
Themenheft Nr. 5: Lernsoftware –
Qualitätsmassstäbe, Angebot, Nutzung und Evaluation
Herausgegeben von Norbert Neuß

Editorial: Lernsoftware – Qualitätsmassstäbe, Angebot, Nutzung und Evaluation

Norbert Neuß

In den Informations- und Kommunikationstechnologien liegen enorme Bildungschancen – so der gemeinsame Kanon von Bildungspolitikern, Wissenschaftlern und Industrie. Bis auf wenige Medienpessimisten wagt niemand zu bestreiten, dass Kinder mit dem Computer etwas lernen können. So richten sich Schulen PC-Ecken ein, Softwareverlage preisen ihre Produkte an und private Computerschulen für Jung und Alt spriessen wie Pilze aus dem Boden. Schauen wir uns aber nach empirischen Untersuchungen um, die die Effizienz des Lernens mit Neuen Medien untersuchen oder Erkenntnisse über das Verständnis von Neuen Medien von Kindern unterschiedlichen Alters aufzeigen, so suchen wir noch weitgehend vergebens. Aus diesem Grund widmet sich der aktuelle Themenschwerpunkt der *Zeitschrift MedienPädagogik* allen vier Aspekten von Lern- und Edutainmentsoftware:

- a) *Qualitätsmassstäbe und Angebot*: Wie können Qualitätskriterien für Software systematisch entwickelt werden und das Angebot dargestellt werden? Hierzu bieten die Artikel von Müller und Biffi zwei unterschiedliche Zugangsweisen. **Johanna Müller** stellt ein «Konzept zur Beurteilung von Software unter besonderer Berücksichtigung des Sachunterrichts» vor das auch gerade die Meinungen der SchülerInnen beachtet. Und **Cornelia Biffi** zeigt die «Evaluation von Bildungssoftware im Spannungsfeld von Objektivität und praktischer Anwendung».
- b) *Nutzung und Evaluation*: Der Frage, wie können die Neuen Medien grundsätzlich Lernprozesse unterstützen widmet sich der Beitrag von **Martin Freudenreich und Carsten Schulte** (Von der Evaluation von Lernsoftware zur Gestaltung von Unterricht). Die Evaluation von Lernsoftware kann unter verschiedensten Gesichtspunkten stattfinden. Welche methodologischen Möglichkeiten und Problemen bei der Evaluation von Software entstehen und wie die Computernutzung im Unterricht geschehen kann, stellt der Beitrag von **Michael Schacht und Georg Peez** (Evaluative wissenschaftliche Begleitforschung zur Nutzung des Computers im Kunstunterricht) dar.

- c) *Qualität beim E-Learning*: Den Themenschwerpunkt dieses Heftes bilden drei Aufsätze, die sich alle mit dem E-Learning beschäftigen. Während sich **Ulf Ehlers** grundsätzlich mit dem Lernenden als Faktor bei der Qualitätsüberprüfung auseinandersetzt (Qualität beim E-Learning: Der Lernende als Grundkategorie bei der Qualitätssicherung) geht **Martin Mathes** auf lerntheoretische Aspekte des «E-Learning in der Hochschullehre» ein. Den Abschluss dieses «zufälligen Heftschwerpunktes» bietet der Aufsatz von **Christian Swertz**, der nach «Konzepte und Methoden zur Qualitätssicherung bei der Produktion von hypertextuellen Online-Lernumgebungen» aufzeigt und reflektiert.

Ich wünsche allen Leserinnen und Lesern dieses Themenheftes viele gute Anregungen und bin für Rückmeldungen zu diesem Heft dankbar.



Johanna Müller

15.4.2002

Konzept zur Beurteilung von Software unter besonderer Berücksichtigung des Sachunterrichts

Im Rahmen der Examensarbeit für das Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen habe ich ein Konzept zur Softwarebeurteilung entwickelt, das sich auf Edutainment-Software im Sachunterricht bezieht. Der folgende Artikel gibt Einblick in einen Teil dieser Arbeit.

Vorerst wird gezeigt, inwieweit sich die Fachdidaktik des Sachunterrichts, die Ziele der Medienpädagogik und der Themenbereich Edutainment verbinden lassen. Anschliessend werden zwei Projekte dargestellt, in denen gemeinsam mit Kindern Software beurteilt wurde. Diese Projekte werden hinsichtlich ihrer Umgangsweise mit der Beurteilung von Software verglichen. Schliesslich wird anhand dieser Ergebnisse ein eigenes Konzept zur Softwarebeurteilung mit und durch Kinder(n) vorgestellt.

1. Edutainment als Thema im Sachunterricht

Der von vielen Didaktikerinnen und Didaktikern geforderte lebensnahe Sachunterricht sollte die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien nicht mehr ignorieren, denn diese stellen heute einen bedeutenden Teil der Lebenswelt von Kindern dar. Eine Nichtbeachtung der neuen Medien würde bedeuten, einen Bereich des kindlichen Alltags auszuschliessen und damit grundsätzliche Aufgaben und Ziele des Sachunterrichts zu vernachlässigen. Das bedeutet, dass der Sachunterricht die Entwicklungen hinsichtlich neuer Medien, und damit auch die Computerspiel- und Edutainmentkulturen, akzeptieren und daran anschliessend zu weitergehendem Lernen anregen sollte.¹ Ein solcher Ansatz würde der

akzeptierenden Medienpädagogik entgegen kommen.

Zentrales Ziel im Umgang mit Medien stellt die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler dar. Nach Baacke umfasst sie die Teilbereiche Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung². Diese vier Dimensionen sollen entwickelt und erweitert werden. Im Rahmen des Sachunterrichts werden besonders die kritischen und handlungsorientierten Fähigkeiten im Umgang mit Medien gefördert. Denn Aufgabe des Sachunterrichts ist, Kindern bei der Erschliessung ihrer Welt zu helfen, um an der Gestaltung der Lebenswirklichkeit aktiv teilzunehmen. Dazu ist es notwendig, aus der Rolle der Konsumierenden in die Rolle der Produzierenden zu treten und dies kann hinsichtlich der Medien nur dann geschehen, wenn ein bewusster Umgang mit Medien gewährleistet ist. Medienkompetenz in bezug auf Edutainment bedeutet eine Förderung der analytischen und evaluativen Fähigkeiten. Kinder sollen geschult werden, Differenzen innerhalb verschiedener Edutainment-Produkte wahrzunehmen, sowie sie benennen und begründen zu können. Die Schulung kritischer Fähigkeiten ist grundlegend für einen produktiven Umgang mit Medien und kann beispielsweise im Zusammenhang mit Edutainment gefördert werden. Insofern sind Ziele der Medienpädagogik durchaus im Themenbereich Edutainment im Sachunterricht wieder zu finden.

Edutainment kann ausserdem in seiner Verbindung von Spielen und Lernen als bildungsrelevant gesehen werden. Die Spielenden können im Edutainment ihr Verhältnis zur Welt, zur Gesellschaft und zu ihren eigenen Fähigkeiten erproben. Durch die verschiedenen Spielwelten kann gelernt werden, sich in der Vielseitigkeit von Welten zurechtzufinden. Dies geschieht in spielerischer Auseinandersetzung und nicht in realer Interaktion. Um die Differenzen von Spiel und realer Welt bewusst zu machen, ist ein pädagogischer Umgang mit Edutainment erforderlich.³ Ähnlich verhält es sich mit den Lerninhalten von Edutainment. Da diese nicht explizit genannt werden, sollten sie im pädagogischen Umgang reflektiert werden. Das bedeutet, dass mediales Lernen nicht ausschliesslich im individuellen Lernprozess stattfinden, sondern an soziale Interaktionen und darin gewonnene Erfahrungen anknüpfen sollte, um einseitige Interpretationen zu vermeiden und

² vgl. Baacke, D.: *Medienpädagogik. Grundlagen der Medienkommunikation*. Tübingen: Niemeyer 1997, S. 98

³ vgl. Fromme, J. / Meder, N.: «Computerspiele und Bildung. Zur theoretischen Einführung.» In: Fromme, J. / Meder, N. (Hrsg.): *Bildung und Computerspiele*. Opladen: Leske+Budrich 2001, S. 26

¹ vgl. Fromme, J. / Meder, N. / Vollmer, N.: *Computerspiele in der Kinderkultur*. Opladen: Leske+Budrich 2000, S. 235



dem Eindruck entgegen zu wirken, die medialen Möglichkeiten seien die einzig Denkbaren. Für die Pädagogik heisst es, die Grenzen des Computers und des Spiels zu überwinden und kreative Möglichkeiten zum Austausch anzubieten, indem Zeit zur Reflexion gegeben wird.⁴

2. Beurteilung von Software

Lernsoftware, Edutainment, Multimediaprogramme – dies sind Begriffe, die in der Schule immer mehr an Bedeutung gewinnen. Einerseits sollen die Programme als Heranführung an neue Medien dienen, andererseits soll durch diese das Lernen mittels Spass und Spiel erleichtert werden. Ständig werden neue Programme entwickelt und produziert. Zielgruppe der Angebote sind hauptsächlich Kinder und Jugendliche. Doch auch Eltern und Pädagoginnen sind als Käufer und Vermittler in die angemessene Auswahl von Programmen involviert. Im schnell lebigen und unüberschaubaren Softwaremarkt fällt es schwer, einen Überblick zu behalten und eine sinnvolle pädagogische Arbeit damit zu führen. Um die kritische Auseinandersetzung zu fördern und Hilfestellungen bei der Auswahl von Programmen anzubieten, sind in den letzten Jahren Software-Ratgeber und Internet-Datenbanken entstanden, die eine Beurteilung von Programmen vornehmen und deshalb Orientierungen geben können.⁵

Die Möglichkeiten der Softwarebeurteilung sind sehr unterschiedlich: so arbeiten die einen mit Kriterienkatalogen, die anderen mit Zitaten oder offenen Spielbeurteilungen. In manchen werden ausschliesslich Pädagoginnen bezüglich Lernsoftware befragt, wohingegen andere die Meinungen der eigentlichen Zielgruppe, nämlich die von Kindern und Jugendlichen, einbeziehen. Die jeweilige Art der Softwarebeurteilung hängt von den Interessen der Herausgeberinnen ab.

Im Sachunterricht sind zum Thema «Edutainment – Beurteilung von Software durch Kinder» bisher keine Projekte durchgeführt worden. Es sind ausschliesslich einzelne Projekte bekannt, die den Computer im Sachunterricht thematisieren: So stellt Udo Schoeler in seinem Aufsatz⁶ ausgewählte

Programme vor, die bestimmte Qualitätsmerkmale aufweisen und deshalb im Sachunterricht eingesetzt werden können. Gervé⁷, Soostmeyer⁸ und Lauterbach / Schulz-Zander⁹ schildern in ihren Artikeln Einsatzmöglichkeiten des Computers im Sachunterricht. Auffällig ist, dass der Computer im Sachunterricht hauptsächlich als Werkzeug neben anderen Medien, wie z. B. Büchern, verwendet wird. Einerseits liefert er Informationen, die bei der Bearbeitung eines Unterrichtsthemas nützlich sein können und andererseits wird er zur Text- und Bildverarbeitung benutzt. Insgesamt wird der Computer in den Projekten mehr als Lehr- und Lernmittel eingesetzt als dass er als Unterrichtsinhalt thematisiert wird.

Da die Projekte, die bisher im Sachunterricht zum Thema Computer durchgeführt wurden, keine Softwarebeurteilung beinhalten, helfen sie in der Entwicklung eines Konzeptes zur Softwarebeurteilung nicht weiter. Sie zeigen bloss, inwieweit im Sachunterricht bisher auf die neuen Medien eingegangen worden ist. Folglich muss über die Fachgrenze hinaus nach Projekten gesucht werden, die im pädagogisch betreuten Kontext stattgefunden und gemeinsam mit Grundschulkindern Software getestet haben. Es wurden nur zwei Projekte gefunden, die diesen Bedingungen entsprechen: im Projekt «Kinder testen Lernsoftware» wird der Fragestellung nachgegangen, ob Grundschulkindern bereits fähig sind, Software zu beurteilen.¹⁰ Beim zweiten Projekt handelt es sich um ein Computer-Spiel-Projekt, das sowohl gewöhnliche Gesellschaftsspiele als auch Computerspiele einbezog.¹¹

Programmangebote.» In: Meier, R. u. a. (Hrsg.): *Sachunterricht in der Grundschule*. Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule – Der Grundschulverband e.V. 1997, S. 290–307

⁷ vgl. Gervé, F.: «Der Computer als Medium im Sachunterricht. Erfahrungen aus Freiburg.» In: Mitzlaff, H. / Speck-Hamdan, A. (Hrsg.): *Grundschule und neue Medien*. Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule – Der Grundschulverband e.V. 1998, S. 195–204

⁸ vgl. Soostmeyer, M.: «Computer im Sachunterricht. Lernen mit der Hypermedia-Arbeitsumgebung «Glas».» In: *Grundschule*, H. 10, 27/ 1995, S. 33–35

⁹ vgl. Lauterbach, R. / Schulz-Zander, R.: «Kinder und Computer, Multimedia, Vernetzung und virtuelle Welten.» In: Köhnlein, W. / Marquardt-Mau, B. / Schreier, H. (Hrsg.): *Kinder auf dem Weg zum Verstehen der Welt*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt 1997, S. 201–232

¹⁰ vgl. Kortus, B.: «Kinder testen Lernsoftware.» In: Mitzlaff, H. / Speck-Hamdan, A. (Hrsg.): *Grundschule und neue Medien*. Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule – Der Grundschulverband e.V. 1998, S. 139–147

¹¹ vgl. Barke, A. / Langenbuch, G.: «Kommt, lasst uns spielen! Vom Taschentuchspiel zu Computerspielen.» In: Schnoor, D. u. a. (Hrsg.): *Medienprojekte für die Grund-*

⁴ vgl. Kirk, S.: «Aus der virtuellen Welt in die surplus reality.» In: Fromme, J. / Meder, N. (Hrsg.): *Bildung und Computerspiele. Zum kreativen Umgang mit elektronischen Bildschirmspielen*. Opladen: Leske+Budrich 2001, S. 101

⁵ vgl. <http://www.sodis.de> vom 5.10.2001; Feibel, T. / Herda, S.: *Lernen am Computer. Grosser Software-Ratgeber 2000*. München: Markt+Technik 1999; Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.): *Search&Play Plus*. CD-ROM. Bonn 2000

⁶ vgl. Schoeler, U.: «Computer im Sachunterricht – kritische Sichtung ausgewählter

2.1 Darstellung ausgewählter Projekte

Das Computer-Spiel-Projekt fand in der vierten Klasse einer Projektgrundschule statt. Die Kinder beschäftigten sich über drei Monate mit dem Thema Spiele in unterschiedlichsten Zusammenhängen. So war es in die Fächer Sprache, Kunst, Sachunterricht und Sport eingebettet. Ein Teil der Projekthinhalte wurde in kleinen Schülergruppen erarbeitet, ein anderer Teil wurde als Fachunterricht mit der gesamten Klasse organisiert.¹² Das Projekt entstand aus dem nachmittäglich organisierten Computerclub, den einige Kinder gegründet hatten. Dort wurden Computerspiele gespielt und Spielerfahrungen ausgetauscht. Das Interesse am Spielen griffen die Lehrerinnen auf und stellten die Idee des Computer-Spiel-Projekts im Unterricht vor. Die Schülerinnen und Schüler stimmten dieser Projektidee begeistert zu.

Allgemeines Ziel des Projekts bestand in der Förderung von Medienkompetenz. Die medienpädagogische Perspektive war, den Schülerinnen und Schülern Computerspiele etwas durchschaubarer zu machen. Einerseits sollten speziell die kritisch reflexiven Fähigkeiten durch das Kennenlernen und Bewerten unterschiedlicher Spiele weiterentwickelt werden. Andererseits lag der Schwerpunkt im Ausbau der handlungsorientierten Dimension: die in Spielen festgestellten Regeln wurden für andere Kinder in Spielbeschreibungen und -anleitungen aufgeschrieben. Zusätzlich wurden eigene Brett- und Computerspiele entworfen. Hierbei sollten die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass alles, was der Computer weiss, ihm vorher gesagt wird, «dass er programmiert werden muss.»¹³

Der Verlauf des Projekts gestaltete sich wie folgt: die Schülerinnen und Schüler brachten herkömmliche Spiele und Computerspiele von zu Hause mit. Sie erstellten eine gemeinsame Spielesammlung und probierten die Spiele im Unterricht aus. In Gesprächskreisen wurde über die Machart und Anforderungen der einzelnen Spiele gesprochen, wie z. B. Geschicklichkeit, Reaktionsgeschwindigkeit oder Zufallselemente wie Glück. Ausserdem fanden die Schülerinnen und Schüler heraus, dass Spiele nach bestimmten Regeln ablaufen: «Du musst den Joker kriegen und aufpassen, dass du nicht abgeknallt wirst.»¹⁴ Zusätzlich stellten sie unterschiedliche Kategorien bei Spielen fest und unterteilten Computerspiele in Action-,

Abenteuer-, Geschicklichkeits- und Kampfspiele.¹⁵

Einen besonderen Schwerpunkt in der Beschäftigung mit Spielen stellten die Spielbeschreibungen und -anleitungen dar. Sie dienten den Schülerinnen und Schülern untereinander als Information über andere Spiele, denn nicht alle hatten jedes Spiel gespielt. Die Spielbeschreibungen gaben einen Überblick über Spielverlauf, -ziel und -bewertung. Hierzu zogen sie unter anderem folgende Leitfragen hinzu: «...wie oft wird das Spiel gerne gespielt? Wann verliert es seinen Reiz? Welche Rolle haben die Mitspieler? [...] Kann man in dem Spiel schummeln? Wann hat man gewonnen / verloren?»¹⁶ Die Spielanleitungen erklärten die genauen Regeln und die einzelnen Spielschritte. Sie erforderten eine genaue Auseinandersetzung und Beobachtung mit den Spielen.

Abschliessend folgte eine Phase der eigenen Spielentwicklungen. Es wurden Brettspiele gebastelt und Ziele, Aufgaben und Regeln der Spiele in schriftlichen Spielanleitungen formuliert. Die selbst entworfenen Spiele wurden der Patenklasse geschenkt. Ausserdem entwickelten die Schülerinnen und Schüler ein eigenes Computerspiel. Sie malten Skizzen und entwarfen Entwicklungsverläufe. Dabei brachten sie die ihnen wichtigen Kriterien ein, wie z. B. hohe Anzahl an Leben. Bei der Realisierung des Computerspiels half der Sohn einer Lehrerin.

«Kinder testen Lernsoftware» ist im Rahmen einer Examensarbeit für die erste Staatsprüfung Lehramt an Grundschulen im Fach Pädagogik durchgeführt worden. Für einen Monat wurde ein Computerlabor in einem Gemeindehort eingerichtet, in dem Kinder der Klassenstufen eins bis vier nachmittags Software ausprobieren konnten. Die zu testenden Programme wurden von der Projektleitung nach dem Kriterium ausgewählt, dass sie Kinder im Alter von 6–10 Jahren ansprechen und nicht vor 1996 erschienen waren. «Die Titel *Oscar*, *Mathe Agent*, *Tim7*, *Abenteuerspiel der Zahlen* und *Fürst Marigor und die Tobis* wurden den Kindern in der Testphase zur Verfügung gestellt, wobei die Endauswahl auf die drei zuletzt genannten Titel fiel.»¹⁷ *Fürst Marigor und die Tobis* ist ein Lese- und Schreibprogramm für Kinder ab 7 Jahre, *die Abenteuerwelt der Zahlen* ein Matheprogramm für Kinder zwischen 6–10 Jahren und *Tim und das fliegende Geschenk* ein Matheprogramm für die dritte Klasse. Die medienpädagogische

schule. Braunschweig: Westermann 1993, S. 131–153

¹² vgl. ebd., S. 134

¹³ ebd.

¹⁴ Barke/Langenbuch (1993), S. 144

¹⁵ vgl. ebd., S. 145

¹⁶ ebd., S. 138

¹⁷ Kortus (1998), S. 140

gische Perspektive und die allgemeine Zielsetzung bestanden darin, herauszufinden, ob Kinder selber Programme beurteilen können. Dabei sollten speziell die analytischen und evaluativen Fähigkeiten der Kinder gefördert werden.

Das Vorhaben teilte sich in eine anfänglich reine Testphase und in eine abschliessende Interviewphase. In der Testphase arbeiteten insgesamt siebzehn Kinder abwechselnd in Zweier- oder Dreiergruppen an zwei Computern im «Software-Test-Center». In der Interviewphase beurteilten jeweils drei Kinder eines der drei ausgewählten Programme. Ihre Beurteilung wurde anhand eines Interviews, das sich auf einen Fragebogen aus zehn vorher festgelegten Fragen bezog, durchgeführt. Einige der Fragen werden hier beispielhaft genannt:

1. Was muss ein Computerprogramm haben, damit du damit spielst?
2. Was hat dir bei ... (nicht) gefallen und warum?
3. Worum geht es bei ...? Was war deine Aufgabe?
4. Wie fandest du die Leitfigur(en)?
5. Wie bist du mit der Aufgabenstellung zurecht gekommen?¹⁸

In den Antworten der Kinder wurden unterschiedliche Ansprüche und Vorlieben hinsichtlich der Software sichtbar. Manche bevorzugten waffenlose Spiele, andere favorisierten Abenteuerspiele. Es wurde deutlich, dass sie vielmehr den Unterhaltungsaspekt als den Lernaspekt bevorzugten. Insgesamt war ihnen besonders die lustige und vielseitige Gestaltung wichtig: es muss gut, lustig und bunt sein.¹⁹ Diese Merkmale liessen sich auch bei den Leitfigur(en) feststellen. Die grüne Gesichtsfarbe und der eckige Kopf des Professors in *Tim7* als auch die seltsamen Wesen mit Schwanz in *Fürst Marigor* erfreuten sich besonderer Beliebtheit. Auch wenn die Aufgabenstellungen nicht für jeden klar formuliert und die Schwierigkeitsgrade von Kind zu Kind unterschiedlich waren, haben alle den Kontext der einzelnen Spiele wiedergeben können. In ihren Schilderungen wurde ein klares Verständnis der Geschichten als auch der Tatsache, dass Aufgaben zu lösen seien, gezeigt. Dabei machten ihre Antworten klar, dass sie sehr deutlich zwischen reinen Lernspielen und Edutainment unterscheiden konnten. Programme mit langen Textsequenzen und langwierigen Aufgaben, wie z. B. in *Tim7*, führten schnell zu Langeweile. Besonders entscheidend für die Freude am Spiel waren witzige Aufgaben, die an den Fähigkeiten der

Kinder gemessen sein sollten. Ausserdem nahm der thematische Bezug eine grosse Bedeutung ein: die Befreiung der Tiere in *Fürst Marigor und die Tobis* faszinierte die Kinder besonders.

2.2 Analyse und Vergleich der Projekte

Das Computer-Spiel-Projekt hat von Anfang an die Interessen der Schülerinnen und Schüler einbezogen, indem es die vorhandenen Spielvorlieben aufgriff und diese erweiterte. Bemerkenswert ist, dass in diesem nicht ausschliesslich Computerspiele berücksichtigt wurden, sondern auch herkömmliche Spiele. Dadurch war gewährleistet, dass jedes Kind seine persönlichen Spielerfahrungen einbringen konnte. Während des gesamten Projekts wurde immer wieder auf die Vorschläge der Schülerinnen und Schüler eingegangen, sodass es durch Schülerorientierung geprägt war. Bezüglich der medienpädagogischen Zielsetzung kann festgestellt werden, dass diese erreicht wurde: die Kinder haben unterschiedliche (Computer-)spiele kennengelernt und beschrieben. Dabei ist es nicht bei der blossen Feststellung von Differenzen geblieben, sondern zu einer genaueren Analyse hinsichtlich der Regeln, Aufgaben und Ziele von Spielen gekommen. Es wurden allgemeine Kriterien aufgestellt, die dann unter persönlichen Gesichtspunkten bewertet und begründet wurden. Die Kinder lernten, Spiele besser einzuschätzen und kritisch zu beurteilen. Ihre analytischen und evaluativen Fähigkeiten wurden somit gefördert. Durch die gemeinsamen Gespräche und Reflexionen während des Projekts wurden die unterschiedlichen Eindrücke und Gefühle der Kinder deutlich. Dies kann in zweierlei Hinsicht positiv gewertet werden: einerseits bekamen die Lehrerinnen einen Einblick in die unterschiedlichen Vorstellungswelten der einzelnen Kinder und konnten auf diese eingehen. Und andererseits wurden persönliche Differenzen und Gemeinsamkeiten unter den Schülerinnen und Schülern deutlich. Insgesamt stellten die gemeinsamen Gespräche eine wichtige soziale Komponente dar, weil in ihnen die differenzierte Wahrnehmung thematisiert und gefördert wurde.

Ausserdem war das Projekt durch einen kreativen Umgang mit Spielen gekennzeichnet. Durch die eigenen Spielbeschreibungen und Spielentwicklungen wirkten die Schülerinnen und Schüler aktiv am Projekt mit, anstatt lediglich passiv zu partizipieren. Der Anspruch, die handlungsorientierte Dimension zu fördern, scheint gelungen zu sein, denn anschliessend wussten die Kinder, wie ein Spiel aufgebaut ist. Sie konnten anhand der festgestellten Kriterien selber ein Spiel entwerfen und dies, zumindest als

¹⁸ vgl. ebd., S. 141 f.

¹⁹ vgl. ebd., S. 142

Brettspiel, selbst umsetzen. Bei der Realisierung des Computerspiels zogen sie auswärtige Hilfe hinzu und stellten fest, dass nur die Schritte möglich waren, die sie vorher in ihren Spielentwicklungen bestimmt hatten und die aufgrund dessen programmiert wurden. Demnach haben sie wahrscheinlich einen Einblick in die technische Realisierung von Computerspielen erhalten.

Im Gegensatz zum Computer-Spiel-Projekt fand «Kinder testen Lernsoftware» im außerschulischen Hort statt. Demnach war die Teilnahme durch Freiwilligkeit und Altersheterogenität gekennzeichnet. Durch den kurzen Zeitraum von dreieinhalb Wochen war der Ablauf des Konzeptes straffer organisiert: die zu beurteilenden Lernprogramme waren bereits ausgewählt und die Leitfragen des Interviews bestimmt. Negativ bewertet werden kann daran, dass die Schülerinteressen bei der inhaltlichen Vorgehensweise weniger berücksichtigt wurden. Positiv kann die Methode beurteilt werden, denn das Interview wurde auf Video aufgezeichnet, «um es auch Kindern, die noch Schwierigkeiten beim Schreiben und Lesen [hatten] zu ermöglichen, ihre Meinung frei, [...] , von sich zu geben.»²⁰ Die Fragen selbst wiesen einen sehr offenen Charakter auf, wodurch ein lockeres Gespräch entstehen konnte. Sie waren so formuliert, dass verschiedene Antworten möglich waren.

Es kann festgestellt werden, dass die anfängliche Fragestellung, ob Kinder fähig sind, Software zu testen, positiv zu beantworten ist. Grundschul-kinder können ihre subjektiven Wünsche und Beurteilungen hinsichtlich Aufbau und Inhalt einer Software verbalisieren. In den Kleingruppen konnten die Kinder Differenzen hinsichtlich der Beurteilung desselben Spiels durch andere feststellen. Ausserdem kam in der Testphase ein Vergleich der Spiele untereinander zustande, bei dem verschiedene Merkmale festgestellt wurden. Demnach wurde die differenzierte Wahrnehmung thematisiert und die analytischen und evaluativen Fähigkeiten gefördert. Ob sich die Beteiligten dieser Inhalte bewusst waren, bleibt ungewiss, da nicht von gemeinsamen Reflexionen gesprochen wird.

Beim Vergleich der beiden Projekte lassen sich einige Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede feststellen: Das Computer-Spiel-Projekt als auch «Kinder testen Lernsoftware» nahmen eine Auswahl bezüglich der zu testenden Software vor. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine Beschränkung auf

bestimmte Software für den leichteren Vergleich untereinander sinnvoll ist. Die Unterteilung in bestimmte Kriterien gestaltete sich in den beiden Projekten grundsätzlich unterschiedlich. Zwar wurden in beiden persönliche Vorlieben erarbeitet und Unterschiede zwischen den Teilnehmenden festgestellt, aber nur im Computer-Spiel-Projekt wurden die erarbeiteten Unterschiede in verschiedene Kategorien geteilt und eine Klassifikation nach Spielregeln, -aufgaben und -zielen vorgenommen. Die speziellen Charakteristika von (Computer)spielen, wie Spass und Unterhaltung, wurden im Computer-Spiel-Projekt thematisiert, wohingegen die Merkmale von Lernsoftware, wie Lerninhalte oder Lernziele, im anderen Projekt nicht angesprochen wurden.

In beiden Projekten war eine Förderung der kritischen Fähigkeiten angestrebt, wobei vermutet werden kann, dass die analytischen und evaluativen Fähigkeiten im Computer-Spiel-Projekt differenzierter entwickelt wurden. Zusätzlich ist zu erwarten, dass im Computer-Spiel-Projekt auch die handlungsorientierte Dimension von Medienkompetenz gefördert wurde. Die Erkenntnisse und Ideen der Kinder, die durch das Spielen und durch die gemeinsamen Gespräche gefestigt wurden, wurden ernst genommen und im Sinne einer eigenen Entwicklung von Spielen umgesetzt. Neben der Förderung von kreativen Fähigkeiten wurden in Form von gemeinsamer Auseinandersetzung auch die sozial reflexiven Kompetenzen entwickelt. Bei «Kinder testen Lernsoftware» fehlte die handlungsorientierte, kreative als auch die soziale reflexive Dimension. Hier wurde das Interesse der Kinder an Software durchaus akzeptiert, jedoch blieb es bei der Toleranz stehen und es wurde kein Platz für daran anknüpfende Arbeit gegeben. Das eigenständige Handeln der Kinder und die gemeinsame Reflexion über das Gespielte und Wahrgenommene wurde in dem «Lernsoftware-Projekt» nicht einbezogen. Dies kann zum einen daran liegen, dass es in einem kürzeren Zeitraum stattfand und zum anderen an der spezifischen Fragestellung; schliesslich ging es hier nicht um einen erweiterten Umgang mit Software, sondern um die Frage, ob Kinder fähig sind Software zu beurteilen.

Von den eigentlichen Zielen der Projekte sind auch die Methoden der Softwarebeurteilung abhängig. So sind die Fragen der Interviews im Lernsoftware-Projekt bereits vorgegeben gewesen, während im Computer-Spiel-Projekt die Checklisten gemeinsam mit den Kindern entwickelt und durch eigene Spielbeschreibungen erweitert wurden. Generell wurde auf die Interessen der Schülerinnen und Schüler eingegangen und versucht auf eigene Produkte hinzuarbeiten. Demnach erfüllt das Computer-Spiel-Pro-

²⁰ Kortus (1998), S. 141

jekt Kriterien eines medienpädagogischen Projekts, wohingegen die Merkmale der Projektarbeit in «Kinder testen Lernsoftware» nur schwer zu finden sind.

Das Computer-Spiel-Projekt kann insgesamt als praktisches Beispiel für ein handlungsorientiertes, medienpädagogisches Projekt gesehen werden, in dem die vierfachen Dimensionen von Medienkompetenz angestrebt und im eigenen Handeln angewendet wurden. Durch die Handlungsorientierung ist der Bezug zum Sachunterricht vorhanden: die Schülerinnen und Schüler lernen nicht den passiven Gebrauch mit Software, sondern setzen sich aktiv und kritisch mit dieser auseinander. Diese Art der Beschäftigung mit Software lässt sich gut in die Konzepte des Sachunterrichts integrieren.

3. Konzept zur Softwarebeurteilung durch und mit Kinder(n)

Der vorangegangene Abschnitt hat einen Einblick in Projekte gegeben, in denen gemeinsam mit Kindern Software beurteilt wurde. Dabei fiel die geringe Anzahl dieser Projekte ebenso auf wie die Tatsache, dass keines der genannten Projekte im Rahmen des Sachunterrichts stattfand und explizit auf Edutainment-Software einging. Der Mangel an medienpädagogischen Projekten in der schulischen Arbeit kann als starkes Defizit gewertet werden, denn die Entwicklung von Konzepten, in denen Medienkompetenz gefördert wird, sollte zu den Aufgaben heutiger Grundschulen zählen. Um diesem Defizit zu begegnen, wird im Folgenden ein Konzept entwickelt, welches im Sachunterricht durchführbar ist und sich mit der Beurteilung von Edutainment auseinandersetzt.

3.1 Voraussetzungen

In «Kinder testen Lernsoftware» ist festgestellt worden, dass Kinder im Grundschulalter bereits fähig sind, Software zu bewerten. Demnach können Grundschulkindern einer dritten oder vierten Klasse Zielgruppe eines Konzeptes sein, in dem es um die Beurteilung von Software geht. Idealerweise sollte das Projekt parallel in zwei Grundschulklassen verschiedener Schulen in ähnlicher Art durchgeführt werden, sodass ein Austausch zwischen beiden stattfinden kann. Zeitlich ist es auf einen Zeitraum von mindestens zwei Monaten angelegt, kann aber je nach Interesse und Nachfrage bei den Beteiligten ausgeweitet werden. Hauptsächlich soll es im Sachunterricht stattfinden. Doch bietet sich eine inhaltliche Verknüpfung der aufkommenden Themen mit anderen Fächern, wie zum Beispiel Deutsch oder Kunst, an.

Eine besondere Voraussetzung dieses Konzeptes stellen die medienpädagogischen Kompetenzen der Lehrpersonen dar. Die Lehrerinnen und Lehrer sollten sich vor der Durchführung genauer mit den Spezifika von Lern- und Spielsoftware beschäftigen und einen Überblick über die Computerausstattung der Schule erlangt haben. Zusätzlich sollten die Lehrenden kompetent im Umgang mit Computern und CD-ROMs sein, um bei technischen Schwierigkeiten helfen zu können. Sofern die medienpädagogische Kompetenz nicht gegeben ist, erscheint eine Vermittlung des Themas schwer möglich.

Ausserdem sollte den neuen Medien eine grundlegend akzeptierende Haltung entgegen gebracht werden. Demnach knüpft das folgende Konzept an den Ansatz der handlungsorientierten, akzeptierenden Medienpädagogik an. Neben diesem Ansatz bildet das Konzept der Projektarbeit eine wichtige Grundlage für die Entwicklung und Durchführung dieses Vorhabens. Die von Aufenanger genannten Voraussetzungen und Zielsetzungen für ein medienpädagogisches Projekt²¹ werden im Folgenden für das hier zu entwickelnde Konzept formuliert.

Allgemeines Ziel des Projekts ist die Förderung von Medienkompetenz. Konkret soll die Medienkompetenz von Kindern durch einen bewussten Umgang mit Software, speziell mit Edutainment-Software, erweitert werden. Aufgrund der Komplexität von Medienkompetenz ist es wahrscheinlich, dass nur eine oder zwei Dimensionen gefördert werden können. Spezielles Ziel im Umgang mit Edutainment soll die Förderung der Kritikfähigkeit, genauer der analytischen und evaluativen Fähigkeiten, sowie der handlungsorientierten Dimension von Medienkompetenz sein. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, zwischen verschiedenen Arten von Software unterscheiden zu können. Dabei geht es nicht ausschliesslich darum, gefühlsmässig «gute» von «schlechter» Software abzuheben, sondern vielmehr darum, unter Einbezug ausgewählter Kriterien und hinsichtlich bestimmter Lernziele die Unterschiede heraus zu arbeiten. Die Art der Softwarebeurteilung soll im Sinne einer Softwarebeschreibung und -analyse durchgeführt werden, um darauf aufbauend die Inhalte und Ziele der Software in einen pädagogischen Kontext zu bringen und sie dort handlungsorientiert zu nutzen.

²¹ Aufenanger, S.: «Medienpädagogische Projekte – Zielstellungen und Aufgaben.» In: Baacke, D. u. a. (Hrsg.): *Handbuch Medien: Medienkompetenz*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung 1999, S. 94–97

Die besondere medienpädagogische Perspektive ist durch die Arbeit mit Software gegeben. Anfangs werden unterschiedliche Genre von Spiel- und Lernsoftware berücksichtigt, im Verlauf des Projekts kommt es zu einer Beschränkung auf Edutainment-Software.

Anknüpfend an den klassischen und den medienpädagogischen Projektbegriff sollte im gesamten Projektverlauf die Perspektive der Schülerinnen und Schüler und ihrer Wirklichkeit einbezogen werden. Dadurch soll Kindern eine aktive Teilnahme an den Lernprozessen ermöglicht und ihr Nutzen am Gelernten positiv erfahren werden. Um dies erreichen zu können, muss vor Durchführung des Projekts überprüft werden, ob Spiel- und Lernsoftware tatsächlich Bestandteil der Alltagskultur der beteiligten Kinder ist. Sofern dem so ist, kann mit dem Projekt begonnen werden.

Zusätzlich sollte beachtet werden, inwieweit dieses Projekt innerhalb fachdidaktischer Ansätze und der Rahmenrichtlinien begründbar ist.

Die genannten Voraussetzungen sollten vor Durchführung des Konzeptes überprüft, beziehungsweise erfüllt sein, um einen erfolgreichen Ablauf zu gewährleisten.

3.2 Verlauf

Es ist darauf hinzuweisen, dass es sich beim folgenden Verlauf um einen wünschenswerten Ablauf handelt. Da in diesem Konzept nach der Projektmethode gearbeitet wird und diese besonders die Perspektive der Beteiligten einbezieht, können viele Faktoren im voraus nicht geplant werden. Es ist möglich, dass sich das Konzept aufgrund anderer Interessen der Mitwirkenden in unterschiedliche Richtungen entwickelt, die vorher nicht gesehen wurden. Insofern soll der folgende Projektverlauf als Anregung für die Durchführung einer Softwarebeurteilung mit und durch Kinder(n) verstanden werden, nicht aber als starres Konzept.

3.2.1 Spielphase

Das Thema der Softwarebeurteilung sollte in der jeweiligen Klasse generell auf Interesse stossen, sei es durch ein derzeit aktuelles Computerspiel über welches viel gesprochen wird oder durch den vermehrten Einsatz von Lernsoftware im Unterricht. Demnach sollten die Klassenmitglieder das Thema der Softwarebeurteilung inhaltlich so interessant oder problematisch finden, dass sie sich mit ihm auseinandersetzen, den Projektverlauf zusam-

men planen, ausführen und abschliessend beurteilen wollen.²²

Anfangs sollten die Kinder dazu aufgefordert werden, ihre eigenen Software-Produkte von zu Hause mitzubringen. Wichtig ist dabei zu erwähnen, dass sie nur in die Klasse mitgenommen werden sollten, sofern auch andere Kinder damit spielen dürfen. Zusätzlich bringt auch die Lehrperson die ihr verfügbaren CD-ROMs mit. Dieser Fundus an Software wird der Klasse vorgestellt und in einem Karton gesammelt, sodass ein kleines Software-Archiv entsteht. Da die Klasse vermutlich nur über einen oder zwei Computer verfügt, müssen die Arbeitszeiten an den Rechnern vorher geregelt werden. Denkbar wäre eine zeitliche Begrenzung für jedes Kind. In den folgenden Wochen kann die mitgebrachte Lern- und Spielsoftware in den freien Arbeitsstunden gespielt werden. Dies sollte ungefähr über einen Zeitraum von vier Wochen geschehen, damit jedes Kind die Möglichkeit hat verschiedene Spiele auszuprobieren. Sofern vorher noch nie mit dem Computer und CD-ROMs gearbeitet wurde, sollte den Kindern eine kleine Einführung gegeben werden.

Anschliessend sollte in gemeinsamen Sitzkreisen über die Erlebnisse und Gefühle während des Spielens gesprochen werden. Dabei sollten sowohl die Spielvorlieben als auch die Spielinhalte thematisiert werden. Interessant wäre zu erfahren, inwieweit die Kinder schon vorher Umgang mit dem Computer hatten. Sofern Software aus den Bereichen Computerspiele, Lernsoftware und Edutainment vorhanden war und auch gespielt wurde, sollte nun auf eine Differenzierung innerhalb dieser Genre hingearbeitet werden. Den Kindern sollte bewusst werden, dass sie eine Auswahl unter den verschiedenen Spielen treffen müssen, um sie besser miteinander vergleichen und beurteilen zu können. Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass die ausgewählte Software einem einzigen Genre zugehörig ist. Für dieses Konzept sollten besonders Edutainment-Produkte ausgesucht werden. Sollten sich die Schülerinnen und Schüler aber auf eine andere Art von Software einigen, sollte auf diese Wünsche eingegangen werden. Allerdings müsste das folgende Konzept dann auf die Spezifika der jeweiligen Software hin verändert werden.

3.2.2 Beurteilungsphase

Nachdem eine Auswahl unter der vorhandenen Software getroffen wurde, beginnt eine neue Phase des Spielens. Die Kinder können nun, nach dem

²² vgl. Hänsel, D.: *Das Projektbuch Grundschule*. Weinheim; Basel: Beltz 1995, S. 33

ersten gemeinsamen Gespräch über Software, die Edutainment-Produkte erneut ausprobieren und bereits bewusst auf vorhandene Unterschiede achten. Da vermutlich nicht jedes Kind alle Software-Produkte ausprobieren konnte, sollen Spielbeschreibungen geschrieben werden. Hier wäre eine Verknüpfung zum Deutschunterricht möglich. Jedes Kind wählt ein Edutainment-Produkt und beschreibt dieses. Vorher wird in der Klasse festgelegt, was in eine solche Spielbeschreibung gehört. Als mögliche Kriterien für eine Spielbeschreibung könnten folgende Aspekte gelten:

Beschreibung:

- Spielinhalt: Um was geht es in dem Spiel? Was ist das Ziel?
- Spielaufgabe: Was müssen die Spielenden machen?
- «Spielfähigkeiten»: Was müssen die Spielenden besonders gut können?
- Spielart: Wird mehr gespielt oder müssen eher Aufgaben gelöst werden?

Diese Kriterien können aber durch die Schülerinnen und Schüler erweitert werden. Die entstandenen Spielbeschreibungen werden den anderen vorgelesen oder in der Klasse aufgehängt, sodass alle einen Überblick über die vorhandene Software erhalten. Diese Art der Zusammenfassung vorhandener Spiele zeigt den Schülerinnen und Schülern Differenzen zwischen den Produkten auf. Die Unterschiede sollten genauer betrachtet, und vielleicht unterschiedlichen Kategorien von Edutainment-Software zugeordnet werden. Falls dies noch nicht möglich ist, sollte es erst nach den Spielbeurteilungen geschehen. Sofern es gewünscht wird, folgt eine weitere Phase des Ausprobierens.

An die Spielbeschreibungen knüpfen die Spielbeurteilungen an. Schliesslich haben die Kinder bisher festgestellt, dass die Vorlieben für die Spiele unterschiedlich ausfallen. Sie haben bisher Unterschiede wahrgenommen, ohne sie zu begründen. Nun soll untersucht werden, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede die Edutainment-Produkte aufweisen. Es soll geklärt werden, warum die Software für manche Kinder faszinierend ist und worin die Ursachen dieser Faszination liegen. Sofern es wünschenswert ist, können Spielbeschreibung und Spielbewertung von Anfang an in einem Text geschrieben werden. Um aber die unterschiedliche Art der Textsorten zu üben und sich dieser Differenz bewusst zu sein, erscheint eine Trennung sinnvoll.

Eine Spielbeurteilung kann durch ein Interview oder einen Kriterienkatalog/Checkliste erfasst werden, auch wenn nicht selten Kritik an Kriterienkatalogen geäußert wird. Es folgt eine Liste der zu beachtenden Kriterien bei einer Spielbeurteilung. Diese soll aber nicht als abzuhakende Checkliste

verstanden werden, sondern als Orientierung bei der Beurteilung, die durchaus unterschiedliche Differenzierungen und Schwerpunkte zulässt.

1. Technische Aspekte

- Technische Angaben zum Programm wie z. B. Systemanforderungen (soweit du sie weisst)?
- Installation – wie klappt sie? Problemlos? Wenn nein, welches Problem hattest du?
- Bedienung – erklärt das Programm seine wichtigsten Funktionen selbst?
- Hilfen – welche Hilfen gibt es? Helfen sie weiter?
- Verstehst du die Begriffe/Sprache des Computers

3. Inhaltliche Aspekte

- Sind die Inhalte verständlich und anschaulich dargestellt?
- Welche Spielmöglichkeiten bzw. Aufgabenstellungen enthält das Spiel?
- Welche Spiele / Aufgaben bringen dir besonders viel bzw. keinen Spass? Und warum? Weil ...
 - du in ihnen etwas bestimmtes lernst? (Teachtainment)
 - sie etwas mit deinem Alltag zu tun haben?
 - sie besonders unterhaltsam und abenteuerlich sind? (Taletainment)
 - du mit ihnen «kreativ» werden kannst, z. B. Musik komponieren oder Bilder malen? (Tooltainment)

2. Grafische Aspekte

- Was gefällt bzw. gefällt dir nicht an der Grafik / den Animationen?
- Sind die grafischen Symbole verständlich?
- Was ist übersichtlich – was unübersichtlich?
- Welche Musik findest du besonders gut bzw. schlecht?

4. Schlussbemerkungen

- Deine Empfehlung: für wen ist das Programm geeignet?
- Was hat dich besonders fasziniert?
- Hast du Lust dich mit Inhalten der Software weiterführend, ausserhalb des Programms zu beschäftigen? Gibt es dafür Anregungen?

- du durch sie interessante Informationen erhältst? (InfoSoft)
- du in ihnen einen Einblick in bestimmte Situationen bekommst und diese nachspielen kannst? (Simtainment)
- Lernst du etwas bei dieser Software? Wenn ja, was?
- Kannst du dein Wissen und deine Ideen in den Spielverlauf einbringen?
- Sind unterschiedliche Schwierigkeitsstufen möglich?
- Was könnte noch besser werden?

Die vorgestellten Kriterien können als Grundgerüst für die Softwarebeurteilung dienen. Sie sollten aber vorher mit den beteiligten Kindern durchgesprochen und möglicherweise erweitert oder gekürzt werden. Schliesslich hängt die Zusammenstellung der Kriterien auch von der Auswahl der Software ab. Ausserdem ist zu betonen, dass nicht alle dieser Kriterien in einer persönlichen Spielbeurteilung berücksichtigt werden müssen.

Nachdem dann einige Spielbeurteilungen geschrieben wurden, werden diese der Klasse vorgelesen. Dabei soll es nicht darum gehen, die einzelnen Spielbeurteilungen aufgrund ihrer Ausdrucksweisen oder Meinungen zu bewerten. Es soll heraus gestellt werden, was jede/r Einzelne/r interessant und faszinierend oder auch langweilig fand. Die Standpunkte der Einzelnen sollten also möglichst wertneutral aufgefasst werden, was jedoch eine Begründung der Meinungen nicht ausschliesst. Ganz im Gegenteil, den Kindern sollte bewusst werden, dass ihre Analyse und Evaluation begründet sein muss. Begründet ist sie, sofern ihre Kritiken anhand der Software belegbar sind. Ausserdem sollte nun anhand der in den Softwarebeurteilungen festgestellten Unterschiede und Gemeinsamkeiten herausgearbeitet werden, inwieweit die beurteilte Software in bestimmte Kategorien einteilbar ist. Dadurch soll ihnen bewusst werden, dass gewisse Aufgaben, Regeln und Inhalte typisch für bestimmte Genre von Software sind. Insgesamt sind die gemeinsamen Gespräche für die kritische Reflexion des Projekts sehr wichtig.

Zusätzlich könnte alle zwei Wochen eine «Best of»-Liste mit den beliebtesten Edutainment-Produkten erstellt werden. Jedes Kind wirft einen Zettel mit seiner Lieblings-CD-ROM in einen dafür bestimmten Briefkasten. Diese «Wahlzettel» werden ausgewertet und in Form einer Liste in die Klasse gehängt.

Der bisher beschriebene Ablauf sollte in ähnlicher Weise auch in einer anderen Klasse stattgefunden haben. Die von den beiden Klassen entworfenen Spielbeschreibungen und -bewertungen können nun gegenseitig ausgetauscht werden. Dies kann, sofern die Schule über einen Internetanschluss verfügt, via E-Mail geschehen oder auch per Brief an die Partnerklasse gesendet werden. Die Kooperation mit einer anderen Klasse erweitert die Möglichkeiten dieses Projekts insofern, als dass beispielsweise die Software des eigenen und des anderen Spiele-Archivs gegenseitig ausgetauscht und dadurch zeitweilig erweitert werden könnte. Ausserdem könnten die aufgestellten Kriterien miteinander verglichen werden, wobei die Schwerpunkte sicherlich unterschiedlich ausfallen. Folglich werden auch die Spielbeschreibungen und -bewertungen sowie die «Best of»-Liste unterschiedlich sein. Neben den Differenzen in der eigenen Klasse nehmen sie weitere Unterschiede zwischen den beiden Klassen wahr. Die Förderung der analytischen und evaluativen Fähigkeiten vollzieht sich auf zwei Ebenen. Insgesamt ist es wahrscheinlich interessant zu sehen, dass sich eine andere Klasse mit demselben Thema beschäftigt und diese zu anderen Ergebnissen kommt.

Sind die Kinder durch das Beurteilen von Software in ihrer Kritikfähigkeit Medien gegenüber gestärkt worden, ist es gelungen, eine Dimension von Medienkompetenz zu erweitern.

3.2.3 «Kreativer» Umgang mit Edutainment

Neben der Förderung von analytischen und evaluativen Fähigkeiten ist die Erweiterung der handlungsorientierten Dimension von Medienkompetenz wünschenswert. Im Folgenden werden Vorschläge für einen solchen Umgang genannt. Diese sollen als Anregungen für einen kreativen Umgang mit Edutainment dienen, das bedeutet, dass ein oder zwei dieser Angebote im Verlauf des Projekts angewendet werden sollten, nicht aber alle vorgeschlagenen Ideen.

In den getesteten Edutainment-Produkten werden inhaltlich bestimmte Themen behandelt. Die Software könnte inhaltlich sortiert und als Lernmittel für diese Themen eingesetzt werden. Da in diesem Konzept bisher nament-

lich keine bestimmten Software-Produkte berücksichtigt wurden, sollen die folgenden Vorschläge nur als Anregung gelten. So wäre es denkbar, wenn *Milli-Methas Abenteuerreise in den Baum*, *Pong Pong entdeckt die Welt der Pflanzen*, *Löwenzahn* oder *Oscar der Ballonfahrer* im Sachunterricht in den Lernfeldern «Mensch und Natur, Umgang mit Pflanzen und Tieren»²³ einbezogen würden. Es ist zu betonen, dass der Einsatz dieser Software nicht den primären Umgang mit Pflanzen und Tieren ersetzen soll, sondern ergänzend eingesetzt werden kann. Die Software würde als zusätzliches Informationsmittel verwendet werden.

Ausserdem könnten die Spielabläufe eines Edutainment-Produkts in ein gegenständliches Spiel übertragen werden. Ein Simtainment könnte zum Beispiel in Form eines Brettspiels umgesetzt werden. Es könnte eine Landschaft wie in *Siedler* oder eine Stadt wie in *Sim City* gebaut und durch reales Spielen auf dem Brett weiterentwickelt werden. Hier wäre eine Verknüpfung mit dem Unterrichtsfach Kunst möglich.

Alternativ könnte aber auch die Geschichte eines Spiels anhand eines Theaterstücks aufgegriffen und dargestellt werden. Die Schülerinnen und Schüler schreiben die Geschichte auf und entwickeln daraus ein Theaterstück. Sie entwerfen aus den Spielfiguren eigene Rollen, aus den Software-Dialogen eigene Texte und aus den Bildschirmdarstellungen den Bühnenbau. Hierzu bieten sich Taletainments und Simtainments sicherlich mehr als Infotainments oder Teachtainments an.

Zusätzlich könnte die interaktive Datenbank Search&Play Plus als Plattform für die Veröffentlichung der Spielbeschreibungen und -bewertungen verwendet werden.

Die eigenen Spielbewertungen könnten aber auch an die Herstellerinnen der Software geschickt werden. Denkbar wäre, in Kontakt mit den Verlagen zu treten und ihnen die Spielbewertungen und die «Best of»-Liste zuzuschicken. Nach eigenen Erfahrungen würden die Verlage darauf positiv reagieren, da sie Kinder als Beurteilende meistens nicht berücksichtigen. Es könnte durchaus zu einer Art Kooperation kommen: die Kinder schicken die Ergebnisse ihrer Untersuchungen mit möglichen Verbesserungsvorschlägen ein und der Verlag sendet als Gegenleistung einige Freixemplare.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die handlungsorientierte

Dimension unterschiedliche Möglichkeiten aufweist. Gemeinsam ist allen, dass sie die medialen Erlebnisse der Kinder aufgreifen, bearbeiten und in anderer Form präsentieren. Die Ergebnisse der Softwarebeurteilung bleiben so nicht im Raum stehen, sondern werden weiter verwendet. Die öffentliche Präsentation der eigenen Untersuchungen nehmen sowohl im Konzept des Sachunterrichts als auch im Konzept der Projektarbeit einen hohen Stellenwert ein. Durch sie werden die erarbeiteten Ergebnisse und die möglichen Veränderungsvorschläge der Kinder ernst genommen. Und nur so kann eine Mitgestaltung an der Umwelt durch Kinder umgesetzt werden.

Literatur

- Aufenanger, Stefan: «Medienpädagogische Projekte – Zielstellungen und Aufgaben.» In: Baacke, Dieter / Kornblum, Susanne / Lauffer, Jürgen / Mikos, Lothar / Thiele, Günther A. (Hrsg.): *Handbuch Medien: Medienkompetenz*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung 1999, S. 94–97
- Baacke, Dieter: *Medienpädagogik. Grundlagen der Medienkommunikation*. Tübingen: Niemeyer 1997
- Barke, Angelika / Langenbuch, Gerda: «Kommt, lasst uns spielen! Vom Taschentuchspiel zu Computerspielen.» In: Schnoor, Detlef / Daum, Wolfgang / Langenbuch, Gerda / Mattern, Kirsten (Hrsg.): *Medienprojekte für die Grundschule*. Braunschweig: Westermann 1993, S. 131–153
- Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.): *Search&Play Plus*. CD-ROM. Bonn 2000
- Feibel, Thomas / Herda, Susanne: *Lernen am Computer. Grosser Software-Ratgeber 2000*. München: Markt+Technik 1999
- Fromme, Johannes / Meder, Norbert / Vollmer, Nikolaus: *Computerspiele in der Kinderkultur*. Opladen: Leske+Budrich 2000
- Fromme, Johannes / Meder, Norbert: *Computerspiele und Bildung. «Zur theoretischen Einführung.»* In: Fromme, Johannes / Meder, Norbert (Hrsg.): *Bildung und Computerspiele*. Opladen: Leske+Budrich 2001, S. 11–28
- Gervé, Friedrich: «Der Computer als Medium im Sachunterricht. Erfahrungen aus Freiburg.» In: Mitzlaff, Hartmut / Speck-Hamdan, Angelika (Hrsg.): *Grundschule und neue Medien*. Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule – Der Grundschulverband e.V. 1998, S. 195–204

²³ vgl. Niedersächsische Kultusminister, der (Hrsg.): *Rahmenrichtlinien für die Grundschule. Sachunterricht*. Hannover: Schroedel 1982, S. 30/31; 64

- Hänsel, Dagmar: *Das Projektbuch Grundschule*. Weinheim; Basel: Beltz 1995
- Kirk, Susanne: «Aus der virtuellen Welt in die surplus reality.» In: Fromme, Jürgen / Meder, Norbert (Hrsg.): *Bildung und Computerspiele. Zum kreativen Umgang mit elektronischen Bildschirmspielen*. Opladen: Leske+Budrich 2001, S. 99–114
- Kortus, Barbara: «Kinder testen Lernsoftware.» In: Mitzlaff, Hartmut / Speck-Hamdan, Angelika (Hrsg.): *Grundschule und neue Medien*. Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule – Der Grundschulverband e.V. 1998, S. 139–147
- Lauterbach, Roland / Schulz-Zander, Renate: «Kinder und Computer, Multimedia, Vernetzung und virtuelle Welten.» In: Köhnlein, Walter / Marquardt-Mau, Brunhilde / Schreier, Helmut (Hrsg.): *Kinder auf dem Weg zum Verstehen der Welt*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt 1997, S. 201–232
- Niedersächsische Kultusminister, der (Hrsg.): *Rahmenrichtlinien für die Grundschule. Sachunterricht*. Hannover: Schroedel 1982
- Schoeler, Udo: «Computer im Sachunterricht – kritische Sichtung ausgewählter Programmangebote.» In: Meier, Richard / Unglaube, Henning / Faust-Siehl, Gabriele (Hrsg.): *Sachunterricht in der Grundschule*. Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule – Der Grundschulverband e.V. 1997, S. 290–307
- Soostmeyer, Michael: *Computer im Sachunterricht. Lernen mit der Hypermedia-Arbeitsumgebung «Glas»*. In: *Grundschule*, H. 10, 27/1995, S. 33–35

Internet:

<http://www.sodis.de> vom 5.10.2001



Cornelia Biffi

8.5.2002

Evaluation von Bildungssoftware im Spannungsfeld von Objektivität und praktischer Anwendung

Das Angebot an Bildungs- bzw. Lernsoftware umfasst eine breite Palette von sehr unterschiedlichen Produkten. Eigentliche Unterrichtsoftware, die speziell für den Unterricht hergestellt und auf Lehrmittel und Curriculum abgestimmt ist, gibt es kaum. Im Projekt «Lernsoftware Evaluation» des Pestalozzianums Zürich ermitteln Lehrpersonen die Qualität von Bildungssoftware, indem sie diese im Unterricht einsetzen und anhand eines Kriterienrasters beurteilen. Eine Analyse der in der Evaluation generierten Daten belegt die Problematik des Anspruchs einer objektiven Qualitätsbeurteilung. Es werden die Probleme bei der Anwendung von Kriterienraster und Beurteilungsmodus aufgezeigt und ermittelt, worin die subjektiven Qualitätsmassstäbe der Evaluierenden begründet sind. Diese Ausführungen sind Teil eines Forschungsprojekts für die Weiterentwicklung einer theoretisch fundierten aber dennoch praxisnahen Evaluation von Bildungssoftware¹.

Erwartungen der Lehrkräfte an gute Bildungssoftware

Die Lehrpersonen der Primarschulstufe schätzen den Computer als vielfältig einsetzbares Hilfsmittel, das die Individualisierung des Unterrichts erleichtert und sich günstig auf bestimmte Fachleistungen auswirkt. Dies

¹ Im Auftrag der Pädagogischen Hochschule Zürich arbeiten wir im Rahmen der Lehrmittel- und Lernmaterialien Forschung an einem Projekt im Bereich «Lernsoftware Evaluation». Das Forschungsdesign sieht in einem ersten Schritt vor, die seit 1997 bestehende «Lernsoftware Evaluation» des Pestalozzianums Zürich heuristisch auszuwerten. Daraus sollen Erkenntnisse für die Weiterentwicklung einer praxisnahen Evaluation und für den Einsatz von Praktiker/innen bei der Beurteilung von Bildungssoftware gewonnen werden.

zeigen die Evaluationsergebnisse des zürcherischen Schulversuchs «Schulprojekt 21» zum computergestützten Lernen. In diesem Sinne wird der Computer als «Lernmedium» und «Arbeitsmittel» zu einem festen Bestandteil des Unterrichts in den Projektklassen (vgl. Büeler et al., 2001). Der Computereinsatz erfolgte dabei in speziellen Unterrichtssituationen. Hauptsächlich wurden die Rechner im Halbklassenunterricht zum Schreiben und Rechnen eingesetzt. Die Schüler/innen arbeiteten und lernten pro Woche durchschnittlich zwanzig Minuten einzeln oder paarweise mit dem Computer. Bezüglich Lernerfolg werden vor allem die Leistungen im Bereich «computer literacy» beschrieben. Nach zweijähriger Projektdauer können laut Evaluationsbericht die meisten Kinder der dritten Jahrgangsstufe den Computer selbstständig bedienen und sie besitzen Grundkenntnisse in den Bereichen Textverarbeitung und Zeichnen. Die Hälfte der Kinder kann auch einfache Suchabfragen im Internet durchführen. Nach Einschätzung der Lehrkräfte erbringen Schülerpaare am Computer generell bessere Leistungen als einzelne Schüler/innen.

Allerdings schätzen die Lehrpersonen auch nach zwei Jahren den Vorbereitungsaufwand für den Computereinsatz im Unterricht noch als hoch ein. Dieser Aufwand wird vor allem auf das Fehlen von geeigneter Bildungssoftware zurückgeführt. Als geeignete Bildungssoftware bezeichnen die Lehrpersonen diejenigen Produkte, welche zu den Lehrmitteln passen. Hilfreich wäre aus Sicht der Lehrkräfte die Möglichkeit, auf einen Fundus an Ideen für Lehr-/Lernaufträge zum computergestützten Unterricht und den Einsatz von Bildungssoftware zurückgreifen zu können.

Diese Erkenntnisse verdeutlichen zum einen, dass ein Bedarf nach Orientierungsmöglichkeiten bezüglich Lernsoftware besteht, zum anderen wird aber auch das Bedürfnis nach Unterstützung bei Vorbereitungsarbeiten für den computerunterstützten Unterricht geltend gemacht.

Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme

Eine Evaluation dient der Bewertung. In diesem Falle geht es um die Bewertung von Bildungssoftware. Ein weites Verständnis von Evaluation umfasst alle Aktivitäten und/oder Ergebnisse, welche die Bedeutung, Verwendbarkeit und Zweckmässigkeit einer Sache zu beurteilen bzw. zu bewerten versuchen. Grundlage der Qualitätsbeurteilung sind so genannte Qualitätskriterien. Diese thematisieren die von den entsprechenden Katalogentwicklern für die Produktqualität als bedeutsam erachteten Merkmale,

wie z. B. Textgestaltung, Anwenderfreundlichkeit, Bildschirmaufbau, Interaktivität.

Es lassen sich vier Phasen in der Evaluation von Bildungssoftware unterscheiden. In einer ersten Phase geht es um die Ausarbeitung des Kriterienkataloges. Es werden die Bewertungskriterien festgelegt und formuliert. In einem zweiten Schritt werden diese Kriterien durch die Formulierung von Leistungsstandards operationalisiert. Die konkrete Durchführung der Evaluation entspricht der dritten Phase. Die vorgegebenen Leistungsstandards werden durch Untersuchung, Messung und Vergleich an die Bildungssoftware angelegt. In einem vierten Schritt geht es um die Bewertung. Diese erfolgt durch die Integration der Ergebnisse zu einem einheitlichen Werturteil.

Festlegung von Qualitätskriterien

Kriterienkataloge zur Qualitätsbeurteilung von Bildungssoftware enthalten Zusammenstellungen von Fragen und Einschätzungsskalen zur standardisierten Beschreibung und Beurteilung von Aspekten der technischen, inhaltlichen und didaktischen Qualität. Zur Formulierung der Wertkriterien und der Leistungsstandards kann nach Scriven (1992, S. 380) eine dreistufige Bedürfnisanalyse verwendet werden.

Die erste Ebene (*necessitata*) dient der Bestimmung unabdingbarer Notwendigkeiten und Erfordernisse. Wird ein Kriterium nicht erfüllt, so hat dies den unweigerlichen Ausschluss des Produktes zur Folge, bzw. es wird als «ungenügend» bewertet. Ein solches *K.-o.-Merkmal* ist zum Beispiel die Hardware-Voraussetzung einer Lernsoftware.

Die zweite Ebene (*desiderata*) beschreibt Funktionen und Eigenschaften, die über das absolute Minimum hinausgehen. Deren Fehlen führt aber nicht zum Ausschluss eines Produktes. Scriven spricht in diesem Fall von Vorzügen. Ein solcher Vorzug stellt zum Beispiel ein Programm dar, das auf mehr als einer Systemarchitektur lauffähig ist.

Der dritten Ebene (*ideals*) werden Ideale zugerechnet. Dabei handelt es sich um kaum erreichbare bzw. realisierbare Zielvorstellungen. Sie dienen als Wegweiser für Verbesserungsansätze.

Kriterienkataloge stellen ein beliebtes Evaluationsinstrument dar. Sie eignen sich für eine differenzierte Beschreibung von Softwaremerkmalen und können damit den Anwendern bei der Entscheidung für den praktischen Einsatz einer Bildungssoftware im Unterricht behilflich sein. Solche Beurteilungsverfahren eignen sich somit insbesondere für eine schnelle Vor-

selektion. Ihre Verwendung bringt aber auch Nachteile. So führt die Anwendung von Kriterienkatalogen oft zu unrealistischen Erwartungen.

Es kann die Erwartung entstehen, die als qualitativ gut beurteilte Bildungssoftware garantiere auch einen entsprechenden Lernerfolg, so dass auf eine empirische Überprüfung der Wirkung der Bildungssoftware verzichtet werden kann. Diese Vorstellung gründet auf der Annahme eines objektiven und prognostisch validen Instrumentariums. Ein weiterer Grund für die Beliebtheit von Kriterienkatalogen besteht darin, dass Kriterienkataloge leicht handhabbar sind und mit ihrer Hilfe eine Qualitätsbeurteilung auch von Nicht-Experten durchgeführt werden kann. Im Übrigen wird der Einsatz von Kriterienkatalogen zur Qualitätsbeurteilung von Bildungssoftware zunehmend kritisiert, da diese Kataloge konzeptuelle Mängel, Schwächen bezüglich Gütekriterien und Anwendungsprobleme aufweisen können (vgl. Tergan, 2001, S. 320).

Probleme und Schwächen von Kriterienkatalogen

In der Literatur werden allgemeine Probleme und Schwächen, die bei der Konstruktion und Anwendung von Fragebogen auftreten sowie die Probleme bei der Auswertung und Interpretation von Skalenwerten als Ergebnisse subjektiver Einschätzungen diskutiert (vgl. Baumgartner 1995; Fricke 2000; Tergan 2001). Tergan zeigt in diesem Zusammenhang drei Problemtypen auf: Konstruktionsmängel, Schwächen bezüglich teststatistischer Gütekriterien sowie Anwendungsprobleme. Im Folgenden werden wir vor allem auf die von Tergan und Fricke beschriebenen konzeptuellen Schwächen von Kriterienkatalogen fokussieren.

Die konzeptuellen Schwächen von Kriterienkatalogen liegen allgemein in der unscharfen Verwendung des Begriffs «Qualitätskriterium». Oft werden Kriterien zusammengenommen, welche auf recht diffuse Weise zu einem Gesamtkatalog aggregiert werden. So stehen bspw. Kriterien zur Motivation, Programmästhetik, Navigation nebeneinander. Aber auch dort, wo es um das Lernen geht, wird der Begriff schon dann verwendet, «wenn lediglich Vermutungen über die Lernwirksamkeit eines Programmmerkmals vorliegen» (Fricke, 2000, S. 75). Qualitätskriterien sind somit Merkmale, von denen man aufgrund der Erfahrung oder plausibler Schlüsse vermutet, dass sie das Lernen positiv beeinflussen oder aber «allgemeine Merkmale einer Lernsoftware, deren Lernwirksamkeit in einer Validitätsstudie wissenschaftlich nachgewiesen wurde» (ebd., S. 75).

Methodisch ist anzumerken, dass die Kriterien der Operationalisierung bedürfen, um ihre standardisierte Anwendung im Rahmen von Kriterienkatalogen zu gewährleisten. Die verwendeten Kriterien sind jedoch selten standardisiert. Es fehlen Angaben darüber, wann bei einer Bildungssoftware ein bestimmtes Kriterium als erfüllt oder in Teilen erfüllt gelten soll. Durch eine Reduktion der Beurteilerübereinstimmung wirkt sich dies auf die Güte der Beurteilung aus.

Inhaltlich zeigt sich, dass in vielen Kriterienkatalogen die technischen Merkmale der Software zu stark gewichtet werden. Letztere sind jedoch bezüglich Lernleistung nicht sehr aussagekräftig. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Feststellung von Fricke (2000, S. 78), dass gut operationalisierbare Merkmale zwar eine hohe Messgenauigkeit, aber meist eine geringe Korrelation zum Lernergebnis aufweisen. Allgemein besteht zudem eine Dominanz von Fragen zu Einzelmerkmalen einer Bildungssoftware. Solche eindimensionalen Items beziehen sich meist auf Systemmerkmale. Sie fragen etwa danach, ob ein bestimmtes Systemmerkmal vorhanden ist, der Text verständlich ist, Aufgaben zum Selbsttesten oder eine Fehlerkontrolle vorliegen. Sie beziehen sich aber auch auf pädagogisch-didaktische Softwaremerkmale. Beispielsweise durch eine Fragestellung wie: *«Wird eine bestimmte Lehrerfunktion unterstützt?»*.

Seltener stößt man auf mehrdimensionale Items, welche Zusammenhänge thematisieren. Gefragt wird zum Beispiel: *«Entspricht das Niveau der Darstellung des Sachverhalts den Lernvoraussetzungen der Adressaten?»*. Die isolierte Verwendung von eindimensionalen Kriterien und das Nichtbeachten von Wechselwirkungen zwischen lernrelevanten Variablen hat einen negativen Einfluss auf die prädikative Validität von Kriterienkatalogen. Denn die Wirksamkeit von Merkmalen einer Bildungssoftware äussert sich nicht selten erst in Wechselwirkung mit Lernervariablen und situativen Bedingungen des Softwareeinsatzes (vgl. ebd., S. 79). Hier besteht allerdings die Gefahr einer kombinatorischen Explosion der einzubeziehenden Kriterien.

Aus theoretischer Sicht ist das Fehlen von Annahmen darüber anzumerken, wie der Lehr-Lernprozess beim Arbeiten mit Lernsoftware abläuft. Baumgartner (1995, S. 242) weist auf die theoretische Orientierungslosigkeit von Kriterienkatalogen hin. Besonders Kriterienkataloge ohne theoretisch fundierte Gewichtungsverfahren würden die Frage nach der zugrunde liegenden Lerntheorie vernachlässigen. Dies stellt die pädagogisch-didaktische Angemessenheit der Beurteilung in Frage. Fricke (2000, S. 78) übt massive

Kritik an den bestehenden Kriterienkatalogen und verweist auf die dringende Notwendigkeit, erklärende Lehr-Lerntheorien in die Beurteilung von Lernsoftware einzubeziehen. Bei der Auswahl der zu evaluierenden Software werden zudem vorrangig traditionelle Lernprogramme wie Übungsprogramme und tutorielle Systeme, und seltener Simulationen sowie hyper- oder multimediale Lernumgebungen bewertet. Für die Beurteilung Letzterer sind die entsprechenden Kataloge nur bedingt geeignet.

Aus pädagogisch-didaktischer Sicht geschieht die Bewertung von Bildungssoftware oft unabhängig von den Lerninhalten und dem Kontext ihrer Anwendung. Besondere situative Bedingungen des Softwareeinsatzes wie bspw. die curriculare Integration oder die tutorielle Betreuung der Lernenden bei der Softwareanwendung bleiben unberücksichtigt. Da die Kriterienkataloge scholorientiert sind, kann Software, die ausschliesslich auf das Selbststudium zugeschnitten ist, nicht adäquat beurteilt werden (Korbmacher, 2000, S. 216). Meier (2000, S. 179) weist darauf hin, dass die meisten Fragen und Kriterien auf reine Lernprogramme zugeschnitten sind, die in den herkömmlichen Unterricht zu integrieren sind und bei deren Bearbeitung eine Ausbilderin anwesend ist.

Der Lernerfolg eines Programms hängt nach Fricke (2000, S. 78) von einer Reihe von Kriterien und den Wechselwirkungen dieser Kriterien ab. Der prozentuale Anteil eines einzelnen Kriteriums am Lernerfolg ist somit als sehr gering einzuschätzen.

Für die Ermittlung des Lernerfolgs müssten insgesamt vier Hauptfaktoren berücksichtigt werden: die multimediale Lehr-Lernumgebung, die Lernervariable (Lerner), das Lernthema (Lehrstoff) und das Lernergebnis.

Verfahren bei der Beurteilung der Qualität

Kriterienkataloge verlangen in der Regel die systematische Einschätzung einer Software nach vorgegebenen Kriterien. Über eine Zusammenfassung von zum Teil gewichteten Einzelurteilen gelangen Anwender zu einem Gesamturteil bezüglich der Softwarequalität (vgl. Fricke, S. 75). An eigentlichen Beurteilungsverfahren lassen sich grundsätzlich vier Methoden unterscheiden, die untereinander frei kombinierbar sind:

Grading (Einstufung): Die Produkte werden anhand eines vordefinierten Beurteilungsmassstabes eingestuft.

Ranking (Reihung): Für ein Ranking werden die Produkte miteinander verglichen und beurteilt. So entsteht eine Ordinalskala mit einer Aussage wie

«gut – besser – am Besten», jedoch keine Aussage zu den Abständen untereinander.

Scoring (Punktevergabe): Im Unterschied zum Ranking werden hier Punkte vergeben, deren Abstände untereinander gleich und somit bedeutungsvoll sind. Nur mit dieser Methode sind summative Operationen wie Addition oder Division zulässig.

Apportioning (Aufteilung, Zuteilung): Entsprechend der Wertigkeit eines Produktes werden vorhandene Ressourcen aufgeteilt (Bsp. Aufteilung Bundeshaushalt).

Objektivität versus Praxisnähe

Zusammenfassend können wir festhalten, dass die Festlegung von Qualität über die Formulierung von Leistungsstandards und Wertekriterien geschieht. Ein beliebtes Evaluationsinstrument dafür sind Kriterienkataloge. Bei der Entwicklung valider Merkmale für eine möglichst objektive Qualitätsbeurteilung besteht die Gefahr, Kriterien zu generieren, die unabhängig vom Lehrstoff, der Personengruppe und der Lernumgebung, zuverlässig die Lernwirksamkeit ermitteln sollen. Dies steht im Widerspruch zum Wunsch der Lehrpersonen nach Orientierungshilfe und unterrichtsbezogenen evaluierten Produkten. Praxisnah gestaltete Evaluationsverfahren weisen dann aber oft Mängel und Schwächen bezüglich Gütekriterien auf. Es stellt sich also die Frage, wie der Anspruch nach objektiver Beurteilung in einer praxisnahen Evaluation umgesetzt werden kann. Im Folgenden gilt das Interesse einem praxisnahen Evaluationsprojekt.

Lernsoftware Evaluation durch Lehrpersonen

Im Projekt Lernsoftware-Evaluation des Pestalozzianums Zürich wurde angestrebt, mit knappen Ressourcen Lernsoftware möglichst praxisnah zu bewerten und Lehrkräften eine «sachkundige Orientierungshilfe für den Einsatz von Lernsoftware in der Schule anzubieten» (Pfyffer, 2001). Das Evaluationsprojekt beruht auf einem Modell, das Lehrkräfte bezieht, um die Qualität von Bildungssoftware zu beurteilen. Das Sample der Evaluierenden setzte sich hauptsächlich aus Lehrkräften zusammen, welche die zu beurteilende Lernsoftware im Unterricht einsetzten - was die Praxisnähe der Evaluation unterstreicht: Erfahrene Lehrkräfte geben ihr Wissen im Sinne eines „Best-practice“-Ansatzes weiter. Angesichts der eingeschränkten finanziellen Dotierung des Projektes bestand allerdings keine

Möglichkeit, eine Schulung der Evaluator/innen in die Projektumsetzung miteinzubeziehen.

Im Projekt werden seit 1997 im Auftrag der kantonalen Bildungsdirektion² unterschiedliche Programme auf ihre Unterrichtstauglichkeit untersucht³. So auch Programme, die im weitesten Sinne dem Lernen dienen und auch Informations- sowie Unterhaltungsaspekte beinhalten. Die Beurteilung erfolgt online und sehr benutzerfreundlich mittels Beurteilungsbogen.⁴ Nach erfolgter Eingabe sendet die Evaluatorin den Datensatz per Mausklick an die Redaktion, welche die entsprechende Datenbank mit den 100 evaluierten Titeln⁵ ausredigiert und aktualisiert. Der Benutzer kann die Datenbank⁶ mit den Lernsoftwarebeurteilungen mittels Suchmaske online abfragen. Diese Möglichkeit wird nach wie vor sehr rege genutzt.⁷

Evaluierte Lern- und Informationssysteme

Insgesamt wurden 97 Programme evaluiert. Aufgeschlüsselt nach Programmtyp sind dies: Lernprogramme (20), Übungsprogramme (44), Informationssysteme (30) und Autorenprogramme/Werkzeuge (3). Nicht in die Evaluation einbezogen wurden Simulationen oder Mikrowelten (0). Die ausgewählte Bildungssoftware deckt eine breite Fächerpalette mit unterrichtsrelevanten Themen für alle Schulstufen ab. Es finden sich Programme aus den Bereichen Sprache (23), Mathematik (26), Mensch und Umwelt (23), Gestaltung und Musik (5) und Fremdsprachen (12).

Unter die *Übungsprogramme* lassen sich vor allem «*drill and practice*»-Programme fassen, die besonders der Aneignung von Faktenwissen dienen. Es gibt Übungsprogramme, die den bereits erarbeiteten Lernstoff mittels

² Die beschriebenen Leistungen knüpfen an das Konzept zur «kontinuierlichen Weiterführung und Unterstützung der Schulinformatik» an, welches der Erziehungsrat des Kantons Zürich am 27. August 1996 genehmigt hat. Dieser Entscheid ist als bildungspolitische Weichenstellung aufzufassen und bedeutet eine neue Schwerpunktsetzung in der Weiterbildung von Lehrpersonen und dem Einsatz von Lernsoftware.

³ Es gibt im deutschsprachigen Raum ähnliche Projekte, so die deutsche Datenbank SODIS («Software Dokumentations- und Informationssystem» über neue Medien). Viele schweizerische Produkte werden hier nicht evaluiert, so dass kein Konkurrenzverhältnis besteht.

⁴ <http://www.pestalozzianum.ch:591/evaluationsdb/standard.htm>

⁵ CD-Roms und Disketten

⁶ <http://www.pestalozzianum.ch:591/lernsoftware/standard.htm>

⁷ Neben der Datenbank hat sich ein Beratungs- und Weiterbildungsangebot und die Möglichkeit, Lernsoftware zu visionieren, etabliert.

Übungen vertiefen oder solche, bei denen nach dem Informationsinput entsprechende Fragen beantwortet werden müssen. Vokabel-, Mathematik- oder Rechtschreibtrainer lassen sich dieser Art zuordnen.

Häufig können Thema und/oder Schwierigkeitsgrad gewählt werden. Fehlerprotokolle und individuelle Speichermöglichkeiten des Gelernten sind wichtige Zusatzfunktionen. Adaptive Programme passen sich zudem dem individuellen Wissensstand an.

Lernprogramme oder «*tutorials*» vermitteln Basis- oder Vertiefungswissen. Es gibt Programme, die das Lernen helfend und beurteilend begleiten, indem sich ein virtueller Tutor bei Schwierigkeiten automatisch einschaltet⁸ oder Programme, denen eher eine Dozentenfunktion zukommt⁹, indem das Programm die Lernenden Schritt für Schritt in ein Wissensgebiet einführt. Der Grad der Interaktivität kann für diesen Programmtyp sehr unterschiedlich ausfallen.

Unter *Informationssysteme* lassen sich vor allem *hypertextbasierte Programme* subsumieren. Hypertext- oder Hypermediaprogramme können als Netzwerke von Informationsknoten und eingebetteten Verweisen beschrieben werden. Es sind Datenbanken, die mit Wort, Bild und Ton vernetzte Wissensinhalte oder Geschichten multimedial darstellen. Es gibt keinen vordefinierten linearen Lernpfad. Der Lernende steuert die Reihenfolge des Lernangebotes und selektiert die entsprechenden Inhalte. Zu diesem Programmtyp gehören *Lexika* oder *Nachschlagewerke* oder auch *Edutainment-Programme* und *interaktive Bücher*.

Werkzeuge oder *Autorenprogramme* (*creativity tools*) ermöglichen die Aufarbeitung von Text, Ton und Bildelementen. Das Programm unterstützt die Aufarbeitung oder Umsetzung der Inhalte innerhalb einer vorgegebenen Struktur.

Wie das Sample der evaluierten Programme zeigt, wurden am häufigsten Übungsprogramme evaluiert, gefolgt von Informationssystemen und Lernprogrammen. Vom Programmtyp der Werkzeuge/Autorenprogramme wurden nur sehr wenige in die Evaluation einbezogen. Im Projekt war die Anzahl der Datensätze auf 100 beschränkt. Da statistisch nicht festgelegt wurde, von welchem Programmtyp wie viele Produkte evaluiert werden sollten, wird diese Verteilung wohl vor allem das Marktangebot spiegeln

⁸ wie z. B. «Training induktiven Denkens», ein Programm, welches das räumliche Denken fördert.

⁹ wie z. B. «Swiss Map Trophy», ein Programm, das schrittweise ins Kartenlesen einführt.

und kann nicht als Präferenz der Lehrpersonen für den einen oder anderen Programmtyp interpretiert werden. Es erstaunt also nicht, dass vor allem Informationssysteme und Übungsprogramme evaluiert wurden, da diese den Markt beherrschen.

Erstaunlich ist allerdings die grosse Anzahl der Evaluationseinträge unter dem Stichwort der Lernprogramme, da uns nur wenige Programme bekannt sind, welche den oben definierten Kriterien genügen. Eine mögliche Erklärung besteht darin, dass viele Softwareangebote eine Kombination aus Lern- und Übungsprogramm¹⁰ darstellen und dadurch die Zuordnung zum einen oder anderen Programmtyp schwierig ist. Die beachtliche Anzahl an verzeichneten Lernprogrammen zeigt die Tendenz der Lehrpersonen, Programme mit Lern- und Übungsteilen eher als Lernprogramme zu typisieren. Der Umstand, dass nur wenige Werkzeuge bzw. Autorensysteme evaluiert wurden, erstaunt nicht, da diese im Handel nicht so präsent sind. Zudem braucht es für eine sorgfältige Beurteilung und den Unterrichtseinsatz zahlreiche Vorkenntnisse über den Funktionsumfang des Programmes.

Kritische Betrachtung der Qualitätsbeurteilung

Für die Qualitätsbeurteilung wurde ein Verfahren mittels Kriterienkatalog entwickelt und eingesetzt. Der Kriterienkatalog beinhaltet die Dimensionen Inhalt, Didaktik, Technik und Gestaltung der zu beurteilenden Software. Nach Pfyffer (1998, S. 28) sind inhaltlich die fachliche Korrektheit, der Umfang, die Tiefe und der Aktualitätsgrad der Information von Bedeutung. Zudem gelten eine zielgruppengerechte Sprache und die fachgerechte Vernetzung des Inhalts als Qualitätskriterien. Die didaktischen Kriterien umfassen die Aufarbeitung des Lernstoffs, die Motivationserhaltung, die Übungsfunktionen während des Lernprozesses sowie die Möglichkeit, Schwierigkeitsgrade einzustellen, Lernzielkontrollen durchzuführen und Lernhilfen abzurufen. Die technischen Kriterien umfassen die Interaktivität, die intuitive Benutzerführung, den Aufwand für Installation/Deinstallation, die Programmstabilität, die Reaktionsgeschwindigkeit, die Nützlichkeit des Handbuchs und weitere Hilfestellungen. Für die Gestaltungskriterien wird die Qualität von Schrift, Bild und Ton beurteilt.

¹⁰ Übungsprogramme beinhalten tutorielle Anteile oder Lernprogramme Übungsteile, wie z. B. Sprachlernprogramme.

Positiv fällt eine pragmatische und direkt auf den Unterrichtseinsatz bezogene Bewertung auf. Die Kehrseite dieses Verfahrens bildet dagegen die Dominanz von Fragen zu Einzelmerkmalen¹¹ sowie die fehlende Operationalisierung der Kriterien auf. Einschätzskalen zur standardisierten Beschreibung und Beurteilung sowie Wertkriterien bezüglich Leistungsstandards fehlen. Es liegen somit keine Angaben über Indikatoren vor, welche das Vorkommen eines bestimmten Sachverhaltes anzeigen würden, oder Angaben, die zur Erfassung des durch den Begriff bezeichneten Sachverhaltes notwendig sind.

Für die Qualitätsermittlung bedeutet dies, dass die Evaluierenden in eigenem Ermessen darüber entscheiden, ob und ab wann ein Kriterium zutrifft oder nicht. Dies erfolgt durch ankreuzen oder leer lassen der aufgeführten Items. Kritisch zu betrachten ist im Weiteren auch der Beurteilungsmodus. Die evaluierende Person bewertet die Bildungssoftware durch Notengebung für die vier Dimensionen Inhalt, Didaktik, Technik und Gestaltung. Wie im Unterrichtssystem der Schweiz, entspricht die Note 6 der höchsten Beurteilungsstufe und die Note 1 der niedrigsten. Ein Durchschnitt der Noten aus den vier Dimensionen ergibt dann die Endnote für die Gesamtbeurteilung. Die Messung der Qualität erfolgt somit nicht durch systematische Einschätzung nach den vorgegebenen Kriterien, sondern liegt vielmehr im Ermessen der evaluierenden Person. Es ist somit nicht nachvollziehbar, wie die Einschätzung der Qualität über die erhobenen Kriterien in die Beurteilung integriert wird oder welche Variablen wie stark gewichtet werden. Auffällig ist zudem, dass die Bewertungen tendenziell eher zu hoch ausfallen.

Es hat sich gezeigt, dass die Kriterien zwar plausibel, aber nicht operationalisiert sind. Dadurch erscheinen die Ergebnisse im Einzelnen oft reichlich willkürlich. Weder der Kriterienraster noch das Beurteilungsverfahren genügen den wissenschaftlichen Standards nach Objektivität. Somit stellen die Ergebnisse der Evaluation keine nachvollziehbaren objektiven Aussagen über die Qualität der Produkte dar. Positiv ist aber anzumerken, dass in diesem Fragebogen die technischen Merkmale nicht überwiegen, und dass das Beurteilungsverfahren offene, unstrukturierte Antworten ermöglicht, die von den Evaluierenden sehr intensiv genutzt wurden. Vor allem im Bereich Didaktik finden sich Einschätzungen,

¹¹ Diese Zusammenhänge werden zwar erkannt und in Ansätzen formuliert (Pfyffer, 1998, S. 28), finden aber keine Umsetzung im Kriterienkatalog.

Beschreibungen und Beobachtungen bezüglich Qualität und Einsatz der beurteilten Bildungssoftware. Im Folgenden gilt das Interesse den Problemen bei der Anwendung des Kriterienkatalogs. Dazu werden die durch die Qualitätsbeurteilung generierten Daten analysiert.

Analyse des Datenmaterials¹²

Angestrebt wird im Folgenden eine erste Annäherung ans Material und eine Beschreibung von Tendenzen. Wir möchten feststellen, welche Anwendungsprobleme der Kriterienkatalog erzeugt und welche Annahmen in die Qualitätsbeurteilungen einfließen. Ziel dieser Betrachtung ist es, Schwachpunkte zu erkennen und Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der Evaluation auf theoretischer und empirischer Ebene zu generieren.¹³

Dies führt zu folgenden Fragen für die Analyse der Daten: Wie evaluieren Lehrpersonen anhand des vorliegenden Kriterienkatalogs Bildungssoftware im Bereich Didaktik? Wie fallen die Bewertungen aus? Lassen sich Unterschiede für die verschiedenen Programmtypen feststellen? Welche Annahmen werden bezüglich Qualität getroffen?

Bewertung nach Programmtyp

Wie sich gezeigt hat, setzen Lehrpersonen den Computer als ein Hilfsmittel ein, welches die Individualisierung des Unterrichts erleichtert und sich günstig auf bestimmte Fachleistungen auswirkt. In diesem Kontext erwarten sie Bildungssoftware, die auf die Lehrmittel abgestimmt ist. Da diese Erwartung vom bestehenden Bildungssoftwareangebot nicht erfüllt wird und die Lehrpersonen den Curriculumsbezug selbst herstellen müssen, ist anzunehmen, dass die Bewertungen für den Bereich «Didaktik» eher negativ ausfallen.

Im Folgenden zeigt *Tabelle 1* eine Übersicht der Anzahl der evaluierten Programme aufgeschlüsselt nach Programmtyp. Gleichzeitig wird die Verteilung der Bewertung durch Notengebung dargestellt. *Abbildung 1* veranschaulicht die Beurteilungen der verschiedenen Programme für den Bereich «Didaktik». Die schlechten und genügenden Bewertungen (Note 3 und 4) werden den guten bis sehr guten Bewertungen (Note 5 und 6) gegenübergestellt.

¹² Die evaluierten Datensätze können unter folgender Adresse aufgerufen werden: <http://www.pestalozzianum.ch:591/lernsoftware/standard.htm>

¹³ Dies geschieht auch im Hinblick auf die Überführung des Projektes «Lernsoftware» in die Pädagogische Hochschule Zürich

Lernprogramme werden mit «Tutor», Übungsprogramme mit «Übg», Informationssysteme mit «Info» und Autorenprogramme mit «Tool» angesprochen.

Programmtyp	Anzahl total	Bewertung							
		3	%	4	%	5	%	6	%
Lernprogramme (tutorielle)	20	1	5	6	30	11	55	2	10
Übungsprogramme	44	1	2	15	34	20	45	8	18
Informationssysteme (Hypertexte)	30	2	7	3	10	20	67	5	17
Werkzeuge (Autorenprogramme)	3	0	0	0	0	3	100	0	0
	97	4	4	24		54		15	

Tabelle 1: Anzahl der evaluierten Programme und Bewertung nach Programmtyp

Auffallend ist, dass bei allen Programmtypen die positiven Bewertungen überwiegen. Ausserordentlich positiv werden Informationssysteme und Autorensysteme/Werkzeuge bewertet.

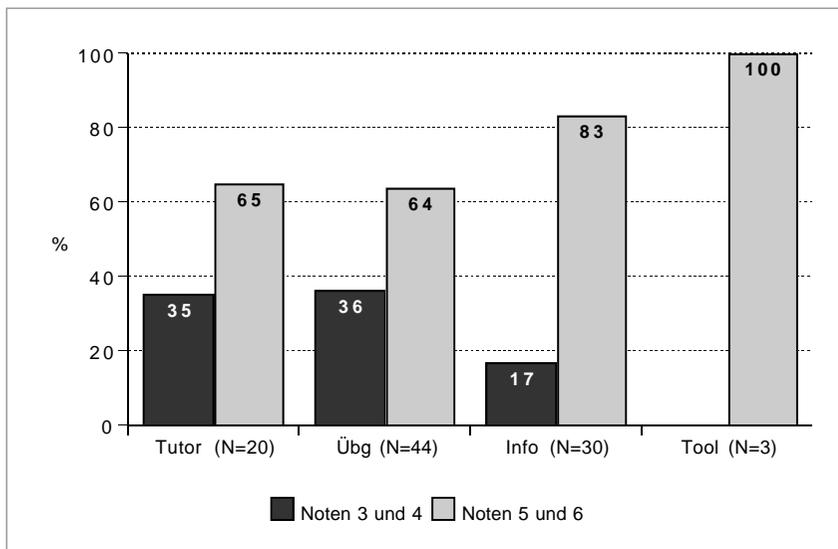


Abbildung 1: Beurteilung der Programmtypen im Bereich Didaktik

Wir können vorerst nur darüber spekulieren, weshalb die Beurteilungen bei allen Programmtypen für den Bereich Didaktik so positiv ausfallen. Die Qualität der Bildungssoftware hat sich in den letzten Jahren zwar verbessert und auch die Schulbuchverlage engagieren sich heute vermehrt in

diesem Bereich. Dennoch scheint die positive Bewertung nicht ausschliesslich mit der Qualität der Produkte zusammenzuhängen. Vielmehr vermuten wir Subjektivitätsaspekte seitens der Beurteilenden oder Wirkungen, die durch beobachtbare Lernaktivitäten oder Motivationseffekte die Bewertungen positiv beeinflussen.

Auch könnte die positive Einstellung dem Medium gegenüber die Bewertungen beeinflusst haben. Die Lehrpersonen beurteilen bereits als positiv, dass der Lerninhalt oder das Wissensgebiet für den Computereinsatz aufbereitet wurde. Weiter erscheint möglich, dass der Einsatz der Bildungssoftware im Unterricht die Entscheidung bezüglich Qualität des Programms bereits grundsätzlich in Richtung positiver Beurteilung beeinflusst. Die gute Bewertung würde dann lediglich bedeuten, dass das Programm im Unterricht integriert werden konnte. Wenn dies zutrifft, würde die Integrationsfähigkeit des Programms ein subjektives Qualitätskriterium darstellen. Natürlich hängt die Integrationsfähigkeit auch von der methodisch-didaktischen Kompetenz der Lehrperson ab. Weiter stellt sich die Frage, ob Lernaktivitäten und Motivationseffekte, die durch den Einsatz von Bildungssoftware im Unterricht beobachtet werden können, unabhängig von der Programmqualität positiv beurteilt werden. Dies wäre ein Hinweis auf implizite Lernauffassungen, die sich über die Produktevaluation in den Beurteilungen widerspiegeln. Wenn dies zutrifft, würde die Aktivitäts- und Motivationserzeugung ebenfalls ein subjektives Qualitätsmerkmal darstellen.

Kriterien nach Programmtyp

Im Folgenden soll der Frage nachgegangen werden, ob sich unterschiedliche Qualitätskriterien für die einzelnen Programmtypen abzeichnen. Tabelle 2 und die Abbildungen 2, 3 zeigen die Nennungen für die positiven oder negativen Bewertungen auf.

Für die gut bewerteten Programme werden die Kategorien der Benotung 6, für die schlecht bewerteten Programme die Kategorien der Benotung 3 und 4 berücksichtigt. Dies ist darin begründet, dass die Notengebung überdurchschnittlich gut erscheint und die Note 6 somit eine gute und die Note 4 bereits eine schlechte Benotung darstellt. Zudem ist das Sample der Note 3 mit vier Produktbewertungen nicht sehr aussagekräftig. Die nachfolgende Tabelle gibt eine summarische Übersicht für alle drei Programmtypen.

Bereich	Kriterien	Progr: mmtyp					
		Tutor (%)		Übg. (%)		Info (%)	
		N=7	N=2	N=15	N=8	N=5	N=5
		B3, B4	B6	B3, B4	B6	B3, B4	B6
Funktion im Lernprozess	Eigenständiges Erarbeiten	100	100	73	62	60	100
	Üben (festigen, einprägen)	100	100	100	100	0	20
	Vertiefen (übertragen, nutzen)	100	100	53	100	40	80
Funktion des SW-Einsatzes	Informationssuche	14	0	0	0	80	80
	Kreative Arbeit	0	100	0	25	0	60
	Spielerische Arbeit	29	100	13	50	20	80
	Vielfältige Nutzungsmöglichkeit	29	100	13	88	0	80
Unterstützung ...des Lernens	Lerndiagnose/Fehlerkontrolle	0	100	13	88	0	20
	Anpassung der Schwierigkeit	29	100	27	50	0	0
...des Lehrens	Unterhaltungswert	57	100	13	50	40	80
	Lehrplanbezug	0	0	0	0	20	20

Tabelle 2: Nennungen von Kriterien im Bereich Didaktik in %

Abbildung 2 zeigt sowohl gleiche als auch unterschiedliche Anteile von Kriteriennennungen für gut und schlecht beurteilte Programme. Wir gehen davon aus, dass die bezüglich Häufigkeit übereinstimmenden Nennungen lediglich die Funktion des Programms berücksichtigen und damit programmimmanente Eigenschaften beschreiben. Sie entsprechen somit den Erwartungen an die Erfordernisse für den entsprechenden Programmtyp. Während die Unterschiede bezüglich Häufigkeit in den Kriteriennennungen auf Qualitätskriterien hinweisen.

Die programmimmanenten Eigenschaften für Lernprogramme sind aus Sicht der Lehrpersonen die Kriterien «eigenständiges Erarbeiten», «Vertiefen» und «Üben». Da Lernprogramme tutorielle Funktionen haben, stellt das «eigenständige Erarbeiten» eine notwendige Basisfunktion dieses Programmtyps dar. Die Feststellung, dass die evaluierten Lernprogramme durchwegs auch das «Vertiefen» und «Üben» ermöglichen, lässt sich auf die Übungsteile in tutoriellen Programmen zurückführen.¹⁴

Die Nennungen für die positiven Bewertungen zeigen, dass die Kriterien «Anpassung der Schwierigkeit» und «Lerndiagnose/Fehlerkontrolle»¹⁵

¹⁴ Bezüglich Kriterien ist anzumerken, dass «Informationssuche» eigentlich kein didaktisches Kriterium darstellt.

¹⁵ Die Fehlerkontrolle stellt u.E. eine Basisfunktion eines Tutorenprogramms dar und müsste hier als separates Item aufgeführt werden.

Qualitätskriterien darstellen. Das sind Kriterien, welche sich auf die Adaptivität des Programms beziehen.

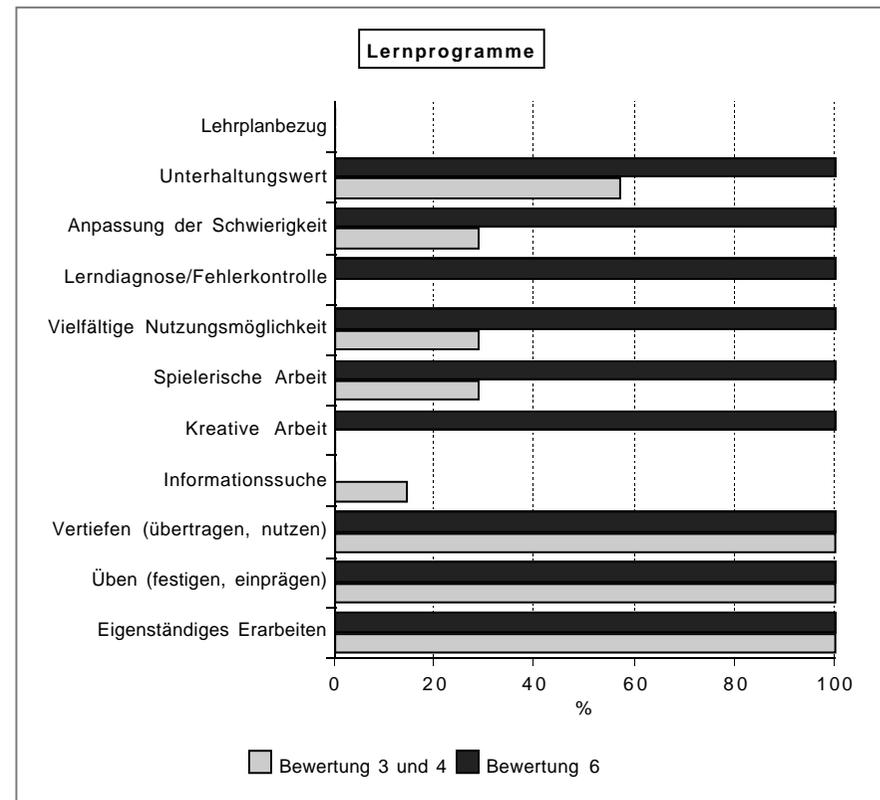


Abbildung 2: Lernprogramme: Nennungen der Kriterien in %

Es ist anzunehmen, dass sich die Kriterien «Unterhaltungswert» und «kreative Arbeit», «spielerische Arbeit» auf beobachtbare Motivations- oder Aktivitätseffekte des Programms beziehen. Diese Kriterien berücksichtigen die Reaktionen der Schüler/innen. Damit wird in der Evaluation eine zweite Ebene erfasst.

Unklar erscheint die Bedeutung des Kriteriums «vielfältige Nutzungsmöglichkeit» in Bezug auf tutorielle Programme, denn diese Programme geben eigentlich eine Lerneinheit vor, die zu erarbeiten ist. In diesem Sinne würde sich die Auslegung des Kriteriums auf den Wissenstransfer beziehen. Werden mit dem Programm bspw. Schlüsselkompetenzen oder kogni-

tive Grundkompetenzen erworben, so könnte man dieses Kriterium im Sinne der Transfermöglichkeit des Gelernten verwenden. Denkbar wäre auch, dass ein Ankreuzen dieses Kriteriums die Kombination von Lern- und Übungsmöglichkeit als Qualitätsmerkmal hervorheben möchte.

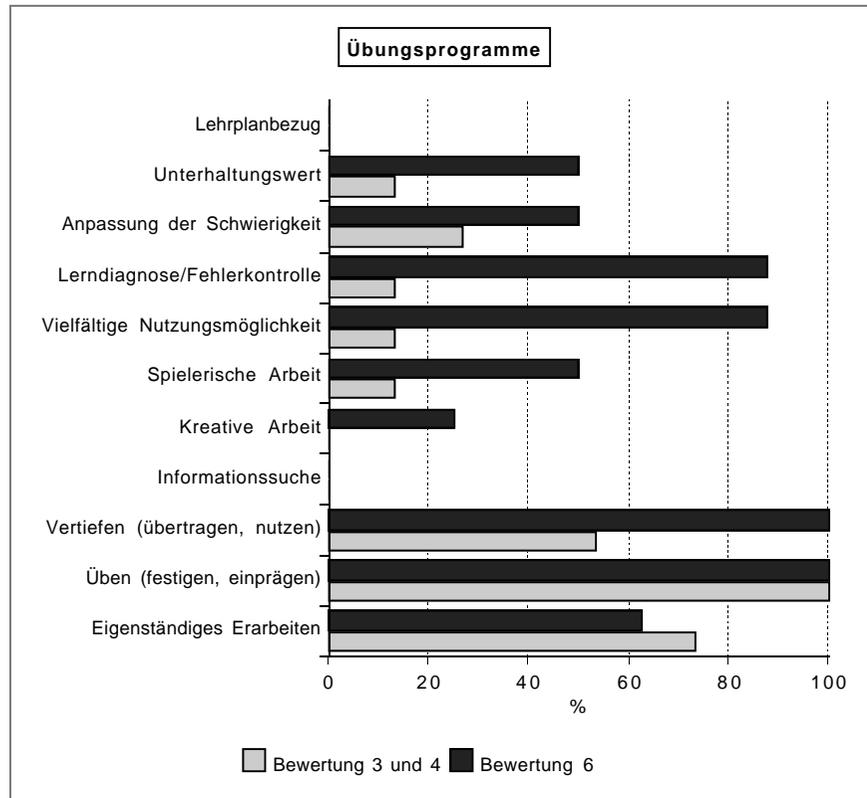


Abbildung 3: Übungsprogramme: Nennungen der Kriterien in %

Wie aus *Abbildung 3* ersichtlich ist, berücksichtigen die bezüglich Häufigkeit übereinstimmenden Nennungen wiederum lediglich die Funktion des Programms. Für die Übungsprogramme wird erwartungsgemäss das Kriterium «Üben» als zentral betrachtet.

Die Qualitätskriterien für Übungsprogramme sollten sich auch hier vor allem in den Unterschieden zwischen guten und schlechten Beurteilungen äussern. So erscheint die Möglichkeit, den Stoff zu «vertiefen» als deutliches Qualitätsmerkmal, während das «eigenständige Erarbeiten» nicht als

solches genannt wird.. Das «eigenständige Erarbeiten» wird nicht als positiv abgegrenztes Qualitätsmerkmal genannt. Das ist nachvollziehbar, da bei Übungsprogrammen der Stoff vorher gelernt werden muss. Die Unterschiede zwischen guten und schlechten Beurteilungen zeichnen sich im Weiteren vor allem dort ab, wo eine «Fehlerkontrolle» gegeben ist und das Programm «vielfältige Nutzungsmöglichkeiten» zulässt. Es ist anzunehmen, dass sich letztere Einschätzung auf die Varianz der Übungsmöglichkeiten bezieht. Das Kriterium «Anpassung der Schwierigkeit» wird sich wohl auf die Vielfalt der Lernaktivitäten beziehen, die das Programm ermöglicht. Auch bei diesem Programmtyp ist die Bedeutung der motivationalen Kriterien schwierig festzustellen.

Auf eine Betrachtung der Informationssysteme werden wir im Folgenden verzichten, da die vorliegenden Kriterien nicht genügend aussagekräftig erscheinen. Es fällt auf, dass der Lehrplanbezug bei den Lern- und Übungsprogrammen gänzlich fehlt und bei den Informationssystemen nur bei 20% der sowohl gut als auch schlecht evaluierten Produkte angegeben wird. Auffallend ist dies umso mehr, da wir ja annehmen können, dass die Lehrpersonen die Übungs- und Lernprogramme nach den curricular festgelegten Inhalten im Unterricht einsetzen.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Angestrebt wurde eine erste Annäherung an die Evaluationsergebnisse einer praxisnahen Qualitätsbeurteilung von Bildungssoftware. Wir wollten für den Bereich Didaktik feststellen, welche Anwendungsprobleme der Kriterienkatalog erzeugt und inwiefern implizite Annahmen in die Qualitätsbeurteilungen einfließen.

Die Analyse der Evaluationsdaten ergab folgende Anwendungsprobleme:

- Unklare Zuordnung der Produkte zur Programmtypologie¹⁶
- Grosser Interpretationsspielraum in der Anwendung der Kriterien
- Unverständliche oder ungeeignete Kriterien je nach Programmtyp¹⁷
- Unterschiedliche Auslegung der Kriterien je nach Programmtyp

¹⁶ Sehr deutlich wurde dies bei der Operationalisierung der Begriffe «lernen» und «üben», so dass die Lehrpersonen eine eindeutige Zuordnung von Lern- und Übungsprogrammen gar nicht leisten konnten.

¹⁷ Es hat sich ja auch gezeigt, dass der vorliegende Kriterienkatalog vor allem auf die Evaluation von Übungs- und Lernprogramme ausgerichtet ist und für die Evaluation von Informationssystemen nicht geeignet ist.

Als weiteres Ergebnis hat sich die unerwartet hohe Bewertung für alle Programmtypen im Bereich Didaktik herausgestellt. Diese Tatsache ist wohl nicht ausschliesslich auf die Produktqualität zurückzuführen und wir haben folgende Vermutungen über mögliche Effekte angestellt:

- Positive Einstellung dem Medium Computer gegenüber
- Beobachtbare Lernaktivität und Motivationserzeugung durch den Einsatz der entsprechenden Bildungssoftware im Unterricht
- Integrationsmöglichkeit der Bildungssoftware im Unterricht

Zudem sind wir auf implizite Annahmen in den Qualitätsbeurteilungen gestossen, die wir im Folgenden etwas pointiert darstellen:

- Die Kombination von Lernen und Üben wird bei tutoriellen Programmen vorausgesetzt
- Beobachtbare Aktivitäten und Motivationseffekte garantieren Lern- und Übungserfolge
- Die Programme werden im Unterricht integriert ohne Angabe des Lehrplanbezugs

Diese Ergebnisse zeigen, dass der vorliegende Kriterienraster und das Beurteilungsverfahren subjektive Betrachtungen bezüglich Qualität von Bildungssoftware hervorbringen, die vom Einzelnen ausgehen. Die Lehrperson, welche eine spezielle Bildungssoftware evaluiert, befindet sich in einer individuellen Situation mit spezifischen Zielen vor Augen. Daraus werden die subjektiven Ansprüche an die Qualität der Bildungssoftware abgeleitet. Dieser Umstand ist problematisch, weil diese nicht intendierte Subjektivität im Evaluationsprojekt weder reflektiert noch deklariert wird.

Ausblick

Ziel der Betrachtungen war, Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der Evaluation auf theoretischer und empirischer Ebene zu generieren.

Wichtig ist die Erkenntnis, dass die Qualitätskriterien für die verschiedenen Programmtypen unterschiedliche Bedeutungen haben können und somit individuell interpretiert werden müssen. Diese Einsicht zeigt, worin denn nun diese Subjektivität auch begründet ist.

Interpretationsspielraum ergibt sich durch die Notwendigkeit der subjektiven Ermittlung der Bedeutung der Kriterien durch die Evaluierenden. Das liegt einerseits an der fehlenden Reflexion, andererseits

an der fehlenden theoretischen Fundierung und Operationalisierung der Evaluation hinsichtlich Kriterienkatalog und Programmtypologie, sowie an der fehlenden Schulung der Evaluator/innen.

Das Problem der fehlenden Objektivität zeigt sich vor allem auch daran, dass nicht klar wird, worauf sich die ermittelte Bewertung bezieht. Der gewählte Beurteilungsmodus wirkt sich ungünstig auf die Bewertungen aus und muss bezüglich theoretischer Gewichtung der verwendeten Kriterien überarbeitet werden.

Eine Instruktion oder Schulung der evaluierenden Personen ist unumgänglich. Zudem müssen bereits für die Auswahl der zu evaluierenden Produkte Kriterien festgelegt werden. Nur so können auch Programme berücksichtigt werden, die im Marktangebot nicht so präsent sind, oder es können gezielt solche Programmtypen evaluiert werden, deren Evaluation etwas aufwändiger ist, wie z.B. Simulationen, multimediale Lernumgebungen und Autorenprogramme.

Unumgänglich ist auch die Berücksichtigung von Leistungsstandards, wie sie bspw. Scriven in seiner dreistufigen Bedürfnisanalyse vorschlägt. Eine Ermittlung der so genannten Basiskriterien (*necessitata*) würde eine Vor-selektion der zu evaluierenden Bildungssoftware ermöglichen.

Für die seriöse Bewertung der verschiedenen Programmtypen müssen differenzierte Leistungsstandards ausgearbeitet werden. Die Qualität der Bildungssoftware würde dann ausschliesslich über die Vorzüge (*desiderata*) eines Programmes ermittelt. Das Entwicklungspotenzial würde sich in den Zielvorstellungen (*ideals*) abzeichnen und nur dann eine sehr hohe Bewertung rechtfertigen. Dabei kann die Festlegung der Leistungsstandards nicht ohne Theoriebezug geschehen, da je nach lerntheoretischem Bezug unterschiedliche Qualitätsansprüche angenommen werden können.. So wäre bspw. die Möglichkeit zur Lerndiagnose bei einem Lernprogramm aus konstruktivistischer Sicht als Basisfunktion aufzufassen, während dies aus behavioristischer Perspektive wohl eher als Vorzug eines Programms gelten würde. Bei einem Übungsprogramm wird dies wohl aus beiden Perspektiven als Vorzug oder gar Zielvorstellung aufgefasst. Für Informationssysteme erscheint diese Funktion als eher irrelevant.

Es wurde deutlich, dass die Kriterien zum Lehrplanbezug sehr sorgfältig ausgearbeitet werden müssen, um überhaupt erhoben werden zu können. Der Nachweis dieses Kriteriums ist wichtig und entspricht u.a. dem ausdrücklichen Wunsch der Lehrkräfte nach Orientierung. Bei der Ausarbeitung des Lehrplanbezugs ist sowohl der fachspezifische Bezug

wichtig, aber auch das Aufzeigen von Bezügen in Richtung formale Bildung, d.h. in Richtung Schlüsselkompetenzen und dem Erlernen von kognitiven Grundkompetenzen.

Im Weiteren hat sich gezeigt, dass die Qualitätsbeurteilung des Produktes eigentlich nicht viel über die Lerneffekte aussagen kann und dass die offenen Antwortfelder im Bereich Didaktik die Lehrpersonen dazu animiert haben, Motivationseffekte, Lernaktivitäten oder den Integrationsanlass der Software zu beschreiben. Es braucht neben der Produktebeurteilung somit eine zweite Ebene der Evaluation. Offene Antwortmöglichkeiten sind methodisch sinnvoll, um die pädagogisch-didaktische Sicht in die Bewertung von Bildungssoftware zu integrieren und dabei den Kontext von Lerninhalten und Anwendung zu ermitteln. Allerdings sollte dies über Leitfragen geschehen, um eine inhaltliche Strukturierung der Antworten zu erreichen.

Gerade in der Kombination von standardisierten und offenen Verfahren liegt das Potenzial einer praxisnahen Evaluation von Bildungssoftware.

Literatur

- Baumgartner, Peter. (1995). «Didaktische Anforderungen an (multimediale) Lernsoftware.» In: L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.). *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim: Psychologie Verlags Union. S. 242–252
- Büeler, X; Stebler, R; Stöckli, G; Stolz, D. (2001). *Schulprojekt 21. Lernen für das 21. Jahrhundert? Externe wissenschaftliche Evaluation. Schlussbericht zuhanden der Bildungsdirektion des Kantons Zürich*. (S. 65–111; 242f.). Download unter <www.schulprojekt21.ch>
- Fricke, R. (2000). «Qualitätsbeurteilung durch Kriterienkataloge. Auf der Suche nach validen Vorhersagemodellen.» In: Schenkel, P. et al. (Hrsg.). *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme auf dem Prüfstand*. Nürnberg: Bildung und Wissen. S. 75–88
- Korbmacher, K. (2000). «Evaluation von Lernsoftware auf der Basis von SODIS.» In: Schenkel, P. et al. (Hrsg.). *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme auf dem Prüfstand*. Nürnberg: Bildung und Wissen. S. 190–216
- Meier, A. (2000). «MEDA und AKAB: Zwei Kriterienkataloge auf dem Prüfstand.» In: Schenkel, P. et al. (Hrsg.). *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme auf dem Prüfstand*. Nürnberg:

Bildung und Wissen. S. 164–189

- Pfyffer, A. (2001). *Evaluation Lernsoftware im Unterricht. Didaktische Überlegungen und Produkteempfehlungen*. Werkstatt und Projektberichte. Zürich: Pestalozzianum
- Pfyffer, A. (1998). «Lernprogramme: Qualitätskriterien, Einsatzmöglichkeiten.» In: *schweizer schule* 4/98, S. 26–30
- Scriven, M. (1991). *Evaluation Thesaurus*. 4. Aufl. Newbury Park: Sage Publ
- Tergan, S.-O. (2001). «Qualitätsbeurteilung von Bildungssoftware mittels Kriterienkatalogen. Problemaufriss und Perspektiven.» In: *Zeitschrift für Lernforschung*, 29. Jg, Heft 4, S. 319–341



Martin Freudenreich und Carsten Schulte

18.3.2002

Von der Evaluation von Lernsoftware zur Gestaltung von Unterricht

In der Forschung zur Wirkung der neuen Medien kann oft beobachtet werden, dass mediale und (unterrichts-)methodische Einflüsse nicht auseinander gehalten werden. Daher wurde bislang wenig systematisch untersucht, unter welchen instruktionalen Bedingungen der Einsatz einer bestimmten Software überhaupt effektiv Lernen unterstützt. Wir schlagen eine Evaluationsmethode vor, die vom Konstrukt der Lernumgebung ausgeht und plädieren dafür, Software unter der möglichst umfassenden Kontrolle der Parameter der jeweiligen Lernumgebung zu evaluieren. Auf diese Weise können Erkenntnisse darüber gewonnen werden, unter welchen Bedingungen das Potential einer bestimmten Software zur Geltung kommt und wie Software didaktisch begründet im Unterricht eingesetzt werden sollte.

Schwierigkeiten der empirischen Evaluation von Lernsoftware

Angesichts des kontinuierlich zunehmenden Einsatzes neuer Medien in der Schule besteht ein grosses Interesse an Kenntnissen über den Einfluss neuer Medien auf fachbezogene Lehr-/Lernprozesse. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die bislang eingesetzten Evaluationsmethoden keine zuverlässigen Antworten auf die in diesem Zusammenhang relevanten Fragen geben. In vergleichenden empirischen Studien – Unterricht mit neuen Medien vs. ohne – kann oft nicht entschieden werden, ob eine Veränderung tatsächlich auf das eingesetzte Medium zurückzuführen ist. Dies ist ein bekanntes Problem der Evaluation von Lernsoftware, das vor einigen Jahren von den Autoren R.E. Clark und R.B. Kozma diskutiert wurde. Diese als Kozma-Clark-Debatte bekannt gewordene Diskussion wollen wir nachfolgend kurz darstellen, um daraus einen Forschungsansatz für die empirische Evaluation von Lernsoftware abzuleiten.

Clark [C94,C94a] vertritt die Meinung, dass die instruktionale Methode grundlegender sei als das eingesetzte Medium; eine Beeinflussung des Lernprozesses könne sinnvoll nur auf die Methode zurückgeführt werden und nicht auf das Medium, denn die Effekte eines Mediums könnten immer durch die Wahl eines anderen Mediums erzielt werden. Damit wäre die Nutzung neuer Medien im Unterricht eine Wahl, die nicht durch besondere Eigenschaften dieser Medien begründet ist und sich gegenüber anderen Medienalternativen nur bezüglich der entstehenden Kosten unterscheidet. «The point that I had hoped to make in my earlier reviews is that media attributes are surface features of learning systems. Those surface features may affect the economics but not the learning effectiveness of instruction.» [C94, S. 26].

In Auseinandersetzung mit der Position Clarks weist Kozma darauf hin, dass eine Beziehung von eingesetztem Medium und Lernerfolg sich nicht wie in naturwissenschaftlichen Kontexten gleichsam *auffinden* lasse, sondern *gestaltet* werden müsse [K94, S. 7]. Die Kritik Kozmas an Vergleichsstudien zum Medieneinsatz bezieht sich auf die Art und Weise, in der diese durchgeführt werden: Medieneffekte würden meist auf Grund eines standardisierten Vor-/Nachtest Designs nachgewiesen, dagegen fehlten in diesen Studien kognitive, affektive und soziale Aspekte, unter denen aktives Lernen stattfindet. «Consequently, we will understand the potential for a relationship between media and learning when we consider it as an interaction between cognitive processes and characteristics of the environment, so mediated (...).» [K94, S. 8]. Um zu einem Verstehen der beim Einsatz neuer Medien ablaufenden Prozesse zu gelangen sei es also notwendig, *genauer* hinzuschauen. Kozma verwendet hier das Bild eines Tornados, der eine Stadt verwüstet. Um das Geschehen zu verstehen reicht es nicht aus, Photographien vor und nach diesem Ereignis zu vergleichen. Gerade der prozesshafte Charakter des Geschehens ist von Interesse für ein vertieftes Verständnis sowohl von Tornados als auch von Lernprozessen, so dass der Umgang der Lernenden mit der Software, der Lernprozess selbst, untersucht werden müsse: «To understand this process we would need to make fine-grained, moment by moment observations.(...) The use of think aloud protocols (...), eye fixations, and log files of events increases the amount of information that we have on the processes by which change occurs as learners interact with our interventions in certain ways». [K94, S. 15]

Auch Mayer [M97] plädiert für einen lernerzentrierten Ansatz anstelle eines medienzentrierten Vorgehens. Er führt empirische, methodologische, theoretische und paradigmatische Gründe an, weshalb die Suche nach Medieneffekten nicht länger sinnvoll sei: «In summary, the search for media effects dominated early research on media, but the current consensus among educational psychologists is, that questions about the relative effectiveness of various media are no longer productive questions (...). Jonassen, Campbell, and Davidson (...) call for reframing the debate as «learner centered rather than media centered» that is, to focus on how instructional treatments affect cognitive processing within the learner». [M97, S. 7]

Konstruktion eines Forschungskonzepts zur lernerzentrierten Evaluation von Lernsoftware

Von welchem Bild des Lernens wird ausgegangen, wenn man Lernende in dieser Weise in den Mittelpunkt stellt und bei der Evaluation von Lernsoftware die kognitiven Prozesse der Lernenden betrachtet? Unseres Erachtens bietet sich für die Evaluation von Lernsoftware ein Bild des Lernens im Sinne eines «pädagogische Konstruktivismus» [vgl. S. 99] an, das wir nachfolgend darstellen werden.

Konstruktivistische Ansätze betonen die Rolle des Vorwissens, zu dem neue Kenntnisse hinzugefügt werden, so dass je nach Lernbiographie individuell unterschiedliche Wissensstrukturen konstruiert werden. Lernen ist zudem situiert, da der Konstruktionsprozess an situative Gegebenheiten gebunden ist, die den Lernenden veranlassen, das neue Wissen einem bestimmten Nutzwert und Anwendungsgebiet zuzuordnen. Für das Unterrichten bedeutet dies, die Vorerfahrungen der Lerner zu berücksichtigen und neue Themen möglichst in authentischen Situationen einzubetten, die realistische Anwendungsmöglichkeiten aufzeigen.

Diese Theorie des Lernens bestätigt die angesprochenen empirischen Probleme, wenn lediglich der Einfluss von Medieneffekten auf den Lernerfolg betrachtet wird: Lernprozesse können nicht als isolierte Interaktionen zwischen Lerner und Medium betrachtet werden, sondern müssen als situativ gebunden konzipiert werden. Empirische Aussagen kann man daher im Grunde nur für bestimmte Lerner und Lernsituationen treffen. Die in vielen Forschungsansätzen intendierte allgemeingültige und empirisch repräsentative Zuschreibung von Ursachen zu Wirkungen in der Form «Lernsoftware A bewirkt den Lernerfolg B» kann tatsächlich nur unter Berücksichtigung

einer unbekanntem Zahl von Randbedingungen R_i erklärt werden: $A + R_1 + R_2 + \dots + R_i$ bewirken B. Einzelne dieser Randbedingungen können den Unterrichts-Erfolg oder auch Misserfolg entscheidend beeinflusst haben (ausführlicher dazu [CM00]).

Um die Randbedingungen zu berücksichtigen, sollte daher der Lernkontext beachtet werden: In welcher Weise interagieren Lernende mit dem Computer? Welche kognitiven Prozesse werden hierbei angestoßen?

Es hat sich gezeigt, dass es nicht möglich ist, in einer empirischen Studie systematisch alle eventuell wichtigen Randbedingungen zu berücksichtigen. Man kann allerdings versuchen, die wichtigsten Randbedingungen einzubeziehen und damit gegenüber den Alltagserfahrungen oder subjektiven Theorien von Lehrenden und Forschenden durch empirische Studien abgesicherte Erkenntnisse über die Effektivität von Lernsoftware zu erlangen. Denn «vor allem in Hinsicht auf die Systematik des Vorgehens, die Präzision der Terminologie, die Art der Auswertung und Interpretation von Informationen (statistische Analysen), die Überprüfung von Gültigkeitskriterien (interne und externe Validität) und schliesslich den Umgang mit Theorien» [BD95, S. 30] wird exakter vorgegangen und das Vorgehen dokumentiert. In Bezug auf Evaluationsforschung führen Bortz & Döring zudem aus, dass «aus wissenschaftlicher Sicht gebotene Zweifel an der Eindeutigkeit der Ergebnisse nicht überbetont werden müssen; solange eine Evaluationsstudie keine offensichtlichen Mängel aufweist, sollte sie eine klare Entscheidung nahe legen[...], denn letztlich gibt es Situationen mit Handlungszwängen, in denen – mit oder ohne fachwissenschaftliches Votum – Entscheidungen getroffen werden müssen». [BD95, S. 97]

Tulodziecki [T82] führt in Bezug auf die Unterrichtsforschung aus, dass gerade auch empirische Studien «an nicht-repräsentativen Stichproben in nicht-repräsentativen Situationen» nützliche «Entscheidungshilfen für Lehrer darstellen» [T82, S. 372f], wenn die evaluative Forschung sich auf a) theoriegeleitete Entwicklungen beziehe und b) selbst theorieorientiert durchgeführt werde: Da Lernen vielen Bedingungen unterworfen ist, und auf individuellen und situativen Begebenheiten beruht, ist der Wert von repräsentativen, also verallgemeinerbaren Ergebnissen relativ gering, da diese notwendigerweise von den individuellen und situativen Besonderheiten absehen. Nützlich für die Unterrichtsgestaltung können jedoch Einzelfallschilderungen sein, sofern sie hinreichend genau die wesentlichen Besonderheiten beschreiben und damit die Anpassung an die eigene Situation ermöglichen. Um diese hinreichende Genauigkeit zu erreichen

schlägt Tulodziecki die theorieorientierte Verankerung und Explizierung des Vorgehens vor.

Zusammenfassend halten wir zwei Grundsätze für die Konstruktion eines Forschungskonzepts zur lernerzentrierten Evaluation von Lernsoftware fest:

- a) die Perspektive auf Lehren und Lernen, sowie die davon abhängige Einbettung in den Unterricht sollte theorieorientiert – und damit begründ- und nachvollziehbar – erfolgen sowie
- b) das Untersuchungs- und Auswertungsinstrumentarium sollte auf dieser lehr- und lerntheoretischen Grundlage möglichst systematisch die wesentlichen Bedingungen und Randbedingungen erfassen.

Zur lehr/lerntheoretischen Verankerung des Evaluationskonzepts

Wie kann die theorieorientierte Entwicklung eines Forschungsvorhabens für die Evaluation von Lernsoftware erfolgen?

Um die notwendige lehr- und lerntheoretische Verankerung für die Evaluation von Lernsoftware zu erreichen, nutzen wir den Ansatz des Cognitive Apprenticeship nach Collins, Brown und Newman [CBN89], in welchem aus konstruktivistischer Perspektive Konzepte der traditionellen Lehrlingsausbildung für den Erwerb kognitiver Fähigkeiten (zunächst im Bereich des Lesens, Schreibens und der Mathematik) angepasst werden.

Wir skizzieren zunächst das in diesem Ansatz vertretene Bild des Lernens, um darauf aufbauend die wesentlichen für die empirische Evaluation notwendigen Bedingungen für Lehren und Lernen mit Hilfe des Konzepts der Lernumgebung zu entwickeln.

Der Unterricht orientiert sich an der Lehrlingsausbildung, in welcher der Lehrling zunächst dem Meister bei der Arbeit zusieht und von diesem Erklärungen erhält («modelling»), um unter Anleitung («coaching») schrittweise einfachere und nach und nach immer anspruchsvollere Arbeiten («scaffolding») selbst durchzuführen, wobei die Hilfestellungen durch den Experten/Lehrer immer weiter nachlassen («fading»). Im Unterschied zur traditionellen Berufsausbildung sind bei kognitiven Tätigkeiten wie z. B. Lesen, Schreiben, Rechnen wesentliche Aspekte der Tätigkeit unsichtbar und müssen daher beim Vormachen wahrnehmbar gemacht werden («articulation»). Dies gilt natürlich auch für die Tätigkeiten der Lernenden, die zudem die Fähigkeit erwerben müssen, ihre Handlungen selbst zu steuern, ihre Herangehensweise zu bewerten und ggf. anzupassen. Dazu soll die Reflexion angeregt werden («reflection»). Eine Methode

dazu ist die Interaktion mit Anderen, bei der der eingeschlagene Weg vom Lernenden erklärt wird.

Von besonderem Interesse in unserem Zusammenhang ist, dass der Ansatz Prinzipien für den Aufbau von Lernumgebungen vorschlägt und begründet, die die wesentlichen Bedingungen für erfolgreiches situiertes Lernen erfassen sollen. Wie im Begriff der Lernumgebung angedeutet, ändert sich dabei auch die Forschungsfrage: Anstelle einer medienzentrierten Betrachtung von Lernsoftware wird lernerzentriert das unterrichtliche Geschehen bezüglich des Softwareeinsatzes untersucht – eine computerangereicherte Lernumgebung wird Gegenstand der empirischen Forschung.

Collins u.a. vermuten, dass computerunterstützte Lernumgebungen insbesondere die Lehrmethoden modelling, coaching und fading unterstützen können, halten es jedoch für wichtiger, dass das Konzept der Lernumgebung die Entwicklung und Evaluation von Unterrichtsvorhaben unterstützen kann [CBN89, S. 491]. Die genaue Fassung von Hinweisen zu den wichtigen Elementen von Lernumgebungen unterstützt Lehrer nicht nur in Bezug auf Wissen und Problemlösefähigkeiten, die von Lernenden zu erwerben sind, sondern auch bezüglich Lernsequenzen und -aktivitäten, bezüglich Lernhürden, usf. Lernumgebungen werden von vier wesentlichen Bereichen bestimmt: [CBN89, S. 476ff]:

Lern-Inhalte	Bereichswissen Heuristische Strategien («tricks of the trade») Kontroll-Strategien Lern-Strategien
Lehr-Methoden	Modelling Coaching Scaffolding and fading Articulation Reflection Exploration
Lern-Sequenz	Ansteigende Komplexität Ansteigende Vielfalt Globale Kenntnisse und Fähigkeiten vor lokalen
Soziale Bedingungen	Situiertheit Expertenpraxis Intrinsische Motivation Kooperation der Lernenden nutzen Wettbewerb der Lernenden nutzen

Tabelle: Eigenschaften idealer Lernumgebungen

Diese Idee der Lernumgebung dient als theoretische Basis für die Operationalisierung des Konstrukts Lernumgebung und erfasst wesentliche Merkmale der zeitlichen und intentionalen Einbettung des Softwareeinsatzes im Unterricht. Für einen effektiven Einsatz von Lernsoftware ist wichtig, dass die einzelnen Elemente schlüssig aufeinander abgestimmt sind.

Wie genau die einzelnen Elemente einer Lernumgebung gestaltet werden, hängt dabei von den konkreten Zielen der unterrichtlichen Massnahme ab. Ebenso hängt die Genauigkeit, mit der die einzelnen Elemente in einer empirischen Studie berücksichtigt werden müssen, von der konkreten Forschungsfrage ab.

In der AG Didaktik der Physik etwa konzentrieren sich die aktuellen Forschungs-Fragen auf die Problemlösefähigkeiten, in der AG Didaktik der Informatik interessiert dagegen in einem aktuellen Projekt stärker der Aspekt der angemessenen Sequenzierung von Unterrichtsinhalten. In beiden Fällen werden zu den sozialen Bedingungen explizit das Vorwissen der Lerner als wichtige Aspekte der Lernumgebung hinzugenommen – dieses liegt insbesondere angesichts des konstruktivistischen Hintergrunds des Ansatzes nahe; vermutlich fehlt der Aspekt im Konzept des cognitive apprenticeship nur deshalb, weil er nicht vom Lehrer beeinflussbar ist – für

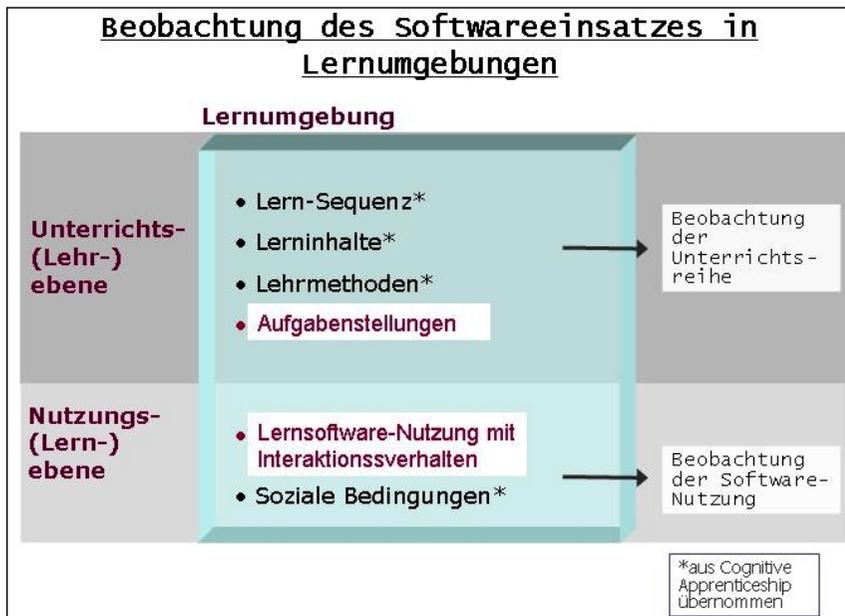


Abb.1: Das Konstrukt Lernumgebung

die Messung der Effektivität einer Lernsoftware ist das Vorwissen jedoch eine nicht zu vernachlässigende Randbedingung für die Interpretation der Wirkungen.

Um die jeweilige Einbettung der Softwarenutzung in die Lernumgebung genauer zu erfassen, wird zudem ein neuer Bereich Aufgabenstellung hinzugenommen. Denn in verschiedenen Unterrichtsphasen kann die Lernsoftware durchaus mit unterschiedlichen Zielvorstellungen eingesetzt werden, so dass das jeweilige Resultat in Bezug zur Aufgabenstellung gesetzt werden muss: Sollten die Schülerinnen und Schüler eine einfache Aufgabe angeleitet lösen? Sollten sie mit Hilfe der Lernsoftware zur Artikulation und Reflexion ihres Vorgehens angeregt werden? Hinter diesen und ähnlichen Angaben steht jeweils die Evaluationsfrage, in wie weit der intendierte Nutzen der Software eingetreten ist.

Zur praktischen Umsetzung des Evaluationskonzepts

Ausgehend von der Annahme, dass die Kontrolle der genannten Charakteristika von Lernumgebungen notwendig ist, um zu sinnvollen Aussagen über den Einfluss einer bestimmten Software auf die Lernprozesse der mit ihr arbeitenden Schülerinnen und Schüler zu gelangen, stellt sich die Frage, auf welche Weise diese Einflüsse der Lernumgebung auseinandergehalten und einzeln gemessen werden können. Wie operationalisiert man die Variablen des theoretischen Konstrukts Lernumgebung, um diese zu messen und mittels einer statistischen Analyse ihre wechselseitige Beziehung zu analysieren?

Nachfolgend sollen die verschiedenen Elemente der Lernumgebung hinsichtlich dieser Messbarkeit beschrieben werden. Bei der Betrachtung des Konstrukts Lernumgebung unterscheiden wir die Ebene des Lehrens und die des Lernens.

Zur Beobachtung der Lehrebene

Die detaillierte Analyse des Umgangs von Lernenden mit einer Software erfolgt vor dem Hintergrund des realen Unterrichtsgeschehens. Von Interesse ist hier insbesondere die Art und die zeitliche Abfolge der zu Grunde liegenden Lehrmethoden. Wie leitet der Lehrer den Einsatz des Computers an, welche instruktionalen Besonderheiten weist der den Computereinsatz begleitende Unterricht auf? Zudem ist in diesem Zusammenhang die Art der Aufgabenstellung von Einfluss. Erfolgt der Einsatz des Computers eher

mit einer offenen zum Explorieren des Systems auffordernden Aufgabe, die von den Schülerinnen und Schülern zu bearbeiten ist oder ist der Computereinsatz mit konkreten und kleinschrittigen Aufgabestellungen verbunden? Analysiert man den Unterricht unter Beachtung dieser und anderer Faktoren, so können verschiedene Unterrichtsstile auseinander gehalten und verglichen werden sowie Aussagen über die Effektivität der Lernsoftware in Bezug auf diese unterschiedlichen unterrichtlichen Einbettungen getroffen werden.

Zur Erfassung des konkreten Unterrichtsgeschehens wird dieses mittels einer Videokamera aufgezeichnet¹. Der Schwerpunkt der weiteren Auswertung kann nun einerseits auf qualitativen Methoden liegen.²

Andererseits bieten sich für den von uns untersuchten Bereich Verfahren an, die mit Hilfe eines aus der zugrunde gelegten Lehr-/Lerntheorie abgeleiteten festen Kategoriensystems die Videos quantitativ auswerten. Das Video wird hierzu in gleichlange Segmente unterteilt und jedem dieser Segmente kann die Ausprägung einer der aufgestellten Kategorien zugeordnet werden. Über die statistische Auswertung der hiermit erzielten Häufigkeitsverteilungen können Aussagen über den beobachteten Unterricht getroffen werden. Scheinen qualitative Verfahren auch den Vorteil zu haben, dass sie flexibler darauf reagieren können, dass im Video Elemente vorkommen, die in der Theorie nicht vorgesehen waren, so ermöglicht aus unserer Sicht nur die Auswertung mit Hilfe von Kategoriensystemen eine effiziente Interpretation der aufgezeichneten Unterrichtseinheiten. Dieses Vorgehen hat den Vorteil zu objektivierbaren Ergebnissen zu führen, da der beobachtete Unterricht abgebildet wird auf das Auftreten und die Häufigkeit bestimmter als relevant eingestufte Ereignisse.

Um beispielsweise den Einfluss des Unterrichtsstils einer Lehrperson auf die Wirksamkeit einer Lernsoftware zu untersuchen, wird das Kategoriensystem auf diese Forschungsfrage zugeschnitten. Als theoretisches Fundament hierfür bietet sich zum Beispiel der beschriebene Ansatz des «cognitive apprenticeship» an; über die Analyse des zeitlichen Ablaufs der einzelnen Lehrimpulse («modelling», «coaching» etc.) können verschiedene Unterrichtsverläufe differenziert betrachtet und in Beziehung zueinander gesetzt werden.

¹ Möglicherweise ist es zweckmässig mit weiteren Aufzeichnungsgeräten den Ton separat mitzuschneiden. Vgl. [A00].

² vgl. z. B. den Ansatz der «Grounded Theory» von Strauss/Corbin [SC97]

Mit Erfolg eingesetzt wurde in den Projekten der Arbeitsgruppe Didaktik der Physik auch ein Kategoriensystem, das aus der Basismodelltheorie nach F. Oser [OP90, OB01] abgeleitet wurde. Oser unterscheidet eine Oberflächen- und eine Tiefenstruktur des Unterrichts, auf Grund derer der Unterrichtsablauf beschrieben werden kann. Eine bestimmte (vollständige) Schrittfolge der Basismodellschritte ist demnach für den Unterrichtserfolg notwendig. So kann die Variable Unterrichtsmethode in eine Beziehung zu den Ergebnissen der Unterrichtsreihe gesetzt werden. Und damit kann auch beschrieben werden, ob die Lernsoftware überhaupt angemessen (in Bezug auf die Basismodelle) eingesetzt wurde. Es kann auch beschrieben werden, ob die Lernsoftware die jeweiligen notwendigen Schritte der Oberflächen- und Tiefenstruktur unterstützt hat. Dazu muss in einem weiteren Schritt das Nutzungsverhalten der Schülerinnen und Schüler im Einzelnen untersucht werden.

Zur Beobachtung der Lernebene

Ein einfaches und effektives Verfahren zur Erfassung der einzelnen Nutzungsschritte besteht in der Auswertung von log-files, die von einigen Softwareprodukten automatisch erzeugt werden. Log-files registrieren die einzelnen Funktionsaufrufe, deren Zeitpunkt und gegebenenfalls weitere Daten, etwa Benutzereingaben.

Zur Illustration ein kleines Beispiel aus der Informatik, das gleichzeitig auch schon die Grenzen bzw. Unsicherheiten von log-file-Daten aufzeigen soll (vgl. Abbildung).

Die Schülerinnen und Schüler sollten eine Änderung an einem Programm vornehmen. Dazu mussten sie die zu ändernde Stelle identifizieren und dann die richtige Eingabe vornehmen. Die log-files zeigen bereits bei diesem sehr einfachen Beispiel Unterschiede in den einzelnen Schülergruppen auf.

Am log-file erkennt man, dass die korrekte Änderung in Zeile sieben vorgenommen wurde, vorher wurden andere Stellen des Programms aufgerufen (Zeilen drei bis fünf), ohne dass dort eine Änderung vorgenommen wurde. Direkt in Zeile acht wird die Änderung wieder rückgängig gemacht, erwartbar wäre gewesen, dass die Gruppe ihre Änderung überprüft hätte, indem das geänderte Programm erneut übersetzt worden wäre.

Zeile	Startzeit	Endzeit	Schritttyp	Methode	Objekt	Klasse	Modus	Ein-gabe	OK?
3	09:03:44	09:03:51	Edit SDM_ Object	create Spiel	this	Spieler	NONE		0
4	09:03:53	09:03:56	Edit SDM_ Object	create Spiel	erstes Feld	Feld	CREATE		0
5	09:03:57	09:03:59	Edit SDM_ Object	create Spiel	erstes Feld	Feld	CREATE		0
6	09:04:34	09:04:36	Edit Statement_ Activity	create Spiel					0
7	09:04:37	09:04:42	Edit Act_ Transition	create Spiel				i<=8	1
8	09:04:47	09:04:52	Edit Act_ Transition	create Spiel				i<=6	1

Abb.2: Beispiel für ein log-file

Es fehlen in den log-files Angaben, die das Vorgehen erklären können: Äusserungen der Schülerinnen und Schüler, die das Vorgehen kommentieren. Bei unseren Untersuchungen setzen wir zu diesem Zweck eine spezielle Software ein, die sowohl die Aufzeichnung aller Vorgänge auf den Bildschirmen der Schülercomputer als auch die Erfassung ihrer sprachlichen Äusserungen bei der Arbeit mit dem Computer erfasst. Auf diese Weise können die konkreten Arbeitsschritte der Schülerinnen und Schüler nachvollzogen werden³. Im obigen Beispiel kommentieren die Schüler ihr Vorgehen mit den Worten: «Und hier muss ich die Änderung vornehmen [...] so, und jetzt mach ich's wieder rückgängig». Für diese Gruppe war die Aufgabe also leicht zu lösen, obwohl die Schüler erst die zu ändernde Stelle suchen mussten (– sie aber innerhalb einer Minute gefunden hatten).

³ Vor den Projekten werden die Schülerinnen und Schüler über diese Zusammenhänge aufgeklärt und unterschreiben eine Erklärung, in der sie ihre Zustimmung zur Aufzeichnung dieser Daten geben. Es zeigt sich allerdings deutlich in den Projekten, dass die Schüler trotz der Aufzeichnung relativ unbefangen am Computer arbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in Zweiergruppen am Computer, wofür einerseits didaktische Gründe angeführt werden können (etwa: «reflection», «articulation») und was andererseits die Voraussetzung dafür ist, kontinuierlich sprachliche Äusserungen aufzeichnen zu können. Die Bildschirmprotokolle in Verbindung mit den verbalen Daten geben Aufschluss über Vermutungen, ad-hoc-Hypothesen und Absichten der Schülerinnen und Schüler und ermöglichen einen sehr direkten Zugang zu subjektiven Theorien und den ablaufenden kognitiven Prozessen.

Empirische Aussagen, die dieses Evaluationskonzept ermöglicht

Um exemplarisch darzustellen, zu welcher Art Aussagen man mit dem vorgeschlagenen Verfahren gelangen kann, sollen im Folgenden Ergebnisse einer von der Arbeitsgruppe Didaktik der Physik durchgeführten Pilotstudie dargestellt werden. Eingesetzt wurde in einer Unterrichtseinheit zum Thema Gravitation eine interaktive Simulationsumgebung. Im Rahmen des Projektes sollten folgende Fragen geklärt werden: Treten Verständnis- oder Bedienungsschwierigkeiten auf, die auf die Lernsoftware rückführbar sind? Welche Wirkungen der Software auf die Lernaktivitäten der Schülerinnen und Schüler lassen sich beobachten? Welchen Einfluss hat hier die Art der Aufgabenstellung? Welche physikalische Vorstellung erzeugt die Lernumgebung, regt sie eher physikalische oder alltagssprachliche Artikulationen und Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler an? Wie hängt das Vorgehen der Lernenden am Computer von ihrem computerbezogenen und fachspezifischen Vorwissen ab?

Ohne auf Details der Untersuchung eingehen zu wollen, können verschiedene Ergebnisse festgehalten werden: Es wurde ein Einfluss des unterschiedlichen Vorwissens auf die in dieser Unterrichtseinheit erworbene Problemlösefähigkeit beobachtet, indessen waren die Computervorkenntnisse nicht entscheidend für die Interaktion mit dem eingesetzten Computerprogramm. Ein höheres Vorwissen befähigte die Lernenden zur Lösung einer Problemlöseaufgabe sowohl mit Hilfe einer Computersimulation als auch zur theoretischen Lösung dieser Problemlöseaufgabe. Eine interessante Gruppe stellten die Lernenden mittleren Vorwissensniveaus dar, denen zwar nicht die theoretische Lösung der Problemlöseaufgabe gelang, die diese aber mit Hilfe des Computers lösen konnten. Über die Auswertung der Bildschirmprotokolle kann festgestellt werden, dass die Schülerinnen und Schüler durch die Interaktion mit der Software ein technisch-intuitives Handlungswissen erwarben, das ihnen erlaubte,

die Simulationen zu steuern und sie auf diese Weise eine intuitive Vorstellung von den zu Grunde liegenden fachlichen Zusammenhängen erwarten. Zwar formulierten sie während der Bearbeitung der Aufgaben keine Hypothesen, doch gingen sie durchaus geplant vor; bei offeneren Aufgabenstellungen drückten sie sich dabei eher physikalisch als alltags-sprachlich aus. Es konnten bei ähnlichen Projekten bestimmte Unterschiede der Lerneffekte auf die unterschiedlichen Unterrichtsstile der jeweils Lehrenden zurückgeführt werden; die Analyse der Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler kann sinnvoll nur unter Beobachtung des Unterrichts erfolgen.

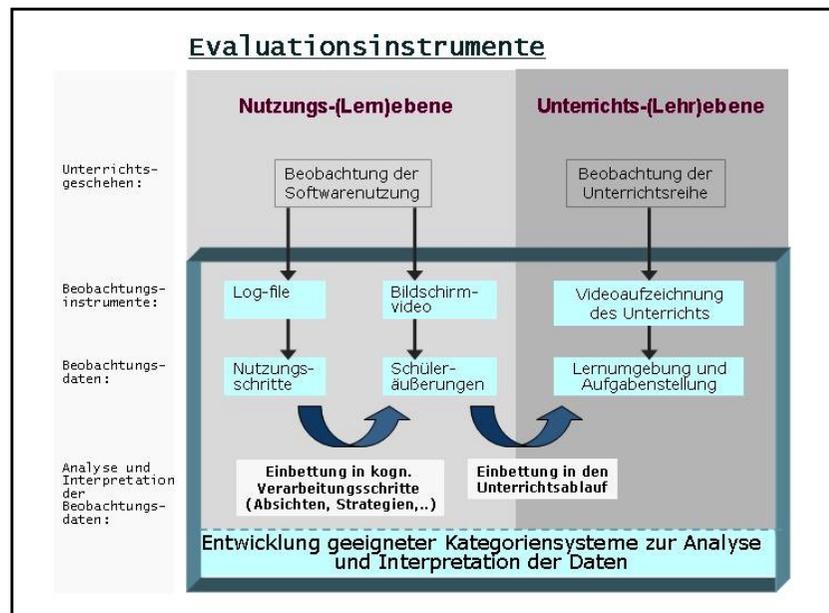


Abb. 3: Übersicht Evaluationsinstrumente

Im Gegensatz zu anderen Verfahren der Aufzeichnung von Äußerungen ist die vorgestellte Methode ein nicht-reaktives Verfahren, mit dem das Vorgehen von Schülerinnen und Schüler mit dem Computer in offenen Lernsituationen detailgenau erfasst werden kann, ohne die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler merklich zu beeinflussen⁴.

⁴ vgl. hierzu [CM00, S. 104]; zur Diskussion über die Erhebung und Auswertung verbaler Daten, speziell über Methoden des «Lauten Denkens» über vgl. [HM82].

Schlussbemerkung

Aus der eingangs beschriebenen Debatte zwischen Kozma und Clark sollten unseres Erachtens folgende praktischen Konsequenzen für Untersuchungen in diesem Bereich gezogen werden: Lernsoftware kann nicht isoliert evaluiert werden; es können nur Softwareeigenschaften in Bezug auf ihre Einbettung in das unterrichtliche Gesamtkonzept evaluiert werden. Der Schwerpunkt eines derartigen Evaluationskonzeptes liegt auf dem Verstehen des Wechselspiels von Medium und den zahlreichen Faktoren der Lernumgebung, in die das Medium eingebettet ist.

Studien dieser Art treffen nicht die Aussage, dass Software X diese und jene Eigenschaften habe, sondern sie beschreiben, in welcher Lernumgebung Y die Software X welche (Lern-) Funktionen übernehmen kann. Es kann sich der Blick für Probleme öffnen, die auf der Wechselwirkung von Lernumgebung und Medieneinsatz beruhen. Diese Art empirischer Forschung evaluiert damit nicht «nur» einzelne Softwareprodukte, sondern liefert Ansätze zur Gestaltung von Lernumgebungen. Eine solche Gestaltung würde theorieorientiert erfolgen und idealerweise empirisch evaluiert werden. Die empirische Evaluation dieser «computerangereicherten Lernumgebung» stellt so verstanden also den Versuch dar, prozesshaft das Potential neuer Medien zu erforschen und damit weiter zu entwickeln.

Literatur

- [A01] Aufschnaiter, S. v. [Hrsg.]: *Nutzung von Videodaten zur Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen : aktuelle Methoden empirischer pädagogischer Forschung*. Münster: Waxmann, 2001.
- [BD95] Bortz, J. / Döring, N.: *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer, 1995.
- [C94] Clark, R.E.: «Media will never influence learning.» In: *Education technology research and development*. 42 (1994) 2, S. 21–29.
- [C94a] Clark, R.E.: «Media and method.» In: *Education technology research and development*. 42 (1994) 3, S. 7–10.
- [CBN89] Collins, A. / Brown, J.S. / Newman, S.E.: «Cognitive Apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics.» In Resnick, L. B. (Ed.): *Knowing, learning and instruction Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates*, 1989, S. 453–494.

- [CM00] Clement, U. / Martens, B.: «Effizienter Lernen durch Multimedia? Probleme der empirischen Feststellung von Ursachen des Lernerfolgs.» *Zeitschrift für Pädagogik*, 46 (2000) 1, S. 97–112.
- [HB82] Huber, G. / Mandl, H.: *Verbale Daten. Eine Einführung in die Grundlagen und die Methoden der Erhebung und Auswertung*. Weinheim: Beltz, 1982.
- [K94] Kozma, R.B.: «Will media influence learning? Reframing the debate.» *Education technology research and development*, 42 (1994) 2, S. 7–19.
- [M97] Mayer, R.E.: «Multimedia Learning: Are we asking the right questions?» *Educational psychologist*, 32 (1997) 1, S. 1–19.
- [OP90] Oser, F. / Patry, J. L.: «Choreographien unterrichtlichen Lernens. Basismodelle des Unterrichts.» In: Pädagogisches Institut der Universität Freiburg (Hrsg.): *Berichte zur Erziehungswissenschaft*, Nr. 89, 1990.
- [OB01] Oser, F. K. / Baeriswyl, F.: «Choreographies of Teaching: Bridging Instruction to Learning.» In: V. Richardson (Ed.): *Handbook of Research on Teaching*. New York: Macmillan, 2001.
- [S99] Siebert, Horst: *Pädagogischer Konstruktivismus: eine Bilanz der Konstruktivismusdiskussion für die Bildungspraxis*. Neuwied: Luchterhand, 1999.
- [SC96] Strauss, A. L. / Corbin J.: *Grounded theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Beltz, 1996.
- [T82] Tulodziecki, G.: «Zur Bedeutung von Erhebung, Experiment und Evaluation für die Unterrichtswissenschaft.» In: *Unterrichtswissenschaft*, 10 (1982) 4, S. 364–377.

Die Autoren sind Mitarbeiter in den Arbeitsgruppen

- Didaktik der Physik, Universität Paderborn (Prof. Dr. P. Reinhold, <http://fb6www.upb.de/ag/ag-dida/ag-dida.htm>)
- Didaktik der Informatik, Universität Paderborn (Prof. Dr. J. Magenheimer, <http://ddi.upb.de>)

und gehören dem Forschungskolleg «Lehren und Lernen mit neuen Medien» des Paderborner Lehrerausbildungszentrums (PLAZ) an.

Informationen zum Forschungskolleg sind erhältlich unter:

www.upb.de/plaz/intern/org/ag/forschung/fk_neuemedien/fk_neuemedien.html



Michael Schacht und Georg Peez

15.4.2002

Evaluative wissenschaftliche Begleitforschung zur Nutzung des Computers im Kunstunterricht.

Forschungsdesign, methodologische und methodische Aspekte einer qualitativ empirischen Längsschnittstudie

In den kommenden Jahren werden verstärkt empirische Studien und deren Ergebnisse nicht nur die Bildungspolitik, sondern auch Schule und Unterricht selbst beeinflussen. Eine Herausforderung lautet hierbei, empirische Forschungsverfahren zu entwickeln und anzuwenden, die es ermöglichen, Wirkungen von Medienpädagogik und ästhetischer Erziehung zu beobachten und festzustellen. Diese Wirkungsforschung kann daraufhin pädagogisch-didaktisches Handeln verändern. Vor diesem Hintergrund wird die Konzeption einer dreijährigen Wissenschaftlichen Begleitforschung dargestellt, die sich u.a. zur Aufgabe macht, die Implementierung des Digitalen in den schulischen Kunstunterricht zu untersuchen. Vorgestellt und diskutiert werden ein exemplarischer Forschungsverlauf sowie Formen der Vermittlung von Forschungsergebnissen an die projektbeteiligten Lehrerinnen und Lehrer.

1. Einführung

Im Rahmen des Bund-Länder-Programmes «Kulturelle Bildung im Medienzeitalter» (<http://www.kubim.de>) wird das Modellprojekt «MUSE COMPUTER - MULTISENSUELLER KUNSTUNTERRICHT UNTER EINBEZIEHUNG DER COMPUTERTECHNOLOGIE» (<http://www.muse-computer.de>) anteilig vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und dem Hessischen Kultusministerium gefördert. Diesem BLK-Programm «Kulturelle Bildung im Medienzeitalter» liegt eine Expertise des Kunstpädagogen Karl-Josef Pazzini zugrunde (Pazzini 1999; <http://www.blk-bonn.de>) oder <http://www.kubim.de/down/heft77.pdf>). Der Modellprojektleiter Hans-Jürgen

Boysen-Stern, Hessisches Landesinstitut für Pädagogik, Frankfurt a. M., beabsichtigt mit Kolleginnen und Kollegen in sechs beteiligten hessischen Schulen adäquate Räume und Arbeitsmöglichkeiten zu schaffen, in denen die digitalen Medien innerhalb des Kunstunterrichts positioniert und genutzt werden können. Wie solche Räume und hierin stattfindender Kunstunterricht ganz praktisch aussehen, wird in diesem dreijährigen Modellversuch (2000–2003) erkundet. Im Projekt wird etwa das Setting eines «kunstpraktischen Werkraums im digitalen Zeitalter» erprobt, in dem Arbeitsplätze für materialbezogenes bildnerisches Gestalten Computerterminals zugeordnet sind. Den Schnittstellen zwischen Realität und Virtualität kommt innerhalb des Modellprojekts eine grosse Bedeutung zu. Eine Vielfalt heute verfügbarer bildnerisch-gestaltender Zugangsweisen soll genutzt werden.

Die wissenschaftliche Begleitung und Evaluation des Modellprojekts wurde vom Hessischen Kultusministerium Michael Schacht und Georg Peez (Institut für Kunstpädagogik der J. W. Goethe-Universität, Frankfurt a. M.) übertragen (<http://www.muse-forschung.de>). Mithilfe qualitativ-empirischer Forschungsverfahren soll die Kernfrage beantwortet werden:

«Wie lassen sich der Computer und seine Peripheriegeräte innerhalb schulischen Kunstunterrichts in eher multisensuell ausgelegte bildnerische Gestaltungsprozesse «zwischen Realität und Digitalität» (Projektantrag) integrieren? Im Blickpunkt stehen komplexe Veränderungsprozesse innerhalb bestimmter Zeiträume.»

Diese Themen «Multisensualität» und «Prozesshaftigkeit» werden in vier projektspezifischen Forschungsfeldern untersucht; und zwar in den Bereichen «Kreativitätsförderung», «Werkstatorientierung», «Genderspezifika» und «Schnittstellen».

Als Erhebungsmethoden werden vor allem in regelmässigen Intervallen stattfindende Teilnehmende Beobachtungen eingesetzt sowie so genannte «Experten-Interviews» mit beteiligten Lehrenden. Zudem kommen die Erhebungsformen Gruppendiskussionen und narrativ-biografische Interviews zum Einsatz. Forschungsmaterial sind ferner Fotodokumente und bildnerische Arbeiten von Heranwachsenden. Die Auswertung erfolgt vor allem nach phänomenologisch orientierten Interpretationsverfahren sowie sequenzanalytisch (vgl. Schaubild des Forschungsplans, <http://www.muse-forschung.de/foplangif.htm>).

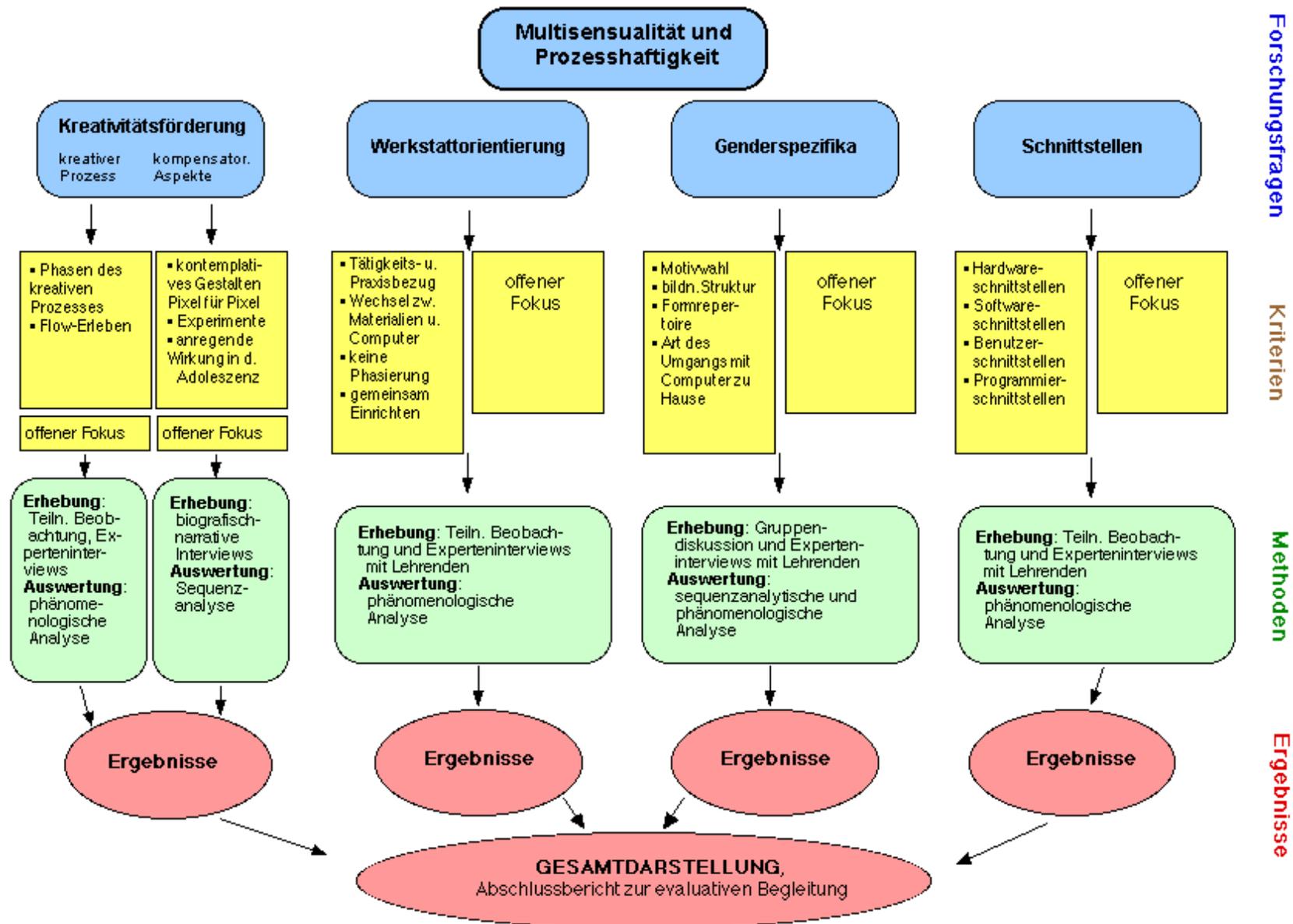


Schaubild des Forschungsplans zur wissenschaftlich begleitenden Evaluation des Modellprojekts
"Multisensueller Kunstunterricht unter Einbeziehung der Computertechnologie"

von Michael Schacht & Georg Peez

In diesem Beitrag geht es nicht darum, Forschungsergebnisse vorzustellen, denn die Untersuchung läuft noch, und abschliessende Ergebnisse können erst 2003/2004 präsentiert werden. Vielmehr wird im Folgenden das Forschungsdesign dieser evaluativen wissenschaftlichen Begleitung dargestellt und unter forschungsmethodologischen und -methodischen Gesichtspunkten beleuchtet. Dies geschieht vor allem exemplarisch anhand eines der vier Forschungsbereiche, und zwar der «Kreativitätsförderung». Vorangestellt werden grundsätzliche Überlegungen zur Anlage der Studie. Aussagen über die Darstellung und Publikation von ursprünglichen komplexen Ergebnissen qualitativer Forschung in einer relativ knappen Zusammenfassung für die Auftraggeber und für ein interessiertes Publikum finden sich am Ende dieses Beitrags.

2. Qualitativ evaluative Untersuchungsverfahren für die Begleitforschung

Angesichts der Komplexität der zu untersuchenden Felder innerhalb des Projekts ermöglichen qualitative empirische Untersuchungsverfahren – im Gegensatz zu quantitativen, statistischen Methoden (vgl. Degenhardt 2001) – substanzielle Antworten auf die Fragen, die eine wissenschaftliche Begleitforschung zu beantworten hat. Gemeinsam ist allen qualitativen Untersuchungsverfahren die Arbeit am Fall, der verstehende bzw. Sinn rekonstruierende Zugang zu Einzelfällen. Anhand der intensiven Interpretation von Einzelfällen wird deren Beispielhaftigkeit für eine grössere Anzahl von Fällen herausgearbeitet. Während das Ziel quantitativer Forschung die Repräsentativität ist, die durch Messen und Zählen erreicht wird, ist das Ziel qualitativer Forschung die Exemplarität durch Interpretation. Hierbei handelt es sich nicht um alltägliches oder intuitives Deuten oder Verstehen, sondern um wissenschaftlich regelgeleitete, intersubjektiv nachvollziehbare, in Einzelschritten untergliederte Rekonstruktionsprozesse von Sinnstrukturen, innerhalb derer sich zugleich die Beispielhaftigkeit eines Falls bzw. einiger weniger Fälle herauschält (Lamnek 1988; Flick 1995; Bohnsack 1999).

Verstehensprozesse, die sich im Schulalltag der Projektbeteiligten aufgrund von Vertrautheit mit dem Umfeld sowie aufgrund von Handlungsroutrinen und auch zeitlichem Handlungsdruck quasi abgekürzt vollziehen müssen, werden in der wissenschaftlich begleitenden Evaluation explizit entfaltet und ausführlich dargestellt. Durch diese wissenschaftlich-forschende Herangehensweise kann es zu unterschiedlichen Deutungen im Verstehen

der Projektbeteiligten und dem der Forscher kommen. Diese Differenzen gilt es, produktiv in regelmässigen Rückkopplungen mit den Beteiligten wechselseitig zu nutzen und dem Projekt insgesamt zugute kommen zu lassen. Dieser Absicht wird in regelmässigen gemeinsamen Treffen aller Projektbeteiligten nachgekommen.

Ein weiteres Merkmal von Evaluationen ist, dass sie auf längere Zeit hin angelegt sind, um Wirkungen zu erforschen – im Falle des Modellprojektes: um die Auswirkungen von kunstpädagogischem Handeln innerhalb des Projektzeitraumes zu untersuchen. Da auf der Grundlage des Projektantrages Veränderungen innerhalb des bisherigen Kunstunterrichts an den Projektschulen vorgenommen werden sollen, sind die Auswirkungen dieser Veränderungen jeweils in Bezug auf die Forschungsfragen prozessbezogen und projektbegleitend zu erforschen. Nicht das abstrakte Ideal einer objektiven und einmaligen Bewertung durch beurteilende Aussenstehende bestimmt die begleitende Evaluation, sondern das «Bemühen um ein tieferes Verständnis der komplexeren Qualitäten eines Programms. Deshalb wird heute vielfach auch von Evaluationsforschung gesprochen, um die Distanz zu einem primär entscheidungsorientierten Evaluationsbegriff deutlich zu machen.» (Wesseler 1994, S. 672) Evaluationsforschung mit diesen Intentionen – die auch das im Folgenden dargestellte wissenschaftlich begleitende Forschungsdesign prägen – kommt immer stärker von einem Vorgehen ab, bei dem ein einfaches «Vorher-Nachher-Design» (Mayring³ 1996, S. 46) bestimmend ist. Der Erziehungswissenschaftler Philipp Mayring beschreibt den Grundgedanken qualitativer Evaluation knapp: «Qualitative Evaluationsforschung will Praxisveränderungen wissenschaftlich begleiten und auf ihre Wirkungen hin einschätzen, indem die ablaufenden Praxisprozesse offen, einzelfallintensiv und subjektorientiert beschrieben werden.» (Mayring³ 1996, S. 46)

Wichtige Merkmale der qualitativ orientierten Evaluationsforschung innerhalb des Modellprojektes «MUSE COMPUTER – MUltiSensueller Kunstunterricht unter Einbeziehung der COMPUTERtechnologie» (<http://www.muse-computer.de>) sind demnach zusammenfassend:

- die einzelfallbezogene Prozessbeschreibung.
- Aus den beobachteten Prozessen heraus werden mit «erfahrungsoffener thematischer Orientierung» (Rumpf 1979, S. 227) neue Kriterien induktiv – vom Einzelfall auf das Allgemeine schlussfolgernd – aufgestellt.
- Methoden wie fokussierte oder narrative Interviews, teilnehmende Beobachtung und weitere Ansätze von Feldforschung werden gegenüber

distanzierenden Fragebogenerhebungen bevorzugt.

- Die Beteiligten sollten selbst an der Evaluation mitwirken können. Dies ist beispielsweise in Form von Rückkopplungen der Forschenden mit den Projektbeteiligten zu gewährleisten.
- «Offene, ganzheitliche Schlussbewertungen, die den Gesamteindruck der abgelaufenen Praxisveränderungen zusammenfassen» (Mayring 3 1996, S. 46) sollen im Rahmen qualitativer Evaluationsforschung möglich sein.

Die wissenschaftliche Begleitung im Rahmen des Modellprojekts «MUSE COMPUTER» nimmt diese fünf Merkmale auf und arbeitet nach ihnen. Idealtypisch gliedert sich der eigentliche evaluative Prozess in folgende Phasen (vgl. Schaubild des Forschungsplans; <<http://www.muse-forschung.de/foplangif.htm>>):

- (1) Evaluationsfragen und -kriterien klären,
- (2) Sammlung bzw. Erhebung des Forschungsmaterials,
- (3) Aufbereitung des Forschungsmaterials,
- (4) Analyse und Interpretation,
- (5) Darstellung der Forschungsergebnisse,
- (6) Aktion und Handlung (Maritzen 1996, S. 27).

Die Evaluationen beziehen sich jeweils auf die vier verschiedenen Forschungsfragen (vgl. «1 Einführung»), wie im Folgenden exemplarisch anhand einer Forschungsfrage erläutert (vgl. «3 Kreativitätsförderung»). Innerhalb der Rückkopplungsprozesse zwischen Projektbeteiligten und Forschenden wiederholen sich diese Phasen in «Schleifen». Evaluative Prozesse werden einmal pro Jahr, d. h. drei Mal innerhalb des Projektverlaufs, durchschritten, indem die Erkenntnisse aus früheren Prozessen wechselseitig mit verarbeitet werden.

Demgemäß wurde in Absprache mit den beteiligten Lehrerinnen und Lehrern zu Projektbeginn geklärt und vereinbart, an jeweils welchen Schulen Forschungsmaterial für die vier Forschungsbereiche «Kreativitätsförderung», «Werkstatorientierung», «Genderspezifika» und «Schnittstellen» (vgl. «1 Einführung») (vgl. <<http://www.muse-forschung.de>>) erhoben wird. Denn es wird übereinstimmend davon ausgegangen, dass die konzeptionellen Schwerpunkte der einzelnen Schulen dazu führen, dass unterschiedlich gehaltvolles Material zu den Forschungsschwerpunkten an bestimmten Schulen zu erheben ist.

3. Exemplarische Darstellung der Forschungskonzeption zum Bereich «Kreativitätsförderung»

Zu jedem der vier Forschungsbereiche wurde eine Forschungsfrage formuliert, anhand derer das weitere Vorgehen, etwa zur Konzeption der Erhebungs- und Auswertungsmethoden geplant wurde. Die Forschungsfrage zum Bereich «Kreativitätsförderung» lautet:

«Lassen sich Situationen zur «Erhöhung der Wahrscheinlichkeit kreativen Verhaltens» (Pazzini 1999, S. 19) in multisensuell ausgelegten bildnerischen Gestaltungsprozessen beobachten? Und wenn ja, welche Merkmale zeichnen diese Situationen einer kreativ-kunsthohen Verbindung zwischen digitalen und analogen Medien innerhalb offener Lehr-/ Lernansätze aus? Sind in MuSe-Arrangements Merkmale eines kreativen Prozesses, z. B. «Flow»-Erfahrungen (selbstvergessenes kreatives Schaffen) feststellbar?»

Der Schwerpunkt dieses Fragenkomplexes zur Kreativitätsförderung liegt auf der Erforschung des kreativen Prozesses (vgl. «3.1 Merkmale kreativer Prozesse») während bildnerisch-ästhetischer Praxis innerhalb des Modellprojektes. Um überhaupt kreative Prozesse bzw. Aspekte dieser Prozesse im Kunstunterricht erkennen zu können, sind zunächst Merkmale kreativer Prozesse zu ermitteln. Diese Merkmale gelten in der Auswertungsphase als Indizien – metaphorisch gesprochen als «Suchmaske» – für beobachtete Prozesse.

Anzumerken ist, dass die Bezeichnung «Kreativitätsförderung» und hiermit verbundene Theorieaspekte zur «Kreativität» in der dem Bund-Länderprogramm «Kulturelle Bildung im Medienzeitalter» (<http://www.bmbf.de/565_814.html>) zugrunde liegenden Expertise von Karl-Josef Pazzini vorgegeben waren. Hierauf bezog sich das Modellprojekt «MUSE COMPUTER» direkt.

3.1 Merkmale kreativer Prozesse

Kreativität, lat. «creare», bedeutet «erschaffen» und steht für die Fähigkeit des Menschen, Denkergebnisse beliebiger Art hervorzubringen, die im Wesentlichen neu sind und demjenigen, der sie hervorgebracht hat, vorher unbekannt waren (Seitz 1998, S. 24). War die Kreativität noch zu Beginn des Jahrhunderts eng mit dem Geniebegriff verbunden und nur wenigen aussergewöhnlichen Menschen vorbehalten, so dient der Begriff der Kreativität heute nicht allein zur Kennzeichnung herausragender schöpferischer Leistungen, sondern offenbart sich gleichfalls in alltäglichen Problemlösungsprozessen. Verschiedene Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler

haben im 20. Jahrhundert versucht, die Phasen des kreativen Prozesses zu erforschen (Preiser² 1986, S. 42ff.). Trotz unterschiedlicher Phasenanzahl und -benennung zeigt sich eine weitgehende Übereinstimmung:

Nach einer vorangegangenen Person-Umwelt-Interaktion steht an erster Stelle des kreativen Prozesses (1) die Problemwahrnehmung und -analyse. Wurde das Problem erkannt und eingegrenzt, folgt (2) eine umfangreiche Informationssammlung. Um neue Lösungsansätze finden zu können, sollten diese Informationen spielerisch und assoziativ verwendet werden. (3) In der Inkubationsphase werden unterschiedliche Kombinationen teils bewusst, teils unbewusst durchgespielt. Inkubationsprozesse werden durch eine entspannte Atmosphäre unterstützt. (4) Die folgende Illumination, die oftmals auch als «Aha-Erlebnis» beschrieben wird, beinhaltet die Lösungsfindung. Inkubation und Illumination sind dabei von stark subjektiven Erlebnissen gekennzeichnet. (5) Die gefundene Lösung muss nun auf seine Brauchbarkeit hin geprüft werden, was zu einer Modifizierung der Idee führen kann. In einer nach-kreativen Phase wäre die Lösung mit der Umwelt zu konfrontieren sowie deren Realisierung zu planen und in die Tat umzusetzen.

Eine von dieser Auffassung abweichende Vorstellung vertritt der US-amerikanische Psychologe Mihaly Csikszentmihalyi. Auf seinen empirischen Forschungen basiert das Konzept des «Flow». Es beschreibt das völlige Aufgehen in einer Tätigkeit aufgrund intrinsisch motivierten Verhaltens (Csikszentmihalyi / Schiefele 1993). Hierbei wird eine Handlung wegen der ihr innewohnenden Reize ausgeführt. Mehrere Bedingungen sind nach Csikszentmihalyi für das «Flow»-Erleben essentiell:

(1) Leistungsfähigkeit des Handelnden und Anforderung einer Tätigkeit müssen einigermassen im Gleichgewicht sein. (2) Wichtig ist dabei, dass ein möglichst hohes Niveau beider Variablen erreicht wird. (3) Die aktive Person muss ein klares Ziel vor Augen haben. (4) Die Handlung sollte eine eindeutige Struktur aufweisen und (5) gleichfalls sollte die Möglichkeit eines Feedbacks bestehen, so dass die Folgen des Handelns für die Person nachvollziehbar sind. Diese aufeinander bezogenen Variablen werden grundsätzlich als erstrebenswert auch für den Kunstunterricht angesehen (Otto 1997, S. 7ff.).

In dem empirisch untersuchten Fall sollen die Erhebungen Aufschluss darüber geben, welche dieser Elemente des Flow-Erlebens im Unterricht während des Arbeitens mit analogen und digitalen Medien auftauchen und womöglich, wie sie gefördert werden können.

Der kreative Prozess, wie er hier beschrieben wird, ist jedoch nur ein Teil kreativen Verhaltens. Dieses Verhalten weist daneben folgende weitere drei Bezugsgrößen auf:

- Es ist an eine bestimmte Person mit individuellen Merkmalen gebunden.
- Es bringt in der Regel ein Produkt, ein Ergebnis hervor.
- Es situiert sich innerhalb einer materiellen und sozialen Umwelt. (Preiser² 1986, S. 24)

Kreativität findet in einem kulturellen Kontext statt. Die Ergebnisse kreativen Handelns müssen wahrgenommen, kritisiert und umgesetzt werden und sind somit eher ein gruppenspezifisches als ein an einer Einzelperson orientiertes Phänomen. Ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt innerhalb des offenen Forschungsfokus' bilden deshalb verschiedene kreativitätsfördernde und -hemmende Bedingungen bezüglich dieser drei Aspekte. Als kreativitätsfördernde Elemente innerhalb eines «kreativen Umfeldes» können genannt werden:

- offen sein; verschiedene Lösungswege nicht vorab bewerten, problematisieren; mit Lösungen unzufrieden sein,
- assoziieren; nach mehreren Lösungsmöglichkeiten für ein Problem suchen,
- Vorwissen erweitern, um neue Ideen produzieren zu können.
- Neugierde führt zu Kreativität, diese kann durch das Umfeld geweckt und unterstützt werden.
- Experimentieren; modifizieren, adaptieren, Grenzen überschreiten. (Preiser² 1986, S. 87ff.; Csikszentmihalyi 1997, S. 488ff.)

Als kreativitätshemmend können folgende, durch das Umfeld bedingte Anzeichen gelten:

- Beaufsichtigung; ständige Beobachtung vermindert die Risikobereitschaft.
- Zeitdruck; kreative Prozesse werden oftmals durch festgelegte Zeitrhythmen erschwert bzw. beendet.
- Bewertung, Leistungsdruck; das eigene Produkt wird nach den Massstäben der Bewertung betrachtet.
- Gruppendruck, Konformitätszwang; das Streben nach Anerkennung kann sich hemmend auf den kreativen Prozess auswirken (Goleman 1999, S. 69ff., Preiser² 1986, S. 87ff.).

3.2 Erhebung und Aufbereitung von Forschungsmaterial zu Merkmalen kreativer Prozesse: teilnehmende Beobachtung und <Experteninterview>

Die teilnehmende Beobachtung als eine der zentralen Methoden der qualitativen Forschung lässt Beobachtende nicht passiv registrierend ausserhalb des Gegenstandsbereichs, sondern sie partizipieren selbst an den sozialen Interaktionen im zu untersuchenden Feld. Die hiermit erreichbare grösstmögliche Nähe zum Untersuchungsgegenstand, um die Innenperspektive der Alltagssituationen zu erschliessen (Mayring ³1996, S. 62), korrespondiert allerdings zugleich mit einer persönlichen Betroffenheit, die innerhalb der Interpretation mit zu reflektieren ist. «Grundlegende Methoden der Feldforschung sind teilnehmende Beobachtung und Gesprächsführung. Teilnahme ohne verbalen Austausch ist ebenso undenkbar wie Gesprächsführung ohne Beobachtung des jeweiligen sozialen Kontextes.» (Legewie ²1995, S. 189) Die teilnehmende Beobachtung ist eine Feldstrategie, die gleichzeitig Dokumentenanalyse, Interviews mit Interviewpartnerinnen bzw. -partnern und Informantinnen bzw. Informanten, direkte Teilnahme und Beobachtung sowie Introspektion kombiniert (Flick 1995, S. 157; Legewie ²1995, S. 189). Die wichtigsten Beobachtungsdimensionen für Merkmale kreativer Prozesse und <Flow> wurden bereits oben in Kap. 3.1 theoriegeleitet festgelegt, sie sollten in einem Beobachtungsleitfaden noch differenzierter verschriftlicht werden. Teilnehmend Beobachtende haben diese Kriterien allerdings insoweit «verinnerlicht», dass sie einen solchen Leitfaden lediglich als Gedächtnishilfe nutzen. Ein offener Beobachtungsfokus zur Generierung möglicher feldtypischer neuer Kriterien für kreative Prozesse sollte zugleich gepflegt werden. Teilnehmende Beobachtung gliedert sich zeitlich meist in drei Phasen: Auf eine offen angelegte deskriptive Beobachtung folgt die fokussierte Beobachtung, besonders unter Zuhilfenahme des Beobachtungsleitfadens. In einem abschliessenden Schritt werden selektiv nur bestimmte Phänomene beobachtet. Von einer teilnehmenden Beobachtung sind in aller Regel während der Beobachtung so genannte Feldnotizen anzufertigen, die kurz nach der Beobachtung in Ruhe in einem Protokoll auszuformulieren und in einem Textverarbeitungsprogramm <ins Reine> zu schreiben sind (Peez 2000, S. 192ff.). Eine teilnehmende Beobachtung darf durchaus bereits erste Deutungsansätze enthalten, sie sind aber möglichst separat zu kennzeichnen (Girtler ²1988, S. 141f.).

Der Erziehungswissenschaftler Karl-Oswald Bauer nennt Richtlinien für

die teilnehmende Beobachtung innerhalb qualitativer Forschung, die auch für den hier beschriebenen Ansatz gelten:

1. Machen Sie während der Beobachtung, wenn möglich, kurze Notizen.
2. Nehmen Sie sich möglichst bald nach der Beobachtung Zeit zur Niederschrift eines ausführlichen Gedächtnisprotokolls. Rechnen Sie mit einem Zeitaufwand vom Dreifachen der Beobachtungszeit für die Erstellung des Protokolls.
3. Trennen Sie zwischen Beschreibung und persönlichem Kommentar (z. B. durch Verwendung unterschiedlicher Schrifttypen).
4. Schildern Sie Einzelheiten, zunächst keine Globaleindrücke.
5. Beschreiben Sie genau, wie die Menschen aussehen, mit denen Sie zusammen waren.
6. Rekonstruieren Sie Gespräche, die Sie geführt haben. Werten Sie Notizen über typische Begriffe und Wendungen der Gesprächspartner aus.
7. Was haben Sie selbst getan? Was hatten Sie an? Wie sahen Sie aus? Wie ging es Ihnen? Woran fühlten Sie sich möglicherweise erinnert?
8. Fertigen Sie zur Beschreibung der räumlichen Umgebung eine Skizze an.
9. Haben Sie versucht, Informationen einzuholen? Welche Methoden haben Sie dabei intuitiv oder reflektiert angewendet?
10. Gibt es ethische, moralische und sittliche Probleme bei der Beobachtung?
11. Welche Vorurteile, festgefügt Meinungen und Glaubenssätze werden in Frage gestellt, mit denen Sie die Beobachtung aufgenommen haben?
12. Falls Sie schon Beobachtungsprotokolle haben: Gibt es Irrtümer in diesen Protokollen, die sich jetzt korrigieren lassen? Lassen sich Fragen jetzt besser beantworten?
13. Wann waren Sie erstaunt, betroffen, irritiert? Was haben Sie in solchen Situationen getan?
14. Welche Gefühlsbeziehungen haben Sie zu den Menschen, mit denen Sie während der Beobachtung zusammen waren? (Bauer 1995, S. 257)

Die teilnehmende Beobachtung kann durch weitere Erhebungsmethoden gestützt werden, innerhalb der hier vorgestellten Untersuchung ist dies vor allem das so genannte Experteninterview (Meuser / Nagel 1997), eine Form des fokussierten Interviews oder Leitfadeninterviews. Zur Beantwortung der oben ausdifferenzierten Fragen zur «Kreativitätsförderung» werden neben den teilnehmenden Beobachtungen leitfadengestützte fokussierte Interviews (Meuser / Nagel 1997, S. 486) mit den betroffenen Lehrenden geführt. Vorgesehen ist dies jeweils zu Beginn, zur Mitte und am Ende des

Projekts. Im Interview wird die Problemstellung zur Frage der «Kreativitätsförderung» anhand eines Leitfadens in den Mittelpunkt eines Gespräches gestellt. Kennzeichen des fokussierten Interviews ist, dass die Wirkung oder Bedeutung der angesprochenen Themen für die befragte Person durch den Leitfaden und durch gezielte Nachfragen im Gespräch herauszuarbeiten ist (Flick 1995, S. 94ff.). Innerhalb dieser Untersuchung sind die Lehrerinnen und Lehrer als Expertinnen und Experten für die kreativitätsfördernden Aspekte ihres Kunstunterrichts anzusehen. Sie konzipieren die Unterrichtseinheiten und fachdidaktischen Implikationen, sie initiieren Veränderungen und erleben die Reaktionen auf diese Veränderungen innerhalb der Schülerinnen- und Schülergruppen über längere Zeiträume hinweg. Im Gespräch ist konkret zu klären, was wann und warum geplant und ausgeführt wurde und welche Wirkungen dies jeweils zeigte. Die Herausforderung sowohl für den Interviewer wie auch für die interviewte Person in Bezug auf das Gesprächsthema liegt in der Balance zwischen der Engführung des Gesprächs durch den Leitfaden und der Öffnung des Spektrums an Themen, die relevant für die interviewte Person sind. Einen eindeutig «richtigen» Verlauf des Interviews gibt es nicht; der Gehalt des Interviews hängt von der situativen Kompetenz der Beteiligten ab. Um die Prozesshaftigkeit und um kurz- und längerfristige Veränderungen zu dokumentieren, ist darauf zu achten, dass in allen Interviews jeweils die gleichen Themenbereiche angesprochen werden. Die zu interviewenden Personen sind hier vorab festgelegt, und der Forschungsprozess ist vornehmlich linear konzipiert. Die Fragestellungen richten sich auf die Wirkung konkreter Vorgänge oder die Verarbeitung von Bedingungen des eigenen (didaktischen) Handelns im Unterricht.

Besonders in der Evaluationsforschung wird das «ExpertInneninterview» (Meuser/ Nagel 1997, S. 481) eingesetzt. Praktikerinnen und Praktiker vor Ort werden für die Datengewinnung rekurriert. Denn das Interesse richtet sich hier

- erstens auf die Entscheidungsmaximen der pädagogisch Handelnden,
- zweitens auf das Erfahrungswissen und die Faustregeln, wie sie sich aus der alltäglichen Handlungsroutine, z. B. in der Schule herauskristallisieren,
- drittens auf das Wissen, das in innovativen Projekten gewonnen wird und das möglicherweise (noch) nicht in institutionelle Strukturen eingeflossen ist (ein Wissen, das oftmals in den Berichten von Projektleitenden verfügbar ist),

- viertens auf das Wissen über die Unterrichtsbedingungen innerhalb des Projekts, die zu «Fehlern» oder in «Sackgassen» führen (Meuser/ Nagel 1997, S. 481).

3.3 Auswertung zu Merkmalen kreativer Prozesse: Kodierung der Protokolle teilnehmender Beobachtung und der Transkripte der «Experteninterviews» für die phänomenologische Analyse

Die Auswertung der Protokolle teilnehmender Beobachtung zu kreativen Prozessen wird anhand der oben in Kap. 3.1 dargestellten Merkmale erfolgen. Die Protokolltexte werden nach diesen kriterienorientierten Kategorien kodiert, d. h. geordnet bzw. zusammengestellt, so dass jeweils für ein Merkmal typisch erscheinende Stellen aus den Beobachtungsprotokollen zueinander in Beziehung gesetzt werden. Kodierung ist die Zuordnung des Datenmaterials zu den Kategorien (Bortz / Döring² 1995, S. 305f.), die sich durch die Herausarbeitung der Kategorien ergeben. Beim Durchlesen der Protokolle werden die Textstellen markiert, in denen Aspekte des zu untersuchenden Phänomens zu finden sind. Entsprechende Software zur qualitativen Forschung kann für die Kodierung unterstützend eingesetzt werden (<http://www.ualberta.ca/~jmorris/qda.html>; <http://www.scolari.co.uk>). Der Forschungsfokus sowie die Forschungsfragen sollten diesen Materialdurchgang in der Auswertungsphase in der Form prägen, dass sie ein ständig präsenten Bezugspunkt sind. Am Abschluss steht das Ordnen inhaltlich zusammenhängender markanter als exemplarisch zu charakterisierender Textstellen (Stokrocki 1997, S. 41). Entscheidend ist hier die Qualität der entwickelten Kategorien und die «Kreativität des Forschers» (Flick 1991, S. 165). «Qualität meint dabei, inwieweit sie (die Kategorien; d. Verf.) einerseits den Daten gerecht werden und sie in ihrem Wesen abbilden und andererseits «neue» Zusammenhänge darin freilegen.» (Flick 1991, S. 165) In diesen Kodierungsprozess der Protokolle können die im Feld aufgenommenen Fotos ergänzend miteinbezogen werden, und zwar zu den Kategorien und Themen, für die die Fotos relevant sind (Peez 2000, S. 173ff.). Neben diesen Kategorien und Kodierungsprozessen muss auch die Analyse der Rolle der beobachtenden Forscher im Feld erfolgen (vgl. Kap. 3.2). Hierfür sind separate Kategorien zu bilden, deren Textstellen sich auf die Interaktionen der forschenden Person im Feld beziehen; z. B. unterteilt in: Interaktionen zwischen der forschenden Person und den Schülerinnen und Schülern sowie Interaktionen zwischen der forschenden Person und der Lehrerin bzw. dem Lehrer. Nach der Kodierung erfolgt innerhalb eines

zweiten Materialdurchgangs die sequenzielle Analyse bestimmter markanter Textstellen zu den Merkmalen und Kategorien kreativer Prozesse (vgl. Kap. 3.1).

Der Erziehungswissenschaftler Horst Rumpf empfiehlt zum Zwecke der Interpretation von Forschungsmaterial die «Kultivierung phänomenologischer Aufmerksamkeiten» (Rumpf 1991, S. 327f.) mittels unterschiedlicher Verfahren. Diese in der vorliegenden Untersuchung angewandten Verfahren haben die Funktion, das Forschungsmaterial in gewisser Weise «fremd» erscheinen zu lassen, um die Rezeption bzw. die Wahrnehmung der Interpretierenden «aufzurauen».

- (1) Rumpf schlägt u. a. die Fragmentierung einzelner Äusserungen oder Teiläusserungen vor. Ein solcher Kontextentzug kann Interesse wecken, die Imagination provozieren und bestimmte Textstellen bewusster werden lassen. Die Fragmentierung der Unterrichtsprotokolle erfolgte nach dem oben beschriebenen Verfahren.
- (2) Aus der Fragmentierung ergibt sich die Möglichkeit der Neukomposition von Teilen; z. B. dass kontrastreiche Protokollsequenzen zusammengestellt und in Beziehung zueinander analysiert werden.
- (3) Durch die Variierung der gewählten Perspektiven kann ein «neuer», ein «fremder» Blick auf die beschriebenen Phänomene erfolgen. Hierfür sind z. B. der «Blick des Detektivs», der «Blick des Technikers», der «Blick des Künstlers» oder auch der «Blick des Kindes» beispielhaft.
- (4) Mittels des Verfahrens der Umakzentuierung von Passagen und Aspekten, wenn z. B. zunächst Unwichtiges als wichtig angesehen wird, können latent für das Gesamtverständnis bedeutende Aspekte in den Vordergrund treten. Auf dieses Verfahren soll in der Auswertung besonders dadurch Bezug genommen werden, dass eine zusätzliche Kategorie entwickelt wird, in die Situationen fallen, die sich in die bisher gebildeten Kategorien zunächst nicht einordnen lassen, in denen sich aber möglicherweise «interessante» und für den Forschungsfokus relevante Aspekte zeigen.
- (5) In der Interpretationsphase wird die Methode der intensiven Suche nach Widersprüchen, Unpassendem, Auffälligkeiten und Brüchen angewendet. Hierdurch wird dem üblichen Wunsch widerstanden, etwas gleich verstehen zu wollen (Rumpf 1991, S. 327f.; Stokrocki 1997, S. 36ff.).

Die Auswertung des Forschungsmaterials – sowohl der Protokolle der teilnehmenden Beobachtung als auch der Transkripte der Experteninterviews –

orientiert sich im Bereich der «Kreativitätsförderung» an thematischen Einheiten, an inhaltlich zusammengehörenden, möglicherweise über das Interview verstreuten Passagen. Nicht die Sequenzialität und chronologische Ordnung des Interviews erhält Bedeutung, sondern der Funktionskontext der Expertinnen und Experten und ihrer Aussagen (Meuser / Nagel 1997, S. 488). Für die Auswertung des «ExpertInneninterviews» (Meuser / Nagel 1997, S. 481) haben sich die folgenden Schritte als praktikabel erwiesen (nach Meuser / Nagel 1997, S. 488): Die auf Tonband aufgenommenen Interviews werden transkribiert, oft jedoch nur die thematisch relevanten Passagen. «Anders als beim biographischen Interview ist die Transkription der gesamten Tonaufnahme nicht der Normalfall.» (Meuser / Nagel 1997, S. 488) In einem zweiten Schritt werden die thematisch zusammenpassenden Einheiten in Hinblick auf die Forschungsfrage und die in Kapitel 3.1 skizzierten Kriterien geordnet. Beim Schritt des Kodierens wird das Material verdichtet: «Dabei ist textnah vorzugehen, die Terminologie der Interviewten wird aufgegriffen. In günstigen Fällen kann ein Begriff oder eine Redewendung direkt übernommen werden.» (Meuser / Nagel 1997, S. 488) Einer Passage können mehrere Codes zugeordnet werden, je nachdem, wieviele Themen hierin angesprochen werden. Bezugsgrösse bleibt hierbei immer das Interview, Theorien von «ausserhalb» dürfen nicht in die Interpretation eingearbeitet werden. Ist das Kodieren abgeschlossen, können verschiedene Interviews und deren vergleichbare Textpassagen miteinander in Beziehung gesetzt werden. In Beziehung gesetzt werden können jeweils die Interviews mit einer Person zu Beginn und am Ende des Projekts, aber ebenso die Interviews mit den unterschiedlichen Lehrenden, um Gemeinsamkeiten und Differenzen herauszuarbeiten. Auch hier sollte möglichst noch auf eine theoriesprachliche Abstraktion verzichtet werden, um die Fälle «an sich» wirken zu lassen. Auf diese Weise können Wissensbestände im Sinne von Erfahrungsregeln, Handlungsweisen, Insider-Erfahrungen und impliziten Regeln deutlich herausgearbeitet werden, die den Handelnden in dieser Deutlichkeit vorher nicht bewusst sein müssen. Erst im Zuge des letzten Schrittes, der «theoretischen Generalisierung» (Meuser / Nagel 1997, S. 489) können wissenschaftliche Erkenntnisse aus anderen Untersuchungen hinzugezogen werden, um eine theoretische Verallgemeinerung zu erreichen.

4. Methodische Darstellung der Forschungsergebnisse

Die Art der vorzulegenden Darstellung der Forschungsergebnisse ist grund-

sätzlich zu unterscheiden vom Vorgehen im Interpretationsprozess selbst. Die Interpretationsprozesse sind oft langwierig und ‹verschlungen›, unterschiedliche Deutungen bestimmter Textstellen und Passagen werden generiert, mit- und gegeneinander abgewogen. Die Ergebnisdarstellung ist hingegen zielorientiert und linear. D. h. in der Darstellung der Forschungsergebnisse werden nicht diese ‹verschlungenen› Interpretationswege selbst nachgezeichnet, sondern die Ergebnisse, der Interpretationen des Forschungsmaterials werden vorgestellt. Ein Grund hierfür ist, dass die Studie vom Umfang her und dem hiermit verbundenen Rezeptionsaufwand auch für die Praktikerinnen und Praktiker ‹im Untersuchungsfeld› rezipierbar sein sollte.

Eines der bisher ungelösten Probleme qualitativer Forschung – so der Sozialwissenschaftler Uwe Flick – ist die Darstellung von Ergebnissen und der Prozesse, die zu ihnen geführt haben (Flick u. a. 1991, S. 169). Ergebnisse qualitativer Forschung lassen sich häufig nicht ähnlich prägnant darstellen, wie dies etwa in der quantitativen Empirie mithilfe einer Statistik oder eines grafischen Schaubildes möglich ist. Je kürzer, grober und vereinfachender die zusammenfassende Darstellung ist, desto stärker wird die Komplexität der Ergebnisse vernachlässigt. Im Kern ist hiermit die Herausforderung qualitativer Forschung zur Vermittlung von Interpretationen und Ergebnissen von Verallgemeinerungsprozessen angesprochen. Im hier vorgestellten Untersuchungskonzept werden zwei Strategien angewendet, dieser Herausforderung zu begegnen: die Strategie der Fallanalyse und die Strategie der selektiven Plausibilisierung (Flick u. a. 1991, S. 169).

- Mithilfe der Strategie der Fallanalyse wird jeweils ein Fall und das in Bezug hierzu erhobene Material als singulär fallspezifisch behandelt und interpretiert. Im Mittelpunkt steht die Rekonstruktion des Falles selbst; der Fall soll als Fall verstanden werden und die Interpretation bezieht sich hierauf. Erst in einem zweiten Schritt werden dann Verallgemeinerungen aus der Fallinterpretation extrahiert, oder es wird ein Vergleich von verschiedenen Fällen dargestellt. Beim Forschungsschwerpunkt ‹Werkstatorientierung› (vgl. Kap. 1 Einführung) wird explizit an zwei voneinander abweichenden Fällen angesetzt, um eine möglichst grosse Kontrastierung der fallspezifischen Ergebnisse zu erreichen (vgl. Forschungsplan Kap. ‹Werkstatorientierung›; <http://www.muse-forschung.de>). Unter dieser Prämisse der Einzelfallrekonstruktion sollte es auch zur Darstellung von vermeintlich nicht allgemein-typischen Aspekten kommen, da der Fall selbst zunächst im Vordergrund steht und nicht die

Darstellung der verallgemeinerbaren Erkenntnisse. Die Fallinterpretationen sind jedoch aus Gründen des Umfangs erheblich zu kürzen und ergebnisorientiert zu konzipieren. Deshalb wird auf die Diskussion verschiedener Lesarten einer Textstelle im Forschungsmaterial und auf die Ausführung von abweichenden Deutungen fast vollständig verzichtet; ein Vorgehen, das in anderen anerkannten qualitativen Forschungen ebenfalls angewandt wird (z. B. Kade / Seitter 1996, S. 35).

- Die zweite Strategie der Ergebnisdarstellung ist die so genannte selektive Plausibilisierung (Flick u. a. 1991, S. 169). Hierbei wird für die Publikation der Forschung und ihrer Ergebnisse das Typische herausgearbeitet, interpretiert und dargestellt. Typisch sind z. B. bestimmte immer wiederkehrende Verhaltensweisen oder Regeln, die das soziale Handeln bestimmen. Als typisch können aber auch handlungsprägende Strukturen gelten, wie etwa die Anordnung der Schülerinnen- und Schülertische innerhalb eines Unterrichtsraums. Das übliche Verfahren für diese Form der Ergebnisdarstellung ist das Zitieren prägnanter Abschnitte aus dem Forschungsmaterial und die sich hieran anschließende Deutung dieser Textstellen. Nachteilig an diesem Vorgehen der Strukturgeneralisierung kann sein, dass nicht geklärt wird, wie mit Textstellen und Abschnitten innerhalb des Interpretationsprozesses umgegangen wurde, die von einer herausgearbeiteten Typik abweichen. Diesem Einwand kann mit der oben umrissenen Strategie der Fallspezifik begegnet werden, aber auch damit, dass explizit Stellen interpretiert werden, die zunächst der Typik widersprechen bzw. zu widersprechen scheinen, die sich aber im Sinne einer Komplexität der Ergebnisse bei näherer Betrachtung oft anschlussfähig an die Ergebnisse erweisen.

Der wichtigste Unterschied zwischen den Interpretationsschritten im Forschungsprozess und der abschliessenden Darstellung der Ergebnisse der Forschung ist also, dass für die Ergebnisdarstellung die Erkenntnisse aus der Forschung bereits vorliegen; sie müssen freilich zur Rezeption für Lesende aufbereitet werden. Mit dieser Aufbereitung werden in der hier vorgestellten Untersuchungskonzeption fünf Absichten verfolgt:

- (1) Die Interpretation sollte so weit dokumentiert sein, dass die Interpretationsschritte und die heraus gewonnenen Erkenntnisse ergebnisorientiert nachvollziehbar sind.
- (2) Die Studie soll im Umfang nicht ausufern, damit sie von verschiedenen Zielgruppen rezipierbar ist. Denn ‹noch so gelungene Untersuchungen sind wenig tauglich, wenn es dem Verfasser nicht gelingt, diese seinem

Leserkreis anschaulich, nachvollziehbar und vollständig zu vermitteln» (Bortz / Döring ² 1995, S. 123). Die Zielgruppen für die vorliegende Untersuchung sind u. a. die Kunstlehrenden am Modellprojekt «Multi-sensueller Kunstunterricht unter Einbeziehung der Computertechnologie», Beteiligte an anderen Modellprojekten innerhalb des vom BMFB initiierten und geförderten Vorhabens «Kulturelle Bildung im Medienzeitalter», Verantwortliche im Bereich des Hessischen Kultusministeriums, Bildungspolitikerinnen und -politiker, Personen, die Lehrpläne für das Fach «Kunst» konzipieren und Kunstpädagoginnen und Kunstpädagogen, die an den Hochschulen und in der zweiten Ausbildungsphase tätig sind. Nicht zuletzt richtet sich die Ergebnisdarstellung an Kunstlehrende, die Anregungen für ihren eigenen Unterricht erhalten möchten. Deshalb werden die Ergebnisse und Zwischenergebnisse der einzelnen Projektphasen zum einen im Internet veröffentlicht (<<http://www.muse-forschung.de>>) und zum anderen werden Zeitschriftenartikel in Folge der Wissenschaftlichen Begleitung des Projekts publiziert.

- (3) Um eine lesefreundliche Rezeption der Forschung zusätzlich zu ermöglichen, ist der Ergebnisdarstellung zu jedem der vier Forschungsschwerpunkte eingangs eine Zusammenfassung vorangestellt. Dieses Vorgehen ist insbesondere im Bereich der Evaluationsforschung üblich, denn «der ausführlichen Darlegung der Ergebnisse sollte eine Kurzfassung vorangestellt werden, die den Auftraggeber auf wenigen Seiten über die wichtigsten Resultate informiert und die eine Empfehlung des Evaluators enthält, wie der Erfolg der Massnahme insgesamt zu bewerten ist» (Bortz / Döring ² 1995, S. 123).
- (4) Ferner muss die hier vorgestellte umfangreiche Untersuchung nicht linear von Anfang bis Ende gelesen werden, sondern sie kann – je nach Interessen der Lesenden – selektiv rezipiert und genutzt werden. Einen adäquaten und «sicheren» Einstieg bilden jeweils die vier einzelnen Forschungsschwerpunkte «Kreativität», «Werkstatorientierung», «Genderspezifika» und «Schnittstellen».
- (5) Eng mit der Ergebnisdarstellung hängt – wie in Punkt (2) bereits erwähnt – auch der Diskurs mit den Betroffenen zusammen. Die Lehrenden, in deren Unterricht Teilnehmende Beobachtungen vorgenommen wurden und mit denen Leitfadeninterviews geführt wurden, haben im Forschungsprozess die Möglichkeit zur Rückmeldung. Diese Rückmeldungen werden – wenn sie von den Deutungen der Forschenden

inhaltlich abweichen bzw. von diesen variieren – entsprechend gekennzeichnet und in Form von Anmerkungen mit in die Ergebnisdarstellung aufgenommen. Auch in dieser Hinsicht kommt die in dieser Untersuchung vorgenommene Orientierung an der Fallforschung einer Vermittlung der Ergebnisse an die «Erforschten» zugute, denn diese ist jeweils bezogen auf den eigenen «Fall» gut zu verwirklichen. Eine kommunikative Validierung im engeren Sinne – also eine gemeinsame Interpretation der qualitativen Daten direkt mit den Betroffenen – wurde deshalb nicht vorgenommen, weil die Betroffenen nicht unmittelbar in die Interpretation der Daten einbezogen werden. Denn die Distanz der evaluativen wissenschaftlichen Begleitung zum Feld wurde auch von den beteiligten Lehrerinnen und Lehrern einvernehmlich als grundsätzlicher Gewinn für das Projekt insgesamt gewertet.

Sowohl die Strategie der Fallanalyse als auch die Strategie der selektiven Plausibilisierung wird vorgenommen, indem möglichst viele, teils auch umfangreichere Zitate und authentische Formulierungen aus dem Forschungsmaterial in den Text der Ergebnisdarstellung einfließen, so dass Rezipientinnen und Rezipienten die Deutungen anhand der originalen Zitate nachvollziehen können, ohne auf das Forschungsmaterial direkt zugreifen zu müssen. Das originale Forschungsmaterial kann auf Nachfrage (<<http://www.muse-forschung.de>>) und vorbehaltlich der Zustimmung der betroffenen Lehrenden für Interessierte in vollem Umfang zur Verfügung gestellt werden. Diese Dokumente enthalten zusätzliche Informationen, wie z. B. das genaue Datum der Erhebung, die jeweils zum Unterricht anwesende Zahl der Schülerinnen und Schüler und weitere Details zur Entstehung des Materials. Diese Massnahme dient der Transparenz der vorgelegten Untersuchung insgesamt. Die Nachvollziehbarkeit der Deutungen ist somit durch das originale Material weitestgehend gewährleistet. Selbstverständlich wurde nicht nur aus diesem Grund das Material nach den Regeln der empirischen Sozialforschung anonymisiert bzw. maskiert (DGfE 1997), so dass die wahren Akteure nicht oder nur mit unverhältnismässig hohem Aufwand im Nachhinein zu ermitteln wären.

5. Kurzer Ausblick

Mit der hier vorgestellten Forschungskonzeption wird innerhalb der Kunstpädagogik Neuland betreten. Weder galt empirische Forschung bisher grundsätzlich als ein wichtiges Anliegen in einem Fach, das vorwiegend handlungswissenschaftlich-didaktischen Ansätzen verschrieben war (Peez

2000, S. 57f.), noch wurde die Evaluation von Kunstunterricht bis heute systematisch angegangen. Deshalb kann für die Untersuchung nur auf wenige vereinzelt veröffentlichte methodische und methodologische Erfahrungen zurückgegriffen werden. Somit versucht die evaluative wissenschaftliche Begleitung des Modellprojekts «MUSE COMPUTER» Pionierarbeit nicht nur hinsichtlich ihrer Inhalte für zukünftigen Kunstunterricht in der Schule zu leisten, sondern auch für eine stärkere empirisch wissenschaftliche Ausrichtung und Konturierung der Kunstpädagogik. Durch die Eingabe von Erfahrungen und Erkenntnissen aus dem Forschungsprozess in den wissenschaftlichen Fachdiskurs – in Bezug auf eine forschungsmethodologische Fachspezifik – soll diesem Ziel näher gekommen werden. Insbesondere ist hinsichtlich einer Evaluations- und Wirkungsforschung auf die methodische Herausforderung qualitativer Forschung in der Erziehungswissenschaft und ihren Teilbereichen hinzuweisen, dass aus guten Gründen – die das Autorinnen- und Autorenteam Drinck / Ehrenspeck / Hackenberg / Hedenigg und Lenzen in dieser Zeitschrift darlegten (Drinck u. a. 2001) – die Rezeption von «Wirklichkeit», zu der auch Unterrichtssituationen gehören, «als eine Kommunikatbildung und Kommunikation von Kommunikaten in einer Verstehenssituation» (Drinck u. a. 2001, S. 9) zu definieren ist. Der forschungspraktischen Herausforderung, wie dieser Auffassung zu begegnen ist, ist unter der Frage nachzugehen, wie «diese Kommunikate (...) beobachtbar gemacht werden können.» (Drinck u. a. 2001, S. 10; vgl. Peez 2000, S. 40ff.) Denn diese Konstruktion von Kommunikaten ist als ein interner Bewusstseinsvorgang anzusehen. So ist ein Aufschluss über die Kommunikate nur mittels Kommunikationshandlungen möglich, die entweder «naturwüchsig stattfinden» (Drinck u. a. 2001, S. 10) – wie etwa in der teilnehmenden Beobachtung – oder die «forschungstechnisch arrangiert werden müssen» (Drinck u. a. 2001, S. 10), wie die Erhebungsmethode des ExpertInneninterviews. Die evaluativ-kritische Betrachtung des tatsächlichen Untersuchungsverlaufs wird somit auch Aufschluss darüber geben, ob diese beiden Methoden den wissenschaftstheoretischen Anforderungen gegenwärtiger qualitativer Empirie genügen.

Literatur

- Bauer, Karl-Oswald: «Qualitativer Zugang zum pädagogischen Handlungsrepertoire von Lehrerinnen und Lehrern.» In: Eberwein, Hans / Mandl, Johannes (Hrsg.): *Forschen für die Schulpraxis. Was Lehrer über Erkenntnisse qualitativer Sozialforschung wissen sollten.* Weinheim: Deutscher Studien Verlag, 1995, S. 254–267
- Bohnsack, Ralf: *Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in Methodologie und Praxis qualitativer Forschung.* Opladen: Leske + Budrich,³ 1999
- Bortz, Jürgen / Döring, Nicola: *Forschungsmethoden und Evaluation.* Berlin: Springer,² 1995
- Csikszentmihalyi, Mihaly / Schiefele, Ulrich: «Die Qualität des Erlebens und der Prozess des Lernens.» In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 39. Jg. 1993, Nr. 2, S. 207–221
- Csikszentmihalyi, Mihaly: *Kreativität. Wie Sie das Unmögliche schaffen und Ihre Grenzen überwinden.* Stuttgart: Klett-Cotta, 1997
- Degenhardt, Marion: «Möglichkeiten empirischer Erfassung der Computernutzung von Schüler/innen im Unterricht. Eine Fallstudie.» In: *MedienPädagogik.* <www.medienpaed.com/01-1/degenhardt1.pdf>
- DGfE (Deutsche Gesellschaft für Erziehungswissenschaft): «Standards erziehungswissenschaftlicher Forschung.» In: Friebertshäuser, Barbara / Prengel, Annedore (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft.* Weinheim / München: Juventa, 1997, S. 857–863
- Drinck, Barbara / Ehrenspeck, Yvonne / Hackenberg, Achim / Hedenigg, Silvia / Lenzen, Dieter: «Von der Medienwirkungsbehauptung zur erziehungswissenschaftlichen Medienrezeptionsforschung. Ein Vorschlag zur Analyse von Filmrezeption.» In: *MedienPädagogik.* <www.medienpaed.com/01-1/drinck1.pdf>
- Flick, Uwe: «Stationen des qualitativen Forschungsprozesses.» In: Flick, Uwe / Kardorff, Ernst von / Keupp, Heiner / Rosenstiel, Lutz von / Wolff, Stephan (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendung.* München: Psychologie Verlags Union, 1991, S. 148–176
- Flick, Uwe: *Qualitative Forschung. Theorie, Methoden, Anwendung in Psychologie und Sozialwissenschaften.* Reinbek: Rowohlt, 1995
- Girtler, Roland: *Methoden der qualitativen Sozialforschung. Anleitung zur Feldarbeit.* Wien/Köln², 1988
- Goleman, Daniel / Kaufman, Paul / Ray, Michael: *Kreativität entdecken.* München: dtv, 1999
- Kade, Jochen / Seitter, Wolfgang: *Lebenslanges Lernen. Mögliche Bildungswelten. Erwachsenenbildung, Biographie und Alltag.* Opladen: Leske+Budrich, 1996
- Mayring, Philipp: *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken.* Weinheim: Psychologie Verlags Union³, 1996

- Otto, Gunter: «Der kreative Blick auf Kreativität.» In: *Kunst+Unterricht*, Heft 211, 1997, S. 7–9
- Lamnek, Siegfried: «Qualitative Sozialforschung.» Band 1. *Methodologie*. München / Weinheim: Psychologie Verlags Union, 1988
- Legewie, Heiner: «Feldforschung und teilnehmende Beobachtung.» In: Flick, Uwe u. a. (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen*. München: Psychologie Verlags Union², 1995, S. 189–203
- Meuser, Michael / Nagel, Ulrike: «Das ExpertInneninterview – Wissenssoziologische Voraussetzungen und methodische Durchführung.» In: Friebertshäuser, Barbara / Prengel, Annedore (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Weinheim / München: Juventa, 1997, S. 481–491
- Pazzini, Karl-Josef: *Kulturelle Bildung im Medienzeitalter. Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung*, Heft 77 (abrufbar unter <http://www.blk-bonn.de>). Bonn: BMBW, 1999
- Peez, Georg: *Qualitative empirische Forschung in der Kunstpädagogik. Methodologische Analysen und praxisbezogene Konzepte zu Fallstudien über ästhetische Prozesse, biografische Aspekte und soziale Interaktion in unterschiedlichen Bereichen der Kunstpädagogik*. Hannover: BDK-Verlag, 2000
- Preiser, Siegfried: *Kreativitätsforschung*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft², 1986
- Rumpf, Horst: «Inoffizielle Weltversionen – Über die subjektive Bedeutung von Lehrinhalten.» In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 2, 1979, S. 209–230
- Rumpf, Horst: «Die Fruchtbarkeit der phänomenologischen Aufmerksamkeit für Erziehungsforschung und Erziehungspraxis.» In: Herzog, Max / Graumann, Carl F. (Hrsg.): *Sinn und Erfahrung. Phänomenologische Methoden in den Humanwissenschaften*. Heidelberg: Roland Asanger Verlag, 1991, S. 313–335
- Seitz, Rudolf: *Phantasie und Kreativität. Ein Spiel-, Nachdenk- und Anregungsbuch*. München: Don Bosco, 1998
- Stokrocki, Mary: «Qualitative Forms of Research Methods.» In: La Pierre, Sharon / Zimmerman, Enid (Hrsg.): *Research Methods and Methodologies for Art Education*. Reston VA USA: National Art Education Association, 1997, S. 33–55
- Wessler, Matthias: «Evaluation und Evaluationsforschung.» In: Tippelt, Rudolf (Hrsg.): *Handbuch Erwachsenenbildung / Weiterbildung*. Opladen: Leske+Budrich, 1994, S. 671–686

Anmerkung

Interessierte können sich über den Forschungsplan sowie über das bereits erhobene Forschungsmaterial und die Analysen auf der Web-Site zur Begleitforschung informieren: <http://www.muse-forschung.de>

Laufzeit: 2000–2003

Michael Schacht M. A. & PD Dr. Georg Peez, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main, Institut für Kunstpädagogik, Postfach 11 19 32, 60054 Frankfurt a. M.

E-Mail: Schacht@muse-forschung.de, Peez@muse-forschung.de

<http://www.uni-frankfurt.de/fb09/kunstpaed/schacht1.htm>

<http://www.uni-frankfurt.de/fb09/kunstpaed/gpeez.htm>



Ulf Ehlers

25.3.2002

Qualität beim E-Learning: Der Lernende als Grundkategorie bei der Qualitätssicherung

1. Qualität entscheidet

Qualität wird über die zukünftigen Erfolgchancen des E-Learning entscheiden. Das ist das Ergebnis vieler Analysen und Entwicklungen der letzten Zeit. So stellte etwa die KPMG Studie¹ vom November letzten Jahres unter dem Titel «E-Learning zwischen Euphorie und Ernüchterung» sehr differenziert heraus, dass es beim E-Learning nicht nur auf gute Technologie ankommt, sondern die betriebliche Lernkultur und der Lerner² wesentlich mehr als bisher einzubeziehen sind – und gute Konzepte dafür noch gefunden werden müssen.³ Berlecon und IDC (International Data Corporation) kommen in ihren Studien zu dem Ergebnis, dass E-Learning zwar ein Wachstumsmarkt sei, dieser sein Potential aber erst voll entfalten wird, wenn die Frage nach Konzepten für qualitativ hochwertiges E-Learning beantwortet werden kann.⁴

Das bedeutet, dass der Qualitätssicherung eine besondere Bedeutung zukommt. Zwei Fragen werden dadurch aufgeworfen: Was ist Qualität? Und wie kann diese gesichert werden? Die Antworten auf diese Fragen zu finden ist eine zentrale Herausforderung will man E-Learning in Zukunft zu einem ähnlichen Stellenwert wie traditionelle Qualifikationsmassnahmen verhelfen. Die gute Nachricht ist dabei, dass E-Learning die Grundgesetze der Qualitätssicherung nicht ausser Kraft setzt. Das heisst, dass bei dem Vorhaben, ein Konzept für Qualitätssicherung des E-Learning zu ent-

¹ KPMG 2001

² vgl. auch UnicMind-Studie «E-Learning und Wissensmanagement in deutschen Grossunternehmen» (2001)

³ KPMG 2001

⁴ Berlecon 2001

wickeln und anzuwenden, auf erprobte Konzeptionen, Modelle und Methoden zurückgegriffen werden kann.

Die schlechte Nachricht – und damit die Herausforderung – ist jedoch, dass auch die Probleme bisheriger Ansätze bestehen bleiben. Denn die Frage, was Qualität beim E-Learning eigentlich ist, ist bislang nicht eindeutig beantwortet. Das was da also gesichert werden soll, bleibt zunächst unklar. Qualität ist ein relationaler Begriff, der im Spannungsfeld unterschiedlicher Dimensionen steht. Zunächst einmal gilt es also, dieses mehrdimensionale Konstrukt zu erschliessen.

2. Qualität – ein vielschichtiges Konzept

2.1 Qualitätsverständnisse

Eine Dimension von Qualität sind die unterschiedlichen Begriffsverständnisse, die dem Begriff anhaften. Es liegen zahlreiche Definitionen aus verschiedenen Bereichen vor. Zum Beispiel in der Wirtschaftswissenschaft⁵ den *produktbezogenen Ansatz*, der Qualität als physikalische Eigenschaft definiert. Die Qualität eines Schmuckstücks bestimmt sich demnach nach seinem Goldgehalt, die Qualität eines Whisky nach seiner Lagerzeit. Weiterhin existiert der *anwenderbezogene Ansatz*, der dagegen auf den individuellen Präferenzen eines Kunden basiert. Die Qualität wird durch Gebrauchstauglichkeit bestimmt. Bei optimaler Bedürfnisbefriedigung ist diesem Verständnis zufolge grösstmögliche Qualität erreicht, so dass ein oft ausgeliehenes Buch eine höhere Qualität erreicht als das selten ausgeliehene. Die Nutzenpräferenzen sind entscheidend. Dann gibt es noch den *fertigungsbezogenen Ansatz*, der von der Herstellung aus geht und Standards fest legt, die bei Einhaltung Qualität signalisieren. Dabei ist das Ziel in erster Linie Funktionsfähigkeit, so dass eine Schweizer Präzisionsuhr die gleiche Qualität aufweist wie ein No-Name-Produkt aus Hongkong. Alle Bücher, die nicht auseinanderfallen, haben die gleiche Qualität.

Diese Definitionsversuche lassen sich natürlich nicht so ohne weiteres auf den Bildungsbereich übertragen. Denn anders als in der Wirtschaft haben wir im Bildungsbereich kein klassisches Anbieter – Kunde Verhältnis, sondern ein Ko-Produzenten-Verhältnis: Ein E-Learning-Angebot liefert zwar die Technologie und den Content, aktiv damit umgehen – sprich: lernen tut letztendlich jedoch der Lernende selber. Dieses Zusammenspiel von Lern-

⁵ Vgl. dazu: Müller Böling 1995

angebot und Lernendem wird als Ko-Produzenten-Verhältnis bezeichnet.⁶ Im Bildungsbereich lassen sich derzeit etwa fünf unterschiedliche Bedeutungen bzw. Intentionen des Begriffes «Qualität» ausmachen⁷, die teilweise den exemplarisch beschriebenen Begriffsdefinitionen von Qualität im Bereich der Wirtschaftswissenschaften ähneln:

1. Qualität als *Ausnahme beschreibt das Übertreffen* von Standards
2. Qualität als *Perfektion beschreibt den Zustand der Fehlerlosigkeit*
3. Qualität als *Zweckmässigkeit* bezieht sich auf den Grad der Nützlichkeit
4. Qualität als *adäquater Gegenwert* wird gemessen am Preis-Leistungs-Verhältnis oder der Kosten-Nutzen-Relation
5. Qualität als eine *Transformation* beschreibt das oben bereits beschriebene Ko-Produzenten-Verhältnis zwischen Lernendem und Lernangebot und meint die Weiterentwicklung des Lernenden durch einen Lernprozess.

2.2 Qualität aus unterschiedlichen Perspektiven

Aber es gibt nicht nur unterschiedliche Qualitätsverständnisse, sondern auch unterschiedliche Interessen und Perspektiven unterschiedlicher Akteure auf Qualität: Der Betrieb, der als Abnehmer der Bildungsmassnahme auftritt, die Tutoren, die ein E-Learningangebot betreuen, der Personalverantwortliche, der die Rahmenbedingungen für Weiterbildung in seinem Bereich setzt oder der Lernende. Alle vier Akteure haben in der Regel unterschiedliche Interessen – und unterschiedliche Qualitätsansprüche und -verständnisse.

2.3 Verschiedene Qualitätsebenen

Und zu guter letzt kann sich Qualität auch noch auf unterschiedliche Dinge im Bildungsprozess beziehen:

- ☐ Auf die **Vorraussetzungen** für eine Bildungsmassnahme (die sog. Input-/Strukturqualität): etwa die Ausstattung mit Computern oder die Qualifikation der Tutoren beim E-Learning
- ☐ Auf den **Lernprozess** (die sog. Prozessqualität), also dem Zusammenspiel von Lernendem, Lernarrangement, betrieblicher Lernkultur, Lerninhalt und angestrebten Qualifikationszielen – oder auf
- ☐ das **Ergebnis** (die sog. Outcomequalität) des *E-Lernens*, also den Handlungskompetenzzuwachs beim Lernenden.

⁶ vgl. z. B. Fendt 2000: 69

⁷ vgl. Harvey/ Green 1993: 9ff

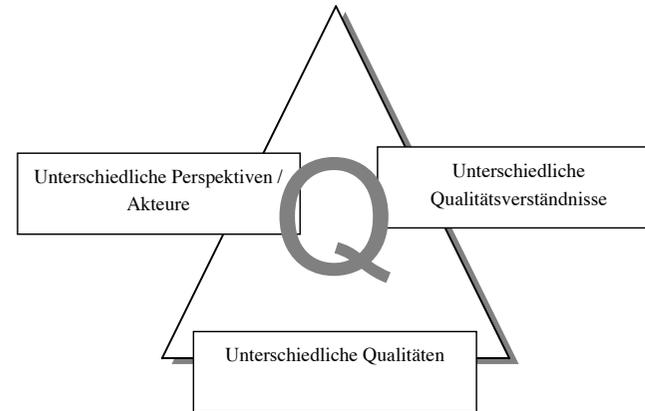


Abbildung 1: Dimensionen von Qualität

Qualität zu definieren bedeutet also, sich in diesem mehrdimensionalen Raum zu verorten⁸. Dabei gibt es kein Qualitäts-Patentrezept und keine Standardlösung wie Qualität gesichert werden kann.

Sehr deutlich wird in diesem Zusammenhang jedoch: Dem lernenden Subjekt muss in Qualitätskonzepten zum E-Learning eine Schlüsselstellung eingeräumt werden, denn um dessen Zuwachs an Handlungskompetenz⁹ geht es letztlich. E-Learning-Massnahmen richten sich letztlich auf einen solchen Handlungskompetenzzuwachs bei demjenigen der lernt. Was demnach in Zukunft beim E-Learning von grosser Bedeutung sein wird, ist eine Qualitätsorientierung, die alle Prozesse umfasst und dabei den Lernenden in den Mittelpunkt stellt.

3 Lernerintegrierende Qualitätssicherung: Drei Thesen

Anhand von drei Thesen werden im folgenden Gründe für eine lernerorientierte Qualitätsorientierung hergeleitet und die Konsequenzen aufgeführt, die sich daraus für den Prozess der Qualitätssicherung ableiten lassen. Dabei werden auch erste Ansätze eines lernerintegrierenden Qualitätssicherungsansatzes entwickelt.

⁸ Fischer-Blum 2000: 682

⁹ Handlungskompetenz steht hier in einem erweiterten Sinne auch als «Fähigkeit in einer komplexen Welt gestaltend mit der Umwelt interagieren zu können».

1. Für Qualitätssicherung beim E-Learning ist ein **Paradigmenwechsel** notwendig
2. Qualität sichern bedeutet den **Lernenden** auf **allen Ebenen** des Qualifizierungsprozesses mit in die Qualitätssicherung einzubeziehen.
3. Qualität sichern heisst: **Lernkompetenzen** beim Lernenden **aktiv stärken**.

3.1 Paradigmenwechsel in der Qualitätssicherung

Wie lässt sich diese Neuorientierung präziser fassen? Im Bereich der beruflichen Weiterbildung ist bereits seit längerem ein Paradigmenwechsel zu beobachten: von einer Belehrungspädagogik hin zu einer Befähigungspädagogik – von behaviouristisch geprägten didaktischen Ansätzen hin zu kognitivistischen und von instruktionalistischen zu konstruktivistischen Ansätzen.¹⁰

Die Möglichkeiten des E-Learning bewirken sogar noch eine Radikalisierung dieser Entwicklung. Es ermöglicht eine bislang noch nicht da gewesene Bedarfsorientierung und Individualisierung des Lernangebotes – nicht zuletzt durch die Ablösung einer Pädagogik nach dem Motto «einer für viele, jetzt und hier» (tayloristisches Prinzip) durch eine Pädagogik / Lernorganisation, die ein «need orientated learning: anytime – anywhere» ermöglicht.

Insgesamt ist zu erkennen, dass dem lernenden Individuum eine zunehmend grössere Definitionsmacht für Qualität in der Weiterbildung zukommt.¹¹ Dies gilt auch – und vor allem – für den Bereich des E-Learnings. Für diese Entwicklung sind insgesamt vier Gründe zu identifizieren:

Ökonomisch liegt ein zunehmend höherer Eigenanteil des Lernenden bei der Finanzierung vor. Entweder direkt über die Finanzierung von privaten Fortbildungsmassnahmen oder indirekt, indem in die Freizeit für betrieblich organisierte Fort- oder Weiterbildungen geopfert wird.

Pädagogisch und Didaktisch schlägt sich dies in weniger Belehrungs- und mehr Erfahrungspädagogik nieder. Dieser Wandel beruht auf einem Wechsel von behavioristisch orientierten Lerntheorien zu kognitivistischen Lernmodellen und von instruktionalistischen Ansätzen hin zu konstruktivistischen. Das bedeutet insgesamt weniger Standardisierung und mehr

Situations- und Subjektorientierung.

Auf **gesellschaftlicher Ebene** liegt ein Grund in der Entwicklung hin zur Wissensgesellschaft. Das weltweit verfügbare Wissen verdoppelt sich zur Zeit alle 4–5 Jahre. Der amerikanische Soziologe Richard Sennet¹² erwartet, dass ein amerikanischer College Student in seinem Berufsleben elf mal seine Stelle wechselt und dreimal die Basis seines Wissens komplett austauscht. Dieser Prozess lebenslangen Lernens kann nicht standardisiert werden, sondern ist individuell. Eine Herausforderung für E-Learning-Angebote ist es dabei, eine möglichst grosse Passung der individuellen Anforderungen mit den angebotenen Lernarrangements zu erreichen.

Ein vierter Grund für die zunehmende Definitionsmacht des Lernenden in Bezug auf die Qualität beim E-Learning liegt in den **Besonderheiten des E-Learnings** an sich:¹³

1. **Zugang & Lernformen:** Durch die Möglichkeit des individuellen Zugangs zur Software gibt es keine einheitlichen Zeiten, keine gemeinsamen und öffentlich zugänglichen Örtlichkeiten für Lernprozesse mehr. Das Lernen findet hauptsächlich in der Form von privatem Studium – oft auch in den eigenen vier Wänden – unabhängig von Lehrkräften oder anderen Lernenden statt. E-Learning ermöglicht einen individuellen und freien Zugang zu den Lernmaterialien (anytime und anywhere). Zudem ist eine Vielzahl an Lernformen möglich: Präsenzphasen, Virtuelle Selbstlernphasen, Tutorielle Unterstützung, Lernen und Austausch im Kontakt zu Mitlerner/innen. Lerngelegenheiten werden durch dieses Möglichkeitsspektrum potentiell hochgradig individualisiert.
2. **Ausgangs- und Bedürfnisstruktur:** Beim E-Learning gibt es in der Gruppe der Lernenden eine potentiell heterogene **Ausgangssituation**. Dies gilt insbesondere hinsichtlich demographischer Komponenten (Berufliche Stellung, Bildungsstand, etc.), inhaltlicher Komponenten (Vorwissen, Kenntnisse, etc.) und der Lernerfahrungen, die Lernende haben. Auf einheitliche Voraussetzung für eine Lerngruppe, wie etwa in einem klassenraumbasierten Lernszenario, kann nicht ohne weiteres zurückgegriffen werden. Das betrifft va. auch die Möglichkeit, seine Lernprozesse individuell zu gestalten. Während der traditionelle Gruppenunterricht nur bei relativ homogenen Voraussetzungen funktioniert, ist E-Learning nicht mehr dieser Restriktion unterworfen. Zudem gilt:

¹⁰ Harel et al. 1999, Jonassen 1996, Reeves 1999, Wilson et al. 2001

¹¹ Gnahn 1995

¹² Sennet 1998

¹³ Baumgartner 1997

Was wann, wie lange, wie oft gelernt wird liegt in der Kontrolle des Lernenden.

Eine ähnlich heterogene Ausgangslage liegt zumeist auch hinsichtlich der **Bedürfnisstruktur** vor. Potentiell ist medial gestütztes Lernen auch in den Zielvorstellungen und den damit zusammenhängenden Motivationsstrukturen völlig offen. Diese unterschiedlichen Bedürfnisse beeinflussen aber nicht nur den Lernerfolg, sondern sind auch für seine Definition entscheidend. Die unterschiedlichen Zielstrukturen sind dabei vielfältig: eine private Fortbildungen aus Interesse am Thema ist ebenso denkbar wie ein weiterer Berufsabschluss oder eine im Berufsalltag notwendig gewordene Weiterqualifizierung. Die Gruppe der Lernenden, die mit ein und demselben E-Learning-Angebot lernt, ist in ihrem Zielspektrum potentiell breit gestreut.

3. **Wahlfreiheit des Angebotes:** E-Learning bietet Lernern die Möglichkeit, selber auszuwählen in welchem Lerntempo sie lernen, zu welchen Gelegenheiten sie lernen und welchen Abschnitt sie lernen, überspringen oder vertiefen wollen. Auswahl, Reihenfolge und Bearbeitungsstrategie können von den Lernenden grösstenteils selbst gesteuert werden. Die Frage danach, welcher Inhalt, Abschnitt bzw. Kurs wann und wie konsumiert wird, kann in jedem individuellen Fall vom lernenden anders beantwortet werden. Die Möglichkeit einer derart individuellen Lernorganisation führt auch zu individuellen Qualitätsansprüchen.

Alle 4 Gründe – ökonomisch, pädagogisch/didaktisch, gesellschaftlich und die Besonderheiten des E-Learnings – sprechen dafür dass dem Lernenden eine grössere Bedeutung bei der Definition dessen, was Lernqualität ist, zufällt. Für die Qualitätssicherung heisst das konkret: die Lernervariablen gewinnen im Verhältnis zu den anderen Variablen des Lernprozesses an Bedeutung.

3.1.1 E-Learning-Lernarrangements

Verdeutlicht werden kann dies am «Paradigma zur Konstruktion und Evaluation multimedialer Lernumgebungen», das von Rainer Fricke¹⁴ nach Vorschlägen von Reigeluth¹⁵ und Fricke¹⁶ entwickelt wurde. Es sieht die Effektivität eines Lernarrangements in Abhängigkeit von 4 Faktoren:

1. Der **Lernumgebung:** sowohl der multimedialen Lernumgebung (LMS)

¹⁴ vgl. Fricke 1995: 405

¹⁵ Reigeluth 1983: 22

¹⁶ Fricke 1991: 15

als auch der sozialen Lernumgebung (betriebliche Lernkultur, Räumlichkeiten, etc.)

2. Dem **Lernenden**, bzw. den Lernervariablen: Vorwissen, Bildungsbiographie, Lernkompetenzen, Medienkompetenzen, Interesse, Erwartungen, Ziele, etc.
3. Dem **Lernthema:** Inhalt und Aufbereitung des Lernstoffes
4. Dem (intendierten) **Lernergebnis**, bzw. Ziel des Lernens: Ziele, die mit dem Lernen erreicht werden sollen, wie z. B. Transferziele am Arbeitsplatz durch Handlungskompetenzzuwachs, etc.

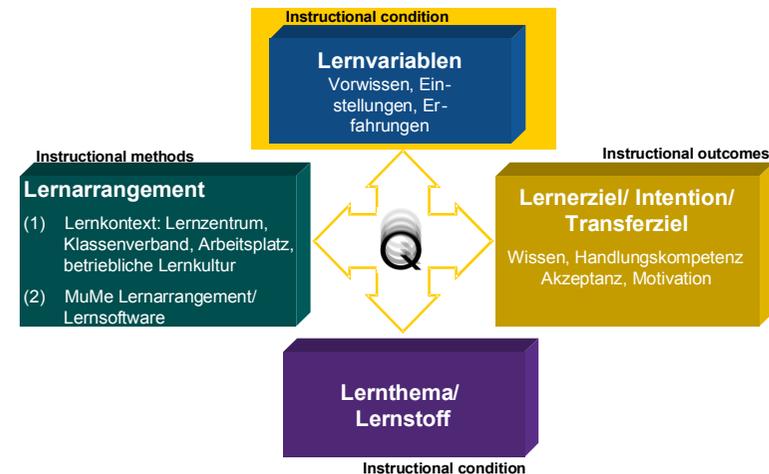


Abbildung 2:

Konstituierende Faktoren von E-Learning-Lernarrangements

Ein E-Learning-Lernarrangement konstituiert sich letztlich erst im Zusammenspiel von allen vier der beschriebenen Faktoren. Alle vier Faktoren haben Einfluss auf den Lernerfolg, die Lerneffektivität und die Qualität. Die Qualität eines E-Learning-Lernarrangements ist somit abhängig vom Zusammenwirken aller vier Faktoren. Durch den beschriebenen Paradigmenwechsel wird ein Bedeutungszuwachs der Lernervariablen im Zusammenspiel des gesamten Lernarrangements gefördert. Dabei geht es nicht darum alle anderen Faktoren auszublenden und damit das, was mit den Lernerbedürfnissen lange getan wurde nun etwa mit technologischen oder inhaltlich/curricularen Faktoren des Lernprozesses zu tun. Es geht nur darum, eine **Neugewichtung** der Lernerfaktoren vorzunehmen.

3.1.2 Vier Konsequenzen für Qualitätssicherung beim E-Learning

Dem Lernenden eine zentrale Position bei der Qualitätssicherung zu geben, hat Konsequenzen für das, was als Qualität beim E-Learning definiert wird. Für die Qualitätssicherung von E-Learning-Angeboten sollen diese in den folgenden vier Punkten verdeutlicht werden:

A. Von der Technologieorientierung hin zu einer konsequenten Anwenderorientierung:

Technologiegestützt aber nicht technologieorientiert – so sollte ein Leitgedanke beim E-Learning lauten. Nicht das, was technologisch möglich ist, ist zentral für die Qualität des Angebotes, sondern das, was – mit einer entsprechenden Technologie – inhaltlich, methodisch und situativ auf die Situation des Lernenden hin abgestimmt ist und was den Lernerbedürfnissen entspricht. Studien zeigen, dass auch mit (qualitativ) schlechten CBTs, die sinnvoll in ein Gesamtlernarrangement eingebettet sind, grössere Lernerfolge erzielt werden als (vermeintlich) gute Programme, die nicht angemessen eingesetzt werden.¹⁷

B. Von der Angebotsorientierung zur Lernerorientierung:

Dabei geht es nicht allein darum, das alte, in der gesamten Weiterbildung bereits akzeptierte Prinzip der Teilnehmerorientierung unreflektiert wieder aufzuwärmen und zu fragen, wie das, was angeboten wird, möglichst teilnehmergerecht und situationsgerecht präsentiert und aufbereitet werden kann. Das ist zweifellos wichtig und richtig. Der Paradigmenwechsel geht aber einen Schritt weiter: Es kommt zugleich darauf an, die Perspektive zu ändern. Die Frage ist demnach nicht, was Mitarbeitern an Qualifizierungsmassnahmen angeboten werden kann, sondern: Was brauchen Mitarbeiter an welchen Stellen aktuell und in Zukunft und welche Formen der Vermittlung sind für sie gemäss ihrer Berufs- und Bildungsbiographien die richtigen.

C. Qualität entsteht beim Lernen(den).

Qualität entsteht erst dann, wenn der Lernende mit dem Lernarrangement in Interaktion tritt. Erst dann, wenn gelernt wird entsteht auch Lernqualität (Ko-Produktion des Lernerfolges). Ein E-Learning-Lernarrangement hat keine Lernqualität an sich. Es ist lediglich der Rahmen (das Arrangement) mit Hilfe dessen sich der Lernprozess vollzieht.

D. Qualitätsförderung statt Qualitätssicherung?!

Die meisten Evaluationskonzepte zur Bewertung von Lernsoftware, die in Qualitätssicherungsverfahren heutzutage angewendet werden, verfahren nach einem sog. Maschinenmodell der Wirkungsforschung (Müller-Böling nennt das auch das *ex-ante* Evaluationsmodell¹⁸): Eine Lernsoftware, die anhand von bestimmten Qualitätskriterien (z. B. AKAB, MEDA '97, etc.) getestet ist, wird eingesetzt, um bestimmte Wirkungen – Handlungskompetenzzuwachs bei den Mitarbeitern – zu erzielen. Dabei wird vernachlässigt, dass die Bewertung einer Lernsoftware von vornherein nichts über die erzielbaren Wirkungen aussagt. Vielmehr zeigen Studien – z. B. die von Erich Behrendt in mehreren Branchen durchgeführten Fallstudien¹⁹ – dass nicht allein die Lernsoftware sondern vielmehr die Lernarrangements, die betrieblichen Arbeits-, Lern- und Führungskulturen und insbesondere auch die Motivation und Handlungen sowie Handlungsanordnungen der Lernenden für ein erfolgreiches E-Learning entscheidend sind. Diese Tatsache unterstreicht noch einmal, dass Lernqualität ein Zusammenspiel unterschiedlicher Faktoren ist, von denen die Lernsoftware nur *ein* Teil ist.

Qualität entsteht erst im Zusammenspiel der Anforderungen des Lernenden, dem E-Learning-Lernarrangement und weiteren Kontextfaktoren. Dabei kommt den Lernervariablen eine besondere Bedeutung im Qualitätssicherungsprozess / Evaluationsprozess zu.

Prognostive Standards haben im Hinblick auf Lernqualität nur eine schlechte Vorhersagevalidität.²⁰ Qualität kann letztlich nur über eine ständige Optimierung – oder Förderung – dieses Zusammenspiels erreicht werden kann. Es macht daher Sinn, zukünftig eher von einer Qualitätsförderung als von einer Qualitätssicherung auszugehen. Denn: Gesichert werden können nur Standards. D.h. nicht, dass ab nun jegliche Standards verneint werden sollen, aber es zeigt auf, dass Anbieter und Angebot nur das Rahmenmodell darstellen. Den <E>-Lernprozess gestaltet primär der Lernende selbst – und damit auch die jeweilige Lernqualität. Lernen tut der Lernende. Natürlich müssen E-Learning-Angebote Mindeststandards entsprechen. Aber Mindeststandards alleine bewirken noch keine Lernqualität.

¹⁸ Müller-Böling 1995

¹⁹ Behrendt 1998

²⁰ vgl. dazu: Meier in Schenkel 1995, Zimmer / Psaralidis 2000, Behrendt 1998, Schenkel 1995, Behrendt 1998: 43ff, Schenkel 1995: 13ff

¹⁷ Schenkel 1995: 22

3.1.3 In Zukunft wichtig: Qualitätsforschung aus Lerner Sicht

Die hoch bedeutsame Rolle des Lerner, die sich in den vier beschriebenen Konsequenzen für Qualitätssicherung beim E-Learning widerspiegelt, deutet darauf hin, dass in Zukunft eine konsequente Qualitätsforschung aus der Lernerperspektive notwendig ist. Dabei kommt es insbesondere darauf an, Determinanten eines Qualitätsbegriffes aus Sicht der Lerner zu ermitteln und soweit zu operationalisieren, dass sie in die Konstruktion von konkreten E-Learning-Angebote überführt werden können. Die zugrunde liegende Fragestellung lautete daher: Was sind bedeutsame Faktoren für die Qualität beim E-Learning aus Lerner Sicht?

An der Universität Bielefeld wird zu diesem Thema seit Anfang 2001 eine umfassend angelegte Studie durchgeführt. Es wird dabei ein in zweierlei Hinsicht innovativer Ansatz verfolgt: Zum einen wurde der beschriebene Paradigmenwechsel vollständig vollzogen. In einer ersten Annäherung an das Thema wurden so qualitative Daten von Lernenden zu ihren Qualitätsvorstellungen im Bereich des Onlinelernens erhoben (halbstrukturierte Interviews, Simulationen, schriftliche Befragung). Ergebnis der Datenerhebung und -analyse ist ein Katalog subjektiver Qualitätsvorstellungen, der Qualität eben nicht anhand von lerntheoretischen Modellen definiert, sondern anhand tatsächlich getroffener subjektiver Einschätzungen.

Zum anderen wurde von vornherein davon ausgegangen, dass die Bedeutung von Qualitätskriterien subjektspezifischen Unterschieden unterliegt, die im wesentlichen abhängig sind von Lern- und Bildungsbiographischen sowie sozialstatistischen Faktoren und der jeweiligen Lernkompetenz der Lerner. In letzter Konsequenz bedeutet das, dass nicht für jeden Lerner das gleiche Kriterienraster geeignet ist, da sich Qualität dann anhand subjektiv unterschiedlicher Faktoren konstituiert. Das Forschungsdesign sieht daher vor, *mehrere* zielgruppenbezogene Qualitätsprofile aus Sicht von Lernenden für den Bereich des Onlinelernens zu ermitteln. Dies geschieht mittels eines standardisierten Fragebogeninstrumentes, welches aus den qualitativen Daten entwickelt wurde.²¹

Aus der qualitativen Vorstudie liegen bereits Ergebnisse vor. So ist etwa ein Katalog von ca. 150 Qualitätsaspekten subjektbezogener Qualität erarbeitet worden. Exemplarisch seien an dieser Stelle einige wesentliche Resultate aufgeführt:

²¹ Die Erhebung wird online durchgeführt und ist unter www.lernqualitaet.de zugänglich. Sie wendet sich an Lernende, die mindestens 10 Stunden Onlinelernerfahrung haben. Abschluss der Erhebungsphase ist März 2002.

1. **Technologie scheint Hygienefaktor²² zu sein:** Nur wenige Qualitätsanforderung beziehen sich auf die Technologie und die Lernplattform. Zwar sind die Ansprüche hier klar – alles soll unproblematisch laufen und leicht zu bedienen sein – jedoch ist deutlich zu erkennen, dass die Anforderungen, die sich auf Support, Transparenz und Inhalte beziehen sowohl in Qualität als auch in Quantität wesentlich ausdifferenzierter sind. Ein mehr an Technologiequalität erhöht – offenbar – nicht die Qualität aus Lerner Sicht.
2. **Lernkompetenzen:** Lerner stellen an sich selber und ihre Lernkompetenz hohe Ansprüche. Lerner sind sich sehr wohl bewusst, dass Qualität nicht einfach durch ein qualitativ hochwertiges Lernsystem zustande kommt, sondern vor allem durch ihre eigene Lernkompetenz beeinflusst wird. Ihnen ist die Verantwortung, die sie selber für das Zustandekommen von Lernqualität haben sehr bewusst.
3. **Informationstransparenz:** Lerner stellen hohe Anforderungen an den E-Learning-Anbieter und E-Learning-Angebote in Hinblick auf **Informationstransparenz** bzgl. der Kursorganisation und dem Kursablauf. Musterstundenpläne und Evaluationsergebnisse gehören genauso zu den geforderten Informationen wie Qualifikationsnachweise der betreuenden Tutoren.

Insgesamt wird deutlich, dass bei der Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung für E-Learning die Lernervariablen stärkere Berücksichtigung erfahren müssen. Dem Lerner muss ein neuer Stellenwert eingeräumt werden. Grundzüge eines solchen lernerintegrierenden Qualitätssicherungsansatzes werden im folgenden Abschnitt vorgestellt.

3.2 Qualität sichern auf allen Ebenen

Bislang beschränkt sich die Erfolgskontrolle bei Weiterbildungsmaßnahmen oft auf die Befragung von Teilnehmern nach ihrer Zufriedenheit, bestenfalls vielleicht auf die Überprüfung der unmittelbaren Lernergebnisse.²³ Mittlerweile gibt es jedoch auch für den Bereich des E-Learnings (für Lernsoftware und Onlinelernarrangements) detaillierte Evaluationsmodelle. Insgesamt gilt hier: Qualitätssicherung ist mehr als die Kontrolle unmittelbarer Lerneffekte. Es geht darum, *alle* Einflussfaktoren zu berücksichtigen (siehe Abb. 2): Den Lerner, das Lernthema, die gewünschten

²² Zum Konzept der «Hygienefaktoren»/ «Motivatorfaktoren» siehe Herzberger 1966

²³ Bliesener 1997: 163–167

Ergebnisse und die Lernumgebung, sowohl die technologische als auch die soziale Lernumgebung (Arbeitsplatz, betrieblich Lernkultur, private Lernsituation, etc.).

Die Lernerposition und die den Lerner beeinflussenden Kontextfaktoren müssen in Massnahmen zur Qualitätssicherung verstärkt berücksichtigt werden. Ziel des Lernens ist es, beim Lernenden einen Zuwachs an Handlungskompetenz zu erreichen. Das bedeutet, dass der primäre Qualitätsmassstab der Zuwachs an Handlungskompetenz beim Lernenden ist und nicht – überspitzt formuliert – die Güte der Lernsoftware, prognostiv ermittelt anhand von Kriterienkatalogen.

Qualitätssicherung erschöpft sich nicht in guter Planung oder Vorbereitung, sondern muss sich auf alle Phasen des Qualifikationsprozesses erstrecken und den Lernenden mit einbeziehen. Qualitätssicherung beginnt beim Qualitätsbewusstsein und endet bei der Sicherung der Transferleistungen, um die es ja letztlich geht. Entscheidend ist demnach auch ein massgeschneidertes Evaluationskonzept, um die Qualität zu sichern. Das Evaluationskonzept muss dabei situationsgerecht angepasst werden.

Eine effektive Qualitätssicherung bedeutet Evaluation in *jeder* Phase des Qualifizierungsprozesses: von der Planung, über die Entwicklung, Durchführung bis hin zur Transfersicherung. Ein weit verbreiteter Irrtum ist es, zu glauben, dass E-Learning lediglich gut geplant und vorbereitet sein müsse, um den gewünschten Erfolg zu erzielen. Ein detailliertes Qualitätssicherungskonzept könnte dann etwa so aussehen, wie in Abb. 3 dargestellt. Es umfasst alle Phasen eines Qualifizierungsprozesses und geht über Standard evaluationsverfahren²⁴ für Weiterbildungsmassnahmen hinaus, in dem es zusätzlich zu einer detaillierten Evaluation der Einsatzphase auch noch die Planungs- und Entwicklungsphase und auch die Auswirkungen der Massnahme (z. B. ROI in der betrieblichen Bildung) mit einbezieht.

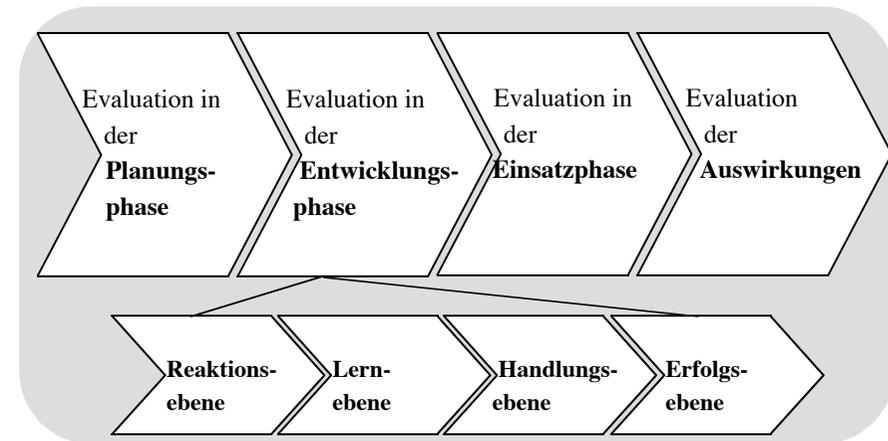


Abbildung 3: Evaluationsmodell für umfassende Qualitätssicherung

Auf jeder der Ebenen müssen die 4 Faktoren Lernarrangement, Lerner, Lerninhalt und Lernergebnis/Intention berücksichtigt werden. Die Berücksichtigung der Lernervariablen nimmt dabei eine besondere Bedeutung ein. Qualitätssicherung bedeutet dann in *jeder Phase* der Planung, Erstellung und Durchführung den Lerner zu integrieren. Lernerintegrierende Qualitätssicherung beinhaltet dann zumindest folgende Evaluationsfragen (hier als Überblick zusammengefasst):

Evaluation in der Planungsphase	
Evaluationsgegenstände	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Zielgruppenspezifische Voraussetzungen: Vorwissen, Interesse an der Q-Massnahme, Erwartungen, Medien-nutzungskompetenz der Teilnehmer, bildungsbiographische Kontextinformationen, Lernkompetenz: Selbstorganisation / Selbststeuerungsfähigkeit, Was ist für die Lernenden Lernerfolg? <input type="checkbox"/> Kontextuelle Voraussetzungen: organisationelle / technische Voraussetzungen vor Ort, betriebliche Lernkultur, privates Lernumfeld, etc.
Methoden	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Qualitative Methoden: Befragung Beobachtung

²⁴ Kirkpatrick schlägt ein vierstufiges Modell der Evaluation von Trainingsprogrammen vor, das in den USA auch heute noch der «Standardansatz» von Evaluationen ist. (Kirkpatrick 1994)

Evaluation in der Planungsphase**Evaluationsgegenstände**

- Zielgruppenangemessenes didaktisches Design der Selbstlernmodule und des Kursablaufs (Hybride Strukturen, Blended Learning),
- Ergonomie
- Akzeptanz
- Motivationseffekte
- Passen die Konzepte zu den Voraussetzungen der Lernenden?

Methoden

- formative Evaluation durch iterative Optimierungsschleifen, Beobachtung Verhaltensrecording, LogFile-Analysen, Tests aber auch Checklisten

Evaluation in der Einsatzphase**Evaluationsgegenstände**

- Reaktionsebene:** Wie reagiert der Lernende auf das Lernangebot? Wie muss das E-Learning-Angebot gestaltet sein, damit der Lernende positiv reagiert?
- Lernebene:** Welche Lernerfolge werden erreicht? Wie kann der Lernprozess positiv beeinflusst werden?
- Handlungsebene:** Konnte der Lernende die Lerninhalte für seine Zwecke nutzen, z. B. auf die Arbeitssituation übertragen? Hat sich die Handlungskompetenz erhöht (rekonstruktive Analysen) Wie muss ein E-Learning-Angebot gestaltet sein, damit es die Handlungsfähigkeit und Kompetenzentwicklung des Lernenden angemessen unterstützt?
- Erfolgsebene:** Welche Wirkungen hat die Weiterbildung auf die situativen Kontexte des Lernenden, z. B. seine Stellung im Unternehmen am Arbeitsplatz? War die E-Learning-Massnahme für den Lerner erfolgreich?

Methoden

- Kombination qualitativer und quantitativer Methoden: Befragungen, Beobachtungen, Tests

Evaluation der Auswirkungen/ Impacts**Evaluationsgegenstände**

- Hat die Weiterbildungsmassnahme den gewünschten Erfolg (z. B. im Unternehmen / Organisationskontext) erzielt?
- Sind die individuelle Ziele oder die Organisationsziele (betriebliche Bildung) erreicht worden?
- Ist beim Lernenden im Arbeitskontext der erwünschte Handlungskompetenzzuwachs zu beobachten

Methoden

- Kostenrechnung (ROI), Mitarbeitergespräche (Qualitätsmanagement), Rekonstruktive Analysen des Handlungskompetenzzuwachses

Mit dieser Vorgehensweise kann eine **lernerintegrierende Qualitätssicherung** stattfinden. Neben der Berücksichtigung des Lernalers auf allen Ebenen der Evaluation ist ein weiterer Punkt für die Sicherung von Qualität beim E-Learning zentral: Stärkung der Lernkompetenz des Lernenden (Empowerment).

3.3 Lernkompetenzen aktiv stärken

Die Stiftung Warentest hat im Dez 2001 eine Studie veröffentlicht in der sie – vom Bundesbildungsministerium beauftragt – herausfinden sollte, ob eine **Stiftung Bildungstest** in der Anbieterlandschaft der BRD sinnvoll sei. Ergebnis: Die Etablierung einer solchen Institution ist dringend erforderlich, denn...

...souveräne Entscheidungen der privaten Nachfrager setzen überschaubare Märkte voraus. Der Nachfrager sollte idealer Weise wissen: Was ist auf dem Markt; in welchen Qualitäten ist das von mir gewünschte Produkt auf dem Markt; und welches Preis-Leistungs-Verhältnis ist für meinen Bedarf angemessen. (Stiftung Warentest Dez. 2001)

Aber: Um diese Entscheidungen treffen zu können, muss der Lernende zunächst einmal wissen wo sein Bedarf liegt. Er muss wissen was er im Vollzug des lebenslangen Lernprozesses an Qualifikation braucht bzw. erlangen möchte. Er selber muss einen Qualitätsbegriff entwickeln. Er muss zu seinem eigenen Bildungsmanager werden.

Nur wenn Lernende von ihrem Fähigkeitskonzept her dazu in der Lage

sind, können sie ihren eigenen Lernerfolg proaktiv gestalten und damit die Lernqualität für sich positiv beeinflussen. Anbieter von E-Learning und arbeitsweltliche Betriebe/ Organisationen sind «nur noch» Ermöglicher in diesem Szenario. Der Lernende kann dann selbst ein hohes Mass an *Verantwortung* für die Lernqualität übernehmen, die bei Qualifikationsprozessen entsteht. Denn im Ko-Produzenten-Verhältnis zwischen Angebot und Lernendem tragen sowohl Lernender wie auch der Anbieter eine Verantwortung für den Lernprozess und damit auch für die Qualität des gesamten Lernens. Qualität zu sichern heisst daher auch immer, die Kompetenz des Lernenden in diesem Sinne zu stärken. Vor diesem Hintergrund gewinnt «Qualifizierung zur Selbstqualifikation» (Lernen lernen) an Bedeutung. Was ist zur Erlangung dieser Kompetenz erforderlichlich?

Bildungsangebote sollten darauf abzielen bei Lernenden **Medienkompetenzen** auszubilden. Dabei muss über die reine Mediennutzungskompetenz hinaus auch die Kompetenz zur Gestaltung mit Medien und ein kritischer Umgang mit medienvermittelten Informationen herausgebildet werden. Eine umfassende Medienkompetenz besteht nach Baacke aus vier Dimensionen:²⁵

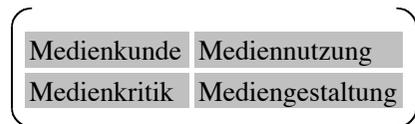


Abbildung 4: Medienkompetenzmodell nach Baacke

Die Fähigkeit, Wissen über Medien zu erlangen, dieses nutzen zu können, Gestaltungskompetenzen anwenden zu können und auch kritische Reflexion zu den medial vermittelten Kommunikationsprozessen und Informationen vornehmen zu können sind zentrale Kompetenzen, um erfolgreich mediengestützt zu lernen.

Wichtig ist weiterhin, die Fähigkeit zum **selbstgesteuerten Lernen** zu unterstützen und zu fördern: Lernenden sollen in die Lage versetzt werden, für sich selber ihren eigenen **Bildungsbedarf** analysieren zu können, **Ziele** formulieren zu können und die Kompetenz besitzen, sich selbständig **Materialien und Inhalte** zugänglich zu machen und zu erschliessen. Dazu benötigen sie ein hohes mass an **Methodenkompetenz**, wie auch die Fähigkeit, sich ihre **Lerngelegenheiten** selber organisieren zu können.

²⁵ Baacke 1997

Qualität sichern heisst die Lernkompetenzen beim Lernenden aktiv stärken



Abbildung 5: Grundlegende Kompetenzen für E-Learning

Es geht nicht nur darum, die Lernenden bloss zu befähigen, einzelne und isoliert auftretende Schwierigkeiten zu lösen, sondern um *umfassende* Qualifizierung in einer stark veränderten Lebens- und Arbeitswelt. Otto Peters²⁶ hat diesen Zusammenhang deutlich gemacht:

Bei der Frage, ob wir ... für das selbstgesteuerte Lernen plädieren, so handelt es sich dabei nicht etwa um eine Banalität, ... sondern angesichts der auf uns zukommenden gesellschaftlichen und kulturellen Probleme schlicht um eine Massnahme zur Abwendung von Notständen.

Sicherung von Lernqualität beim E-Learning heisst daher vor allem auch Sicherung von Lernkompetenz beim Lernenden. Lernende werden so befähigt, qualitativ hochwertige Lernprozesse selbst zu gestalten und die Potentiale der Angebot im Lernarrangement optimal für sich zu nutzen.

²⁶ Peters 1999

Literatur

- Baacke, D. (1997): *Medienkompetenz*. Tübingen
- Baumgartner, P. (1997): «Evaluation vernetzten Lernens: 4 Thesen.» In: *Virtueller Campus. Forschung und Entwicklung für neues Lehren und Lernen*. Simon, H. (Hg.). Münster: 131–146
- Behrendt, E. (1998): *Multimediale Lernarrangements im Betrieb. Grundlagen zur praktischen Gestaltung neuer Qualifizierungsstrategien*. Bielefeld
- Berlecon Research (2001): «Wachstumsmarkt E-Learning: Anforderungen, Akteure und Perspektiven im deutschen Markt.» Berlin. Im Internet unter: <http://www.berlecon.de/studien/elearning/index.html>
- Bliesener, T. (1997): «Evaluation betrieblicher Weiterbildung.» In: Schwuchow, K. / Gutmann, J. (Hrsg.): *Weiterbildung Jahrbuch 1997*. Düsseldorf: 163–167
- Fend, H. (2000): «Qualität und Qualitätssicherung im Bildungswesen: Wohlfahrtsstaatliche Modelle und Marktmodelle.» In: *Zeitschrift für Pädagogik*. 41. Beiheft (2000): Qualität und Qualitätssicherung im Bildungsbereich: Schule, Sozialpädagogik, Hochschule. Herausgegeben von Helmke, A. / Hornstein, W. / Terhart, E.. Weinheim und Basel
- Fischer-Bluhm, K. (2000): «Qualitätsentwicklung als Antwort auf die Individualisierung im Bildungsbereich – am Beispiel der Hochschulen.» In: Arbeitsstab Forum Bildung (Hrsg.): *Erster Kongress des Forum Bildung am 14. und 15. Juli 2000 in Berlin*. Bonn: 680–693
- Fricke, R. (1991): «Zur Effektivität computer- und videounterstützter Lernprogramme.» In: Jäger, R.S. u.a. (Hrsg.): *Computerunterstütztes Lernen* (Beiheft 2 zur Zeitschrift Empirische Pädagogik). Landau: 167–204
- Fricke, R. (1995): «Evaluation von Multimedia.» In: Issing, L.J. / Klimsa, P. (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim: 400–413
- Gnahs, D. (1999): «Zwischenbilanz der Qualitätsdebatte.» In: Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (DIE) / Nuissl, E. / Schiersmann, Ch. / Siebert, H. / Weinberg, J. (Hrsg.) (1999): *Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung Juni 1999*. Report 43. Thema: Qualität. Wissenschaftliche Halbjahresschrift des DIE. Juni 1999. Bielefeld
- Harel, I. / Papert, S. (Hrsg.) (1999): *Constructivism*. Norwood, New Jersey
- Harvey, L. / Green, D. (2000): «Qualität definieren. Fünf unterschiedliche Ansätze.» In: *Zeitschrift für Pädagogik*. 41. Beiheft (2000): Qualität und Qualitätssicherung im Bildungsbereich: Schule, Sozialpädagogik, Hochschule. Herausgegeben von Helmke, A. / Hornstein, W. / Terhart, E.. Weinheim und Basel
- Herzberg, F. (1967): «The motivation to work.» Jonassen, D. (Ed.) (1996): *Handbook of Educational Communications and technology*. New York
- Kirkpatrick, D.L. (1994): *Evaluating Training Programs. The Four Levels*. San Francisco
- KPMG (2001): «eLearning zwischen Euphorie und Ernüchterung.» KPMG. München. Im Internet unter: <http://www.kpmg.de/about/press-office/2001/11/28.html>
- Meier, A. (1995): «Qualitätsbeurteilung von Lernsoftware durch Kriterienkataloge.» In: Schenkel, P. / Holz, H., (Hrsg.) (1995): *Evaluation multimedialer Lernprogramme und Lernkonzepte. Berichte aus der Berufsbildungspraxis*. Nürnberg
- Müller-Böling, D. (1994): «Qualitätsmanagement in Hochschulen.» In: Lohse, H. (Hrsg.): *6. Deutscher Bibliothekskongress. 84. Deutscher Bibliothekartag in Dortmund 1994: Arbeitsfeld Bibliothek*. Frankfurt/M. 1994: 75–83
- Müller-Böling, D. (1995): «Qualitätssicherung in Hochschulen, Grundlage einer wissenschaftsbasierten Gesellschaft.» In: Müller-Böling, Detlef (Hrsg.): *Qualitätssicherung in Hochschulen. Forschung, Lehre, Management*. Gütersloh: 27–45.
- Peters, O. (1999): «Auf dem Weg zum selbstgesteuerten Lernen.» Hagen. Im Internet unter: <http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/kurslist.htm>
- Reeves, T. (1999) *A Research Agenda for Interactive Learning in the New Millenium*. Proceedings: Ed-Media '99. Seattle, WA. USA. AACE. Charlottesville, VA
- Reigeluth, Ch. M. (1983): «Instructional Design: What it is and why it is?» In: Reigeluth, Ch. M. (Ed.): *Instructional Theories and Models: An Overview of Their Current Status*. Hillsdale, New Jersey: 3–36
- Schenkel, P. (1995): «Einführung.» In: Schenkel, P. / Holz, H., (Hrsg.) (1995): *Evaluation multimedialer Lernprogramme und Lernkonzepte. Berichte aus der Berufsbildungspraxis*. Nürnberg: 22
- Schenkel, P. (Hrsg.) (2000): *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme. Evaluationsmethoden auf dem Prüfstand*. Nürnberg
- Sennet, R. (1998): *Der flexible Mensch. Die Kultur des neuen Kapitalismus*. Berlin
- UnicMind (2001): «eLearning und Wissensmanagement in deutschen Grossunternehmen.» Göttingen. Im Internet unter <http://www.unicmind.de/elearningstudie.pdf>
- Wilsonk, B. / Lowry, M. (2001): «Constructivist Learning on the web.» In: Burge, L. (Ed.) (2001): *Learning Technologies: Reflective and Strategic Thinking*. Jossey-Bass. San Francisco. Im Internet unter: http://ceo.cudenver.edu/~brent_Wilson/WebLearning.html
- Zimmer, G. / Psaralidis, E. (2000): «Der Lernerfolg bestimmt die Qualität einer Lernsoftware! Evaluation von Lernerfolg als logische Rekonstruktion von Handlungen.» In: Schenkel, P. (Hrsg.) (2000): *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme. Evaluationsmethoden auf dem Prüfstand*. Nürnberg: 262–303

Martin Mathes

25.4.2002

E-Learning in der Hochschullehre: Überholt Technik Gesellschaft?

Lern- und lehrtheoretische Überlegungen zu einfachen E-Learning-Anwendungen in der Volkswirtschaftslehre

Das technisch Machbare fasziniert: Die jüngere Diskussion über E-Learning-Anwendungen in der (Hochschul-)Lehre ist geprägt von einer gewissen Begeisterung über die Möglichkeiten anspruchsvoller, entwickelter Computertechnik. Sie ermöglichen Lehr- und Lernprozesse, in denen mit geringem Personalaufwand auf individuelle Bedürfnisse und Voraussetzungen eingegangen wird (z. B. durch «Intelligente Tutoren-Systeme»), in denen Kreativität und Problemlösungskompetenz in den Vordergrund gestellt werden (z. B. durch komplexe Simulationen) oder die die gegenwärtigen «face-to-face»-Lehr- und Lernsituationen grundlegend verändern (durch «Virtuelle Lehrveranstaltungen»). Die Realität sieht oft anders aus: In Hochschulen werden – ausserhalb einzelner Pilotprojekte – oft einfache E-Learning-Anwendungen genutzt, die die Potentiale modernster Computertechnologie nicht annähernd ausnutzen. An solchen Anwendungen wiederum wird in der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion grundlegende, teilweise pauschale Kritik geübt.

Können solche einfachen Anwendungen – trotz dieser Kritik – in bestimmten Bereichen der Hochschullehre sinnvoll eingesetzt werden? Wo liegen bei genauerer Betrachtung ihre Möglichkeiten und Grenzen? Warum werden weiter entwickelte Programme nicht häufiger eingesetzt? Der folgende Beitrag untersucht diese Fragen exemplarisch für einfache Selbsttest-Einheiten, die im Rahmen des EU-geförderten Projekts «Web-Econ» von europäischen Hochschulen für das Fach Volkswirtschaftslehre erstellt und

in der Lehre erprobt wurden.¹ Grundlage hierfür ist ein knapper Überblick über Gestaltungsprinzipien von Lern-Hilfsmitteln (Instruktions- und Problemlösungs-Prinzip) und sie fundierende lerntheoretische Ansätze (Behaviourismus, Kognitivismus und Konstruktivismus). Es wird herausgearbeitet, welche Restriktionen hinsichtlich möglicher Lehr-/Lernsituationen und vermittelbarer Inhalte in den einzelnen Ansätzen bestehen, welche Funktion Lern-Hilfsmittel jeweils haben und welche Eigenschaften sie deswegen besitzen sollten. In den so geschaffenen Bezugsrahmen werden Selbsttest-Einheiten gemäss ihrer spezifischen Eigenschaften eingeordnet. Diese Zuordnung erlaubt anschliessend die theoriegestützte Ableitung von Aussagen hinsichtlich vermittelbarer Lerninhalte und angemessener Lehr-/Lernsituationen für Selbsttest-Einheiten. Abschliessend werden Hemmnisse für den Einsatz entwickelter E-Learning-Anwendungen dargestellt; hierbei wird besonders die Bedeutung der Rahmenbedingungen betont, unter denen Lernprozesse im Fach Volkswirtschaftslehre stattfinden.

Zunächst ist jedoch eine Verständigung darüber erforderlich, was unter E-Learning verstanden wird. Nach Dichanz/Ernst (2001, S. 7) bezieht sich der Begriff «E-Learning» (oder präziser: elektronisch unterstütztes Lernen) auf einen Lernprozess in Lernumgebungen, die mit Hilfe elektronischer Medien gestaltet wurden. Diese Definition hat drei Implikationen, die sich auch im Vorgehen dieses Beitrages widerspiegeln:

- Lernen stellt einen individuellen, mentalen Prozess dar, der an sich nicht durch den Einsatz von Lern-Hilfsmitteln verändert wird. Deshalb können allgemeine Lerntheorien auch zur Analyse solcher Lernprozesse angewendet werden, die mit Unterstützung von E-Learning-Anwendungen ablaufen.
- Lern-Hilfsmittel wie E-Learning-Anwendungen sind nur *ein* Element in einer Lernumgebung. Sollen solche Anwendungen beurteilt werden, reicht ihre isolierte Betrachtung nicht aus. Vielmehr müssen weitere Bestandteile der Lernumgebung – wie etwa die Motivation der Lernenden oder die Lerninhalte – berücksichtigt und die Kohärenz zwischen den einzelnen Elementen geprüft werden.
- Die spezifischen Eigenschaften elektronischer Medien (= Computer)

¹ Beteiligt waren Hochschulen aus Trier (D), Chieti (I), Coventry (GB), Sibiu (Ro) und Brasov (Ro); gefördert wurde das Projekt im Rahmen des EU-Programmes Socrates-Minerva. Weitere Informationen sowie herunterladbare Ergebnisse dieses Projekts finden sich auf der Homepage www.uni-trier.de/web-econ/.

müssen berücksichtigt werden. Nach Dick (2000, S. 17 ff.) sind dies:

- 1) Universalität: E-Learning-Applikationen können unterschiedliche Formen der Informationsdarstellung (Schrift, Bild, Ton) gleichzeitig verwenden. Darüber hinaus kann Computer-Hardware für unterschiedliche E-Learning-Applikationen mit verschiedenen pädagogischen Grundlagen genutzt werden. Es kann also nicht von *dem* pädagogischen Konzept die Rede sein, das allen E-Learning-Anwendungen zugrunde liegt. Vielmehr müssen einzelne Anwendungen konkret untersucht werden.
- 2) Flexibilität: Ein schneller Wechsel (z.T. auch eine parallele Nutzung) von unterschiedlichen Formen der Informationsdarstellung und von E-Learning-Applikationen ist möglich.
- 3) Interaktivität: Zunächst wird hier darunter verstanden, dass eine E-Learning-Anwendung die Reaktionen der Lernenden einordnen und darauf ein spezifisches Feedback geben kann.²

1. Theoretischer Bezugsrahmen

Um den theoretischen Bezugsrahmen zu schaffen, werden im Folgenden überblicksartig verschiedene Gestaltungsprinzipien für Lern-Hilfsmittel sowie sie fundierende Lerntheorien dargestellt und voneinander abgegrenzt.

1.1 Gestaltungsprinzipien für Lern-Hilfsmittel

In der aktuellen Literatur werden mit dem Problemlösungs-Ansatz und dem Instruktions-Ansatz zwei Gestaltungsprinzipien für den Aufbau von Lern-Hilfsmitteln diskutiert.³ Sie können als Leitlinien angesehen werden, die eine Kohärenz zwischen Hilfsmittel-Eigenschaften, Lernzielen/-inhalten und Lerner-Eigenschaften gewährleisten sollen. Konkrete Anwendungen verkörpern diese Gestaltungsprinzipien oft nicht in Reinform; zur Bildung eines Referenzrahmens ist die Bezugnahme auf Idealtypen dennoch sinnvoll. Mit der folgenden Darstellung ist keine Wertung in dem Sinne verbunden, dass ein Prinzip dem anderen generell vorzuziehen ist. An welchem sich eine konkrete Anwendung eher orientieren sollte, hängt u.a. von den Lerninhalten oder den Kompetenzen des Lernenden ab.

² Dass dies ein beschränktes Verständnis von Interaktivität ist, wird weiter unten gezeigt.

³ Siehe z. B. Euler (1994), Issing (1997) oder Schmitz (1998), die Grundlage der folgenden Darstellung sind.

Gemäss des **Problemlösungs-Ansatzes** werden im Rahmen von Lernprozessen neue Informationen selbständig erschlossen. Dies wird vom Lerner als «Informationssucher» selbst kontrolliert und gesteuert, eine E-Learning-Anwendung wird als Werkzeug hierbei verstanden. Um dieses erfolgreich nutzen zu können, müssen die Lernenden in der Lage sein, sich Ziele zu setzen, Handlungen zu planen, Entscheidungen zu treffen und Erfahrungen zu reflektieren. Motor des Lernprozesses ist eine intrinsische Motivation, z. B. durch ein Problem, das die Lernenden lösen wollen. Diese vorausgesetzten Kompetenzen und Eigenschaften stellen eine wesentliche Einschränkung des Anwendungsbereichs von problemlösungsorientierten Applikationen dar.

Lernprozesse im Rahmen des **Instruktions-Ansatzes** hingegen finden auf Grundlage der systematischen Darstellung von vorher von Lehrenden ausgewählten Informationen statt, diese werden den Lernenden schrittweise und aufeinander aufbauend dargeboten. Die einfachste Struktur eines E-Learning-Programmes gemäss dieses Ansatzes sieht folgendermassen aus: Es startet mit der Präsentation von Informationen, komplexe Informationen werden dabei in kleine Einheiten aufgeteilt. Es schliessen sich eine Selbsttest-Einheit sowie ein Feedback darauf an. Eine didaktisch fundierte Kritik an E-Learning-Anwendungen bezieht sich oft auf solche einfach strukturierten Programme: Weil ein tieferes Verständnis komplexer Inhalte durch sie nur schwer erschlossen werden kann, kann mit solchen Anwendungen oft nur einfaches Faktenwissen vermittelt werden (Kerres 1998, S. 51). Ferner wird auf Folgen für die Lernmotivation und die Transferfähigkeit des vermittelten Wissens hingewiesen: «Wer stets nur rezeptiv, linear, systematisch und von aussen stark angeleitet lernt, der verliert mit der Zeit nicht nur Motivation und Interesse, sondern erwirbt in vielen Fällen auch «träges Wissen» – ein Wissen, das zwar theoretisch gelernt, aber in realen Situationen nicht angewendet wird» (Mandl et. al. 1998, S. 106).

1.2 Lerntheoretische Ansätze

Den vorgestellten Gestaltungsprinzipien für Lern-Hilfsmittel liegen jeweils spezifische Annahmen über den Ablauf menschlicher Lernprozesse zu Grunde. Die Vielzahl unterschiedlicher Vorstellungen über diese Prozesse werden im folgenden in drei Gruppen eingeteilt: in behavioristische, kognitivistische und konstruktivistische.⁴

⁴ Diese Einteilung wird in der aktuellen Diskussion u.a. von Cooper (1993), Euler

In **behavioristischen Ansätzen** wird menschliches Verhalten durch Reiz-Reaktions-Schemata erklärt, nach denen ein Mensch auf eine Umweltsituation reagiert; der menschliche Verstand stellt dabei eine «black box» dar. Das Verhalten wird nicht durch bewusste Vorgänge im Inneren einer Person gesteuert, sondern durch Umwelteinflüsse und (antizipierte) Konsequenzen, die auf das gezeigte Verhalten folgen. Burrhus F. Skinner konkretisiert diese Theorie mit dem Modell der «operanten Konditionierung». Hierbei wird in einer Lernsituation ein gewünschtes Verhalten (z. B. das Nennen der richtigen Antwort auf eine Frage) durch positiven externen Stimulus (z. B. Lob) verstärkt. Es wird angenommen, dass nach wiederholter Durchführung dieses Vorgangs die Wahrscheinlichkeit steigt, dass Menschen sich auch ohne unmittelbare Verstärkung wie gewünscht verhalten (also eine bestimmte Antwort auf eine Frage nennen) und somit gelernt haben. Kritiker dieses Ansatzes weisen u.a. auf Einschränkungen hinsichtlich möglicher Lerninhalte hin, die aus diesen Vorstellungen über den Lernprozess resultieren: Ein wirkliches Verständnis von Zusammenhängen kann nicht vermittelt werden, ebensowenig die Fähigkeit, Wissen auf andere Anwendungssituationen zu transferieren, Zusammenhänge zwischen Informationen herzustellen oder das Erlernete zu bewerten.

Kognitivistische Ansätze betonen die Bedeutung interner Prozesse und kognitiver Strukturen des Verstandes, die symbolisch-begrifflich die Wirklichkeit widerspiegeln. Lernen bedeutet in diesem Zusammenhang, kognitive Strukturen zu entwickeln und zu verändern. Als Ziel eines organisierten Lernprozesses verweist Cooper (1993, S. 15) auf die Reproduktion der kognitiven Strukturen und der mentalen Prozesse eines Experten im Verstand des Lernenden, der Lernende wird dabei als «aktiver Rezipient» (Schmitz 1998, S. 202) betrachtet. Die veränderten Strukturen des Lernenden sind wiederum die Ausgangsbasis für weitere Lernprozesse, neue Informationen werden daher immer auf der Basis vorhandenen Wissens wahrgenommen. Kritisch merkt Kerres (1998, S. 58ff.) zu diesem Ansatz an, dass es an präzisen kognitionspsychologischen Modellen mangelt, die die internen Abläufe bei komplexen Lernprozessen beschreiben. Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass innerhalb dieses Ansatzes die menschliche Wahrnehmung auf rein kognitive Prozesse reduziert wird – Emotionen oder körperliche Wahrnehmung finden keine Berücksichtigung. Darüber hinaus

(1994) oder Schmitz (1998) vorgenommen. Diese Autoren bilden zusammen mit Bodendorf (1990), Kaiser / Kaiser (1998) und Kerres (1998) die Literaturgrundlage der folgenden Darstellung.

kann Realität, unabhängig davon, auf welchem Weg sie wahrgenommen wird, von verschiedenen Personen als verschieden wahrgenommen werden (Klimsa 1997, S. 10). Dies macht die Definition einer einzig zutreffenden Abbildung der Realität – und damit eines einheitlichen zu vermittelnden Lerninhalts – schwierig.

Aus den letzten Kritikpunkten am Kognitivismus lassen sich die Positionen **konstruktivistischer Ansätze** entwickeln,⁵ die davon ausgehen, dass Wissen im jeweiligen Akt des Erkennens konstruiert wird und nicht unabhängig vom erkennenden Subjekt und der jeweiligen Lernsituation existiert. Konsequenz ist, dass die Struktur der Realität subjektiv bestimmt wird, «personal experiences determine reality, not the other way round» (Cooper 1993, S. 16). Lernen wird hierbei als aktives Handeln begriffen, das unter Einfluss des vorhandenen Wissens und des sozialen Kontextes stattfindet. «Dies kann nicht dadurch geschehen, dass Instruktion objektives Wissen und einheitliche Methoden vorgibt, sondern durch die Entwicklung von Lernumwelten, in denen kognitive Lernprozesse in handelnder Auseinandersetzung mit der Umwelt stattfinden» (Schulmeister 1997, S. 78). Konkret sollen Lernprozesse diesem Ansatz nach praxisorientiert, in einen realen Kontext eingebunden und von sozialem Handeln geprägt sein. Sie sollen vom Alltagswissen, den Erfahrungen und den Bedürfnissen der Lernenden ausgehen, so dass der Lernprozess wie folgt beschrieben werden kann: «learning is problem solving based on personal discovery, and the learner is intrinsically motivated» (Cooper 1993, S. 17). E-Learning-Applikationen stellen hier Werkzeuge des Lernenden dar, nicht Transportmedium für gespeichertes Wissen. Um die Applikationen so nutzen zu

⁵ Inwieweit diese als eigenständige Ansätze gelten können, ist jedoch umstritten: Nach Euler (1994, S. 297f.) unterscheiden sich konstruktivistische Lerntheorien von kognitivistischen weniger durch ihr fundamentales Verständnis hinsichtlich Wissenserwerb oder menschlicher Informationsverarbeitung, als vielmehr durch ihre Konsequenzen für Lehre und Lernen. Warum eine Abgrenzung von kognitivistischen Ansätzen schwierig ist, kann die Betrachtung der theoretischen Fundamente konstruktivistischer Ansätze erklären: Schulmeister (1997, S. 74) nennt als Grundlage einerseits den – gewöhnlich als Kognitivisten eingeordneten – Piaget, demzufolge ein Lernender «sein Wissen durch eigene konstruierende Aktivität in tätiger Auseinandersetzung mit der Umwelt erwirbt». Andererseits basieren konstruktivistische Ansätze auf erkenntnistheoretischen Fundamenten der Hermeneutik und des symbolischen Interaktivismus.

Grundlage der folgenden Darstellung ist Euler (1994), Schulmeister (1997, S. 73ff.) und Kerres (1998, S. 65ff.).

können, müssen die Lernenden fähig sein mit komplexen Systemen zu arbeiten; dies stellt eine wesentliche Einschränkung der Anwendungsmöglichkeiten konstruktivistischer Lernansätze dar. Weiter kann gefragt werden, ob eine zu starke Betonung der Situationseinbindung den allgemein formulierten Anforderungen an Hochschulen hinsichtlich des wissenschaftlichen Charakters ihrer Arbeit widerspricht.

1.3 Verbindungen zwischen Gestaltungsprinzipien und Lerntheorien

Können allgemeine Aussagen darüber getroffen werden, welcher Lerntheorie-Ansatz Basis für welches Gestaltungsprinzip von Lern-Hilfsmitteln ist? Schmitz (1998) ordnet instruktionsorientierten Anwendungen pauschal behavioristische Lerntheorien zu und problemlösungsorientierten Anwendungen kognitivistische oder konstruktivistische Theorien. Eine differenziertere Betrachtung muss hingegen zu anderen Ergebnissen kommen.

Kerres (1998, S. 50 f.) bezweifelt, dass Anwendungen, die dem Instruktions-Prinzip folgen, auf behavioristischen Theorien aufbauen müssen. Das Lernziel instruktions-orientierter Programme besteht i.d.R. nicht ausschließlich darin, die Eingabe einer bestimmten Buchstabenfolge als Reaktion auf eine bestimmte Frage anzutrainieren, wie dies bei einem auf behavioristischen Grundlagen aufbauenden Programm der Fall sein müsste. Vielmehr existiert die Hoffnung, dass inhaltliches Wissen vermittelt wird, das transferiert und in verschiedenen Kontexten angewendet werden kann. Somit können die lerntheoretischen Grundlagen solcher Programme auch kognitivistischen Ansätzen entstammen.

Zum selben Ergebnis kommt Euler (1994, S. 98), der gegen eine allgemeine Verknüpfung zwischen dem Problemlösungs-Prinzip und kognitivistischen Lerntheorien argumentiert; vielmehr könnten innerhalb kognitivistisch interpretierter Lernprozesse auch instruktions-orientierte Anwendungen eine Bedeutung haben. Hier wird eine Spannung innerhalb kognitivistischer Argumentationen deutlich, die sich auch in dem Begriff «aktiver Rezipient» zur Beschreibung der Rolle des Lernenden widerspiegelt: Einerseits wird als Lernziel die Reproduktion von Wissen im Verstand des Lernaltens formuliert – ein klassisches Ziel instruktions-orientierter Anwendungen. Andererseits werden Lernende unterstellt, die aktiv nach Informationen suchen. Dies scheint eher Anwendungen zu verlangen, die dem Problemlösungs-Ansatz zuzurechnen sind.

Nach diesen Überlegungen kann bezüglich der Beziehungen zwischen Lerntheorien und Gestaltungsprinzipien für Lern-Hilfsmittel festgestellt

werden: Die Umsetzung behavioristischer Lerntheorien erfordert instruktionsorientierte Anwendungen. Das gilt aber nicht vice versa. Eine instruktionsorientierte Anwendung muss nicht auf behavioristische Annahmen zurückgehen, es ist durchaus möglich, dass bestimmte Elemente kognitivistischer Lerntheorien übernommen werden. Kognitivistische Theorien können also die Basis für instruktionsorientierte oder problemlösungsorientierte Anwendungen bilden. Unumstritten und bei der Darstellung offensichtlich geworden ist, dass konstruktivistische Lerntheorien Problemlösungs-Anwendungen erfordern.

2. Bewertung der Web-Econ Anwendungen

Im Rahmen des Web-Econ Projektes wurden vier unterschiedliche Anwendungen erstellt: eine herunterladbare Online-Fassung eines Mikroökonomie-Lehrbuchs⁶, eine «Student-to-Student»-Diskussionsgruppe, einfache Spiele/Simulationen sowie Selbsttest-Einheiten («Quizze»). Praktisch erprobt und eingesetzt wurden – zumindest von den beteiligten westeuropäischen Hochschulen – hauptsächlich die auf dem Lehrbuch basierenden Selbsttest-Einheiten; deswegen befasst sich dieser Beitrag schwerpunktmässig mit deren Beurteilung. In den Selbsttest-Einheiten sollen Fragen beantwortet werden, die den Inhalt der begleitenden Vorlesung betreffen. Die Studierenden können unter mehreren angebotenen Antwortmöglichkeiten auswählen, unmittelbar nach dem Anklicken einer Antwort bekommen sie eine Rückmeldung – nicht nur die Information, ob die Antwort richtig oder falsch war, sondern auch eine Erklärung, warum dies so ist. Vorteil gegenüber anderen Lehr-/Lernmöglichkeiten ist hier die Möglichkeit der Interaktion (im Sinne der zu Beginn dargestellten Definition) und des individualisierten Feedbacks.

Im Rahmen des Web-Econ Projekts wurden Selbsttest-Einheiten aus dem Englischen übersetzt, angepasst und ergänzt. Zwei alternative Programmgrundlagen wurden gewählt, so dass eine internetgestützte Version (Programmgrundlage: WebCT) sowie eine Version zum Herunterladen auf den individuellen Computer (Programmgrundlage: Toolbox) geschaffen wurden. Die Quizze wurden sowohl zur freiwilligen individuellen Nacharbeit und Selbstkontrolle angeboten, als auch als Lehrhilfe in einer vorlesungsbegleitenden Übung eingesetzt. Darüber hinaus wurde eine aus-

⁶ Blight, Dave / Shafto, Thomas A.: «Introduction to microeconomics»; die online-Version ist herunterladbar unter <www.uni-trier.de/web-econ/results/textbook/german/Mikro.pdf>

gewählte Gruppe von Nutzern zu ihrer Meinung befragt sowie versucht, in einem empirischen Test Aussagen über den Lernerfolg zu gewinnen.

2.1 Lerntheorien: Lernprozesse eingeschränkt effektiv

Grundsätzlich können kognitivistisch von behavioristisch orientierten Selbsttest-Einheiten unterschieden werden (Schulmeister 1997, S. 110). Bei letzteren verbindet die Rückmeldung ein bestimmtes Verhalten mit einer positiven Verstärkung (hier: Lob), während sie im ersten Fall eine kommentierende Information enthält, die auf die kognitiven Strukturen des Lerners einzuwirken versucht. Vor diesem Hintergrund sind die hier diskutierten Quizze bei allgemeiner Betrachtung dem kognitiven Ansatz zuzurechnen, da ihr Hauptziel Information als Reaktion auf eine falsche Antwort ist und nicht in erster Linie Belobigung.

Dieses Ergebnis ist allerdings zu präzisieren. Wenn die Art der Interaktivität der Selbsttests näher betrachtet wird, wird deutlich, dass Interaktivität in einem sehr beschränkten Sinne stattfindet: «Der Lernende erhält auf seine Eingaben eine Rückmeldung von einem Programm, doch vollzieht sich die Kommunikation in einem definierten (programmierten) Ereignisraum» (Euler 2000, S. 254). Im Gegensatz hierzu bedeutet Interaktivität zwischen Menschen eine dynamische Bewegung zwischen den Kommunizierenden, in der sich beide verändern können. Die Bedeutung dieses Punktes für die untersuchten Web-Econ-Anwendungen ist offensichtlich: Die Kommentare auf falsche Antworten können nur auf solche Fehler eine angemessene Reaktion darstellen, die vom Programmierer antizipiert wurden und für die ein entsprechendes informatives Feedback vorprogrammiert wurde. So ist es möglich, dass das informative Feedback auf eine falsche Antwort nicht die individuellen Anforderungen eines konkreten Studenten erfüllt, weil seine Fehler-Ursache eine ganz andere war, als diejenige, die sich der Programmierer vorgestellt hatte. In einer solchen Situationen versteht der Student trotz des informativen Feedbacks nicht, warum seine Antwort falsch war. Ein Lernen im kognitivistischen Sinne findet nicht statt. Deswegen erfüllen solche Anwendungen die Anforderungen **kognitivistischer Lerntheorien nur eingeschränkt**. Zwei Folgerungen können aus dieser Erkenntnis gezogen werden – eine pragmatische und eine grundsätzliche:

Die pädagogische Bewertung von E-Learning-Anwendungen hängt grundsätzlich immer auch davon ab, was als Vergleichsmaßstab herangezogen wird. «Verglichen zu einer menschlichen Kommunikation ist die Inter-

aktion mit einem Computer statisch und eng, verglichen etwa mit einem Buch besitzt sie spezifische Merkmale, die durchaus lernförderlich wirken können» (Euler 2000, S. 254). Was ist nun ein geeigneter Vergleichsmaßstab für den Einsatz von E-Learning-Anwendungen in der Hochschullehre? Eine personell optimal ausgestattete Hochschule, in der auf Fragen und Verständnisschwierigkeiten einzelner Studenten individuell eingegangen werden kann? Dieser Zustand wäre unter pädagogischen Aspekten zweifellos dem Lehren/Lernen mit Hilfe von E-Learning-Anwendungen vorzuziehen. Oder wird als Vergleichsmaßstab die reale Lehrsituation an den Hochschulen herangezogen? Im Rahmen des Web-Econ-Projekts wurden die Anwendungen begleitend zu einer Vorlesung mit bis zu 400 Teilnehmern angeboten, die Tutorien zu der Vorlesung wurden von bis zu 50 Studenten besucht – eine Situation, in der es nahezu unmöglich ist, auf einzelne Studenten individuell einzugehen.⁷ In dieser Situation können E-Learning-Anwendungen, die auf bestimmte Standard-Probleme individualisiert eingehen können, einen Vorteil darstellen; Lehrende könnten durch sie z. B. in Übungen von «Standard-Fragen» entlastet werden und verstärkt auf solche Verständnisprobleme eingehen, die durch das vorprogrammierte Schema fallen. Allerdings stellt dies unter pädagogischen Aspekten nur eine Second-Best-Lösung dar.

Wird sich nach diesen Überlegungen dafür entschieden, eine E-Learning-Anwendung einzusetzen, so ist – dies stellt die praktische Konsequenz dar – der Einsatz solcher Selbsttest-Einheiten mit individuellen, persönlichen Hilfsangeboten für den Fall des Auftretens nicht vorprogrammierter Probleme zu koppeln. Nur so können Behinderungen im Lernprozess aufgefangen werden, die aus der beschriebenen unvollkommenen Interaktivität resultieren. Die Hilfen sollten sinnvollerweise in unmittelbarer zeitlicher und räumlicher Nähe zur Programmnutzung angeboten werden⁸ – praktisch ist dies nur im Rahmen von Lehrveranstaltungen zu leisten. Selbsttest-

⁷ Um Missverständnisse auszuschließen: Eine solche Situation muss kritisiert und verbessert werden. Dies kann aber im wesentlichen nur auf gesamtgesellschaftlicher bzw. politischer Ebene geschehen. Für einzelne Lehrende (oder auch einzelne Hochschulen) ist es kaum möglich, an diesen Rahmenbedingungen der Lehre unmittelbar etwas zu verändern.

⁸ Von individuellen Hilfsangeboten per E-Mail wurde im Rahmen des Web-Econ-Projektes abgesehen, weil der Betreuungsaufwand und mögliche Hemmschwellen der Nutzung zu gross erschienen.

Einheiten sind dann als Hilfsmittel und Unterstützungsinstrument der klassischen face-to-face-Lehre zu betrachten, nicht aber als deren Ersatz.

2.2 Gestaltungsprinzipien: Beschränkungen für vermittelbare Inhalte

Wie oben dargestellt wurde, können kognitivistische Theorien die Grundlage sowohl instruktionsorientierter wie auch problemlösungsorientierter Anwendungen bilden. Nach der lerntheoretischen Einordnung der entwickelten Selbsttest-Einheiten muss also noch eine Zuordnung zu einem Gestaltungsprinzip für Lern-Hilfsmittel vorgenommen werden. Die hier diskutierten Anwendungen weisen nahezu idealtypisch die Eigenschaften eines Lern-Hilfsmittels gemäss des **Instruktions-Prinzips** auf: Informationen werden extern ausgewählt und aufbereitet, die Fragen werden in kleinen Schritten aufeinander aufbauend gestellt. Dies legt die Vermutung nahe, dass Einschränkungen bezüglich des vermittelbaren Lernstoffs und des Lernerfolges, die in diesem Prinzip allgemein zu machen sind, auch für die hier untersuchten Selbsttest-Einheiten gelten: Die Entwicklung eines Verständnisses für komplexe Sachverhalte ist nur schwer möglich, es besteht die Gefahr der Vermittlung «trägen Wissens» und die der stark zurückgehenden Motivation. Treffen diese Aussagen aber auch auf solche Anwendungen zu, die wie die Web-Econ-Applikation keine Lehreinheit umfassen, sondern sich auf die Wissensüberprüfung und -korrektur beschränken? Hier ändert sich an der Art und Weise der Wissensvermittlung in einem ersten Schritt nichts; die Möglichkeit, ein tieferes Verständnis für einen Sachverhalt durch den Besuch einer Vorlesung oder das Lesen eines Lehrbuches zu entwickeln, ist genauso gross wie zuvor. Aber aus der Instruktionsorientierung resultieren Einschränkungen auch für die hier untersuchten Selbsttest-Einheiten.

Zum einen ist natürlich auch mit Selbsttest-Programmen die Auslösung von Lernvorgängen beabsichtigt, auch wenn eine explizite Lehreinheit fehlt – bei falschen Antworten soll mit Hilfe der individualisierten Rückmeldung gelernt werden, warum sie falsch sind. Dieses Lernen unterliegt zweifellos den Restriktionen, die oben dargestellt wurden. Ist aber ein grobes Verständnis des Lernstoffs bereits vorhanden, können einzelne Fehlerkorrekturen, die in der Tat komplexe Inhalte nur schwer vermitteln können, von Studenten selbst in einen komplexen Zusammenhang eingeordnet werden. Insofern treffen die allgemeinen Restriktionen hinsichtlich vermittelbarer Inhalte auch hier zu, sind aber weniger bedeutsam.

Problematischer ist, dass zum anderen von solchen Programmen nur ein

bestimmtes Wissen überprüft werden kann. Theoretisch wäre es zwar möglich, auch komplexere Inhalte abzufragen; es könnten entsprechende Aufgabenstellungen formuliert werden und umfassende Antwortmöglichkeiten zur Auswahl vorgegeben werden. Wird – wie im untersuchten Projekt – auf offene Fragen verzichtet,⁹ kann aber aufgrund der eingeschränkten Kommunikationsmöglichkeiten nicht geprüft werden, ob komplexes Wissen tatsächlich aktiv beherrscht wird, weil zur Beantwortung keine eigenständige Argumentation geleistet werden muss. Selbst die Vorgabe standardisierter Antwortmöglichkeiten fällt schwer, da insbesondere in den Sozialwissenschaften (zu denen die Volkswirtschaftslehre hier gerechnet wird) bei komplexen Fragestellungen Antworten oft nicht eindeutig als richtig oder falsch klassifizierbar sind. Vielmehr sind in Abhängigkeit von der Denkschule, auf die bezug genommen wird, unterschiedliche, oft sich widersprechende Antworten als richtig einzustufen. Gerade hier ist also entscheidend zu wissen, auf welcher Grundlage ein bestimmtes Ergebnis hergeleitet worden ist: Eine abweichende Antwort kann sowohl ein Hinweis auf eine inkonsistente Argumentation (also auf einen Fehler), wie auch Ergebnis konsistenter Argumentation, aber abweichender Ausgangsannahmen sein.

Darüber hinaus muss festgehalten werden, dass eine Vielzahl von Fähigkeiten und Eigenschaften mit Programmen wie dem hier untersuchten weder vermittelbar noch überprüfbar sind: Die Zusammenarbeit in Gruppen, die Entwicklung, Verteidigung und Veränderung eigener Argumentationen, der Umgang mit Texten, das Interesse an der theoretischen Auseinandersetzung mit bestimmten Problemen – kurz: solche Herangehensweisen und Motivationen, die für wissenschaftliches Arbeiten notwendig sind. Praktische Konsequenz aus diesen Überlegungen ist wiederum, dass auch aufgrund der Restriktionen hinsichtlich vermittelbarer und prüfbarer Inhalte E-Learning-Applikationen wie diese nicht als Ersatz bestehender Formen dienen können.

⁹ Bei offenen Fragen werden keine Antwortmöglichkeiten vorgegeben, vielmehr müssen die Studenten ihre Antwort frei formulieren. Technisch ist die Integration solcher Fragen in eine E-Learning-Anwendung kein Problem, sofern das Programm die Antwort als E-Mail weiterleiten kann und sie dann von einem Betreuer korrigiert wird. Im Rahmen des Web-Econ-Projekts wurde auf solche Fragen verzichtet, da der Vorteil gegenüber einer individuellen schriftlichen Arbeit im Rahmen der Präsenzlehre nicht erkennbar war.

3. Hindernisse für Problemlösungs-Orientierung

Die untersuchte E-Learning-Anwendung verkörpert das Instruktions-Prinzip und arbeitet auf der Grundlage kognitivistischer Lerntheorien. Damit nutzt sie nicht die Möglichkeiten, die die neueste Computertechnologie bietet, um auch ein problemlösendes Lernen zu ermöglichen. Verglichen mit den modernsten E-Learning-Programmen, die gegenwärtig in der einschlägigen Literatur diskutiert werden, bewegen sich die Web-Econ-Anwendungen auf einem deutlich niedrigeren technischen Niveau. Ein solches Niveau scheint jedoch eher Regel als Ausnahme in der real existierenden Hochschullehre ausserhalb besonders gut ausgestatteter Pilotprojekte zu sein, so dass sich in den Ausgangsbedingungen und Ergebnissen des Web-Econ Projektes die beschränkten Möglichkeiten einer gewöhnlichen Hochschule widerspiegeln.¹⁰

Die Möglichkeiten der modernsten Computertechnologie, die auch problemlösungsorientierte E-Learning-Applikationen zulassen, werden aber in der jüngeren Diskussion über Einsatzmöglichkeiten von E-Learning-Anwendungen besonders hervorgehoben: «Die Plädoyers für den Einsatz von Bildungstechnologie gehen einher mit der Betonung der Möglichkeit der Selbststeuerung des Lernprozesses durch die Lerner. [...] Unterrichtsmethoden wie z. B. kooperatives Arbeiten, Gruppenarbeit und Projektunterricht erfahren mit der Netztechnologie eine Reanimation und knüpfen damit an progressive pädagogische Konzepte, z. B. an die der Reformpädagogik, an» (Harms 1998, S. 253).¹¹ Entsprechend ist eine massive Kritik an instruktionsorientierten Anwendungen zu finden, vor allem im Bereich der betrieblichen bzw. beruflichen (Weiter-)Bildung.¹²

¹⁰ Scheuermann (1998, S. 27) betont: «Die real existierende EDV-Ausstattung lässt im Normalfall keine umfangreichen Experimente zu, die über die Nutzung der bestehenden Ressourcen, wie das Internet, hinausgehen. Nach einer bundesweiten Erhebung des Hochschul-Informationssystems (HIS) gehört die Medienunterstützung in der Lehre keineswegs zum Hochschulalltag»; wenn WWW-basierte Lehrangebote existieren, so basieren sie oft auf textorientierten Lehrmaterialien.

Unabhängig von dieser Einschätzung hinsichtlich des Einsatzes von E-Learning-Anwendungen existieren auch in der VWL durchaus anspruchsvolle Programme, hier sei z. B. auf das Simulations-Programm Makromat hingewiesen (siehe hierzu <http://www-wiwi.uni-muenster.de/~09/makromat/mm-start.htm>) bzw. Kooths, Stefan [2000], *Gesamtwirtschaftlicher Modellbau mit MAKROMAT*, München: Vahlen).

¹¹ Ähnliche Schlüsse ziehen z. B. Euler (1994, S. 294), Scheuermann (1998, S. 28), Klimsa (1997, S. 13); zu Beispielen vgl. Unz (1998), Bruhn u.a. (1998), Mandl (1997).

¹² Vgl. z. B. Severding (2001, S. 8): «Repetierbares Wissen mag sich mit Drillprogrammen erwerben lassen [...], problemlösendes und damit nachhaltiges Lernen oder den

Was sind Faktoren, die diese widersprüchliche Situation erklären könnten? Was könnten die Ursachen dafür sein, dass entwickelte Anwendungen nicht weiter verbreitet sind? Auf die begrenzte finanzielle und technische Ausstattung der Hochschulen wurde bereits hingewiesen. Zudem zeigen die Erfahrungen einzelner Lehrender mit diesen entwickelten Anwendungen, dass letztere für den täglichen Lehrbetrieb an Universitäten teilweise noch nicht ausgereift sind – oder umgekehrt: dass Lehrende und Studierende nicht genug Computerkenntnisse für den Gebrauch solcher Software besitzen. Neben diesen Faktoren, die unmittelbar auf der Hand liegen und die bei entsprechender materieller Ausstattung und Ausbildung überwindbar wären, existieren jedoch weitere Ursachen. Cooper (1993, S. 18) stellt fest, dass der Wechsel vom Instruktions- zum Problemlösungs-Prinzip nicht nur den Wechsel eines Gestaltungsprinzips darstellt, sondern eine erhebliche Erweiterung der Dimension des Lernprozesses beinhaltet: Zentral sind nun Wünsche und Ziele des Lernenden, nicht mehr die Entwürfe des Programmgestalters – ob behavioristisch oder kognitivistisch. Dieser Wandel würde nicht nur neue Computer-Anwendungen, besser geschultes Lehrpersonal und mehr Geld erfordern, sondern auch eine Lehrsituation, die Lehre auf diese Art und Weise erlaubt.

Wie sieht die gegenwärtige Situation in der Lehre im Fach Volkswirtschaftslehre diesbezüglich aus?¹³ In Deutschland existieren für das Studium der Wirtschaftswissenschaften in der Regel Studienordnungen und Lehrpläne, die für Wünsche und Ziele der Lernenden (zumindest im Grundstudium) sehr wenig Spielraum lassen: Es ist üblicherweise nicht möglich, (Wahl-)Fächer nach eigenen Interessen zu belegen. Die dominierenden Lehrformen sind Vorlesung und Übung; Seminare, die individuelle Betreuung oder eigenständigeres Arbeiten in selbstgewählten Interessenschwerpunkten erlauben könnten, gehören im Grundstudium normalerweise nicht zum Stundenplan. Unter diesen Umständen verwundert es kaum, dass der überwiegende Teil der Studenten nicht aus Interesse an Lehrveranstaltungen teilnimmt, sondern ausschliesslich um den entsprechenden Leistungsnachweis zu erlangen.¹⁴ Diese Rahmenbedingungen

Erwerb beruflicher Kompetenzen erlauben sie jedoch nicht.»

¹³ In diesem Rahmen eine umfassende Analyse vorzunehmen ist unmöglich. Trotzdem einige kurze Anmerkungen an dieser Stelle – sie sind eher als Anregungen zu weiteren Diskussionen denn als eine vollständige Analyse zu verstehen.

¹⁴ Im Rahmen der Lehrevaluation der Universität Trier gaben durchschnittlich 18% der BWL-Studenten (30% der VWL-Studenten) an, eine Lehrveranstaltung zumindest

machen ein Lernen gemäss des Problemlösungs-Prinzips, das intrinsisch motivierte Lernende annimmt, sehr schwer bis unmöglich. Darüber hinaus werden in diesem Prinzip bestimmte Fähigkeiten des Lerners vorausgesetzt, die erst eine eigenständige Informationserschliessung und -verarbeitung ermöglichen. Diese Fähigkeiten können jedoch auch bei Studenten keineswegs vorausgesetzt werden. Sie müssten ebenfalls eingeübt werden – was allerdings eine individuelle Betreuung erfordert, die bei den üblicherweise hohen Teilnehmerzahlen in Lehrveranstaltungen unmöglich ist.

Es muss weiter gefragt werden, ob nicht nur fehlende Wahlmöglichkeiten hinsichtlich unterschiedlicher Lerninhalte das studentische Interesse einschränken, sondern auch, ob die dargebotenen Lerninhalte grundsätzlich den Interessen, Fragen und Bedürfnissen der Studierenden der Wirtschaftswissenschaft entsprechen. Werden Inhalte vermittelt, die Antworten auf Fragen von an wirtschaftlichen Zusammenhängen Interessierten liefern können? Hier könnte die Diskussion der Einsatzmöglichkeiten moderner E-Learning-Applikationen in der Volkswirtschaftslehre auf Debatten aufbauen, die schon vor mehr als 20 Jahren geführt wurden. Zu dieser Zeit wurde durchaus ein Zusammenhang zwischen dem Curriculum, dem Fehlen studentischen Interesses und den gelehrteten Inhalten gesehen und diskutiert – mit einem verheerenden Ergebnis für das Paradigma in der Volkswirtschaftslehre, das auch heute noch in der Grundstudiums-Lehre vorherrscht: «Immer mehr setzt sich die Erkenntnis durch, dass die ausserordentlich klaren, eleganten und mathematisch anspruchsvollen Analysemethoden, die in der Wirtschaftstheorie kultiviert werden, schön, aber nutzlos sind. [...] Die «Grand Old Men» der Wirtschaftswissenschaften sind dazu übergegangen, die Lieblingkinder der Wirtschaftstheorie zu verstossen, die sie teilweise selber grossgezogen haben. Lord Kaldor aus Cambridge reist durch England und spricht über die «Irrelevance of Equilibrium Economics» und ähnlich ist auch der Tenor der Ansprache, die K. J. Arrow als Präsident der «American Economic Association» hielt» (Ambrosi 1974, S. 119).

4. Fazit

Einfache E-Learning-Anwendungen wie die im Rahmen des Web-Econ-

auch aus Interesse zu besuchen. Es ist zu vermuten, dass die Situation in Trier sich nicht grundsätzlich von der anderer Hochschulen unterscheidet. Eher wird sie anderenorts ungünstiger aussehen, weil die Universität Trier zu den wenigen Hochschulen zählt, die bereits im Grundstudium durch Seminare und Lehrforschungsprojekte Wahlmöglichkeiten bietet.

Projektes entwickelten Selbsttest-Einheiten verkörpern instruktionsorientierte Lehrprinzipien und basieren eingeschränkt auf kognitivistischen Lerntheorien. Sie können bei Beachtung der Grenzen, die aus lern- und lehrtheoretischen Überlegungen abgeleitet wurden, durchaus sinnvoll in einigen Bereichen der Hochschullehre eingesetzt werden. Um einen effektiven Lernprozess sicherzustellen und um umfassende Inhalte vermitteln zu können, können sie jedoch nur zusätzlich und begleitend zu Formen der traditionellen face-to-face-Lehre eingesetzt werden.

Ursache für die – allgemein festzustellende – geringe Verbreitung problem-lösungsorientierter Applikationen auf konstruktivistischer Basis ist zum einen die materielle Ausstattung der Hochschulen. Wird jedoch der Lehr- und Lernprozess in der Hochschulausbildung im Fach Volkswirtschaftslehre umfassend betrachtet, wird deutlich, dass zumindest im Grundstudium solche Anwendungen kaum eingesetzt werden können, weil die Rahmenbedingungen für ein entsprechendes Lernen nicht vorliegen. Die Nutzung der technischen Möglichkeiten moderner Computertechnik für E-Learning Applikationen in der universitären Lehre erfordert somit auch ein Überdenken traditioneller Lehrformen und –inhalte, gerade in der Volkswirtschaftslehre.

Wenn eine Folge der technischen Entwicklung ist, dass diese Themen (wieder) diskutiert werden, wäre dies für viele ein überraschender pädagogischer Aspekt von E-Learning-Anwendungen – aber für die Qualität der Lehre in der Volkswirtschaftslehre insgesamt kein ganz unbedeutender.

Literatur

- Ambrosi, Gerhard Michael (1974), «Die Reform des Studiums der Wirtschaftswissenschaften als inhaltliches Problem», in: Bundesassistentenkonferenz (Hg.), *Studienreform Wirtschaftswissenschaften* (Texte zur Studienreform; 5), Bonn, S. 119–124
- Baumgartner, Peter / Payr, Sabine (1999), *Lernen mit Software*, 2. Auflage, Innsbruck: Studien-Verlag
- Bodendorf, Freimut (1990), *Computer in der fachlichen und universitären Ausbildung*, München, Wien: Oldenbourg.
- Bruhn, Johannes / Gräsel, Cornelia / Mandl, Heinz / Fischer, Frank (1998), «Befunde und Perspektiven des Lernens mit Computernetzen», in: Scheuermann, Friedrich / Schwab, Frank / Augenstein, Heinz (Hg.), *Studieren und weiterbilden mit Multimedia. Perspektive der Fernlehre in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung*, Nürnberg: Bildung und Wissen, S. 385–400

- Cooper, Peter A. (1993), «Paradigm Shifts in Designed Instruction: From Behaviorism to Cognitivism to Constructivism», in: *Educational Technology*, H. 5, S. 12–19
- Dichanz, Horst / Ernst, Annette (2001), «E-Learning: Begriffliche, psychologische und didaktische Überlegungen zum <electronic learning> », in: *Medienpädagogik*, (16.5.2001), <http://www.medienpaed.com/00-2/dichanz_ernst1.pdf>
- Dick, Egon (2000), *Multimediale Lernprogramme und telematische Lernarrangements: Einführung in die didaktische Gestaltung*, Nürnberg: Bildung und Wissen
- Euler, Dieter (1994), «(Multi)mediales Lernen – Theoretische Fundierungen und Forschungsstand», in: *Unterrichtswissenschaft. Zeitschrift für Lernforschung*, H. 4, S. 291–311
- Euler, Dieter (2000), «Neue Medien – alte Pädagogik? Multimediales und telekommunikatives Lernen zwischen Potenzialität und Aktualität», in: *Wirtschaft und Erziehung*, H. 7–8, S. 251–257
- Haack, Johannes (1997), «Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia», in: Issing, Ludwig J. / Klimsa, Paul (Hg.), *Information und Lernen mit Multimedia*, 2. Auflage, Weinheim: Psychologie Verlags Union, S. 151–166
- Harms, Ilse (1998), «Computer-vermittelte Kommunikation im pädagogischen Kontext», in: Scheuermann, Friedrich / Schwab, Frank / Augenstein, Heinz (Hg.), *Studieren und weiterbilden mit Multimedia. Perspektive der Fernlehre in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung*, Nürnberg: Bildung und Wissen, S. 252–278
- Heidbrink, Horst (2001), «Virtuelle Seminare: Erfahrungen, Probleme, Forschungsfragen», in: *MedienPädagogik*, (16.5.2001), <<http://www.medienpaed.com/00-2/heidbrink1.pdf>>
- Ihringer, Stephanie (2000), *Multimediales Lernen und Evaluierung von Lernsoftware* (Mannheimer Texte online; 12), Mannheim: mateo
- Issing, Ludwig J. (1997), «Instruktionsdesign für Multimedia», in: Issing, Ludwig J. / Klimsa, Paul (Hg.), *Information und Lernen mit Multimedia*, 2. Auflage, Weinheim: Psychologie Verlags Union, S. 195–220
- Kaiser, Arnim / Kaiser, Ruth (1998), *Studienbuch Pädagogik*, 9. Auflage, Berlin: Cornelsen Scriptor
- Kerres, Michael (1998): *Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung*, München, Wien: Oldenburg
- Klimsa, Paul (1997), «Multimedia aus psychologischer und didaktischer Sicht», in: Issing, Ludwig J. / Klimsa, Paul (Hg.), *Information und Lernen mit Multimedia*, 2. Auflage, Weinheim: Psychologie Verlags Union, S. 7–24
- Körndle, Hermann/Narciss, Susanne (1998), «<Studierplatz 2000> – Entwicklung und Evaluation multimedialer Werkzeuge für Lehrende und Studierende», in: Scheuermann, Friedrich / Schwab, Frank / Augenstein, Heinz (Hg.), *Studieren und weiterbilden mit Multimedia. Perspektive der Fernlehre in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung*, Nürnberg: Bildung und Wissen, S. 223–239
- Kooths, Stefan (2000), *Gesamtwirtschaftlicher Modellbau mit MAKROMAT*, München: Vahlen
- Kron, Friedrich W (1993), *Grundwissen Didaktik*, München/Basel: Reinhardt
- Mandl, Heinz / Gruber, Hans / Renkl, Alexander (1997), «Situierendes Lernen in multimedialen Lernumgebungen», in: Issing, Ludwig J. / Klimsa, Paul (Hg.), *Information und Lernen mit Multimedia*, 2. Auflage, Weinheim: Psychologie Verlags Union, S. 167–178
- Mandl, Heinz / Reinmann-Rothmeier, Gabi / Gräsel, Cornelia (1998), *Gutachten zur Vorbereitung des Programms «Systematische Einbeziehung von Medien», Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse*, Bonn
- Scheuermann, Friedrich (1998), «Informations- und Kommunikationstechnologien in der Hochschullehre – Stand und Problematik des Einsatzes computergestützter Lernumgebungen», in: Scheuermann, Friedrich / Schwab, Frank / Augenstein, Heinz (Hg.), *Studieren und weiterbilden mit Multimedia. Perspektive der Fernlehre in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung*, Nürnberg: Bildung und Wissen, S. 18–53
- Schmitz, Gerdmarie (1998): «Lernen mit Multimedia: Was kann die Medienpsychologie beitragen?», in: Ralf Schwarzer (Hg.), *MultiMedia und TeleLearning. Lernen im Cyberspace*, Frankfurt/M u.a.: Campus, S. 197–214
- Schulmeister, Rolf (1997): *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie – Didaktik – Design*, 2. Auflage, München, Wien: Oldenburg
- Severing, Eckart (2001), «Lerntechnik – Lernkultur: Alles neu?», in: *QUEM-Bulletin*, H. 1, S. 5–9
- Sherry, Annette C. (1998), «Evaluation of Multimedia. Authoring Instruction based in a Behaviorist-Cognitive-Constructivist Continuum», in: *International Journal of Instructional Media*, H. 2, S. 201–216
- Unz, Dagmar (1998), «Didaktisches Design für Lernprogramme in der Wissenschaftlichen Weiterbildung», in: Scheuermann, Friedrich / Schwab, Frank / Augenstein, Heinz (Hg.), *Studieren und weiterbilden mit Multimedia. Perspektive der Fernlehre in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung*, Nürnberg: Bildung und Wissen, S. 308–334



Christian Swertz

25.4.2002

Konzepte und Methoden zur Qualitätssicherung bei der Produktion von hypertextuellen Online-Lernumgebungen

Die didaktische Ontologie der Webdidaktik ermöglicht die Qualitätssicherung von Prozessen und Ergebnissen bei der Produktion von Online-Lernumgebungen. Die Qualität wird durch die am pädagogischen Prozess beteiligten Menschen bestimmt. Der Qualitätssicherungsprozess kann durch Software unterstützt werden.

Beispiele

Die Qualitätssicherung in hypertextuellen Online-Lernumgebungen impliziert einen Paradigmenwechsel vom Buchdruck zur vernetzten Computertechnologie (Swertz 2000a: 431f.). Da Paradigmenwechsel durch Gestaltwechsel anhand von exemplarischen Beispielen vollzogen werden (Kuhn 1981), beginne ich mit zwei Beispielen aus der Produktion von hypertextuellen Online-Lernumgebungen.

Abbildung 1 ist dem Lerndorf (<www.lerndorf.de>) entnommen. Das Lerndorf ist eine Installation der Online-Lernplattform InLearn, die an der pädagogischen Fakultät der Universität Bielefeld entwickelt und eingesetzt wird. Die abgebildete Wissensseinheit hat die Qualitätskontrolle im Lerndorf bereits durchlaufen. Die Wissensseinheit enthält eine Definition des Spielbegriffs von Scheuerl. Der Text lautet:

Spiel wäre das Urphänomen einer Bewegung, die durch die Ganzheit jener sechs Hauptmomente gekennzeichnet ist: durch Freiheit, innere Unendlichkeit, Scheinhaftigkeit, Ambivalenz, Geschlossenheit und Gegenwärtigkeit (Scheuerl 1968: 115).

Über dem Inhalt werden Links auf Wissensseinheiten mit den Wissensarten Erklärung, Definition und Argumentation zum Thema «Spiel (Scheuerl)» angezeigt. Die aufgerufene Wissensart «Definition» ist markiert. Über den

Wissensarten wird mit «Spiel (Scheuerl)» das Thema der Lerneinheit angezeigt. Die Seite ist im Lexikonmodus aufgerufen, in dem Lernerinnen und Lerner selbstgesteuert durch das Wissen in der Lernumgebung navigieren können. Abgebildet ist der Index; das aufgerufene Thema ist hervorgehoben. Die Links unter der alphabetischen Themenliste führen zu weiteren Retrievalwerkzeugen. Der Link «Lexikon beenden» führt zu der persönlichen Startseite zurück, von der aus Kurse, Konferenzen, Prüfungen, das Lexikon etc. aufgerufen werden können.

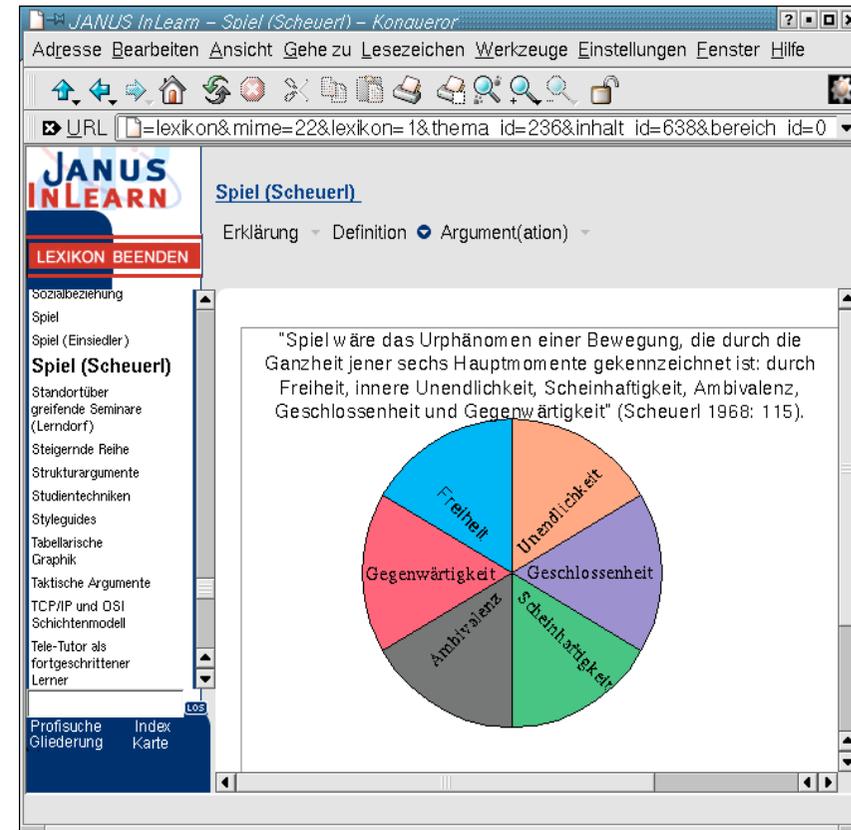


Abbildung 1: Screenshot aus dem Lerndorf (<www.lerndorf.de>)

Wie ist die Qualität dieser Wissensseinheit zu beurteilen? Der Inhalt der Wissensseinheit ist sachlich richtig. Der Text enthält keine impliziten Referenzen. Es handelt sich tatsächlich um eine Definition. Die Definition ist

dem Thema richtig zugeordnet. In medialer Hinsicht ist die Seite einfach gestaltet, mit der Metapher des Rades für die Bewegung und der Metapher des Kreises für die Ganzheit der sechs Elemente der Definition jedoch ausreichend. Das Thema ist nach den Konventionen für die terminologische Kontrolle im Lerndorf richtig gewählt, da die Seite nicht das Thema Spiel im Allgemeinen behandelt, sondern die Definition von Scheuerl. Es sind in der Abbildung nicht wiedergegebene Relationen zu assoziierten Lerneinheiten zum Spiel und zum Oberbegriff vorhanden. Die Erklärung der Elemente des Spielbegriffs findet sich in der Wissensseinheit «Erklärung». Es wäre wünschenswert, zu dem Thema der Lerneinheit noch eine Orientierung und ein Beispiel zu produzieren. Erforderlich ist auch eine Wissensseinheit mit einer Literaturliste. Zusammengefasst ist die Qualität der wiedergegebenen Wissensseinheit gut, die Lerneinheit muss noch erweitert werden.

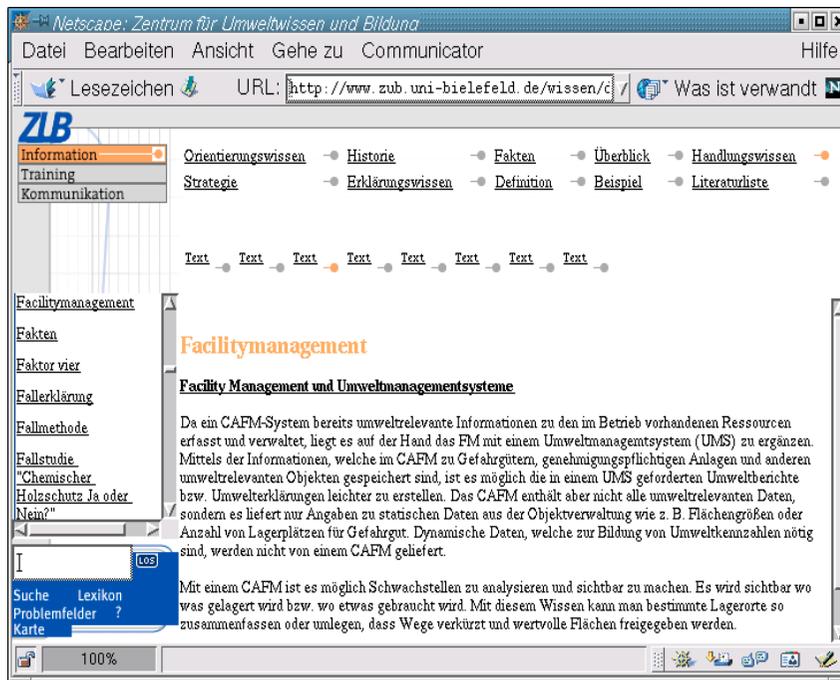


Abbildung 2: Screenshot aus dem Zentrum für Umweltwissen und Bildung
(www.zub-online.de)

Ein zweites Beispiel für die Qualitätskontrolle in Online-Lernumgebungen ist in Abbildung 2 wiedergegeben. Die Seite ist dem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekt «Zentrum für Umweltwissen und Bildung» (ZUB) entnommen. In diesem Projekt wird eine Lernumgebung zur beruflichen Umweltbildung produziert. Der Autor hat die Wissensseinheit als fertig markiert, die Wissensseinheit hat die Qualitätskontrolle des ZUB jedoch noch nicht durchlaufen. Die Seite enthält folgenden Text zum Thema Facilitymanagement:

Facility Management und Umweltmanagementsysteme.

Da ein CAFM-System bereits umweltrelevante Informationen zu den im Betrieb vorhandenen Ressourcen erfasst und verwaltet, liegt es auf der Hand das FM mit einem Umweltmanagementsystem (UMS) zu ergänzen.

Mittels der Informationen, welche im CAFM zu Gefahrgütern, genehmigungspflichtigen Anlagen und anderen umweltrelevanten Objekten gespeichert sind, ist es möglich die in einem UMS geforderten Umweltberichte bzw. Umwelterklärungen leichter zu erstellen. Das CAFM enthält aber nicht alle umweltrelevanten Daten, sondern es liefert nur Angaben zu statischen Daten aus der Objektverwaltung wie z. B. Flächengrößen oder Anzahl von Lagerplätzen für Gefahrgut. Dynamische Daten, welche zur Bildung von Umweltkennzahlen nötig sind, werden nicht von einem CAFM geliefert.

Mit einem CAFM ist es möglich Schwachstellen zu analysieren und sichtbar zu machen. Es wird sichtbar wo was gelagert wird bzw. wo etwas gebraucht wird. Mit diesem Wissen kann man bestimmte Lagerorte so zusammenfassen oder umlegen, dass Wege verkürzt und wertvolle Flächen freigegeben werden.

Die Kontrolle der inhaltlichen Richtigkeit des Textes kann hier ausgeklammert werden. In formaler Hinsicht sind eine Reihe von Qualitätsmängeln festzustellen:

1. Der Text enthält mit der Abkürzung «CAFM» eine implizite Referenz. Die Wissensseinheit ist daher nicht in sich geschlossen. Wenn Lernenden und Lerner in einem individuellen Lernverlauf diese Seite vor derjenigen aufrufen, auf der die Erläuterung zu finden ist, wird das Verständnis erschwert und der Lernprozess unterbrochen. Die Abkürzung CAFM muss entweder in dieser Wissensseinheit erläutert werden, oder es muss eine Relation auf die Seite mit der Erläuterung angeboten werden.
2. Der Autor hat die Wissensseinheit als Handlungswissen typisiert. Hand-

lungswissen antwortet auf die Frage «Wie ist es anwendbar?» (Meder 2001: 5). Der Autor schreibt z. B., dass es mit CAFM leichter möglich ist, Umweltberichte zu erstellen. Damit wird zwar ein Kontext hergestellt und CAFM in den Zusammenhang mit Umweltberichten gebracht. Es wird aber nicht gesagt, was ich tun muss, um mit einem CAFM einen Umweltbericht zu erstellen. Handlungswissen erfordert Formulierungen wie: «Gehen Sie zur Erstellung eines Umweltberichts mit ihrem CAFM folgendermassen vor: ...». Die Wissensseinheit enthält also kein Handlungswissen. Folgt nun in einem handlungsorientierten Lernverlauf nach der Orientierung Handlungswissen, und dieses Handlungswissen ist keines, können die Lernerinnen und Lerner lediglich resignieren («Was soll das denn jetzt?») oder versuchen, das Handlungswissen selbst zu recherchieren. Auch in einem lexikalischen Zugriff stört die nicht zutreffende Typisierung der Seite als «Handlungswissen» die Rezeption, da das gewünschte Wissen nicht gefunden werden kann.

3. Der Inhalt der Wissensseinheit stimmt nicht mit dem Thema der Lerneinheit überein. Zum Thema «Facilitymanagement» wird in dem Text kaum etwas gesagt. Das Thema der Seite scheint eher CAFM zu sein. Das führt in hypertextuellen Lernumgebungen zu Schwierigkeiten, weil die Lernerinnen und Lerner Inhalte leichter aufsuchen können, wenn Inhalt und Überschrift übereinstimmen. Wenn Lernerinnen und Lerner in einem Prozess selbstgesteuerten Lernens einen Lernbedarf artikulieren und dann z. B. mit dem Index zu einem gewünschten Thema navigieren, müssen die Seiten zu dem Thema auch Inhalte zu genau diesem Thema enthalten. Nachteilig ist es auch, wenn Lernerinnen und Lerner etwas zu einem Thema wissen möchten, das in der Lernumgebung behandelt wird, die Inhalte aber nicht auffinden können, weil das Thema nicht zutreffend angegeben wurde.
4. Der Autor hat acht Wissensseinheiten mit dem Medientyp «Text» als Handlungswissen zum Facilitymanagement produziert. Er hat offenbar versucht hat, sich an die Vorgabe für die Länge von Wissensseinheiten von ca. eine Bildschirmseite zu halten. Er hat jedoch versucht, alle Inhalte in einer Lerneinheit unterzubringen. Da die Inhalte nicht alle auf eine Seite passten, hat er sie in acht Seiten mit Text unterteilt. Da dadurch acht nicht mehr ohne weiteres unterscheidbare Texte entstanden sind (auf den Links steht immer nur «Text») und einige Inhalte nicht zum Thema «Facilitymanagement» passen, hat der Autor mit Zwischenüberschriften eine charakteristische Fliesstextlösung verwendet. Das er-

schwert die Anordnung des eingegebenen Wissens durch andere Dozenten, da diese ihre Kurse nicht anhand der Metadaten zusammenstellen können, sondern die einzelnen Seiten erst analysieren müssen. Um diese Probleme zu vermeiden, muss der Autor eine relationierte Hypertextstruktur aufbauen. Dazu muss er eine neue Lerneinheit mit dem Thema «CAFM» anlegen, die vorhandene Wissensseinheit diesem Thema zuordnen und die neue Lerneinheit mit der Lerneinheit «Facilitymanagement» verlinken.

5. In medialer Hinsicht ist die Seite sehr schlicht gestaltet. Gestaltungstechniken wie Fettsatz, Listen oder Tabellen können in hypertextuellen Lernumgebungen eingesetzt werden und unterstützen die Erfassung der Inhalte. Darüber hinaus wäre eine ikonische Repräsentation des Textes wünschenswert, beispielsweise in Form eines Flussdiagramms.
6. Relationen zu anderen Lerneinheiten fehlen ganz. Die Qualität der Wissensseinheit ist daher nicht ausreichend; auch die Lerneinheit muss umstrukturiert werden.

Qualitätskriterien für Lern- und Wissensseinheiten in Online-Lernumgebungen

Grundlage der eben durchgeführten Beurteilung der Wissens- und Lerneinheiten ist die didaktische Ontologie der Webdidaktik. Die bisherige Beurteilung bezieht sich auf die Nanoebene, d.h. auf eine einzelne Wissensseinheit, und auf die Mikroebene, d.h. auf die mehrere Wissensseinheiten zu einem Thema zusammenfassende Lerneinheit. Für die Qualitätskontrolle von Wissens- und Lerneinheiten können zunächst inhaltliche und didaktische Kriterien unterschieden werden. *Inhaltliche Qualitätskriterien* für Wissensseinheiten sind

- die Wahrheit des Wissens und

- der angemessene Umfang der Informationen.

1. Die *Wahrheit von Wissen* ist oft nicht objektiv festzustellen. Zwar kann leicht überprüft werden, ob eine Definition richtig wiedergegeben wurde. Wenn jedoch z. B. der Begriff der Bildung definiert werden soll, trifft dieses Unterfangen auf Probleme, da keine schlechthin akzeptierte Definition von Bildung vorliegt, und nach dem Verlust der grossen Erzählungen (Fromme 1997: 92) auch nicht zu erwarten ist. In einem solchen Fall können mehrere, sich möglicherweise widersprechende Bildungsbegriffe in die Lernumgebung eingestellt und durch Relationen verbunden werden. Dabei kann die Auswahl noch nach Kriterien wie

Relevanz in der wissenschaftlichen Debatte oder hinreichender Breite der wiedergegebenen Positionen beurteilt werden. Das gelingt nicht mehr, wenn in Lernumgebungen Alltagserfahrungen oder subjektive Erlebnisse verwendet werden. Die Wahrheit solchen Wissens lässt sich nicht mit objektiven Kriterien sicherstellen. Die Qualität der Wahrheit des Wissens kann daher nicht nach allgemeinen Kriterien geprüft werden. Für die Überprüfung der Richtigkeit von Wissen in Online-Lernumgebungen können jedoch heuristische Methoden verwendet werden. Heuristische Methoden sind z. B. das Peer-Review-Verfahren und Lektoratsverfahren.

- Die *Angemessenheit des Umfangs* wird in der Didaktik traditionell durch Sachanalyse und Inhaltsreduktion sichergestellt. Eine Inhaltsreduktion ist erforderlich, da Vollständigkeit praktisch nicht erreicht werden kann und die Inhaltsreduktion nicht schlicht in die Verantwortung der Lernerinnen und Lerner gestellt werden kann. Für die didaktische Inhaltsreduktion liegen keine formalen Verfahren vor. Damit kann auch die Inhaltsreduktion nur mit heuristischen Methoden erfolgen. Es kann jedoch formal überprüft werden, ob das bereitgestellte Wissen ausreicht, um bestimmte Lernwege abzudecken. Wenn z. B. aufgabenorientiertes Lernen möglich sein soll, müssen auch Aufgaben vorhanden sein. Da viele Lernwege bestimmte Wissensarten enthalten, die in anderen Lernwegen nicht verwendet werden, erfordert die Individualisierung von Lernverläufen in Online-Lernumgebungen die Bereitstellung einer grösseren Wissensmenge als z. B. ein Buch.

Didaktische Qualitätskriterien sind:

- die Kohäsion der Wissensseinheiten,
- die Granularität der Wissensseinheiten,
- die mediale Darstellung,
- die Typisierung mit Wissensart und Medium,
- die Zuordnung zum Thema der Lerneinheit,
- die zutreffende Formulierung des Themas der Lerneinheit und
- die Kohärenz.

- Eine Wissensseinheit ist *Kohäsiv*, wenn alle externen Referenzen explizit gemacht werden. Wenn eine Wissensseinheit mit dem Satz «Wie wir eben gesehen haben,...» beginnt, dann verweist «eben» auf einen vorhergehenden Text. In hypertextuellen Lernumgebungen, die eine individuelle Navigation ermöglichen, kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass die Wissensseinheiten in einer bestimmten Reihenfolge abgerufen

werden. Implizite Referenzen müssen daher in explizite Referenzen überführt werden.

- Die *Granularität* der Wissensseinheiten muss so gewählt werden, dass die Wissensseinheiten als Ganzes auf einmal überschaut werden können (Meder 2002b: 17). Wie viel Inhalt ohne weiteres überblickt werden kann, hängt vom verwendeten Ausgabegerät ab. Die Menge an ohne weiteres überblickbarem Text ändert sich mit der Grösse von Monitoren, der eingestellten Bildschirmauflösung oder der Verwendung von Wheelmäusen.
- Die *Zuordnung zum Thema* der Lerneinheit muss richtig sein, d.h. zugeordnetes Thema und Inhalt der Wissensseinheit müssen übereinstimmen.
- Das *Thema der Lerneinheit* muss *zutreffend* formuliert sein. Das gilt vor allem für fächer- und institutionenübergreifende Lernumgebungen. Solche Lernumgebungen erfordern eine Konvention, die angibt, wie die Übereinstimmung des begrifflichen Umfangs des Themas einer Lerneinheit mit dem Inhalt hergestellt werden soll. Wenn das Thema z. B. «Division» lautet, die Inhalte aber die Division von Brüchen behandeln, ist das Thema zu weit formuliert. Eine mögliche Konvention ist es, den Unterbegriff in Klammern hinter das Thema zu setzen: «Division (Brüche)».
- Die *Kohärenz* zwischen Wissensseinheiten wird durch die Typisierung der Wissensseinheiten und die Zuordnung zur Lerneinheit hergestellt. Wenn eine Wissensseinheit als Beispiel typisiert wird und eine andere als Erklärung, ist klar, dass die Erklärung das Beispiel erklärt. Typisierung und Inhalt müssen also übereinstimmen. Die Kohärenz zwischen Lerneinheiten wird durch typisierte Relationen hergestellt, z. B.: A ist Oberbegriff von B. Diese Typisierung muss zutreffend sein.

Die bisher genannten Qualitätskriterien ermöglichen die Qualitätssicherung von einzelnen Wissens- und Lerneinheiten für hypertextuelle Lernumgebungen. Da die Qualitätskontrolle *einzelner* Wissensseinheiten fortlaufend erfolgen kann, sind diese Kriterien gut für eine prozessbegleitende Qualitätssicherung (formative Evaluation) bei der Produktion von Online-Lernumgebungen geeignet.

Für die Beurteilung der Makroebene von Online-Lernumgebungen sind weitere Kriterien erforderlich. Nach Meder (2000: 182ff., dort ist auch der im folgenden nur auszugsweise wiedergegebene Kriterienkatalog vollständig abgedruckt) ist die Produktion von Online-Lernumgebungen als Abbildung einer sachlogischen Beziehung in die Lernzeit zu verstehen und in drei Dimensionen zu beurteilen:

- Als Abbildung von Sachverhalten in die Zeit,
 - als Technik der Dramaturgie und
 - als Technik medialer Darstellung.
1. Die *Abbildung von Sachverhalten* in die Zeit meint die logisch-operative Dimension von Lernumgebungen. Damit wird die Ausrichtung der Navigation in der Lernumgebung an der sachlogischen Struktur des Stoffes bezeichnet. Wenn z. B. induktiv vorgegangen wird, muss im Lernprozess verallgemeinert werden; wenn dezentrisch vorgegangen wird muss der Lerngegenstand zunehmend in seinen weiteren Zusammenhang gestellt werden (Meder 2002b: 16ff.).
 2. Die *Technik der Dramaturgie* bezeichnet die Abbildung von Sachverhalten in den sozialen Raum und die Einbindung des Lernprozesses in die Lebensgeschichte des Lerner. Zur Beurteilung der Lernumgebung ist z. B. zu prüfen, ob das Lernmaterial in eine Geschichte eingebettet ist oder ob der Lernprozess über das Lösen von Problemen gesteuert wird (Meder 2002b: 21ff.).
 3. Die *Technik medialer Darstellung* bezeichnet die Veranschaulichung von Sachverhalten. Hier ist z. B. die Variabilität der Abbildung auf unterschiedliche mediale Formen wie Video, Vortrag oder Animationen zu beurteilen.

Diese Kriterien werden von Meder entwickelt aus einer Theorie der Evaluation didaktischer Lernumgebungen im Anschluss an Hönigswald. Hönigswald bestimmt den Sinn des pädagogischen Verhaltens als die « [...] Überlieferung eines bestimmten Wahrheits- beziehungsweise Geltungsbestandes von einer Generation an die nachfolgenden durch die Vermittlung der zeitlich nächsten» (Hönigswald 1927: 25). Hönigswalds Analyse richtet sich auf die Frage nach der Bedingung der Möglichkeit der Pädagogik als Wissenschaft. Da Hönigswald annimmt, mit dieser Frage auch die Frage nach der Sinnbestimmung der erzieherischen Tätigkeit beantwortet zu haben, entwickelt er keine eigene Didaktik. Seine Begriffe der Konzentration und Determination können jedoch als Grundprinzipien einer Systematik und Methodik der Didaktik verstanden werden (Schmied-Kowarzik 1969: 245ff.). Die Entwicklung einer didaktischen Ontologie für das Online-Lernens aus Hönigswalds Ansatz kann hier nicht im einzelnen gezeigt werden. Für die Frage der Qualitätssicherung in Online-Lernumgebungen ist es jedoch erforderlich, die von Meder entwickelte Webdidaktik vorzustellen.

Die Webdidaktik

Die bisher vorgestellten Qualitätskriterien und Methoden werden auf bereits produzierte Seiten angewandt. Mit der Webdidaktik kann nun auch die Produktion von qualitativ hochwertigen Online-Lernumgebungen unterstützt werden. Als Methode wird dabei die Abbildung des didaktischen Konzepts auf Softwarewerkzeuge verwendet.

Bei der Webdidaktik handelt es sich um eine didaktische Ontologie für hypertextuelle Lernumgebungen. Ziel der Webdidaktik ist es, Lerninhalte für das entdeckende Lernen in hypertextuellen Online-Lernumgebungen zu strukturieren (Meder 2002b: 6). Hypertexte sind Texte, die Relationen zwischen Knoten durch Links und Anker herstellen. Die Knoten enthalten in Online-Lernumgebungen digitalisierte Inhalte. Mit Ankern und Links werden die Knoten so verbunden, dass die Aktivierung eines Ankers zur Darstellung des Links und des verbundenen Knotens führt (vgl. Kuhlen 1990). Online-Lernumgebungen sind Lernumgebungen, die hypertextbasiert in Computernetzwerken ablaufen.

Lernumgebungen lassen sich auf vielfältige Weise realisieren, wie z. B. die Lernumgebung des Jean Jaques im Emile oder die des Comenius im Orbis pictus. Als Dimensionen der Gestaltung von Lernumgebungen werden heute meist intentionale, inhaltliche, methodische, medienbedingte, anthropologisch-psychologische und situativ-sozial-kulturelle Aspekte unterschieden (Heimann 1976: 153f.). Die Medien- und Methodenwahl rücken bei Online-Lernumgebungen in den Mittelpunkt. Es wird möglich, Medien- und Methodenwahl individuell für einzelne Lernerinnen und Lernern vorzunehmen. Das führt zu besonderen Anforderungen an die Organisation des Wissens in der Lernumgebung. Diese Anforderungen sind in der Webdidaktik formuliert.

Die Strukturierung von Inhalten erfolgt nach der Webdidaktik mit einem Wissensorganisationssystem und einer didaktischen Ontologie, die als Metadatensystem zur Typisierung von Lernmaterial realisiert ist. Die Inhalte müssen dafür dekontextualisiert und in einem didaktisch strukturierten Hypertext rekontextualisiert, d.h. didaktisch aufbereitet werden (zur De- und Rekontextualisierung von Wissen vgl. Flechsig 1991).

Das Wissensorganisations- und Metadatensystem kann hier nur skizziert werden: Wissen wird in Wissenseinheiten gegliedert. Wissenseinheiten sind in sich geschlossene Einheiten, die auf einmal überschaubar sind. Wissenseinheiten werden typisiert in der Wissensart, der Zielkategorie, der medialen Präsentationsform, der Relation und der Sachkategorie (Meder

2001: 3). Sie enthalten jeweils eine Wissensart und eine spezifische mediale Darstellung. Als Wissensarten werden rezeptive, interaktive und kooperative Wissenseinheiten unterschieden. Rezeptive Wissenseinheiten können Orientierungswissen, Erklärungswissen, Handlungswissen oder Quellenwissen enthalten. Interaktive Wissenseinheiten können Simulationen oder Tests enthalten. Kooperative Wissenseinheiten können geplante (z. B. Rollenspiele) und ungeplante Kommunikationen (z. B. tutorielle Betreuung (Rautenstrauch 1991)) enthalten. In der Zielkategorie werden die Lernziele der Wissenseinheiten beschrieben. In der medialen Dimension können die Wissenseinheiten Texte, Tabellen, Abbildungen, Bilder, Videos, Animationen, Chats, Foren etc. enthalten.

Wissenseinheiten werden zusammengefasst zu Lerneinheiten. Lerneinheiten sind Behälter für Wissenseinheiten zu einem Thema. Die Relationen in einer Lerneinheit ergeben sich im wesentlichen aus den Wissensarten. Relationen zwischen den Lerneinheiten sind z. B. «ist Teil von» oder «ist neben». Durch die typisierten Relationen entsteht eine topologische Struktur von Lerneinheiten. Auf die Relationen zwischen den Lerneinheiten können Lernverläufe wie z. B. exemplarisches Lernen oder induktives Lernen abgebildet werden. Damit können die Inhalte automatisch für verschiedene Lernstrategien angeordnet werden. Eine Übersicht über das System der Webdidaktik bietet die folgende Tabelle:

	Rezeptive Wissenseinheiten	Interaktive Wissenseinheiten	Kooperative Wissenseinheiten
Sachdimension	Drei- oder mehrstufiger Thesaurus		
Kompetenz- dimension	Tätigkeits- bzw. oder Rollenbeschreibung		
Mediale Dimension	Darstellungsmedien	Interaktive Medien	Kommunikations- medien
Wissens- dimension	Wissensart Antwort auf Fragen	Aufgabentypen Ausfüllen von Leer- stellen	Kooperations- formen (Wissens- kommunikation)
Relationale Dimension	Sachrelation	Einbindung in Lern- einheiten mit didak- tischen Relationen (didaktisch vor, gehört zu)	Sachrelationen in Beziehung auf die Themen der Koope- ration

(nach: Meder 2001: 4)

Die Webdidaktik ist im Blick auf die technische Realisierbarkeit in die Form eines Metadaten systems gebracht worden. Ausgehend von dem Metadaten system können Werkzeuge für die Produktion von Online-Lern-umgebungen entwickelt werden. Solche Werkzeuge werden hier als Lern-plattformen bezeichnet.

Lernplattformen

Mit der Programmierung von Lernumgebungen wird eine Form der Quali-tätssicherung möglich, die bisher wenig beachtet worden ist. Ansatzpunkt ist der Umstand, dass Menschen ihre Handlungen auch an der Welt aus-richten. Medien als Teil der Welt sind Gegenstände, die von Menschen als Zeichen verwendet werden (Swertz 2000b: 69ff.). Die gegenständliche Dimension von Medien strukturiert die Handlungen von Menschen im Gebrauch des Mediums. Bei Lernplattformen sind die verwendeten Algorithmen als gegenständliche Struktur des Mediums zu verstehen (Swertz 2000b: 153ff.). Damit können Handlungen durch die verwendeten Algorithmen beeinflusst werden. Dabei gilt: Wenn ein Algorithmus genutzt wird, kann im Gebrauch hinter die damit festgelegte Struktur nicht zurückgegangen werden. Es ist also möglich, sich für oder gegen eine Lernplattform zu entscheiden oder eine Lernplattform zu entwickeln; es ist aber nicht möglich, sich für eine Lernplattform zu entscheiden und diese dann in einem anderen als dem in den Algorithmen ausgedrückten Sinn zu verwenden.

Die Qualität von Online-Lernumgebungen kann nun dadurch erhöht werden, dass die Handlungen der am Lernprozess beteiligten Menschen durch Abbildung pädagogischer Prinzipien auf Algorithmen strukturiert werden. Computertechnologie hat dabei den Vorzug, dass Algorithmen relativ ein-fach erstellt und verändert werden können.

Damit kann pädagogisches Verhalten weder ersetzt noch automatisiert werden. Pädagogisches Verhalten weist stets auch irrationale Momente auf (Hönigswald 1927: 19f.), die zwar wissenschaftlich reflektiert werden kön-nen, die aber nicht determiniert sind und daher in der Praxis Verstehen erforderlich machen (Oevermann 1997).

Auch die Produktion und Beurteilung von Lernumgebungen erfordert Verstehen. Computertechnologie kann jedoch nicht verstehen. Daher ist es nicht möglich, Computertechnologie zur Qualitätssicherung so einzusetzen, dass die Qualität von Online-Lernumgebungen durch automatisierte Verfahren beurteilt wird. Es ist jedoch möglich, mit Algorithmen einen

Spielraum zu gestalten. Indem der Spielraum so gestaltet wird, dass ungeschickte Spielzüge als solche erfahrbar werden, kann die Produktion qualitativ hochwertiger Lernumgebungen unterstützt werden. Ein Beispiel bietet Abbildung 2. Indem die Software aus der Eingabe des Autors acht ununterscheidbare Links generiert, wird sofort sichtbar, dass hier die hypertextuelle Strukturierung nicht gelungen ist.

Die Qualität von Online-Lernumgebungen kann nun gesteigert werden, indem die Lernplattform nach pädagogischen Prinzipien gebaut wird. Indem die didaktische Ontologie der Webdidaktik als Software realisiert wird entsteht ein Medium, das einen Spielraum mit Spielregeln eröffnet, die Autorinnen und Autoren zum guten Spiel und zur kreativen Gestaltung verleiten können. Dadurch kann die Qualität von Online-Lernumgebungen verbessert werden.

Qualität

Merkmale der Qualität von Online-Lernumgebungen sind die Prozesse und Ergebnisse im Blick auf Lehrende, Lernende und Lernmaterial. Der Qualitätsbegriff wird hier verwendet, weil Qualität dem Evaluationsbegriff in der Sicherung der Güte pädagogischen Handelns den Rang abgelaufen hat. Systematisch ist die Einführung dieses Begriffs möglicherweise nicht erforderlich. Dennoch kann ein neuer Begriff neue Sichtweisen auf den Gegenstand focussieren, die vorher zwar systematisch möglich waren, aber politisch nicht im Mittelpunkt standen. Qualität ist in diesem Sinne, wie Terhart treffend feststellt, zu einem Slogan in der Pädagogik geworden, der sich vor allem durch seine positive Konnotation und weniger durch seine begriffliche Schärfe auszeichnet (Terhart 2000: 809).

Den damit verbundenen Verschiebungen in der pädagogischen Politik soll hier nicht nachgegangen werden. Nur soviel, dass gerade im Blick auf Online-Lernumgebungen daran erinnert werden muss, den Mensch in seiner Menschlichkeit und nicht in seiner Nützlichkeit als Massstab zu behalten.

Im Mittelpunkt der Diskussion zum Qualitätsbegriff steht für Terhart die Frage nach einem verabredeten, instrumentellen Gütemassstab. Bestimmungen der Qualität werden nach Terhart auf theoretischer Seite in normativen, analytischen und empirischen Ansätzen vorgeschlagen und auf praktischer Seite in operativer Hinsicht versucht.

Dabei kann eine wie immer geartete Theorie der Qualität nicht schlichtweg zu qualitativ hochwertigem Handeln führen. Hier sei nur an Begriffe wie

den pädagogischen Takt (Herbart 1979) oder die Professionalisierungsbedürftigkeit pädagogischen Handelns (Oevermann 1997) erinnert, in denen die Nichtdeterminiertheit pädagogischer Praxis reflektiert wird. Obwohl die Formulierung von instrumentellen Qualitätsmassstäben nicht automatisch zu einer verbesserten pädagogischen Praxis führen kann, ist es möglich, Methoden zu entwickeln, die eine gute pädagogische Praxis unterstützen. Die Webdidaktik ist in diesem Sinne eine Regel für das pädagogische Sprachspiel mit vernetzter Computertechnologie. Die Regel führt nicht zwingend zum guten Spiel. Mit Online-Lernumgebungen nach der Webdidaktik werden vernünftig gestaltete Spielräume geschaffen, die zum guten Spiel herausfordern. Wer mitspielen möchte und wer gut spielt, zeigt sich nur im Spiel.

Literatur

- Comenius, Johann Amos (1964): *Orbis sensualium pictus*. Osnabrück: Zeller
- Flechsig, Karl-Heinz (1991): *Wissenssynthesen (Verfahren). Studienbrief im Weiterbildungsprogramm Wissensorganisator*. Göttingen: GQWO
- Fromme, Johannes (1997): *Pädagogik als Sprachspiel*. Opladen: Leske+ Budrich
- Heimann, Paul (1976): «Didaktik als Theorie und Lehre.» In: ders.: *Didaktik als Unterrichtswissenschaft*. Stuttgart: Klett, S. 142–167
- Herbart, Johann Friedrich (1979): «Zwei Vorlesungen über Pädagogik.» In: Adl-Amini, Bijan: *Pädagogische Theorie und Erzieherische Praxis*. Stuttgart, S. 106–111
- Hönigswald, Richard (1927): *Über die Grundlagen der Pädagogik. Ein Beitrag zur Frage des pädagogischen Universitäts-Unterrichts*. München: Ernst Reinhardt
- Kuhlen, Rainer (1991): *Hypertext. Ein nicht - lineares Medium zwischen Buch und Wissensbank*. Berlin u.a.: Springer
- Kuhn, Thomas S. (1981): *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Meder, Norbert (2000): «Evaluation von Lern- und Spiele-Software.» In: Fromme, J. / Meder, N. / Vollmer, N.: *Computerspiele in der Kinderkultur*. Opladen: Leske+Budrich, S. 176–227
- Meder, Norbert (2001): «Didaktische Ontologien.» <<http://www.1-3.de/de/literatur/download/did.pdf>> (25.2.2002)

- Meder, Norbert (2002a): *Evaluation Tele-Kurssystem und Kursevaluation*. Bielefeld (unveröffentlichtes Manuskript)
- Meder, Norbert (2002b): *Web-Didaktik* (in Druck)
- Oevermann, Ulrich (1997): «Theoretische Skizze einer revidierten Theorie professionalisierten Handelns.» In: Combe, A. / Helsper, W.: *Pädagogische Professionalität*. Frankfurt am Main, S.70–182
- Rautenstrauch, Christina (2001): *Tele-Tutoren. Qualifizierungsmerkmale einer neu entstehenden Profession*. Bielefeld: W. Bertelsmann
- Rousseau, Jean Jaques (1981): *Emile oder über die Erziehung*. 5. Aufl. Paderborn: Schöningh
- Terhart, Ewald (2000): «Qualität und Qualitätssicherung im Schulsystem. Hintergründe – Konzepte – Probleme.» In: *Z.f.Päd.* (6) 46, S. 809–829
- Scheuerl (1994): *Das Spiel. Untersuchungen über sein Wesen, seine pädagogischen Möglichkeiten und Grenzen*. Weinheim: Beltz
- Schmied-Kowarzik, Wolfdietrich (1969): «Die Erziehungsphilosophie Richard Hönigswalds.» In: Schmied-Kowarzik, W. / Benner, D.: *Die Pädagogik der frühen Fichteaner und Hönigswalds*. Wuppertal u.a.: A. Henn Verlag
- Swertz, Christian (2000a): «Ausbildung zum Gebrauch didaktischer Ontologien.» In: Ohly, H.P. / Rahmstorf, G. / Sigel, A.: *Globalisierung und Wissensorganisation*. Würzburg, S. 431–442
- Swertz, Christian (2000b): *Computer und Bildung*. Bielefeld.