

Diskussionsbeitrag zu E-Learning in der Berufsschule

– das Fallbeispiel einer Lernsituation „Wälzlager im Maschinenbau“ in der technisch-gewerblichen Berufsausbildung.

Dr. Stefan Wolf

Institut für Berufliche Bildung und Arbeitslehre

TU Berlin, Sekr FR 4-4

Franklinstraße 28-29

10587 Berlin

stefan.wolf@berlin.de, s.wolf@tu-berlin.de

Im Rahmen der Fortbildung Online-Lehre-Lernen im ESF - geförderten Projekt „Keo – Kompetenzentwicklung Online“ der Zentraleinrichtung Wissenschaftliche Weiterbildung und Kooperation (ZEWK) der TU Berlin

Inhalt

Einleitung	1
Beobachtungsnotizen aus dem Einsatz von E-Learning in der Berufsschule	1
E-Learning - Begriffsbestimmung	3
Was ist unter E-Learning zu verstehen?.....	4
Einsatzfelder von E-Learning.....	6
Typologien von E-Learning	7
Potentiale und Möglichkeiten von E-Learning	8
Lern- und subjekttheoretischer Hintergrund	10
Lerntheoretischer Kontext.....	10
Lernvoraussetzungen.....	11
Potenzielle Probleme des E-Learning	12
Ausgestaltung von E-Learning-Arrangements.....	13
Fünf Säulen der didaktischen Gestaltung.....	13
Didaktische Methode des WebQuest	15
Planung der Lernsituation „Wälzlager im Maschinenbau“	17
Didaktische Vorentscheidungen.....	17
Die Planung der fünf Säulen der didaktischen Gestaltung.....	19
Die Stakeholder-Analyse.....	19
Design der E-Learning-Umgebung	20
Lehrziele.....	21
WebQuest als Mikromethode bei der Ausgestaltung der E-Learning-Umgebung	22
Bewertende Rückschau auf das E-Learning Fallbeispiel „Wälzlager im Maschinenbau“	25
Literatur	26

Einleitung

Das vorliegende Diskussionspapier hat seinen Ursprung in eigenen, praktischen Erfahrungen als Lehrer in der Berufsschule. Während des Referendariats führte ich eine umfangreiche Unterrichtseinheit zum Thema „Wälzlager im Maschinenbau“ mit Auszubildenden im Beruf des Mechatronikers, der Mechatronikerin durch. Hierbei wurde ein E-Learning Arrangement gewählt, welches Online-Recherche mit der Lösung eines komplexen Handlungsproblems verbindet. Das Diskussionspapier ist wie folgt aufgebaut:

Nach einer kurzen Schilderung von Beobachtungen und Erfahrungen beim berufsschulischen Einsatz von digitalen Medien und E-Learning Elementen folgt eine genauere Ausleuchtung von E-Learning. Es werden eine Begriffseingrenzung vorgestellt, welche die Bedingungen des Einsatzes in der Berufsschule reflektiert und die lern- und subjekttheoretischen Hintergründe von E-Learning aufgezeigt. Die Möglichkeiten, E-Learning-Arrangements konkret zu gestalten, werden gezeigt, wobei dies jedoch begrenzt wird durch einen instrumentellen Blick auf die im Folgenden auszuführende Lernsituation im konkreten praktischen Unterricht. Die hierfür durchgeführte Unterrichtsplanung orientierte sich an den fünf Säulen der didaktischen Gestaltung von E-Learning.¹ Eine erfolgreiche E-Learning-Methode, der WebQuest, wird nach dem Prinzip der Methodenintegration² darin eingebettet. Die durchgeführte Planung wird abschließend beschreiben und die Umsetzung der Planungsanforderungen eines E-Learning-Arrangements wird an diesem Beispiel transparent. Abschließend wird vor dem Hintergrund des neu gewonnenen Kenntnisstand aus einem Jahr Fortbildung zur Online-Lehre die Ergebnisse kritisch reflektiert.

Beobachtungsnotizen aus dem Einsatz von E-Learning in der Berufsschule

„Arbeiten wir heute wieder mit den Laptops?“ So schalt es häufig einem Lehrer der E-Learning und moderne digitale Medien im Unterricht einsetzt, seitens der Schülerschaft entgegen. Die Freude beim Lehrer, der Lehrerin ist groß, dass die Schülerschaft sich so für den Unterricht interessiert. Nach den ersten Erfahrungen mit Schüleraktivitäten in E-

¹ Das Fünf-Säulen-Modell wird weiter unten genauer ausgeführt. Es basiert im Wesentlichen auf den Ausführungen von Fischer et al. 2003: 16.

² Vgl. Pahl 1998: 415-416.

Mai 2011

Learning weicht diese anfängliche Euphorie schnell einer realistischen Einschätzung der Fallstricke, Schwierigkeiten und doch, auch, der Potentiale von E-Learning in der Pflichtberufsschule.

Wie Veen (2007) bereits referierte, sind unsere Schülerinnen und Schüler sehr digital-affin und werden von ihm als „homo zappiens“ charakterisiert. Sie zeigen häufig eine Virtuosität im Umgang mit digitalen Medien, welche gestandene Lehrer mit Unverständnis und Verärgerung zurückprallen lässt. So können sie während des Unterrichtsgeschehens blind mit ihrem Handy eine Short-Message an ihre Freunde schreiben und verschicken, während sie dem oberflächlichen Augenschein nach dem Unterrichtsgeschehen folgen. Was sie vermutlich sogar wirklich tun, da sie in erheblich stärkerem Maße multi-tasking fähig sind als dies ihnen zugetraut wird, so die Schlussfolgerung von W. Veen.

Durch die Offenheit und die Vielfältigkeit von digitalen Medien und Computern mit Internetzugang sind viele Schlupflöcher für die SchülerInnen geöffnet, durch die sie dem vorgeschriebenen Unterricht in sie mehr interessierenden Nebentätigkeiten entfliehen können. Es sind größere Anforderungen an die Gestaltung von Unterrichtsarrangements mit E-Learning gestellt als ein traditioneller Lehrervortrag mit Tafelanschrieb. Klare Regeln, welche Seiten nicht zu besuchen sind, wie mit dem „berechtigten Bedürfnis“ nach Nebenaktivitäten zu verfahren ist³, also wann sie sich auf Studi-VZ, Facebook, auf den Seiten mit den coolen Autos rum treiben oder sich gegenseitig ihre Freunde und Freundinnen im Internet zeigen dürfen. Oder wann und welche weiteren Aktivitäten in der Welt des Internet, außerhalb der Schule, ausdrücklich verboten sind.

Durch die zunehmende Dynamik der Wissensgesellschaft, in der sowohl erworbenes Wissen sehr schnell veraltet als auch ständig neues Wissen in immer kürzeren Zyklen generiert werden muss, wird der kompetente Umgang mit digitalen Medien für junge, angehende Facharbeiter und Facharbeiterinnen zunehmend wichtig. Unter der dominierenden Perspektive der Wissensgesellschaft, dass dieses neue Wissen sehr schnell in marktfähige Produkte ungewandelt und wirtschaftlich erfolgreich vermarktet werden muss, spielen auch

³ Als Lehrer an einer staatlichen Schule soll ich offiziell nicht von berechtigtem Bedürfnis nach Nebentätigkeiten des Unterrichts sprechen, aber ich bin vor allem deshalb gerne in die Schule gegangen, weil dort auch meine Freunde und Kollegen waren, mit denen ich mich unterhalten wollte. Heute wird dies nicht anders sein. Vgl auch Holzkamp (1995: 424ff) über die Nebentätigkeiten von SchülerInnen und ihre Rolle für gelingenden Unterricht.

die betrieblichen Fachkräfte eine sehr wichtige Rolle, da sie als Nutzer, Anwender, Nachfrager neuer Produkte für den Vermarktungserfolg wichtig sind. Darüber hinaus ist die staatliche Berufsschule einem Bildungsauftrag verpflichtet, welcher als zentrales Ausbildungsziel befähigen soll, verantwortlich gegenüber Gesellschaft, Gemeinschaft und Umwelt in Arbeit, Beruf und Lebenswelt zu handeln.⁴ Die verantwortliche Nutzung digitaler Medien hat eine dabei wichtige Funktion.

Es stellt sich bei der Nutzung digitaler Medien jedoch häufig etwas ein, was ich als ein pädagogisch-didaktisches Dilemma beschreiben würde. Die Aneignung von neuem Wissen und die Anbindung an vorhandene Wissensstrukturen setzt ja das Vorhandensein von Kategorien und Ordnungsstrukturen voraus, das neue Wissen zu ordnen, einzugrenzen und anzubinden. Darüber hinaus geht die formalisierte Ausbildung von einem geordneten sequenziellen Wissenserwerb und einer vorgegebenen Wissensordnung aus, die nachvollziehend angeeignet werden muss. Durch die digitale Affinität und die häufige Nutzung digitaler Medien sind die Jugendlichen und jungen Erwachsenen kaum noch an kontinuierliche Texte und an die Lösung von Problemen mit rational fundierten Algorithmen gewöhnt, sondern viel stärker auf diskontinuierliche Texte oder Medienfragmente ausgerichtet. Probleme werden durch Versuch und Irrtum, Intuition und Ausprobieren gelöst⁵. Bei der fachbezogenen Recherche im Internet mit anschließender Schülerpräsentation erleben wir sehr oft, dass die SchülerInnen Textbausteine, die sich für ihr Verständnis „gut anhören“ in ihre Präsentationen kopieren und diese dann vorstellen. Auf Nachfragen stellt sich häufig heraus, dass sie über den referierten Gegenstand nur sehr wenig wissen. Es scheint so, dass der schnelle Zugang zu ausreichenden Informationen über das Internet zu oberflächlicher und ungenauer Arbeitsweise verleitet.

E-Learning - Begriffsbestimmung

Seit Mitte der 1990er-Jahre ist der Begriff E-Learning in aller Munde und es werden, wie bereits Ende der 1960er-Jahre, auf technikbasierte Bildungsarrangements große Hoffnungen gesetzt. Damals sprach man von programmiertem Unterricht mit Lernmaschinen. Dies war

⁴ Vgl. KMK 2007: 9

⁵ Vgl. Veen 2006; Bachmair 2007.

an euphorische Vorstellungen geknüpft, welche die Entwicklung von Computern für Bildungsprozesse begleiteten. Damit einher ging die Hoffnung, den Lehrenden überflüssig zu machen und zu einer technologischen Effizienz von Lern-Lehrprozessen zu kommen.⁶

Diese Vorstellung hat sich nicht realisiert, jedoch ist von den damaligen Vorstellungswelten des Einsatzes von Computern in Lern-Lehrarrangements noch die verbreitete technikfaszierte Euphorie anzutreffen, welche auch bei E-Learning häufig anzutreffen ist. So konstatieren Fogolin, Hahne und Zinke (2006) „Ende der 90er Jahre eine regelrechte E-Learning Hysterie“⁷, welche mittlerweile einer realistischen Ernüchterung gewichen ist. Viele Enttäuschungen mit E-Learning sind nach Keil (2010) auf die falsche Gleichsetzung von Produkt und Prozess zurückzuführen, wobei die faszinierenden und vielfältig nutzbaren Eigenschaften eines Computers auch auf die mit ihm arrangierten Lernprozesse übertragen wurden.

Was ist unter E-Learning zu verstehen?

E-Learning wird häufig verstanden als didaktisch aufbereitete Lerninhalte in Kursform, die sich auszeichnen durch die interaktive und multimediale Gestaltung der Inhalte, durch die Abwicklung der Lernprozesse über digitale Netzwerke und durch netzbasierte lernbegleitende Kommunikation.⁸ Diese Engführung des E-Learning-Begriffes steht im Kontext des Booms der „Weiterbildungs-Industrie“ und ihren Versprechungen an die betrieblichen Entscheider, möglichst ökonomisch günstige und effiziente Lernbausteine für betriebliche Anforderungen zur Verfügung zu stellen.⁹ Es wird jedoch hierbei oftmals übersehen, dass auch „neue Medien“ die Grundregeln von Lernen nicht außer Kraft setzen können.

„Lernen ist und bleibt ein psychologischer, personengebundener Prozess. E-Learning ist deshalb keine Lernstrategie, kein Lernkonzept und auch keine Lernmethode, sondern meint zunächst die Unterstützung von Lernprozessen mittels elektronischer Medien.“¹⁰

Ich schließe mich diesem weiten Verständnis von E-Learning als E(lectronic)-Learning an und verstehe darunter alle Lern-Lehrarrangements, die durch den Einsatz elektronischer und

⁶ Vgl. Jungmann 1997: 73-92.

⁷ Fogolin et al. 2006: 1.

⁸ Vgl. Hahne 2003: 35; Wache 2003: 1/10.

⁹ Vgl. Dichanz; Ernst 2001: 1/30; Hahne 2003: 35.

¹⁰ Hahne 2003: 35.

digitaler Medien unterstützt werden. Dies können z.B. CD-ROMs mit Hersteller-Informationen zu angebotenen Produkten sein, online aufrufbare Internetseiten mit Informationen oder offline nutzbare Möglichkeiten digitaler Informations- und Wissensverarbeitung, z.B. Büro- oder Präsentationssoftware, jeweils unter Einbeziehung des Computers.¹¹ Für berufliche Lehr- und Lernprozesse ist die von K. Hahne (2003) eingeführte Unterscheidung in einerseits funktionales bzw. informelles und andererseits intentionales bzw. formelles E-Learning von Bedeutung, da beide die Wege bereiten, die Potentiale digitaler elektronischer Medien zu entfalten, um den skizzierten Anforderungen der Wissensgesellschaft erfolgreich zu entsprechen.

Beim funktionalen Lernen mit elektronischen Medien, insbesondere bei Berücksichtigung des Internets, geht es um den problem- und arbeitsbezogenen Zugriff auf den (vernetzten) PC, um zeitnah konkrete Probleme der Arbeitssituation zu lösen. Dies meint selbstgesteuert, ohne weitere Anleitung eines Dozenten, Lehrers oder Tutors und interessengeleitet vorzugehen, um Informationen bzw. Wissen zu generieren. Die Informationsrecherche im Internet ist das klassische Beispiel für funktionales E-Learning.

Intentionales E-Learning ist im Gegenzug daran gekoppelt, dass es in einem intendierten Lern-Lehrarrangement stattfindet. Dies kann die Abarbeitung eines geführten Lernprogramms auf CD-ROM sein, jedoch ist es häufig mit der personalen Betreuung durch Experten verbunden, die die didaktische Verantwortung für die Gestaltung des Arrangements übernehmen.¹²

In einem gelungenen und didaktisch gestalteten E-Learning-Prozess sollten beide Formen vorkommen, da die Kombination von funktionalem und intentionalem Lernen erlaubt, selbstgesteuerte Phasen mit fremdgesteuerten Lernphasen zu mischen und somit ein größerer Lernerfolg zu erwarten ist.

¹¹ Vgl. u. a. Pohl 2007: Folie Nr. 4/25.

¹² Vgl. Hahne 2003: 38f.

Einsatzfelder von E-Learning

Mit der beschleunigten Entwicklung des Computers gegen Ende des 20. Jahrhunderts sind Lern-Lehrarrangements, welche sich dieses Mediums bedienen, aus der bundesdeutschen Bildungslandschaft nicht mehr wegzudenken.

E-Learning ist eine neuere, begriffliche Bezeichnung für Lehren und Lernen mit Unterstützung elektronischer Medien, besonders mit dem Computer. Verstärkt in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung hat E-Learning eine größere Bedeutung erlangt. Hier ist jedoch ein deutlicher Unterschied nach Betriebsgrößen festzustellen. Während moderne Großbetriebe E-Learning häufig einsetzen, hinken Handwerksbetriebe sowie Klein – und Mittelbetriebe (KMU) der Entwicklung hinterher.¹³

E-Learning an beruflichen Schulen ist als Gegenstand wissenschaftlicher und praktischer Konzeptionalisierung und Reflexion in der Literatur kaum aufzufinden, gleiches ist für von der Praxis ausgehende Reflexionen festzustellen. So ergab die Kurzrecherche in verschiedenen themenbezogenen Internetseiten hierzu magere Ergebnisse.¹⁴ Wenn man die Suche auf den berufsschulischen Teil der Ausbildung in den industriellen Metallberufen noch stärker eingrenzt, dann sind nur noch extrem wenige Quellen aufzufinden.

Dies ist umso erstaunlicher, wenn man bedenkt, dass in der betrieblichen Ausbildung – im Gegensatz zur berufsschulischen – Lern-Lehrarrangements mit digitalen Medien eine immer größere Rolle spielen und die Herausforderungen an moderne Beruflichkeit (Rauner 1998) einen verstärkten, didaktisch aufbereiteten Einsatz dieser Unterrichtsmöglichkeiten an der Berufsschule nötig macht.¹⁵

¹³ Vgl. Abicht, Dubiel: 2003. 4. „Allerdings gilt es anzumerken, dass diese Angaben nach Unternehmensgröße stark differieren: Während Unternehmen mit einer Mitarbeiterzahl von 500 bis 1.000 zu insgesamt 60 Prozent die neuen Medien in der Weiterbildung einsetzen, sind es bei den Unternehmen mit bis zu 100 Beschäftigten lediglich 19 Prozent, d.h. insgesamt ist immer noch eine starke Abhängigkeit der Nutzung des E-Learnings von der Unternehmensgröße zu beobachten.“, Zitat ebd.

¹⁴ Die Recherche in den Seiten der Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet ergab für die Suche nach Berufsschule und E-Learning bescheidene 4 Treffer, die gleiche Suchanfrage auf dem Deutschen Bildungsserver ergab magere 47 Treffer. Bei Google ergab die Suche eine Trefferanzahl von 113.000 für den deutschsprachigen Raum, einschließlich der Schweiz und Österreich. So ergab die Suche in der Literaturdatenbank des BIBB eine Trefferzahl für E-Learning von 521 Treffern, grenzt man diese auf Berufsschule ein, dann sinkt die Anzahl auf 13 Treffer. Stand April 2007.

¹⁵ Vgl. Greinert 2007: 197-208. Greinert formuliert im Anschluss an Baethge 2001, dass „der Übergang zur Wissens- und Dienstleistungsgesellschaft (...) mit einem signifikanten Wandel der qualifikatorischen Grundlagen der Erwerbsarbeit verbunden (ist). (...) (Es) lassen sich (...) zwei Handlungsmodi erkennen, die für die Erwerbsarbeit (...) strukturbestimmendes Gewicht entwickeln und auch auf andere Wirtschaftssektoren

Mai 2011

Typologien von E-Learning

Auf die detaillierte Entwicklung von Typologien für E-Learning verzichte ich an dieser Stelle, da in Wissenschaft und Praxis keine einheitliche Typologie entwickelt wurde.¹⁶ Diese ist von der jeweiligen Sichtweise und dem Erkenntnisinteresse der Autoren abhängig. Die unten aufgeführte synoptische Zusammenstellung zu einer Typologie von E-Learning fokussiert die E-Learning-Arrangements aus einer technologischen Sicht. Die Art der Verbindung mit Netzwerken, also die Online- oder die Offline-Arbeitsmöglichkeiten sind dort ebenso von Bedeutung wie die technisch realisierte Art der Kommunikation bei der Online-Arbeit. Der Blick auf den Ort des Lernarrangements rückt die räumlich-zeitlichen Bedingungen von E-Learning-Arrangements in die Mitte.

Typologie von E-Learning

	online	offline
Verbindung mit Netzwerken	z.B. Web-Based-Training (WBT), Internetrecherche, Informationsbeschaffung bei Herstellerseiten, Online-Planspiele, - Simulationen u.a.	z.B. Computer-Based-Traing (CBT) – Lernprogramme, Nutzung von Büro- und Präsentationssoftware, Informationsrecherche auf CD-ROM, lokal vorhandenen Datenbeständen
Art der Kommunikation ¹⁷	unidirektional	bidirektional
synchron	Damit sind jene technischen Methoden gemeint, die (meist unbemerkt) das User-Verhalten steuern bzw. Rückmeldungen über das User-Verhalten versenden. (z.B. Zugriffs- oder Downloadprotokolle)	Hier sind die zeitgleichen kommunikativen Methoden aufgelistet, z.B. Chat, Online-Konferenz u.a.
asynchron	Hier sind jene Methoden gemeint, die irgendwann von einer Seite zur Verfügung gestellt werden und die danach - ohne direkten Kontakt - von einer anderen Seite abgerufen werden. Rückmeldungen erfolgen normalerweise über andere	Dies meint die kommunikativen Methoden, die keine Zeitgleichheit verlangen. (E-Mail, Forum, Wiki-Web u.a.)

ausstrahlen, nämlich *Kommunikation* und *Wissen*.“ Ebd.: 197. Zum Paradigma moderner Beruflichkeit siehe auch Meyer 2000.

¹⁶ Vgl. Wache 2003: 7-8/10.

¹⁷ Vgl. Reich, K. (Hg.): Methodenpool. In: url: <http://methodenpool.uni-koeln.de>

	Methoden. (Website, Walden's Path ¹⁸ , Präsentation, Linklisten)	
Ort des Lernarrangements ¹⁹	„Distance Learning“ (zeit- und ortsungebundenes Lernarrangement)	Präsenzlernen (an festgelegtem Ort und zu festgelegter Zeit findet mit ICT ²⁰ -Unterstützung das Lernarrangement statt)

Tabelle 1: Typologie von E-Learning

Potentiale und Möglichkeiten von E-Learning

Digitale Medien besitzen nun aufgrund ihrer technologischen Möglichkeiten ein großes Potential, um Lehr-/ Lernarrangements auch in der Berufsschule an die Herausforderungen der Wissensgesellschaft heranzuführen und die beruflichen Kompetenzen für das erfolgreiche Bestehen in dieser neuen Arbeitswelt zu vermitteln.²¹ So hat sich gezeigt, dass es durch E-Learning zu einer Qualitätsverbesserung in der handwerklichen Ausbildung kommen kann. Der Einsatz elektronischer Medien beim „*Lernen am virtuellen Kundenauftrag*“ fördert die berufliche Handlungskompetenz der Auszubildenden und stärkt handlungsorientierten Unterricht.²² E-Learning, besonders wenn der Computer und das Internet didaktisch gestaltet einbezogen sind, eröffnet neue Möglichkeiten für handlungsorientierten Unterricht, denn verschiedene Phasen des Handlungskreises²³ können mit dem Medium Computer integriert werden. E-Learning schafft für die Auszubildenden die Grundlage, sich den Leit-Medien für lebenslanges Lernen anzunähern und vermittelt ihnen Kenntnisse und Fertigkeiten, diese professionell zu handhaben. Durch die Möglichkeit, sich den Informationen und dem zur Verfügung gestellten Wissen mit einem eigenen Tempo anzunähern, wird Lernen selbstgesteuert möglich. Aufgrund der erwähnten Diskrepanz beim Einsatz von E-Learning zwischen Großbetrieb und KMU, kann es zu einem Ungleichgewicht bei den Fähigkeiten und Fertigkeiten der Auszubildenden aus verschiedenen Betrieben

¹⁸ Siehe Gruner; Staiger 2003: 381-382.

¹⁹ Vgl. Universität Zürich; E-Learning Typologie der Universität Zürich; <http://www.elc.unizh.ch/elgrundlagen/typologien/uzhtypologie.html>; 25.03.2007

²⁰ ICT bedeutet Informations- und Communications-Technologie

²¹ „Beim Wandel von der Industrie- zur Wissensgesellschaft wird Wissensarbeit zu einer wichtigen Voraussetzung betrieblicher Facharbeit.“; Hensge 2005: 5.; Vgl. auch Fußnote 15. Greinert führt dort weiter aus: „Die Qualität von Qualifizierungssystemen wird schon heute weitgehend davon bestimmt, inwieweit sie in der Lage sind sich auf diese neuen Anforderungen einzustellen.“

²² Vgl. Hahne 2005: 25-29.

²³ Der Handlungskreis in der beruflichen Bildung meint eine vollständige Arbeitshandlung, die vereinfacht aus Planen, Durchführen und Kontrollieren besteht. Vgl. Wolf 2003: 45.

Mai 2011

kommen, mit diesen „Zukunftsmedien“ umzugehen. Hier kommt der Berufsschule als eigenständigem Lernort dualer Ausbildung eine besondere Bedeutung zu, da sie - sofern diese durch digitale Medien gestützten Lern-Lehrarrangements an beruflichen Schulen eingesetzt werden – in der Lage sind, den „Digital Gap“²⁴ zu schließen und zu selbstgesteuertem und schüleraktivem Lernen zu kommen.

Es kommen dann die Stärken webgestützter digitaler Medien zum Tragen. Tiemeyer (2002) führt die folgenden auf:

„- Die zeitnahe Bereitstellung von Lerninhalten über das Netz erlaubt eine höhere Aktualität der Lerninhalte.

- Lerninhalte können durch Integration von Film, Standbild, Animation, Ton und Text in einem einzigen Medium anschaulich präsentiert werden. Durch die Integration von Video- und Audiosequenzen lassen sich beispielsweise emotionale und affektive Aussagen besser transportieren als bei herkömmlichen Möglichkeiten, etwa bei der Darbietung von Fallstudienmaterial.

- Neue Formen der aktiven Auseinandersetzung mit den Lerninhalten (beispielsweise durch das Navigieren in Hypertexten oder das Nutzen von Simulationsprogrammen) ermöglichen eine hohe kognitive Verarbeitungsintensität beim Lernen.

- Die raum-/zeitunabhängige Bereitstellung von Lerninhalten (Learning-on-Demand) erlaubt eine Individualisierung des Lernprozesses. Dies betrifft beispielsweise die Auswahl der Ziele und Inhalte, die Lerngeschwindigkeit sowie die zeitliche und räumliche Lernorganisation.“²⁵

Die Nutzung der elektronischen Medien in beruflichen Schulen zeigt den SchülerInnen die Möglichkeiten auf, die oben genannten funktionalen wie intentionalen Lernsituationen durch die Auswahl geeigneter eigener Medien (z.B. eigene digitale Präsentationen, eigene Web-Auftritte u.a.) mitzugestalten, sofern die Lern-Lehrarrangements so angelegt sind, dass sie *expansives Lernen*²⁶ ermöglichen.

Zusätzlich zu diesem oben skizzierten didaktischen Mehrwert von E-Learning in Lern-Lehrsituationen zwischen Lehrern und Schülern lassen sich noch weitere Vorteile ausmachen. Auch in der Zusammenarbeit zwischen den KollegInnen in der Berufsschule

²⁴ „The digital gap is the difference in resources that gives some groups much greater access to technology and information. Many people do not have access to or training with computer technology. With almost 75 percent of all jobs requiring at least a basic knowledge of computer technology, it is imperative to help close this digital divide.“; aus: Aurora University.

²⁵ Tiemeyer 2002: 8.; siehe auch Euler; Seufert; Wilbers 2006: 437.; zur besonderen Qualität computergestützter Medien siehe Frede 2003: 197.

²⁶ Vgl. Holzkamp 1995: 441-452.

sind durch passende E-Learning-Umgebungen verbesserte Kooperationsmöglichkeiten gegeben.²⁷ Ob sie jeweils ausgeschöpft werden, hängt von den vorherrschenden kulturellen Mustern und Vorstellungen professionellen Lehrerhandelns ab, welches häufig eher aus einer entwickelten „Einzelkämpfer-Mentalität“ besteht als aus einer kooperierenden Teamfähigkeit.²⁸ Gleichfalls erschwerend wirkt sich der Umstand aus, dass deutsche Lehrer Computer nur wenig nutzen²⁹. In der weiter unten kurz vorgestellten E-Learning-Umgebung lo-net2.de ist es zusätzlich zu dieser Lehrer-Lehrer-Kooperation möglich, auch die Ausbildungsbetriebe als Partner oder Externe in das Learning-Management-System (LMS) www.lo-net2.de einzubinden. Die detaillierte Darstellung dieser beiden Einbindungsmöglichkeiten sprengt jedoch den Rahmen des hier vorgelegten Diskussionsbeitrages, so dass ich mich nun wieder der Lehrer-Schüler-Situation zuwende.

Lern- und subjekttheoretischer Hintergrund

Lerntheoretischer Kontext

Wie jedes Lern-Lehrhandeln steht auch das E-Learning in einem lerntheoretischen Kontext. Da, wie bereits oben erwähnt, E-Learning keine eigenständige didaktische Qualität hat, sondern der Unterstützung didaktisch begründeter Arrangements dient, ist jede der drei großen lerntheoretischen Paradigmen anwendbar und wird auch angewendet.³⁰ Ohne auf die Lerntheorien ausführlicher einzugehen, ist es jedoch für das Verständnis des im weiteren Verlauf dargestellten Unterrichtsentwurfes von Bedeutung, kurz auf die lerntheoretische Grundlegung des gewählten Lern-Lehrarrangements einzugehen. Wie bereits oben erwähnt,

²⁷ Vgl. Wolf 2006: 5-6.

²⁸ vgl. Euler; Seufert; Wilbers 2006: 447.

²⁹ vgl. Heise-Online; EU-Studie: Deutsche Lehrer nutzen Computer im Unterricht nur selten; <http://www.heise.de/newsticker/meldung/78980>; 26.01.2007; desgl. Pohl 2007; Folie 7/25; unveröffentlichter Vortrag.

³⁰ Damit sind der Behaviorismus, der Kognitivismus und der Konstruktivismus gemeint. Alle finden sich in E-Learning-Arrangements wieder. So ist der programmierte Unterricht der frühen 1970er-Jahre von den Vorstellungen des Behaviorismus geprägt, viele noch heute verwendete Drill- and Practice-Programme bedienen sich dieser Lernvorstellungen von Reiz-Reaktions-Mechanismen. Die kognitivistische Lerntheorie findet sich in vielen Computer-Based-Trainings (CBT)-Arrangements wieder, die auf Verstehen und davon ausgehend auf Lernerfolge bauen. In den neueren, auf Multimedialität und Hypertextualität basierenden E-Learning-Arrangements lassen sich konstruktivistisch bestimmte Lerntheorien erkennen. Sie gehen von der Subjektdeterminiertheit des Lernens aus und sprechen dem menschlichen Erkenntnisprozess eine biologische und psychologische Autonomie zu. Hierzu vgl. Vögele 2003: 10-13.

kann E-Learning handlungsorientierten Unterricht befördern. Diese Beförderung geht - im Anschluss an Reinmann-Rothmeier; Mandl - davon aus, dass:

„- Lernen (..) nur bei aktiver Beteiligung des Lernenden möglich (ist). Dazu gehört, dass die Lernenden motiviert sind und an dem, was oder wie sie es tun, Interesse haben oder entwickeln.

- Bei jedem Lernen (..) der Lernende Steuerungs- und Kontrollfunktionen (übernimmt). Der Ausprägungsgrad dieser Selbststeuerung variiert, es ist jedoch kein Lernen ohne jegliche Selbststeuerung möglich.

- Lernen (..) in jedem Fall konstruktiv (ist). Der Erfahrungs- und Wissenshintergrund der Lernenden findet Berücksichtigung. Subjektive Interpretationen finden statt.

- Lernen (..) stets in spezifischen Kontexten (erfolgt), so dass jeder Kernprozess als situativ gelten kann.

- Lernen (..) immer auch ein sozialer Prozess (ist), indem es interaktiv geschieht und indem auf den Lernenden und seine Handlungen stets soziokulturelle Einflüsse wirken.“³¹

Lernervoraussetzungen

Diese gemäßigt konstruktivistische Auffassung von Lernen setzt bestimmte situative Kontexte bei den Auszubildenden voraus, sie müssen also bereits etwas mitbringen, damit diese Art des Lernens erfolgreich sein kann. Im Gefolge der scharfen Kritik von K. Holzkamp an schulischen Bildungsarrangements ist grundsätzlich festzuhalten, dass BerufsschülerInnen in ihrer bisherigen schulischen Sozialisation ihre Neugierde und ihr Interesse am Lernen bewahrt haben müssen.³²

Neben dieser grundsätzlichen Voraussetzung erfordert E-Learning seitens der Nutzer eine hohe Lernkompetenz, welche nicht nur auf Vertrautsein mit dem Medium Computer reduziert ist, sondern ebenso Internetkompetenz, also das Arbeiten in und mit dem Internet, umfasst. Neben diesen eher auf technische Fertigkeiten abhebenden Kompetenzen sind personale und soziale Kompetenzen maßgebend. Als entscheidende Personalkompetenz ist die Selbstlernkompetenz, als entscheidende Sozialkompetenz ist die Kooperations- und Kommunikationskompetenz anzusehen.³³ Mandl und Krause legen fest, dass „Lernkompetenz (...) drei Teilkompetenzen (umfasst): Selbststeuerungskompetenz,

³¹ Reinmann-Rothmeier; Mandl; 2001: 195-216.; zitiert nach Hensge 2005: 7. Für die Konzipierung von lernförderlichen Umgebungen mit E-Learning-Arrangements siehe auch: Pferdt/Kremer 2010.

³² Vgl. Holzkamp 1995: 341-423. Lehrerinnen und Lehrer sollten diese Art des Lernens, an Interesse gekoppelt und von Neugierde getrieben ermöglichen, auch wenn es oftmals konträr zur bisherigen schulischen Vorerfahrungen der BerufsschülerInnen ist - .

³³ Vgl. Wache 2003: 9/10.; detaillierter äußert sich Tiemeyer 2005: 132.

Kooperationskompetenz und Medienkompetenz.“³⁴ Ergänzend führen Fischer et al. die Sprach- und Lesekompetenz auf, die bei unpersönlichen E-Learning-Arrangements höher entwickelt sein muss, da bei semantischem Missverstehen wegen der fehlenden personalen Rückkoppelung des Verstehensprozesses Unterstützung schwerer zu realisieren ist.³⁵

Potenzielle Probleme des E-Learning

E-Learning gestützte Lern-Lehrarrangements haben neben den oben skizzierten Vorzügen unter bestimmten Umständen erhebliche Nachteile. Besonders die Recherche im Internet ist sehr anfällig für Phänomene des Abdriftens der SchülerInnen aus dem zielgerichteten Unterrichtsgeschehen, sei es, dass die SchülerInnen die ihnen eingeräumten Möglichkeiten zum selbstgesteuerten Arbeiten nutzen, um die Zeit auf „digitalen Abwegen“ zu verbringen, sei es, dass sie ob der Fülle an Informationen in der „Datenbank des Weltwissens“ defensiv agierend ein Unterrichtsprodukt minderer Qualität abliefern. Auch die Internetrecherche ist didaktisch zu strukturieren. Die Kompetenz, mit der Fülle an Informationen umzugehen, muss als Medien- und Netzkompetenz entwickelt werden³⁶. Zwei aktuelle Ergebnisse der Forschung machen aufmerksam und verdeutlichen ein notwendiges Problembewusstsein für die Nutzungsstrategien der E-Learning-Beteiligten. Veen und Zanden haben 2004 ihre Studien zu dem Nutzerverhalten junger Computer-User vorgelegt und dort festgestellt, dass „Homo Zappiens“ ein anderes Lernverhalten haben, so lernen sie z.B. im Spiel, sind nicht an Handbüchern interessiert, gehen mit Versuch und Irrtum vor und haben ein ausgeprägtes grafisches Wahrnehmungsvermögen, hinter dem jedoch der Umgang mit Texten stark zurücksteht.³⁷ Der zweite Befund der Forschung dreht sich um den intendierten didaktisch gestalteten Einsatz digitaler Medien. So haben Befunde aus der IT-Weiterbildung gezeigt, dass die Lernenden dort „in hohem Maße erfolgreich gelernt (haben) und sie haben dabei auch Medien genutzt, aber nicht die, die ihnen medial aufbereitet auf einer Lernplattform (...) bereitgestellt wurden.“ Besonders der letzte Befund verdeutlicht noch einmal die Prämisse, dass „der Lerner (...) der Produzent der Produkte Wissen, Bildung und Kompetenz (ist)“.³⁸

³⁴ Mandl; Krause 2001: 10-14. Zitat: 10.

³⁵ Vgl. Fischer et al. 2003: 7f.

³⁶ zur Netzkompetenz siehe Borch et al. 2003.

³⁷ Vgl. Veen 2005. Folie 6-36.; Vgl. Dorninger 2006: Folie 4-9.

³⁸ Meyer 2007: 3.; vorstehendes Zitat: Ebd. 1.; siehe auch Manski 2006.

Das Vorgenannte macht eine didaktische Methode notwendig, welche in der Lage ist,

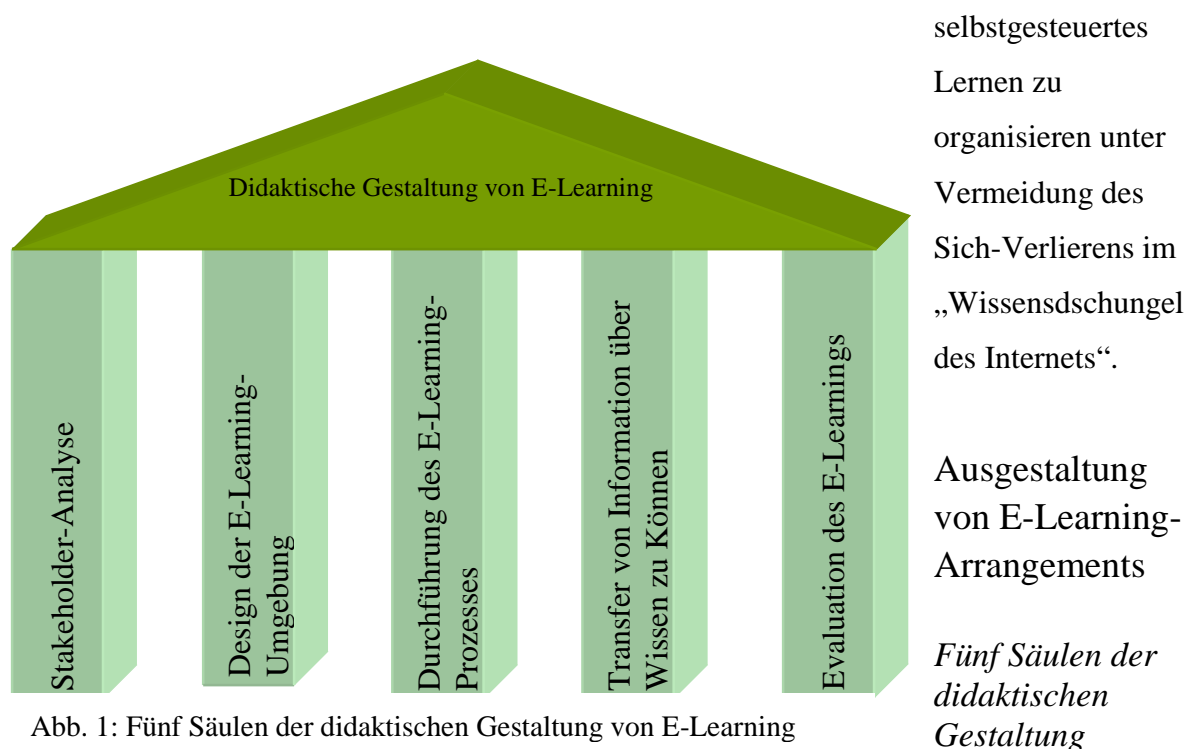


Abb. 1: Fünf Säulen der didaktischen Gestaltung von E-Learning

E-Learning-Arrangements sind nicht dann bereits erfolgreich, wenn ein Computer eingesetzt wird und die SchülerInnen eine wie auch immer geartete Aufgabe bekommen, die sie unstrukturiert mit Hilfe digitaler Medien angehen. Fischer et al. haben in ihrem Überblick über den Stand der Forschung in Anlehnung an Wilbers (2001) die Säulen didaktischer Gestaltung von E-Learning-Arrangements ausgeführt.³⁹

Als Ausgangspunkt gilt die Stakeholder-Analyse, also die Analyse der Nutzer, dies sind in Unterrichtsarrangements meist die Lernenden wie weitere Beteiligte, z.B. das Lehrerteam, die Ausbildungsbetriebe u.a., sofern diese in die E-Learning-Umgebung einbezogen sein sollen. Die Fragen nach den oben skizzierten situativen Voraussetzungen bei den Lernenden sind zu klären und werden für das konkrete Unterrichtsvorhaben weiter unten ausgeführt, wo der spezifische Kompetenzstand, also die Fragen nach dem

„technischen Kenntnisstand(.) und der Lernkultur der Lernenden sowie eine Einschätzung der evtl. Unterschiede im Kenntnisstand (zu klären sind). Des Weiteren muss beschrieben werden, auf welche Probleme die Lernenden bei der Erfüllung ihrer Arbeitsaufgaben treffen. Dabei ist zu beachten, dass die in jedem handlungsorientierten Lernprozess vorhandene Selbststeuerung des Lernens bereits gewisse Kompetenzen (Motivation,

³⁹ Vgl. Fischer et al. 2003: 16.; Vgl. Wilbers 2001: 4.0-4.1.; siehe auch Hübers 2006: 9-12.

Kenntnisse der eigenen Stärken und Schwächen, Selbstorganisation) voraussetzt. Zur Analyse gehört daher auch eine Einschätzung, wie stark diese Kompetenzen bei der Zielgruppe ausgebildet sind und inwiefern die Lernenden beim Erwerb dieser Kompetenzen unterstützt werden müssen.⁴⁰

Als zweite Säule sehen Fischer et al. das Design der E-Learning-Umgebung an, also die Frage nach ihrer Ausgestaltung. Dieses umfasst die angestrebten Lehrziele, die eingesetzten Methoden und die Konfiguration der E-Learning-Umgebung, wobei letzteres die ICT-seitige Einstellung der Hard- und Software meint. Für das Unterrichtsvorhaben wurde das an der Georg-Schlesinger-Schule genutzte Learning-Management-System (LMS) lo-net2.de eingesetzt, welches jedoch für die erfolgreiche Nutzung einige Einstellungen nötig machte. Diese hier nur kurz angerissenen Fragen werden weiter unten ausführlicher behandelt.

Die dritte Säule ist die Durchführung und pädagogische Begleitung des Lernprozesses. Hier sind Fragen nach den besonderen Voraussetzungen und notwendigen Qualifikationen des Lehrpersonals zu stellen. Ebenso rücken die besonderen Bedingungen, die realisiert sein müssen, wie z.B. das Vorhandensein von funktionsfähigen Computern, allgemein die Verfügbarkeit technischer Infrastruktur, das Vorhandensein eines E-Learning adäquaten Leitbildes in der Bildungsinstitution, verbunden mit der Existenz kultureller Muster innerhalb der Institution, welche die Potenziale des E-Learnings (siehe oben) zur Entfaltung bringen können, in den Fokus. Dies meint „die Herausforderung (..), dass die Integration neuer Medien in eine tradierte Praxis wie der Berufsbildung mit der Veränderung von Gewohnheiten und Einstellungen verbunden ist. So erfordert die Umsetzung medienunterstützter Lernumgebungen vielerorts die Entwicklung von Lern- und Lehrkulturen, die mit der bestehenden didaktischen Praxis in Konflikt stehen können.“⁴¹

Die vierte Säule betrifft die Frage, wie eine Transformation von Wissen zu Können bei den Lernenden erreicht werden kann. Wie sie es also schaffen, Informationen in Wissen und Wissen in Können, besonders in berufliches Können, zu verwandeln. Um mich dieser Frage anzunähern, nutze ich einen theoretischen Zugang, der von Mandl und Gruber als Lerntransfer vorgestellt wurde.⁴² Der Kern der dortigen Ausführungen dreht sich um den

⁴⁰ Reglin 2004: 92f. zitiert nach Hübers 2006: 10.; zur Lernkompetenz siehe u. a. Mandl; Krause 2001: 10-14.

⁴¹ Euler; Seufert; Wilbers 2006: 439. vgl. Meyer 2007: 3. „ (...) Medien über die Lehr-Lernforschung hinaus als ein kulturelles und soziales Leitmedium zu begreifen, das gesellschaftliche Veränderungsprozesse herbeiführt und gesellschaftliche Strukturen erzeugt.“

⁴² Vgl. Mandl; Gruber 1999: 289-290.

Transfer des erworbenen Wissens von einem Lernkontext auf einen anders gearteten Anwendungskontext in beruflichen Situationen. Um dies zu erreichen, ist vor allem – nach Mandl; Gruber (1999) - zu fordern,

„daß Lern- und Anwendungssituationen einander möglichst ähnlich gestaltet werden müssen, da Wissen als stark kontextgebunden angesehen wird. Nur wenn der instruktionale und der Anwendungskontext ähnlich sind, ist mit einem Wissenstransfer zu rechnen. Lernen soll deshalb folgendermaßen aussehen: Lernen und Arbeiten in Gruppen, Nutzung von Hilfsmitteln, Berücksichtigen der Anwendungsbedingungen von Wissen. (...) Das erworbene Wissen kann auch außerhalb der Lernsituation verwendet und eingesetzt werden“⁴³.

Ich habe als Teil des Lehrerteams in der vorliegenden, dargestellten Lernsituation für diese schwierige Frage eine Antwort formuliert, die ich weiter unten, in der Darstellung des Planungsvorgehens, genauer ausführe.

Am Ende, als letzte Säule, steht die Evaluation des E-Learning-Prozesses. Auch hierzu findet sich weiter unten Genaueres zu meinem Vorgehen. Die Resultate des Lernprozesses werden hier nicht ausführlich referiert, sie fließen jedoch in die abschließende kritische Betrachtung mit ein.

In der Unterrichtsplanung werde ich ausführlicher darstellen, wie das oben Gesagte, welches sich überwiegend aus der Berücksichtigung theoretischer Erwägungen speist, real umgesetzt werden kann. Vorher werde ich jedoch auf ein didaktisches Modell genauer eingehen, welches sich m. E. sehr gut eignet, um Lernprozesse mit digitalen Medien unter Einbeziehung des Internets erfolgreich umzusetzen.

Didaktische Methode des WebQuest

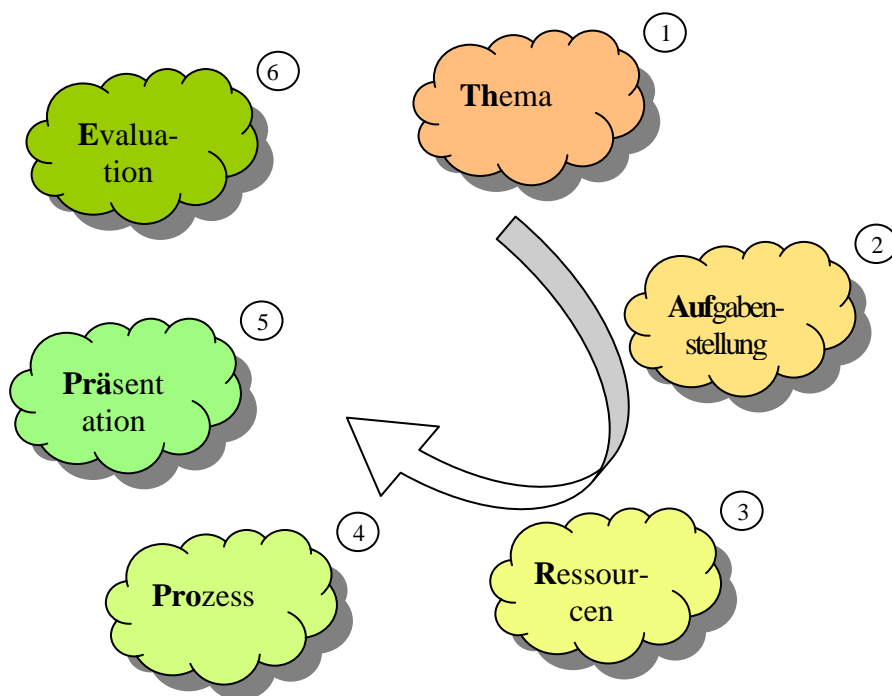
Staiger (2001) hat die verschiedenen Methoden erfolgreicher Internetrecherchen aufgeführt und dabei ein erfolgreiches didaktisches Modell, wie diese Recherchen in die Gestaltung von E-Learning-Arrangements eingebunden werden können, ausgeführt. Es handelt sich um die 1995 an der San Diego State University in Kalifornien entwickelte Methode des WebQuest.⁴⁴ Die Adaption für den deutschsprachigen Raum erfolgte auf Anregung des Schweizer

⁴³ Mandl; Gruber 1999: 289.

⁴⁴ Vgl. Staiger 2001: 130- 133.; Vgl. Gruner; Staiger 2003: 380-387. In der US-amerikanischen Version ist der Einsatz des WebQuest auf das World-Wide-Web begrenzt, andere Medien, z.B. Fachbücher, sind nicht vorgesehen. „A WebQuest is an inquiry-oriented activity in which most or all of the information used by learners is drawn from the Web.“ (vgl. <http://edweb.sdsu.edu/webquest/webquest.html>), zitiert nach Schöpf 2003: 3.

Pädagogen Heinz Moser⁴⁵, der die Methode für einen multimedialen Einsatz, also unter Einbeziehung von Fachbüchern, gedruckten oder kopierten Medien, öffnete. Die von S. Staiger beschriebenen Erfahrungen mit dem Einsatz des WebQuest in der Ausbildung von Facharbeitern an einer süddeutschen Berufsschule sind positiv und die Methode hat ein Potential, welches es sinnvoll erscheinen lässt, sie als Mesomethode integriert in die didaktische Ausgestaltung von E-Learning-Arrangements einzusetzen.

Wie funktioniert ein WebQuest?



Ein WebQuest besteht aus fünf Stufen, die aufeinander aufbauen. Eine motivierende Problemstellung liefert den Einstieg, der wiederum mit einer lösbaren Aufgabe verknüpft sein soll. Als empfohlene Vorgehensweise wird genannt, dass

Abb. 2: Prozess eines WebQuest, eigene Darstellung, angelehnt an: Gruner; Staiger 2003: 383.

das Thema des WebQuest, oftmals eine Problemstellung, den SchülerInnen vorgestellt wird. Zentrale Aufgabe an dieser Stelle ist es, das Thema durch verschiedene Mittel zu veranschaulichen. Hierzu besonders geeignet sind Realien, Videos, Skizzen und Zeichnungen. Die auf die Problemstellung folgende Aufgabenstellung ist mit den SchülerInnen zu besprechen und gegebenenfalls zu ergänzen. Durch diese beiden ersten Schritte sollte es zu schaffen sein, den WebQuest zum Anliegen der SchülerInnen zu machen. Die lösbare Aufgabenstellung wird von den SchülerInnen in Gruppen zu bearbeiten

⁴⁵ Vgl. Moser 2000.

sein, zur Unterstützung sind ihnen Ressourcen zur Verfügung zu stellen. Diese Ressourcen können konkrete Hyperlinks ins Internet sein, aber auch andere informationshaltige Materialien. Der Prozess wird von der Lehrkraft als Coach mit dem Ziel unterstützt, zu einer Ergebnispräsentation der Gruppenresultate zu kommen. Der Abschluss des WebQuest bildet die reflektierende Evaluation, die in unterschiedlichen Formen stattfinden kann.⁴⁶

Planung der Lernsituation „Wälzlager im Maschinenbau“

Der folgende Abschnitt hat den Charakter einer Fallstudie, da er am exemplarischen Fall eines konventionellen Lerngegenstandes der metalltechnischen Ausbildung in technisch-gewerblichen Berufen, eben die Wälzlager, auch umgangssprachlich Kugellager genannt, die Umsetzung von E-Learning-Arrangements ausbreitet. Die Planung der Lernsituation orientiert sich im überwiegenden Maße an dem aus den theoretischen Vorbemerkungen gewonnenen Konzept der Fünf-Säulen der didaktischen Gestaltung von E-Learning-Arrangements. Darüber hinaus ist sie bestimmt von der Notwendigkeit, die Planung in eine mehrstündige Unterrichtsreihe in der anfangs erwähnten Berufsausbildung zu realisieren. Bevor ich nun zu der Darstellung der E-Learning spezifischen Planungsschritte komme, sind schulspezifische mediale, methodische Vorentscheidungen zu referieren und die curricularen wie organisatorischen Rahmenbedingungen aufzuzeigen. Dieser Abschnitt ist sehr ausbildungs- und bildungsgangspezifisch ausformuliert, für LeserInnen aus anderen Aktivitätsbereichen muss vom ausgewählten Gegenstandsbereich „Wälzlager im Maschinenbau“ stark abstrahiert werden. Dann jedoch erschließen sich auch für E-Learning-Arrangements zu anderen Gegenstandsbereichen interessante Erkenntnisse.

Didaktische Vorentscheidungen

E-Learning-Arrangements determinieren eine spezifische Medienentscheidung, nämlich die schwerpunktmäßige Nutzung digitaler Medien. Den obigen theoretischen Vorbemerkungen folgend⁴⁷, ergibt sich auch eine spezifische Methodenentscheidung im Unterrichtsarrangement, welche auf Schülereigenverantwortung und –selbsttätigkeit basiert und das Lernen in einen sozial eingebetteten Kontext stellt. Dieses erreiche ich durch die Kontextualisierung

⁴⁶ Vgl. Gruner; Staiger 2003: 383-384.

⁴⁷ Vgl. die Ausführungen von Reinmann-Rothmeier; siehe Fußnote 29.

der Lern-/Arbeitsaufgabe in einer beruflichen Handlungssituation, welche die SchülerInnen in einem kooperativen Vorgehen bearbeiten sollen.

Die curricularen Bedingungen sind durch den Rahmenlehrplan des Ausbildungsberufes des Mechatronikers/ der Mechatronikerin vorgegeben. Als Besonderheit ist festzuhalten, dass die schulische Umsetzung durch das Lehrerteam der Abteilung 2 der Georg-Schlesinger-Schule sich der Integration mehrerer Lernfelder in der Realisierung einer Lernsituation als Konkretisierung beruflicher Handlungssituationen bedient.⁴⁸ Die Lernsituation „Wälzlager

im Maschinenbau“ mit der Aufgabenstellung

Erstellen Sie für die „Vertriebsabteilung Ihres Unternehmens“ eine optisch ansprechende schriftliche Ausarbeitung (...)

integriert die Lernfelder (LF) 5 (Kommunizieren mit Hilfe von Datenverarbeitungssystemen), LF 6 (Planen und Organisieren von

Georg-Schlesinger-Schule OSZ-Maschinen- und Fertigungstechnik	Arbeitsauftrag Spannrolle		LF LS
Berlin, den	Name:	Klasse:	Blatt-Nr.: I
<p>Arbeitsauftrag:</p> <p>Erstellen Sie für die „Vertriebsabteilung Ihres Unternehmens“ eine optisch ansprechende schriftliche Ausarbeitung über die Montage und Demontage der Spannrolle. Zusätzlich sind Informationen zur Beschaffung von Wälzlagern verschiedener Hersteller in der schriftlichen Ausarbeitung aufzuführen.</p>			
<p>Achtung: Keine Nachfrist möglich!!</p>			

Abb. 3: Arbeitsauftrag für das Lern-Lehrrarrangement

Arbeitsabläufen) und LF 10 (Planen der Montage und Demontage). Die organisatorisch-materiellen Voraussetzungen sind dadurch bestimmt, dass es in der Lernsituation möglich war, das Labor zu nutzen und dadurch die praktische Überprüfung des vorher erarbeiteten Wissens zu ermöglichen. Durch den notwendigen Teilungsunterricht und die sich abzeichnende Komplexität der Lernorganisation ergab sich bereits in der Planungsphase der Zwang, dieses Problem didaktisch angemessen zu lösen. Ich entschied mich in Rücksprache mit meinen Teamkollegen für eine stärkere methodisch-organisatorische Steuerung der

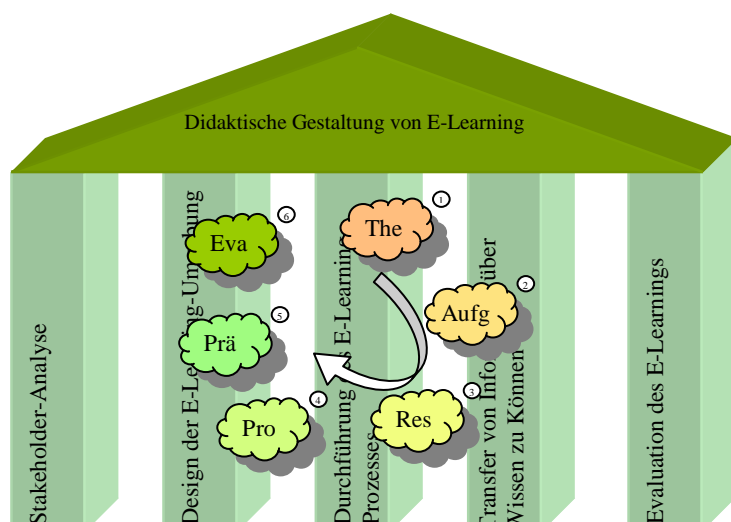
⁴⁸ Vgl. zum Lernfeld-Konzept Wolf 2003: 42-44.

Mai 2011

Lernsituation durch die Lehrer und für eine Schülerelbsttätigkeit zur Erarbeitung der Inhalte. Genauer werde ich hierzu bei der Beschreibung der Planung des Prozesses des WebQuest ausführen.

Die Planung der fünf Säulen der didaktischen Gestaltung

In der Planung der didaktischen Ausgestaltung dreier Säulen dieses E-Learning-Arrange-



ments ist die Integration der Mikromethode des WebQuest zu berücksichtigen. Die Planung der Mikromethode WebQuest wird im Abschnitt Design der E-Learning Umgebung genauer erläutert. Der WebQuest ist ebenfalls integrierter Bestandteil der dritten und vierten Säule des E-Learning-Arrangements.

Abb. 4: Integration des WebQuest in die 5 Säulen

Die Stakeholder-Analyse

Die im ersten Schritt zu erstellende Stakeholder-Analyse, also die Frage nach den vorgefundenen Dispositionen der Lernenden, stellte mich vor größere Schwierigkeiten, da ich die Klassen zu Beginn der Lernsituation erst zum zweiten bzw. eine Klasse zum ersten Mal unterrichtete. Die oben eingeführten Kompetenzen, die als Voraussetzung für E-Learning anzusehen sind⁴⁹, konnten von mir nur unzureichend festgestellt werden. Zur Feststellung der Medienkompetenz setzte ich vor Beginn der Lernsituation einen Fragebogen ein, der mir erste Aufschlüsse über die diesbezügliche Lerner-Kompetenz gab. Weitere Aussagen über die notwendigen Kompetenzen seitens der Lernenden konnten von mir nicht getroffen werden, besonders das Nicht-Wissen bezüglich der notwendigen Kommunikations- und Kooperationskompetenzen der Lernenden stellte einen erheblichen Unsicherheitsfaktor

⁴⁹ Es ist insbesondere das auf Seite 11ff. dieser Arbeit genannte Kompetenzbündel aus Selbststeuerungskompetenz, Kooperationskompetenz, Medienkompetenz, welches ergänzt durch Sprach- und Lesekompetenz, die Voraussetzung für erfolgreiche E-Learning ist.

Mai 2011

für das gewählte Lern-Lehrarrangement dar. Ich entschied mich dazu, dieses dadurch zu überbrücken, dass ich die Selbstlern- wie auch die Selbstorganisationsanforderungen der SchülerInnen stark anleitete und steuern wollte. Ich konnte jedoch davon ausgehen, dass die Selbststeuerung und die Eigenverantwortlichkeit dem eigenen Lernprozess gegenüber durch das in der ersten Schulwoche durchgeführte außerschulische Seminar in der Bildungsstätte Haus Kreisau zum Thema „Erfolgreiches Lernen und Prüfungsvorbereitung“ ausreichend sensibilisiert war. Den vorhandenen Kompetenzstand im Bereich der Fachkompetenz konnte ich durch Rücksprache mit den Kollegen im Team klären. Ich konnte auf der Basis der vorhandenen Fachkompetenz der SchülerInnen sicher davon ausgehen, dass das Vermögen, aus technischen Unterlagen zielgerichtet Informationen zu gewinnen und dieses zu Wissen zu verarbeiten, vorhanden war. Es war jedoch auch deutlich, dass die Beschäftigung mit Wälzlagern fachlich für die SchülerInnen neu war ebenso wie die problemlösungsorientierte Arbeit mit digitalen Medien und dem Internet.

Design der E-Learning-Umgebung

Dieser Arbeitsschritt konzentrierte sich auf die Einrichtung des LMS www.lo-net2.de. Das Design des LMS www.lo-net2.de stützte sich weitgehend auf die vorhandenen Voreinstellungen. An grundlegenden Einstellungen waren nur die Klassenräume einzurichten, die Lernenden und Lehrenden den jeweiligen Räumen zuzuweisen und die Gruppenarbeitsräume für den Arbeitsprozess einzurichten. Einmal sollten die SchülerInnen durch die freie Wahl der Zusammensetzung ihrer Arbeitsgruppen in die komplexe Arbeitsorganisation „mitgenommen“ werden und die Herausforderungen, die sich an ihre Selbstorganisationsfähigkeiten und ihre, wie bereits angedeutet, mir nicht bekannten weiteren Kompetenzen stellten, begrenzt werden. Ich konnte nach meiner bisherigen Erfahrung davon ausgehen, dass sie in etablierten Arbeitsgruppen mit einem hohen Maße informeller Übereinstimmung wie informeller Synchronisation von Arbeitsprozessen⁵⁰ dem komplexen Lernarrangement besser gewachsen sein würden. Der zweite Grund war die Vermutung, dass

⁵⁰ Dies meint den Umstand, dass in der schulischen Realität die Arbeitsweise eingespielter Arbeitsgruppen sich oftmals als reibungsloses und wenig Kommunikationsbedarf hervorrufendes Produzieren von Arbeitsergebnissen darstellt. Die Ergebnisse in diesen eingespielten Arbeitsteams sind oftmals weniger den Inhaltsinteressen der SchülerInnen geschuldet als den von den SchülerInnen vermeintlich identifizierten Anforderungen der LehrerInnen an das Ergebnis und der so intendierten erfolgreichen Abwehr von „Zumutungen“ (vgl. hierzu Holzkamp 1995).

sie die Lernplattform besser annehmen und sie als Kommunikationsplattform innerhalb des komplexen Lernprozesses einsetzen würden. Dies hatte als Voraussetzung, dass sie noch während des Unterrichts an der Schule die Gruppenzuordnung und die damit möglichen Kommunikationsmöglichkeiten wahrnehmen konnten. In der abschließenden Analyse werde ich auf diesen Punkt nochmals eingehen, da sich im Verlauf der Unterrichtsdurchführung gezeigt hat, dass sich die Hoffnung an das LMS www.lo-net2.de, für die Kommunikation zwischen den SchülerInnen Ausgangspunkt zu sein, nicht erfüllte. Neben dieser ICT-seitigen Gestaltung des internetgestützten LMS ist die Erstellung zielführender digitaler Dokumente⁵¹, die innerhalb des E-Learning-Prozesses eingesetzt werden können, ein wichtiger Planungsschritt bei der Ausgestaltung der E-Learning-Umgebung gewesen.

Lehrziele

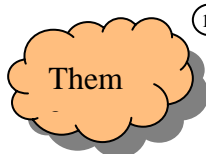
Die mit dem Arrangement verbundenen Lehrziele lassen sich in die fachlichen Ziele unterteilen, die sich aus der Fachlogik der Wälzlagertechnik ergeben und sich als Fachkompetenz in einem Wissen über die Lageranordnung, die Lagerbezeichnung, die Lagerbelastungen und das Wissen über die Montage und Demontage von Wälzlagern strukturiert. Die Fachkompetenz entwickelte sich als doppelte Fähigkeit, nämlich einerseits als Fähigkeit dieses Wissen professionell und fachgerecht zur Erstellung eines Montage- und Demontageplans der Baugruppe anzuwenden, zum anderen darin, dieses Wissen in der fachmännischen Lagerauswahl sowie der Zusammenstellung von Informationen über die Bezugsmöglichkeiten der in der *Spannrolle*⁵² verbauten Wälzlager aus digitalen Hersteller-Katalogen zu nutzen. Neben der Fachkompetenz sollte die Personalkompetenz weiterentwickelt und die angenommenen Ansätze zu eigenverantwortlichem Lern- und Arbeitshandeln stabilisiert und an der komplexen Aufgabenstellung weiterentwickelt werden. Die Sozialkompetenz sollte durch die Herausforderung, eigenverantwortlich in Gruppen zu

⁵¹ Hierzu zählen insbesondere die Aufgabenblätter der Expertengruppen wie ihre Lösungen für die eigenverantwortliche Kontrolle der Arbeitsergebnisse nach Abschluss der Lernsituation. Dazu zählen ebenso die Informationsquellen zu Wälzlagern zur vertieften inhaltlichen, interessensgeleiteten Recherche außerhalb des Unterrichtsgeschehens.

⁵² Hier ist eine notwendige Anmerkung angebracht: Der Name Spannrolle für den Lerngegenstand ist nicht zutreffend, da diese Baugruppe mit der Keilriemenscheibe eher als Laufrolle einsetzbar ist, als Spannrolle nur in einem Ausnahmefall - beim Riementriebstrang des Trabant - zum Einsatz kam.

arbeiten, die nur teilweise informell strukturiert waren, gestärkt werden.⁵³ Im Weiteren sollte sie durch die intendierten Kooperationszwänge in der arbeitsteiligen Gruppenarbeit der Stammgruppen problematisiert und durch die dort jeweils ablaufenden Erkenntnis- und Erfahrungsprozesse gestärkt werden. Die Weiterentwicklung der Methoden- und Medienkompetenz sollte sich aus dem Einsatz digitaler Wälzlagerkataloge und digitaler Informationsquellen speisen, ebenso wie die Nutzung des LMS lo-net2.de die Internetkompetenz als Medienkompetenz wie auch die methodische Kompetenz der internetgestützten außerschulischen Kooperation darüber entwickelt werden sollte. Methodisch versierter sollten die SchülerInnen durch die Kooperationsanforderungen und die intendierten Absprachen in den unterschiedlichen Gruppenarbeitsphasen werden.

WebQuest als Mikromethode bei der Ausgestaltung der E-Learning-Umgebung



- ① Ich habe, inspiriert vom Konzept der Lern- und Arbeitsaufgabe⁵⁴, eine an eine berufliche Arbeitssituation angelehnte Handlungsaufforderung als motivierenden Einstieg gewählt. Um die motivierende Wirkung zu erhöhen, habe ich die Handlungsaufforderung mit der Interessen erzeugenden Wirkung der realen Baugruppe verbunden, die in mehreren Exemplaren in der Klasse herumgegeben werden sollte. Die OH-Folie mit der technischen Zeichnung der Baugruppe sollte zum Verständnis ihrer Funktion mit den SchülerInnen gemeinsam besprochen werden. Nachdem das Thema eingegrenzt war, rückte der Arbeitsauftrag in den Mittelpunkt.

Der Einstieg wurde von mir als eine heikle Situation angesehen, da es nicht nur aufgrund der



- ② verwendeten didaktischen Methode des WebQuest, sondern auch wegen der komplexen Aufgabenstellung nötig war, die SchülerInnen hoch zu motivieren und ihr Engagement zu entfachen. Eine mehr oder minder defensive Haltung der SchülerInnen hätte zur erfolgreichen Bewältigung der

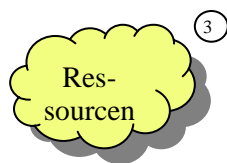
Aufgabenstellung nicht ausgereicht. Es wurde als motivierend eingeschätzt, kurz vor der Aufgabenstellung drei reale Baugruppen der Spannrolle in die Klasse zu geben. Kurz danach

⁵³ In der Expertenarbeitsphase waren die Gruppen nach dem Zufallsprinzip zusammengesetzt, es bestand die offensichtliche Notwendigkeit, diese teilweise großen Gruppen (bis zu 7 Personen) zu strukturieren und dort zu einer guten Kooperation zu kommen, um die ausgeteilten Arbeitsblätter auszufüllen.

⁵⁴ Zum Konzept der Lern- und Arbeitsaufgabe: siehe zusammenfassend Pahl 1998: 408-411; auch Ebeling et al. 2001.

Mai 2011

wurde die Folie mit der komplexen Aufgabenstellung und der technischen Zeichnung der Baugruppe aufgelegt. Diese Kombination aus Realie, technischer Zeichnung und einer Aufgabenstellung, welche in ihrem Berufshandeln situiert ist, hat ihre Neugierde und ihr Interesse geweckt. Auf der Basis des ausgeteilten 2-seitigen Arbeitsauftrages sollte der gesamte Arbeitsauftrag mit den SchülerInnen kommuniziert und präzisiert werden. In der Planung wurde deutlich, dass hier bereits eine wichtige Hürde zu nehmen war. Da der Arbeitsauftrag für den bisherigen Kenntnisstand der SchülerInnen sehr komplex war, viele Elemente beinhaltete, die für sie Neuland waren, bestand an dieser Stelle die Gefahr der Überforderung. Dieses sollte dadurch vermieden werden, indem die SchülerInnen einbezogen und mitgenommen wurden bei der Formulierung konkreter Unteraufträge bzw. von Fragen, die eine erfolgreiche Lösung des Arbeitsauftrages ermöglichten. Es wurde eine OH-Folie vorbereitet, auf der sich die im Lehrer-Schüler-Gespräch formulierten je drei Fragen zu Lagerarten, Lageranordnung, Lagerbelastung und zur De-Montage⁵⁵ von Lagern befanden.



Die Ressourcen für die Lösung der Aufgaben waren die einschlägigen Fach- und Tabellenbücher der SchülerInnen, zusätzlich wurden in den Expertengruppen noch Informationsblätter den zu bearbeitenden Arbeitsblättern beigelegt. Auf den Arbeitsblättern der Expertengruppen selbst standen detaillierte Internet-Links, die eine zielgerichtete Recherche im Internet möglich machten. Es standen für den Arbeitsprozess acht internet-fähige Laptops bereit, so dass jede Expertengruppe max. zwei Laptops zur Verfügung haben konnte, jede dann arbeitsteilig agierende Stammgruppe je einen Laptop zur Verfügung hatte, um den Arbeitsauftrag erfolgreich abzuschließen.

⁵⁵ Das Kunstwort *De-Montage* drückt aus, dass die Aufgabe u.a. aus Demontage und Montage der Baugruppe Spannrolle bestand.



④

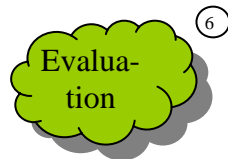
Nachdem zu Beginn des WebQuest die inhaltlichen Fragen geklärt waren, standen die Fragen der Lern- und Arbeitsorganisation im Mittelpunkt. Da die SchülerInnen meines Kenntnisstandes nach zum ersten Mal in einer derart komplexen Lern- und Arbeitsorganisation arbeiteten und ihnen die Arbeit in einem Gruppenpuzzle⁵⁶ neu war, war für die Transparenz des Arbeitsprozesses eine besondere Aufmerksamkeit nötig. Mit Hilfe einer Folie, welche die Arbeitsorganisation verdeutlichte, war geplant, das Vorgehen mit den SchülerInnen zu besprechen und sie auf die komplexe Lern- und Arbeitsorganisation einzustimmen. Die Prozessbegleitung innerhalb des WebQuest wurde dahingehend geplant, dass der Schwerpunkt neben dem individuellen und gruppenspezifischen Coaching, z.B. durch gezielte Einzelansprache und Einforderung von prozessbegleitendem Gruppenfeedback, die Bündelung der Arbeitsprozesse zu den jeweiligen Arbeitsetappen sein sollte. Dadurch sollte sichergestellt sein, dass die SchülerInnen in dem komplexen Lern- und Arbeitsprozess das Gefühl hatten, gut betreut zu sein und nicht alleine der komplexen Herausforderung gegenüberzustehen. Ebenso sollte damit vermieden werden, dass es zu einem Herausgehen einzelner SchülerInnen oder sogar von Arbeitsgruppen aus dem Arbeitsprozess kommt, da grundsätzlich durch den Interneteinsatz diese Möglichkeit gegeben und für die SchülerInnen leicht zu realisieren war. Die Sicherstellung der technischen Funktionalität der Computer und der digitalen Medien gehörte mit zur Betreuung innerhalb des Prozesses.



⑤

Die Präsentation sollte zum Abschluss der Lernsituation durch Fachgespräche von Schüler-Experten und der Klasse, mit einer moderierenden Rolle der Lehrer, durchgeführt werden.

Die Evaluation des WebQuest wurde prozessbegleitend durch Feedback-Gespräche durchgeführt. Zur Evaluation des WebQuest sind auch Teile der Produktanalyse zu zählen, z.B. die Lernmappe. Integriert in die abschließende Auswertung der gesamten Lernsituation



⑥

wurde auch der WebQuest evaluiert. Die explizite Evaluation wird hier nicht weiter ausgeführt. Es wird hingegen eine Reflexion der gemachten Erfahrungen vor dem Hintergrund der neu gewonnenen Erkenntnisse aus der Weiterbildung zur Online-Lehre vorgenommen.

⁵⁶ Das Gruppenpuzzle ist eine Mikromethode des SOL-Konzeptes. Sie wurde von mir in einem neuen Kontext zur Arbeitsorganisation eines Teiles des E-Learning-Arrangements verwendet. Vgl. Landesakademie 2007.

Bewertende Rückschau auf das E-Learning Fallbeispiel „Wälzlager im Maschinenbau“

Ein zentraler Schwachpunkt in der Durchführung der Lernsituation waren, wie häufig in staatlichen Schulen bei der Nutzung von digitalen Medien, die technischen Bedingungen. Der Internetzugang war an der Schule, wo der Unterricht durchgeführt wurde, sehr instabil, in einem Unterrichtsdurchlauf fiel er über eine ganze Woche aus, so dass auf offline Medien, vor allem CDs mit Herstellerkatalogen, zurückgegriffen werden musste. Die Verfügbarkeit der EDV-Hardware und ihre vollständige Funktionalität war ein weiteres Problem der organisatorischen Rahmenbedingungen.

Die Lernvoraussetzungen besonders ihre Erfahrungen und Kenntnisse im Umgang mit digitalen Medien und Internetrecherchen wären in vorbereitenden Unterrichtseinheiten zu entwickeln und aufzubauen, um gleiche Ausgangsbedingungen in den Lernergruppen zur Verfügung zu haben. Auffällig war im Verlauf des Unterrichtsgeschehens des Fallbeispiels „Wälzlager im Maschinenbau“, dass die überwiegende Mehrzahl der SchülerInnen lieber auf eigen recherchierte Materialien, z. B. aus wikipedia zurückgriffen, als auf die vorbereiteten Arbeitsblätter, die im LMS www.lo-net2.de abgelegt waren. Das gewählte LMS hat sich im nachhinein als wenig attraktiv für die Schüleraktivitäten herausgestellt. Die angenommene hohe Affinität zur Nutzung digitaler Medien konnte nicht bestätigt werden. Wie bereits von Meyer 2007 festgestellt, werden Medien von den Lerner sehr individuell und situativ ausgewählt. Durch das Vorhandensein von gedruckten Medien im Klassenraum nutzten viele SchülerInnen die gedruckten Unterlagen für die Informationsrecherche zu Wälzlagern. Die Ergebnisse der Schüleraktivitäten wurden in Form von geschriebenen Dokumenten abgefordert. Hier bietet sich ein Potential, den Arbeitsauftrag anders zu formulieren und digitale Medien auch für die Ergebnispräsentation zu nutzen. Dies könnte als Eintrag auf einem schulweiten oder gar öffentlichen Wiki, als Blog oder mit Hilfe anderer Formate des Web 2.0 genutzt werden.⁵⁷ Es ist in der Rückschau auch deutlich, dass E-Learning Arrangements einen erheblichen Aufwand, sowohl organisatorischer als auch medialer Art bedeuten, die technisch-organisatorische Umgebung muss so gestaltet sein, dass ein gewisses

⁵⁷ Vgl. Paus-Hasebrink et al. 2010; Hug 2010. Ein Beispiel eines öffentlichen Berufsschul-Wikis findet sich unter: <http://www.bs-wiki.de/mediawiki/index.php/Hauptseite>, der Berufsbildenden Schulen Winsen/Luhe.

Maß an Stabilität und eine Fehlerbeschränkung in den technischen Voraussetzungen gegeben sein muss. Ansonsten besteht die Haupttätigkeit der Lehrpersonen darin, die häufig auftretenden technischen Störungen möglichst unschädlich für den Lern- und Erkenntnisprozess der SchülerInnen zu beheben. Die Steuerung der Prozessorganisation und des Prozessablaufes bei einem komplexen Lernarrangement ist ein weiterer Schwerpunkt, welcher bei einem E-Learning-Arrangement zu beachten und als wichtige Vorüberlegung in die Planung eingehen muss. Zumindest wenn die Arbeits- und Lernbedingungen berufsschulische Lern-Lehrkontexte abbilden, die sich häufig durch geringe Freiheitsgrade auszeichnen.

In der abschließenden Bewertung des durchgeführten Unterrichts zur Lernsituation „Wälzlager im Maschinenbau“ bleibt festzuhalten, dass die eingeforderten schriftlichen Ergebnisse überwiegend gut bis sehr gut waren. Weitere Prozessergebnisse, wie die ausgefüllten Arbeitsblätter und die individuellen Lernmappen haben gezeigt, dass das E-Learning-Arrangement erfolgreich zu Lern- und Erkenntniszuwachsen bei den SchülerInnen beigetragen hat.

Literatur

Abicht, Lothar; Dubiel, Gerald (2003): E-Learning in der beruflichen Weiterbildung. In: Peters, Sibylle: Lernen und Weiterbildung als permanente Personalentwicklung. München [u.a.]. Hampp.

Aurora University: Bridging the Digital Gap. <http://www.aurora.edu/digitalgap/faq.htm>. 25.03.2007.

Bachmair, Ben (2007): Migrantenkinder, ihr Leserrisiko und ihre Medienumgebung. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte* (28-2007), S. 32–38. Online verfügbar unter <http://www.bpb.de/files/O8EV57.pdf>.

Baethge, Martin (2001): Qualifikationsentwicklung im Dienstleistungssektor. In: Baethge, Martin: Die grosse Hoffnung für das 21. Jahrhundert?: Perspektiven und Strategien für die Entwicklung der Dienstleistungsbeschäftigung. Opladen. Leske + Budrich. S. 85-106.

Borch, Hans; Diettrich, Andreas; Frommberger, Dietmar; et al. (2003): Internationalisierung der Berufsbildung. Strategien, Konzepte, Erfahrungen, Handlungsvorschläge. Bielefeld: Bertelsmann.

Dichanz, Horst; Ernst, Annette (2001): E-Learning: Begriffliche, psychologische und didaktische Überlegungen zum «electronic learning». In: *Pestalozzianum: MedienPädagogik: Online-Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*. Zürich. Verlag Pestalozzianum. http://www.medienpaed.com/00-2/dichanz_ernst1.pdf. 25.03.2007.

Mai 2011

- Dorninger, Christian (2006): E-Learning an Schulen: Erfahrungen aus Österreich. <http://www.schulen-ans-netz.de/san/symposium/dokus/Dorninger.pdf>. 27.03.2007.
- Ebeling, Uwe; Gronwald, Detlef; Stuber, Franz (Hg.) (2001): Lern- und Arbeitsaufgaben als didaktisch-methodisches Konzept. Arbeitsbezogene Lernprozesse in der gewerblich-technischen Ausbildung. Bielefeld: Bertelsmann.
- Euler, Dieter; Seufert, Sabine; Wilbers, Karl (2006): eLearning in der Berufsbildung. In: Arnold, Rolf; Lipsmeier, Antonius: Handbuch der Berufsbildung. Wiesbaden. VS Verlag. für Sozialwiss. S. 432-450.
- Fischer, Martin; et al.: E-Learning in der Berufsbildungspraxis: Stand, Probleme, Perspektiven. Forschungsberichte 06/2003 des ITB-Bremen. http://www.itb.uni-bremen.de/downloads/fb_06_03.pdf. 27.03.2007.
- Fogolin, Angela; Hahne, Klaus; Zinke, Gert (2005): Abschied von E-Learning?. Tagungsbeitrag. <http://www.bibb.de/de/19100.htm>. gesichtet 27.03.2007.
- Frede, Wolfgang (2003): Neue Medien im beruflichen Bildungsprozess: Begründungen und Konstrukte. In: Hoppe, Manfred; Hummel, Jürgen; Gerwin, Werner; Sander, Michael: Lernen im und am Kundenauftrag - Konzeption, Voraussetzungen, Beispiele. Bielefeld. Bertelsmann. S. 189-202.
- Greinert, Wolf-Dietrich (2007): Erwerbsqualifizierung jenseits des Industrialismus. Frankfurt am Main. Gesellschaft zur Förderung arbeitsorientierter Forschung u. Bildung.
- Gruner, Steffen; Staiger, Stefan (2003): Möglichkeiten des Einsatzes computergestützter Medien in der Verbundausbildung im Hochtechnologiebereich. In: Pahl, Jörg-Peter; Schütte, Friedhelm; Vermehr, Bernd: Verbundausbildung: Lernorganisation im Bereich der Hochtechnologie. Bielefeld. Bertelsmann. S. 372-394.
- Hahne, Klaus (2003): Für ein anwendungsbezogenes Verständnis von E-Learning: E-Learning zwischen formellen Kursangeboten und Unterstützung des Erfahrungslernens in der Arbeit. In: BIBB: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis: BWP 32, H. 4, S. 35-39.
- Hahne, Klaus (2005): Lernen am virtuellen Kundenauftrag: ein "Blended-Learning-Ansatz" für Kompetenzzentren. In: BIBB: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis: BWP 34, H.6, S. 25-29.
- Heise-Online: EU-Studie: Deutsche Lehrer nutzen Computer im Unterricht nur selten. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/78980>. gesichtet 26.01.2007.
- Hensge, Kathrin (2005): Rahmenbedingungen des Ausbildungshandelns verändern sich: Qualifizierungsanforderungen und Lernkulturen beim Einsatz neuer Medien. In: BIBB: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis: BWP - die Zeitschrift des Bundesinstituts für Berufsbildung. Bonn. Bundesinstitut für Berufsbildung. S. 5-9.
- Holzkamp, Klaus (1995): Lernen: subjektwissenschaftliche Grundlegung. Frankfurt am Main [u.a.]. Campus-Verlag.
- Hübers, Andreas (2006): Handlungsorientierung in E-Learning-Angeboten der beruflichen Bildung in Deutschland: Diskussionsstand, Umsetzung und Kriterienbildung. Studie im Auftrag der GTZ. <http://www.crystal-elearning.net/sites/crystal->

Mai 2011

elearning.net/myzms/content/e433/e936/eLearning_Handlungsorientierung_ger.pdf.
26.01.2007.

Hug, Theo (2010): Mikrolernen – konzeptionelle Überlegungen und Anwendungsbeispiele. In: Herzig, Bardo; Meister, Dorothee M.; et al. (Hg.): Medienkompetenz und Web 2.0. Jahrbuch Medienpädagogik 8. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 221–238

Jungmann, Horst (1997): Programmierter Unterricht - Fossil oder neue Chance: Entwicklung und Implementation von computerisierten Lehr- und Lernprogrammen in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung aus didaktischer Sicht. Frankfurt am Main [u.a.]. Lang.

Keil, Reinhard (2010): E-Learning 2.0 vom Kopf auf die Füße gestellt. In: Herzig, Bardo; Meister, Dorothee M.; et al. (Hg.): Medienkompetenz und Web 2.0. Jahrbuch Medienpädagogik 8. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 121–146.

KMK (2007): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Online verfügbar unter:
http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2007/2007_09_01-Handreich-Rlpl-Berufsschule.pdf, zuletzt geprüft am 10.02.2011.

Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen: selbstorganisiertes Lernen. http://lehrerfortbildung-bw.de/unterricht/sol/05_gruppenpuzzle/. 04.04.2007.

Mandl, Heinz; Gruber, Hans (1999): Lernttransfer. In: Kaiser, Franz-Josef; Pätzold, Günter: Wörterbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Bad Heilbrunn. Klinkhardt. S. 289-290.

Mandl, Heinz; Krause, Ulrike-Marie (2001): Lernkompetenz für die Wissensgesellschaft. In: Ludwig-Maximilians-Universität. Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie: Forschungsberichte. München. Inst.

Manski, Katja (2006): Lernen verändern im Medienumbruch: Ein Beitrag zur Diskussion der Integration von Arbeiten und Lernen am Beispiel der Arbeitsprozessorientierten Weiterbildung in der IT-Branche. Dissertationsschrift. unveröffentlichtes Manuskript.

Manski, Katja (Hrsg.) (2007): Weiterbildung mit System: Lernen im Prozess der Arbeit (APO IT). Bielefeld. Bertelsmann.

Meyer, Rita (2000): Qualifizierung für moderne Beruflichkeit: soziale Organisation der Arbeit von Facharbeiterberufen bis zu Managertätigkeiten. Münster [u.a.]. Waxmann.

Meyer, Rita (2007): Qualitätsentwicklung durch den Einsatz 'neuer Medien'?: Forschungsfragen und -methoden aus der Sicht der Bildungsforschung. Bielefeld. Bertelsmann.

Moser, Heinz (2000): Abenteuer Internet: Lernen mit WebQuests. Zürich. Verlag Pestalozzianum.

Pahl, Jörg-Peter (Hrsg.) (1998): Bausteine beruflichen Lernens im Bereich Technik: Teil 2: Methodische Konzeptionen für den Lernbereich Technik. Alsbach/Bergstrasse. Leuchtturm-Verlag/LTV Press.

Mai 2011

Paus-Hasebrink, Ingrid; Jadin, Tanja; Wijnen, Christine W.; Wiesner, Anja (2010): Wikis und Weblogs in der Schule – Erfahrungen mit einem österreichischen Pilotprojekt. In: Herzig, Bardo; Meister, Dorothee M.; et al. (Hg.): Medienkompetenz und Web 2.0. Jahrbuch Medienpädagogik 8. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 273–288.

Pferdt, Frederik G.; Kremer, H. -Hugo (2010): Berufliches Lernen mit Web 2.0 – Medien(entwicklungs)kompetenz und berufliche Handlungskompetenz im Duell? In: Herzig, Bardo; Meister, Dorothee M.; et al. (Hg.): Medienkompetenz und Web 2.0. Jahrbuch Medienpädagogik 8. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 289–307.

Pohl, Jochen (2007): eLearning aus Sicht einer Berliner Schule: Vortrag im Finnlandinstitut 26./27.01.2007. Berlin. 2007. unveröffentlichtes Manuskript.

Rauner, Felix (1998): Moderne Beruflichkeit. In: Dieter Euler (Hg.): Berufliches Lernen im Wandel - Konsequenzen für die Lernorte?, Nürnberg: Inst. für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 214), S. 153–171

Reglin, Thomas (2004): Computerlernen und Kompetenz: vergleichende Analysen zum Lernen im Netz und mit Multimedia. Bielefeld. Bertelsmann.

Reich, Kersten (2006): Konstruktivistische Didaktik: Lehr- und Studienbuch mit Methodenpool. 3. völlig überarb. Auflage. Weinheim [u.a.]. Beltz.

Reinmann-Rothmeier, Gabi; Mandl, Heinz (2001): Lernen in Unternehmen: Von einer gemeinsamen Vision zu einer effektiven Förderung des Lernens. In: Dehnbostel, Peter: Berufliche Bildung im lernenden Unternehmen: zum Zusammenhang von betrieblicher Reorganisation, neuen Lernkonzepten und Persönlichkeitsentwicklung. Berlin. Edition Sigma. S. 195-216.

Schöpf, Nicolas (2003): Lernen im und mit dem Internet: Die "WebQuest"- Didaktik. In: Loebe, Herbert; Reglin, Thomas: eLearning für die betriebliche Praxis. Bielefeld. Bertelsmann. S. 181-195.

Staiger, Stefan (2001): Webquest - eine Methode zum handlungsorientierten Einsatz des Internet als Informationsquelle: Grundlagen und ein Unterrichtsprojekt in einer Berufsschulklasse. In: Die berufsbildende Schule [Wolfenbüttel] 53. Nr.4. S. 130-133.

Tiemeyer, Ernst (2002): E-Learning - neue Möglichkeiten für die berufliche Bildung. In: Der berufliche Bildungsweg. Nr.9. S. 6-12.

Tiemeyer, Ernst (2005): E-Learning in der beruflichen Bildung: ein praktischer Leitfaden auf dem Weg zur Einbindung von E-Learning in den klassischen Präsenzunterricht: Technologien, Einsatzszenarien, E-Learning-Didaktik. 1. Auflage. Darmstadt. Winkler.

Universität Zürich: E-Learning Typologie der Universität Zürich.

<http://www.elc.unizh.ch/elgrundlagen/typologien/uzhtypologie.html>. 25.03.2007.

Veen, Wim (2005): Net Generation Learning: Teaching Homo Zappiens. Vortrag zur Jahreskonferenz von eTwinning in Bonn am 19.09.2005.

http://www.etwinning.de/aktuelles/veranstaltungen/dokus/Vortrag_Veen_19_09_2005.pdf. 27.03.2007.

Veen, Wim (2006): Homo zappiens. Growing up in a digital age. London: Network Continuum Education.

Mai 2011

Veen, Wim (2007): Homo Zappiens and the Need for New Education Systems. Online verfügbar unter <http://www.oecd.org/dataoecd/0/5/38360892.pdf>, zuletzt aktualisiert am 04.04.2007, zuletzt geprüft am 04.06.2009.

Vögele, Michael (2003): Computerunterstütztes Lernen in der beruflichen Bildung. Frankfurt. Peter Lang Verlag.

Wache, Michael (2003): Grundlagen von E-Learning: Studie im Auftrag der Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn. www.bpb.de/methodik/87S2YN.html. 02.04.2007.

Wilbers, Karl (2001): E-Learning didaktisch gestalten. In: Hohenstein, Andreas; Wilbers, Karl (Hrsg.): Handbuch E-Learning: Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis. Köln. Deutscher Wirtschaftsdienst. S. 4.0-4.1

Wolf, Stefan (2003): Lernfeld und Prozessorientierung in der beruflichen Erstausbildung – das Beispiel Mechatroniker: Diplomarbeit im Studiengang Diplom-Berufspädagogik der TU Berlin.

Wolf, Stefan (2006): Nutzung des Internet in der Berufsschule – Neue Perspektiven und Möglichkeiten. In: FUFFI – Mitteilungsblatt des Vereins der Freunde und Förderer der Georg-Schlesinger-Schule e.V. Berlin. Nov. 2006. S. 5-6.