-Schrank Verteiler-Schrank Anschluss-Verteiler-Schrank

Vorbereitende Informationsbeschaffung
C.) Aufbau und Anforderungen an Baustromverteiler

Arbeitsblatt 3: „Anforderungen an Baustromverteiler“

Geben Sie für die in der linken Spalte angegebenen Komponenten die in den Vorschriften, Normen und Regeln vorgegebenen Anforderungen an. Geben Sie die Norm oder Vorschrift in der rechten Spalte an, in der Sie die Anforderungen gefunden haben.

Komponente	Anforderung	Norm, Vorschrift, Regel
Schutzart des BSV	IP 44	– BGI 608 – DIN EN 60439-4 (VDE 0660 Teil 501)
Schutzisolierung des BSV	Schutzklasse II	
Ausführung der Trennvorrichtung		
Ausführung der Fehlerstromschutzeinrichtung 1.) für Steckvorrichtungen mit $I_N \leq 32A$ und $I_N > 32A$ 2.) Schutzart		
Netzanschlussleitung		

Vorbereitende Informationsbeschaffung
D.) Netzanschlussleitung

Der Anschluss des Baustromverteilers erfolgt üblicherweise über ein geeignetes Kabel. Ermitteln Sie, welcher Kabeltyp für den Einsatz auf Baustellen verwendet werden darf und worauf beim Anschließen geachtet werden muss.

- Beachten Sie dabei die Angaben der Technischen Anschlussbedingungen und der BG-Information 608.
- Beachten Sie weiterhin die ergänzenden Angaben durch das EVU (Merkblatt).

Verwenden Sie für Ihre Arbeit die folgenden Arbeitsblätter:

- Arbeitsblatt 4 „Netzanschlussleitung“
- Arbeitsblatt 5 „Netzanschlussleitung zurichten“
- Arbeitsblatt 6 „Sicherheitsregeln zum Anschließen der Netzanschlussleitung“

Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> BGI 608: Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. BG-Informationen. Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen. www.bgete.de/bilder/pdf/bgi_608_a05-2005.pdf TAB2007: Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (Verband der Netzbetreiber) http://www.vde.com/de/fnn/dokumente/documents/tab_2007_bund_esmusterwortlaut_juli2007.pdf Merkblatt des zuständigen EVUs Kurzzeichen für Kabel und Leitungen http://www.hesselmann.de/lyde.html
--------------------	--

Vorbereitende Informationsbeschaffung
D.) Netzanschlussleitung

Arbeitsblatt 4 „Netzanschlussleitung“

Beschreiben Sie den zu verwendenden Kabeltyp. Machen Sie Angaben zur

- Kabelbezeichnung und ihre Bedeutung,
- mechanische Belastbarkeit,
- maximale Leitungslänge,
- Leitungsquerschnitt.



Vorbereitende Informationsbeschaffung
D.) Netzanschlussleitung

Arbeitsblatt 5 „Netzanschlussleitung zurichten“

Beschreiben Sie kurz, wie Sie beim Zurichten des Anschlusskabels vorgehen. Geben Sie an, worauf beim Abmanteln und Abisolieren besonders zu achten ist.



Vorbereitende Informationsbeschaffung
D.) Netzanschlussleitung

Arbeitsblatt 6 „Sicherheitsregeln zum Anschließen der Netzanschlussleitung“

Beim Anschließen der Netzanschlussleitung sind nach DIN VDE 0105 fünf Sicherheitsregeln zum Arbeiten im spannungsfreien Zustand einzuhalten. Nennen Sie diese Regeln in der richtigen Reihenfolge.

Reihenfolge zum Herstellen des spannungsfreien Zustands

1. _____

↓

2. _____

↓

3. _____

↓

4. _____

↓

5. _____

Reihenfolge zum _____

**Phase II:
Auftragsplanung**



Titel des Kernauftrags	Kernauftrag A: „Energietechnische Erschließung der Siedlung „Am Grenzpfahle““
Titel des Teilauftrags	Teilauftrag A.1 „Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfahle 2, 4 und 6““
Ausbildungsjahr	
Auftragsplanung	
<ol style="list-style-type: none"> Entwickeln Sie einen Arbeitsplan mit den nötigen Arbeitsschritten zur Durchführung des Auftrages und kalkulieren Sie den Zeitaufwand für die einzelnen Schritte (siehe Anlage 4). Wählen Sie einen für dieses Bauvorhaben passenden Baustromverteiler und ein passendes Netzanschlusskabel aus. Fertigen Sie für die Dokumentation des Baustromanschlusses einen (einpoligen) Übersichtsplan des Baustromverteilers und jeweils einen Anschlussplan für den Kabelverteilerschrank und den Baustromverteiler an. Legen Sie anhand des Lageplans fest, wo Sie den Baustromverteiler aufstellen wollen und ermitteln Sie die benötigte Kabellänge. Erstellen Sie eine Liste mit den benötigten Materialien (siehe Anlage 5 + 6). Erstellen Sie eine Liste der benötigten Werkzeuge in Form einer Checkliste. Diese können Sie für ähnliche Aufträge später weiter verwenden (siehe Anlage 7). 	
Hinweise	<p>Zu den Punkten 1. / 5. / 6.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie bei der Erstellung der Material- und Werkzeuglisten Kreativitätstechniken wie Brainstorming und Mind-Mapping. Nutzen Sie die Tafel oder ein Flipchart zur Dokumentation Ihrer Vorschläge. Entwickeln Sie erst die Arbeitsschritte und ordnen Sie diesen dann das benötigte Werkzeug und Material zu. (siehe Anlage 3 u. 4) Nutzen Sie das Diskussionsforum der Lernplattform.

Beispiel für eine Mind-Map (Zurichten des Netzanschlusskabels):

Zum Punkt 3.: Verwenden Sie ein Zeichenprogramm (z. B. E-Plan) zum Erstellen der Pläne.

Hilfsmittel

- **Kataloge** von Elektrogroßhändlern
- **Fachbuch:** Elektrotechnik Europa Verlag, Kreativitätstechniken S. 582.
 - Brainstorming, Mind-Map-Methode zur Erstellung des Arbeitsplans
- **Fachbuch:** Elektrotechnik Europa Verlag, Arbeitsmethoden u. Zeitplanung, S. 580.
- **Lernplattform:** Diskussionsforum zur Findung der Arbeitsschritte

Phase III

Entscheidungen treffen

Fachgespräch



Titel des Kernauftrags	Kernauftrag A: „Energietechnische Erschließung der Siedlung „Am Grenzpfahle““
Titel des Teilauftrags	Teilauftrag A.1 „Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfahle 2, 4 und 6““
Ausbildungsjahr	
Fachvortrag	
Bereiten Sie sich auf einen Fachvortrag vor. Erläutern Sie in dem Vortrag Ihre geplante Vorgehensweise zur Durchführung des Auftrags.	
Hinweise:	
<ul style="list-style-type: none"> • Der Vortrag sollte in jedem Fall die geplanten Arbeitsschritte, Werkzeugliste und Materialliste enthalten. • Stellen Sie in klar heraus, warum Sie sich für diese Vorgehensweise entschieden haben. 	
Fachgespräch	
Diskutieren Sie im Anschluss des Fachvortrages mit dem Ausbilder Ihre geplante Vorgehensweise.	
<ul style="list-style-type: none"> • Diskutieren Sie die Reihenfolge der Arbeitsschritte. • Sind die Material- und Werkzeuglisten vollständig? 	
Sollte sich aus dem Fachgespräch ergeben, dass ihre Planung noch Fehler oder Lücken aufweist, passen Sie diese entsprechend der Hinweise aus der Diskussionsrunde an.	
Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbuch: Elektrotechnik Europa Verlag, Präsentation S. 584.

**Phase IV
Auftragsdurchführung**



21

Titel des Kernauftrags	Kernauftrag A: „Energietechnische Erschließung der Siedlung „Am Grenzpfahle““
Titel des Teilauftrags	Teilauftrag A.1 „Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfahle 2, 4 und 6““
Ausbildungsjahr	
<p>Auftragsdurchführung</p> <p>Nachdem Sie in Ihrem Arbeitsplan die Vorgehensweise der Durchführung des Arbeitsauftrages festgelegt haben, beginnen Sie jetzt mit der Durchführung des Auftrages.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beantragen Sie den Baustromanschluss bei dem zuständigen EVU. 2. Stellen Sie das benötigte Material zusammen und bestellen Sie ggf. fehlendes Material nach. 3. Arbeiten Sie die in der Arbeitsplanung festgelegten Arbeitsschritte in der von Ihnen geplanten Zeit ab. Dokumentieren Sie, wie viel Zeit sie wirklich benötigt haben. 	

22

**Phase V
Auftragskontrolle**



23

Titel des Kernauftrags	Kernauftrag A: „Energietechnische Erschließung der Siedlung „Am Grenzpfahle““
Titel des Teilauftrags	Teilauftrag A.1 „Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfahle 2, 4 und 6““
Ausbildungsjahr	
<p>Auftragskontrolle</p> <p>Elektrische Anlagen sind nach DIN VDE 0100 Teil 610 vor der ersten Inbetriebnahme, nach einer Erweiterung, Änderung oder Instandsetzung vom Errichter durch Besichtigen, Erproben und Messen zu prüfen.</p> <p>Informieren Sie sich über die Vorgehensweise beim Besichtigen, Erproben und Messen zur Prüfung von elektrischen Anlagen.</p> <p>Verwenden Sie hierfür die Arbeitsblätter 7 und 8 „Prüfungen in elektrischen Anlagen“ bevor Sie mit der Prüfung der Anlage beginnen.</p>	
<p>Hinweise zur Durchführung der Prüfung:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie die Besichtigung selbstständig bei abgeschalteter Anlage durch. • Wählen Sie die benötigten Messgeräte aus. • Wenn Sie Hilfe bei der Durchführung der Prüfung benötigen, führen Sie die Erprobung und Messungen unter Anweisung des Ausbilders durch. • Dokumentieren Sie ihre Prüfungen und Messungen in einem Prüfprotokoll (Anlage 7). • Dokumentieren Sie mögliche Fehler und deren Folgen und beseitigen Sie diese.
<p>Hilfsmittel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Messfibel der BEHA-AMPROBE GmbH www.beha.de/%20ndfs/PTDPM0000200-06.pdf • Merkbuch der Firma GROSSEN METRAWATT www.vtcrewmord.de/vorschriften_vt/vt/merkbuch1_8-04.pdf • Inbetriebnahme elektrischer Anlagen nach DIN VDE 0100 - 610 (Seminarunterlagen der Firma Hillebrand) www.hillebrand-elektrotech-nik.de/html/Vorschriften/Inbetriebnahme_nach_610_FarbeHF.pdf

24

Auftragskontrolle
Arbeitsblatt 7 „Prüfungen in elektrischen Anlagen 1“

Besichtigen
 Die Besichtigung dient der Feststellung der normgerechten Errichtung einer (abgeschalteten) elektrischen Anlage.

Nennen Sie Beispiele für die Besichtigung der Anlage:

- Vorhandensein von Abdeckungen, Umhüllungen...
- Beschädigungen
- -----
- -----
- -----
- -----

Erproben
 Aufgabe der Erprobung:

- Das Erproben entspricht einer Funktionsprüfung und dient dem Nachweis, dass die Anlage die Forderungen der DIN VDE 100 erfüllt.

Nennen Sie Beispiele der zu erprobenden Komponenten:

- Wirksamkeit von Schutzeinrichtungen
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----

Auftragskontrolle
Arbeitsblatt 8 „Prüfungen in elektrischen Anlagen 2“

Messen und Prüfen
 Aufgabe der Messungen und der Prüfung:

- Das Messen und Prüfen dient dem Nachweis, dass die Anlage die Forderungen der DIN VDE 100 erfüllt.

Welche Prüfungen bzw. Messungen sind durchzuführen? Geben Sie Stichworte an.

- Messen des Erdungswiderstands
- Durchgängigkeit und Widerstand des Schutz- und Potentialausgleichsleiters
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----
- -----

Phase VI
Auftragsdokumentation

Titel des Kernauftrags	Kernauftrag A: „Energietechnische Erschließung der Siedlung „Am Grenzpfähle““
Titel des Teilauftrags	Teilauftrag A.1 „Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfähle 2, 4 und 6““
Ausbildungsjahr	

Dokumentation
 Fertigen Sie einen Bericht für die betrieblichen Unterlagen über den von Ihnen realisierten Auftrag an. Den Bericht können Sie als Planungsunterlage für ähnliche Aufträge verwenden.

Mögliches Inhaltsverzeichnis der Dokumentation:

<p>Inhaltsverzeichnis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beschreibung des Auftrags (mit Kundenangaben) 2. Eingereichte Genehmigungen 3. Zeitlicher Ablauf des Auftrags 4. Benötigtes Material und Werkzeug 5. Anschluss- und Schaltpläne 6. Ergebnisse der Anlagenprüfung (Prüfprotokoll) 7. Schwierigkeiten bei der Auftragsdurchführung <ul style="list-style-type: none"> o Hinweise, Empfehlungen, Maßnahmen zur Problemlösung <p>Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lageplan • Prüfprotokolle •
--

Verwenden Sie zur Erstellung des Berichts eine Office-Anwendung (Textverarbeitung).

Hilfsmittel	• Textverarbeitung z.B. MS-Word
--------------------	---------------------------------

Phase VII
Präsentation und Fachgespräch

Titel des Kernauftrags	Kernauftrag A: „Energietechnische Erschließung der Siedlung „Am Grenzpfähle““
Titel des Teilauftrags	Teilauftrag A.1 „Errichtung eines Baustellenanschlusses für die Grundstücke „Am Grenzpfähle 2, 4 und 6““
Ausbildungsjahr	
Präsentation und Übergabe der Anlage	
Bereiten Sie sich auf eine Präsentation und die Übergabe der Anlage an den „Kunden“ (Fachgespräch mit dem Ausbilder) vor.	
Hinweise:	
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern Sie anhand Ihrer Unterlagen (Arbeitsschritte, Schaltpläne, Protokolle) und der errichteten Anlage, wie sie den Auftrag durchgeführt haben. • Gegen Sie an, welche Herausforderungen und Fehler aufgetreten sind und wie Sie diese gelöst haben bzw. wie diese zukünftig vermieden werden können. • Erklären Sie dem Ausbilder (Kunden) die Bedienung des Baustromverteilers. • Weisen Sie ihn auf die regelmäßig durchzuführenden Prüfungen hin. 	

Die Reihe Arbeitsberichte des IBBP

Herausgegeben vom Institut für Berufs- und Betriebspädagogik

<http://www.uni-magdeburg.de/ibbp>

ISSN 1437-8493

Jahresübersicht: 2009 2008 2007 2006 2005 2004 2003 2002 2001

2009

- Heft 73/09**
Schlasze, V. Demografischer Wandel - Alternde Belegschaften und fehlende Nachwuchskräfte in kleinen und mittleren Unternehmen? Eine qualitative Untersuchung der demografischen Problemlösungsmaßnahmen von Klein- und Mittelunternehmen, Magdeburg
- Heft 72/09**
Peters, S.
Werwick, K. Führungskräfte und neue Anforderungen an den Führungsnachwuchs – am Beispiel von Arbeitssicherheit
- Heft 71/09**
Teichert, N. Der Bedarf an Personalentwicklung/-führung als wissenschaftliche Qualifizierung durch Unternehmen der Region
- Heft 70/09**
Peters, S. Projektorganisation – neue Herausforderungen im Kontext von Projektmanagement und Professionsentwicklungen
- Heft 69/09**
Geese, M.
Möhring-Lotsch, N.
Salzer, S. Analyse des Forschungsstandes zum Einsatz neuer Medien in der Aus- und Weiterbildung - Projekt „effekt - Verknüpfende Vermittlung von Fach- und Medienkompetenzen“ -
- Heft 68/09**
Schmicker, S.
Genge, F.
Lüder, K. ARBEITGEBER-ATTRAKTIVITÄT aus Sicht von Studierenden – Ergebnisse einer Studie zur Ermittlung von Attraktivitätsfaktoren für die Arbeitgeberwahl aus sich von Studierenden der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und der Hochschule Magdeburg-Stendal (FH)
- Heft 67/09**
Jenewein, K.
Hundt, D. Wahrnehmung und Lernen in virtueller Realität – Psychologische Korrelate und exemplarisches Forschungsdesign
- Heft 66/09**
Peters, S. Fach- und Führungsnachwuchsentwicklung in Wirtschaft und Hochschulbildung infolge von Tertiarisierung und demografischem Wandel
- Heft 65/09**
Möhring, J.
Gleisner, E.
Peters, S. Nachwuchs auf Nachwuchsstellen? Befragung von Diplomanden, Praktikanten und wissenschaftlichen Hilfskräften als potentieller Nachwuchs eines regionalen Forschungs- und Entwicklungsdienstleisters

2008

- Heft 64/08** Professionalisierung und Projektmanagement
Peters, S.
- Heft 63/08** Bildungsforschung in der Wissensgesellschaft: Grundlagen, Widersprüche und Perspektiven. Zur Berufsform der Arbeit als Dreh- und Angelpunkt beruflicher Bildung und der Berufsbildungsforschung.
Rauner, F.
- Heft 62/08** Perspektiven auf das Moratorium Studium - Teilstudie 3: Studiengang-/Studienfachwechsel und Studienabbruch
Steckel, M.
Peters, S.
- Heft 61/08** Perspektiven auf das Moratorium Studium - Teilstudie 2: Studiensituation und Studienzufriedenheit
Steckel, M.
Peters, S.
- Heft 60/08** Perspektiven auf das Moratorium Studium - Teilstudie 1: Alumni-Befragung
Steckel, M.
Peters, S.
- Heft 59/08** Die Fachkarriere - Alternative Entwicklungschancen oder Abstellgleis?
Groß, S.
- Eine qualitative Untersuchung der Implementierungsmodalitäten ausgewählter Unternehmen -
- Heft 58/08** Implementierung von Mentoringprozessen - Eine Chance für Absolventen der dualen Berufsbildung in der Metallindustrie Sachsen-Anhalts
Voß, A.

2007

- Heft 57/07** „Richtig studieren“ Infos, Wissenswertes, Anregungen, Regularien
Peters, S.
Frosch, U.

2006

- Heft 56/06** Wissensmanagement und Expertise - Analyse eines Personalentwicklungsinstrumentes auf operative Unternehmensebene.
Frosch, U.
Wissenslandkarten als Instrument der Personalentwicklung sowie als Werkzeug des Wissensmanagements
- Heft 55/06** Mentoring als Leitfaden zur Förderung von Fach- und Führungskräftenachwuchs
Peters, S.
Schmicker, S.
Weinert, S.
- Ein Leitfaden für kleine und mittelständische Unternehmen und Organisationen -

Heft 54/06 Selbstorganisation in offenen Arbeitsverhältnissen – Handeln auf der
Herud, K. Basis von Metakompetenzen am Fallbeispiel einer IT-basierten Firma

2005

Heft 53/05

Genge, F. Was Sie seit längerem über regiostart wissen wollen...
Willenius, Y. - *Diskussionspapier I* -
Peters, S

2004

Heft 52/04

Peters, S. Wissensträger erkennen und vernetzen
Dengler, S. - *Wissensmanagement IV* –

Heft 51/04

Daniela Riedel Mentoring als Strategie von Gender Mainstreaming unter dem Blickwinkel von
Theorie und Praxis am Fallbeispiel des Mentoring-Projektes „Frauen ins/im
Management in Sachsen-Anhalt“

2003

Heft 50/03

Peters, S. Wissenspromotion in der Hypertext-Organisation
Dengler, S. - *Wissensmanagement III* -

Heft 49/03

Glomb, B. Kompetenzen von Wissensmanagern – Managerprofile im Wandel

Heft 48/03

Peters, S. Frauen im/ins Management in Sachsen-Anhalt IX
Schmicker, S. Mentoring-Programm für Frauen in Führungspositionen – ein win-win-Spiel in
Weinert, S. Sachsen-Anhalt?
- *Diskussionspapier IX* -

Heft 47/03

König, S. Chancengleichheit zur Rekrutierung von Führungskräften -
Frauenförderung in Strategien und Umsetzung von Personalpolitik

Heft 46/03

Noack, G. Anforderungen an das Aufgabenprofil eines Wissenspromotors zur Überwin-
dung von Wissensbarrieren lose gekoppelter Teams in der Hypertextorganisa-
tion
- *Wissensmanagement II* -

Heft 45/03

Poppeck, A. Internetbasiertes Projektmanagement-Tutoring (IT-Proto). Lernen mit neuen
Peters, S. Medien in der Hochschulausbildung in Sachsen-Anhalt
– *Diskussionspapier II* –

Heft 44/03

Lesske, L. Auf dem Sprungbrett ins Beschäftigungssystem - Chancen(-un-)gleichheit von
Peters, S. Studentinnen und Studenten in Sachsen-Anhalt – *Fallstudie* –

2002

- Heft 43/02**
Peters, S. Einführung in die berufliche/betriebliche Weiterbildung
– *Reader zur Einführungsveranstaltung Wintersemester* –
(Fortsetzung von Heft 35, Oktober 2001)
- Heft 42/02**
Weinert, S. Frauen im/ins Management in Sachsen-Anhalt VIII
Peters, S. *Modellprojekt und Ringvorlesung Querschnittsergebnisse aus Shadow- und*
Schmicker, S. *Top-Sequenzen im Überblick – Diskussionspapier VIII –*
- Heft 41/02**
Peters, S. Mentoring – ein flankierendes Personalentwicklungsinstrument für Führungs-
nachwuchskräfte
– *Diskussionspapier VII –*
- Heft 40/02**
Riedel, D. Frauen ins Management in Sachsen-Anhalt VI
Peters, S. *Erfahrungen mit der eigenen Power: Projektergebnisse der 1. Mentoring-*
Gruppe – Diskussionspapier VI –
- Heft 39/02**
Peters, S. Qualifikations- und Kompetenzentwicklung – zum Wandel und Wechsel ihrer
Bedarfe infolge steigender Dienstleistungsanforderungen
- Heft 38/02**
Klein, R. Realisierte Konzepte von beruflicher Lern- und Weiterbildungsberatung – Stu-
die mit Fallbeschreibungen –
Reutter, G.
Dengler, S.
Poppeck, A.
- Heft 37/02**
Peters, S. Frauen im Management. *Chancen des Diskurses über Geschlechterdifferenz und*
–arrangements. Eine theoretische Skizze – Diskussionspapier V –

2001

- Heft 36/01**
Weinert, S. Frauen ins Management in Sachsen-Anhalt IV
Peters, S. *Modellprojekt und Ringvorlesung*
Schmicker, S. *Ansporn zum Aufstieg – für Shadows und Tops*
– Diskussionspapier IV –
- Heft 35/01**
Peters, S. Einführung in die berufliche/betriebliche Weiterbildung
– *Reader zur Einführungsveranstaltung Wintersemester* –
(Fortsetzung von Heft 27, Oktober 2000)
- Heft 34/01**
Ringshausen, H. Die Theorie des Situiereten Lernens von Lave/Wenger (1991) im Kontext organi-
sationstheoretischer Ansätze der Erwachsenenbildung
– *Wissensmanagement I –*

- Heft 33/01**
Peters, S.
Schmicker, S.
Weinert, S.
- Frauen im/ins Management in Sachsen-Anhalt III
: *Modellprojekt und Ringvorlesung*
Start der Shadow-Mentees
– *Diskussionspapier III* –
- Heft 32/01**
Klein, R.
Kemper, M.
- 'Best-practice' beruflicher Weiterbildung in der Qualifizierung und Beratung mit KMU
- Heft 31/01**
Büchter, K.
- Selbstgesteuertes und institutionelles Lernen in der Weiterbildung
Argumente, Kritiken, offene Fragen
- Heft 30/01**
Peters, S.
Dengler, S.
Krause, A.
- Internetbasiertes Projektmanagement Tutoring (IT-PROTO)
Lernen mit neuen Medien in der Hochschulausbildung
– *Diskussionspapier I* –
- Heft 29/01**
Dengler, S.
- Professionalität in der Weiterbildung im Wandel. *Wandel des Lernens im Kontext gesellschaftlicher Transformationsprozesse und Auswirkungen auf die Professionalität*
- *Professionalisierungsdiskussion V*
- Heft 28/01**
Peters, S.
Schmicker, S.
Weinert, S.
- Frauen im/ins Management in Sachsen-Anhalt II
Modellprojekt und Ringvorlesung Programm- Werbung- Kooperation- und Netzwerkpartner- Presseresonanz
– *Diskussionspapier II* –

Arbeitsberichte aus früheren Jahrgängen sind bereits vergriffen. Anfragen zu einzelnen Arbeitsberichten richten Sie bitte an die im Impressum angegebene Anschrift bzw. E-Mail.