

Heinz Lothar Grob ■  
Christian Buddendick ■

Herausgeber



Meinald T. Thielsch, Sarah Gersie, Marianne Buchholz,  
Timm Hüttemann, Hanko Bommert

## Evaluation von E-Learning

Erstellung eines Evaluationssystems unter besonderer  
Betrachtung der Evaluation von E-Learning Technologien



Westfälische  
Wilhelms-Universität  
Münster

# **Praxisberichte E-Learning**

**ERCIS – European Research Center for Information Systems**  
Hrsg.: Heinz Lothar Grob, Christian Buddendick

Praxisbericht 56

## **Evaluation von E-Learning**

Erstellung eines Evaluationssystems  
unter besonderer Betrachtung der  
Evaluation von E-Learning Technologien

Meinald T. Thielsch, Sarah Gersie, Marianne Buchholz, Timm Hüttemann, Hanko Bommert

## **Abstract**

Standardisierte Lösungen zur Evaluation von E-Learning finden sich bisher kaum. Aufbauend auf einem Evaluationsmodell soll ein Instrumentarium zur umfassenden Bewertung von E-Learning geschaffen und praktisch erprobt werden. Ziel ist ein modulares System in dem verschiedene Evaluationsinstrumente zum Einsatz kommen. Insbesondere die Evaluation der eingesetzten E-Learning Technologien stellt hierbei einen wichtigen Punkt dar, denn erfolgreiches E-Learning ist nur mit einer guten multimedialen Unterstützung machbar. Durch die Evaluation dieser Technologien sollen die Ideen der Software-Entwickler und der Editoren von E-Learning Materialien mit den Bedürfnissen aller Nutzergruppen in Einklang gebracht werden.

Im vorliegenden Projektbericht soll neben einer Darstellung von Projektzielen und -ablauf auf die notwendigen theoretischen Grundlagen zur Evaluation von E-Learning eingegangen und eine empirische Anforderungsanalyse hierzu dargestellt werden. Ein Evaluationsmodell mit entsprechenden Evaluationsinstrumenten wird hieraus abgeleitet und innerhalb dreier verschiedener E-Learning Projekte initial erprobt. Dabei stehen zumindest teilweise die E-Learning Technologien und weniger die Lernprozesse selbst im Vordergrund.

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	3
1.1	Problemstellung und Projektziele .....	3
1.2	Veränderungen in der Lehre durch unser Projekt .....	4
2	Vorgehen und Projektablauf .....	5
2.1	Recherche und Anforderungsanalyse .....	5
2.2	Evaluationsmodell und -instrumente.....	5
2.3	Praktische Erprobung .....	5
3	Theoretische Grundlagen .....	6
3.1	E-Learning .....	6
3.2	Evaluation .....	7
3.3	Evaluation von E-Learning.....	8
4	Anforderungsanalyse .....	9
4.1	Methode .....	9
4.2	Ausgewählte Ergebnisse .....	10
4.3	Fazit .....	11
5	Modell zur Evaluation von E-Learning .....	12
5.1	Zentrale Variablen .....	12
5.2	Evaluation im E-Learning Prozess.....	13
5.3	Vorschlag eines Evaluationssystems für E-Learning .....	14
6	Praktische Erprobung.....	17
6.1	Projekt „Diagnostik online“ .....	17
6.2	Projekt „Learnr“ .....	17
6.3	Projekt „VirtEx“ .....	18
7	Bewertung und Ausblick .....	20

# 1 Einleitung

Das rasant wachsende Angebot an multimedialen Tools bietet für Aus- und Weiterbildung große Chancen. Die Lehrenden besitzen durch den Einsatz multimedialer Tools Möglichkeiten einer vielschichtigeren und attraktiveren Wissensvermittlung und erfahren durch E-Learning oft eine Entlastung in ihren Präsenzveranstaltungen. Die Studierenden profitieren davon, Inhalte selbstständig und im eigenen Arbeitsrhythmus nachvollziehen zu können [BI03].

Wie jedoch steht es um Erfolg und Qualität eines E-Learning Projekts? Diese sollten durch standardisierte Bewertungen erfasst werden, die auf die Bedürfnisse des jeweiligen Projekts zugeschnitten sind. Bisher existieren jedoch kaum Ansätze, die den Autoren von E-Learning Materialien, den Entwicklern von E-Learning Software oder aber den Lehrenden Instrumente für systematische Evaluation von E-Learning an die Hand geben. Bestehende Evaluationsansätze sind somit nur unzureichend geeignet, eine umfassende Qualitätsevaluation zu unterstützen [TFS04].

An dieser Stelle soll das Projekt „Evaluation von E-Learning“ ansetzen: Wir möchten auf Basis der vorhandenen Literatur und einer eigenen Anforderungsanalyse ein Evaluationsmodell vorschlagen, aus dem heraus sich bestimmte Evaluationsschritte und -instrumente ableiten. Im Vordergrund steht dabei das Ziel den Evaluatoren Anregungen über ihre Möglichkeiten und vor allem ökonomische Instrumente an die Hand zu geben. Dabei wird eine technologie-orientierte Perspektive besonders berücksichtigt, indem gezielt Instrumente zur Evaluation der Interfaces von E-Learning Software vorgeschlagen werden.

## 1.1 Problemstellung und Projektziele

Der Einsatz von E-Learning in den vielfältigen und oft sehr unterschiedlich konzipierten Lehrveranstaltungen einer großen Universität wie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster stellt große Herausforderungen an die Entwickler von E-Learning Konzepten und entsprechenden Softwareprodukten. Für systematische Evaluation stehen bisher nur lange und aufwendige Instrumente oder unvollständige Evaluationsmodelle zur Verfügung. Unter diesen Bedingungen fällt es oft schwer auch nur ausreichende Beteiligung an Evaluationen seitens der Studierenden zu gewährleisten – insbesondere wenn verschiedene Nutzergruppen berücksichtigt und evaluiert werden müssen.

Durch die im Folgenden vorgeschlagene Evaluationsmethodik sollen strukturierte Datengrundlagen für die qualitative Verbesserung der E-Learning Materialien und Technologien geschaffen werden von denen alle Nutzer profitieren können. Die möglichen Verbesserungen auf Basis differenzierter Evaluationen sollen so zu optimierten Lernbedingungen und schnellerer Prozessgestaltung führen. Somit ergibt sich langfristig ein Nutzen für die gesamte Organisation, die E-Learning einsetzt und evaluiert.

Zudem stellt die Schaffung eines derartigen Evaluationssystems auch wissenschaftlich einen Gewinn dar, indem es bestehende Forschungsergebnisse aufgreift und konsequent mit großer Anwendungsnähe weiterentwickelt.

## 1.2 Veränderungen in der Lehre durch unser Projekt

Die Wirkung einer Evaluation auf die Lehre ist zunächst indirekt, liefern doch die Evaluationsergebnisse zunächst neben der Erfassung des Status Quo „nur“ Anregungen und Verbesserungsvorschläge. Dies kann sich jedoch bei der Verbesserung der eingesetzten Materialien und Technologien als zentral für den weiteren Projekt- und auch Lernerfolg der Studierenden auswirken. Durch mehr Informationen über die Wahrnehmungen und Erfahrungen ihrer Nutzer können die Produzenten von E-Learning dieses passgenau verbessern und direkter auf Probleme reagieren.

Das hier skizzierte Projekt soll dabei Grundlagen schaffen um die Ideen der Entwickler von E-Learning Materialien und Software mit den Erkenntnissen der Forschung und den Bedürfnissen aller Nutzergruppen in Einklang bringen. Üblicherweise werden hierbei neben inhaltlichen Komponenten Aspekte der Bedienbarkeit (Usability), Akzeptanz und Gestaltung (User Experience) untersucht. Von besonderer Bedeutung für das Projekt ist insbesondere ein umfassender Einbezug aller Nutzergruppen: Lehrende und Lernende, sowie Entwickler und Editoren von E-Learning Materialien. Im Rahmen des Projekts entsteht so der erste Vorschlag für ein modulares Evaluationssystem zur umfassenden Bewertung von E-Learning, das prinzipiell auf jedes denkbare E-Learning Projekt angewendet werden kann. Für gesonderte Betrachtungen der Lehre schlagen wir zudem Lehrevaluationsinstrumente vor.

## 2 Vorgehen und Projektablauf

Die Evaluationsmaßnahmen sollten entsprechend dem gegenwärtigen Stand der einschlägigen Forschungspraxis und in enger Abstimmung mit den Entwicklern der Referenztechnologien erfolgen. Hierbei wurde auf Erfahrungen im Projekt „Diagnostik online“ aufgebaut [Hü<sup>+</sup>07]. Evaluationen aus diesem Projekt waren an die Beteiligten beim E-Learning Kompetenzzentrum weitergegeben worden, es hatte somit bereits im Vorfeld eine erfolgreiche Zusammenarbeit und Abstimmung stattgefunden. Die grundsätzliche Idee eines eigenen Evaluationsprojekts wurde sehr positiv bewertet.

Das Evaluationsprojekt selbst gliederte sich in drei Schritte, die im Folgenden einzeln dargestellt werden sollen.

### 2.1 Recherche und Anforderungsanalyse

Zu Beginn des Projekts wurden umfangreiche Literaturrecherchen rund um das Thema Evaluation von E-Learning und E-Learning Technologien durchgeführt. Hierbei wurden die gängigen Datenbanken sowie fachbezogene Kataloge der Sozialwissenschaften und auch der Informatikwissenschaften gesichtet. Im Rahmen der Recherche zeichnete sich bereits relativ früh ab, dass der Forschungsbereich (siehe Kapitel 3) noch relativ unvollständig und unstrukturiert ist. Daher wurde eine Online-Befragung zur weiteren Anforderungsanalyse durchgeführt (siehe Kapitel 4), die weitere spezifische Informationen lieferte.

### 2.2 Evaluationsmodell und -instrumente

Auf Basis der Recherchen und der eigenen Datenerhebungen wurde im zweiten Schritt angelehnt an Erkenntnisse aus der Web- und Software-Evaluation ein Evaluationsmodell vorgeschlagen. Aus diesem leiten sich die zu evaluierenden Bereiche ab, zu denen jeweils passende Befragungsinstrumente zusammengestellt wurden (siehe Kapitel 5).

### 2.3 Praktische Erprobung

In der dritten Phase wurden das geschaffene Konzept und die Evaluationsinstrumente praktisch erprobt. Dies geschah in Kooperation mit drei E-Learning Projekten an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (siehe auch Kapitel 6):

- Im Projekt „Diagnostik online“ in der Psychologie,
- im Projekt „Learnr“ in der Wirtschaftsinformatik und
- im Projekt „VirtEx“ in der Geographie.

Eine Bewertung und die weiteren Empfehlungen für das Projekt „Evaluation von E-Learning“ werden abschließend in Kapitel 7 dargestellt.

### 3 Theoretische Grundlagen

Vor der näheren Darstellung der Evaluation von E-Learning und des dortigen Stands der Forschung, werden zunächst die beiden Bereiche „E-Learning“ und „Evaluation“ einer kurzen generellen Betrachtung unterzogen.

#### 3.1 E-Learning

Gehen wir zunächst den Begriff „E-Learning“ allgemein und dabei die Definition von Back, Bendel und Stoller-Schai [BBS01] ein:

„E-Learning kann begriffen werden als Lernen, das mit Informations- und Kommunikationstechnologien, Basis- und Lerntechnologien, respektive mit darauf aufbauenden (E-Learning) Systemen unterstützt bzw. ermöglicht wird. Der Begriff E-Learning ist aber keineswegs auf diese Ebenen beschränkt, sondern vermag ebenso auf ganz unterschiedliche Aspekte und Phänomene auf der Prozess- und Strategieebene sowie auf der Ebene des Managements der Veränderung abzuführen. Das Spektrum von E-Learning Systemen reicht von Sprachlernprogrammen auf CDROM über webbasierte Kurse mit kollaborativen Räumen und interne oder externe Lern- und Wissensportale mit heterogenen Contents und Plattformen bis hin zu integrierten Systemen, die Kompetenzprofile erheben, individualisierte Kursangebote zusammenstellen, Daten mit Enterprise-Ressource-Planning-Systemen auswerten und abgleichen sowie an Managementinformationssysteme weitergeben.“

E-Learning als Lernen, das durch Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützt beziehungsweise ermöglicht wird, dient zur Verbesserung des Lernens durch den Zugriff auf Ressourcen und Dienstleistungen sowie die Zusammenarbeit und den Austausch über weite Entfernungen hinweg. Dabei steigert E-Learning nicht notwendigerweise die Qualität des Lernens, sondern ermöglicht vielmehr eine höhere Quantität und damit eine höhere Effizienz.

Durch die Entwicklung neuer Technologien wird die Nutzung von E-Learning ständig erweitert. Das zeit- und ortsunabhängige Lernen wird beschleunigt und dabei sowohl effizienter als auch bequemer. Zu den Schlüsseltechnologien des E-Learning gehören: das World Wide Web und andere digitale Netzwerke, E-Books, Streaming Video, interaktive CD-ROM, Virtual Private Networks und Wireless-Technik. Es sind dies Technologien, die zur Vermittlung von Lerninhalten und zur Förderung der Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Lehrenden und Lernenden dienen.

Soll der Begriff E-Learning und seine Bedeutung näher bestimmt werden, so ist dies gut über verschiedene Polarisierungen machbar:

- E-Learning ist personal oder organisational, kann sich also sowohl auf das elektronisch unterstützte Lernen von Personen und Gruppen als auch von Organisationen beziehen.



- E-Learning ist lokal oder verteilt, das heißt, es kann auf lokal vorhandene Lernressourcen, beispielsweise CD-ROM oder auf entfernte Ressourcen, wie beispielsweise im World Wide Web üblich, zugegriffen werden.
- E-Learning ist synchron oder asynchron; als Kommunikationsmedien zur zeitgleichen Interaktion können beispielsweise Chat und Videokonferenz genutzt werden, als asynchrone Medien Diskussionsforen.
- E-Learning ist individuell oder kollaborativ, wird also von einzelnen Personen oder Organisationen wahrgenommen oder von mehreren Personen oder Organisationen in einem gemeinschaftlichen Prozess ausgeübt.

Nicht zuletzt ist E-Learning statisch oder interaktiv; Lerneinheiten können entweder wie in einem Buch zugänglich gemacht werden oder aber über Interaktion vermittelt werden.

### 3.2 Evaluation

Der Begriff Evaluation ist dem Lateinischen entlehnt und bedeutet soviel wie Schätzung, Bewertung oder Beurteilung. Allgemein ist mit Evaluation die systematische und objektive Beschreibung, Analyse und Bewertung von Prozessen und Organisationseinheiten gemeint [BD05]. Evaluation kann sich auf die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen, die Struktur, den Prozess oder auch das Endprodukt beziehen. Es geht immer darum im Hinblick auf ein vorher festgesetztes Ziel die Wirkung und den Nutzen einer Maßnahme zu bestimmen. Dies dient auch der Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle.

Es lassen sich insbesondere zwei Hauptformen der Evaluation unterscheiden – die formative und die summative:

- Die formative Evaluation erfolgt entwicklungsbegleitend und dient dazu, die Gestaltung einer Maßnahme zu stabilisieren oder zu optimieren. Methoden wie Interviews, Fragebögen oder Verhaltensbeobachtungen werden eingesetzt, um Produktmängel und Schwierigkeiten herauszufinden und in einem zweiten Schritt zu verbessern.
- Die summative Evaluation dient der Messung des Erfolges nach der Durchführung einer Maßnahme. Mit ihr erfasst man Wirkung, Nutzen und Qualität einer Maßnahme nach Abschluss des Entwicklungsprozesses. Hierzu werden Methoden wie Befragungen, Tests oder auch empirische Untersuchungen eingesetzt.

Neben der Frage nach der Evaluationsform muss auch entschieden werden, was evaluiert werden soll und wer die Evaluation wie organisatorisch umsetzt. Umfangreiche methodische Informationen hierzu finden sich bei Bortz und Döring [BD05], Allgemeines zur Evaluation von E-Learning beispielsweise bei Schaumburg [Sc04].

### 3.3 Evaluation von E-Learning

Üblich im Bereich der Evaluation von E-Learning sind summative, produktorientierte Evaluationen mit Hilfe von Checklisten, Kriterienkatalogen und Fragebögen. Empirische Methoden auf der Grundlage von quantitativen Daten aus empirischen Studien werden dagegen eher selten genutzt [TFS04]. Insbesondere die Fragebögen oder Checklisten werden als einfachstes Mittel der Wahl genannt, teilweise aber auch kritisiert (z. B. [HT00]). Auch formative Evaluationen werden durchgeführt, insbesondere weil hier kontinuierliche Qualitätssicherung betrieben werden kann (z. B. [BJ00]).

Nicht ganz typisch für den Bereich, aber auch in Verwendung, sind Evaluationssysteme: Beispielsweise das Evaluationsnetz, ein Online-Qualitäts-Evaluationssystem. Es dient der Unterstützung von Entwicklern bei der Qualitätskontrolle im Rahmen einer summativen Evaluation und hilft bei der Entscheidung von Bildungsverantwortlichen und Anwendern bei der Auswahl von E-Learning Angeboten für eigene Lehrintentionen. Ein entwicklungsbegleitender Einsatz einzelner Instrumente des Evaluationsnetzes im Rahmen formativer Evaluation ist möglich [TFS04].

Bei der Evaluation der E-Learning Software finden sich typische Elemente wie der Cognitive Walkthrough oder andere Methoden der Usability-Evaluation (siehe beispielsweise [TP04]).

Als **Evaluationsmodell** wird vor allem das Modell von Kirkpatrick [Ki60] herangezogen (beispielsweise [BJ00; Sc04; TFS04]). Es wird genutzt, um den Einfluss der Lernerfahrung auf affektive, kognitive, behaviorale und organisatorische Level zu evaluieren. Nach Kirkpatrick ist Level 1 die Reaktion (in diesem Fall des Lernenden), Level 2 der Wissenstransfer, Level 3 die Verhaltensänderung und Level 4 der organisationale Erfolg. Es finden sich aber auch eine Reihe anderer Modelle in Verwendung. Eine Übersicht gibt Fricke [Fr01].

Betrachtet man aber den Bereich der Evaluation von E-Learning insgesamt, so ergibt sich ein ernüchterndes Bild: Die Ansätze erscheinen teilweise diffus und die Forschung hat noch keine klare Linie gefunden. So betonen Tergan, Fischer und Schenkel [TFS04], dass bestehende Evaluationsansätze nur unzureichend geeignet sind, um eine umfassende Qualitätsevaluation zu unterstützen. Anforderungen an Ansätze zur Qualitätsevaluation beziehen sich zum einen auf die adäquate Anwendung von Methoden und Instrumenten, um unterschiedlichen Evaluationsinteressen gerecht zu werden. Sie beziehen sich zum anderen auf die Einhaltung konzeptueller und methodologischer Grundsätze, um dem Anspruch an eine realistische Evaluation und nach Einhaltung wissenschaftlicher Gütekriterien zu entsprechen [TFS04].

Um die Qualität von E-Learning Angeboten umfassend zu bestimmen, wäre eine Beurteilung unter unterschiedlichen Perspektiven mit unterschiedlichen Methoden und Instrumenten sinnvoll. Weiterhin wäre es für Nutzer hilfreich, wenn Evaluationssysteme nicht nur Evaluationsinstrumente und Auswertungsmöglichkeiten anbieten würden, sondern auch Hintergrundinformationen über die Leistungsfähigkeit von Evaluationsmethoden sowie das generelle Vorgehen bei der Evaluation und spezielle Vorgehensweisen bei Verwendung bestimmter Evaluationsinstrumente [TFS04].

## 4 Anforderungsanalyse

Da sich die bisherige Forschungsliteratur zur Evaluation von E-Learning als lückenhaft erweist, wurde eine Befragung zur Nutzung und Evaluation von E-Learning durchgeführt. Besonderes Kennzeichen war hier die Befragung aller Nutzergruppen, das heißt der Lernenden und Lehrenden, aber auch der Editoren und Programmierer von E-Learning Anwendungen. Die Studie soll im Folgenden überblicksartig dargestellt werden.

### 4.1 Methode

Die Befragung wurde als Online-Befragung mit der Software Umfragecenter 5.0 der Globalpark GmbH umgesetzt. Der Fragebogen umfasste rund 30 Fragen zur Nutzung und Evaluation von E-Learning. Mit Unterstützung durch das E-Learning Kompetenzzentrum der Universität Münster wurde per E-Mail zur Teilnahme eingeladen, es kamen aber auch weitere Methoden der aktiven und passiven Auswahl von Probanden zum Einsatz. Die Feldphase erstreckte sich insgesamt von August bis November 2007.

Es begannen  $n = 820$  Personen die Befragung, wie bei Online-Befragungen typisch (siehe z. B. [Bi04]) brachen jedoch viele die Untersuchung vorzeitig ab. So beendeten  $n = 114$  Personen die Befragung bereits vor dem Erreichen der ersten inhaltlichen Frage zum E-Learning. Neben den Abbrechern mussten lediglich  $n = 5$  Datensätze aufgrund der unwahrscheinlich kurzen Bearbeitungszeit aus den weiteren Berechnungen ausgeschlossen werden (hier lag jeweils eine Bearbeitung des gesamten Fragebogens unter 200 Sekunden vor). In die letztendliche Auswertung gehen somit  $n = 422$  Datensätze ein, die nachfolgende Tabelle 1 beschreibt die Zusammensetzung der Stichprobe näher.

Gruppe	Geschlecht		Alter	
	Frauen	Männer	<i>M</i>	<i>SD</i>
Lernende ( $n = 292$ )	180	112	25.13	5.75
Lehrende ( $n = 61$ )	32	29	36.97	8.42
Editoren ( $n = 52$ )	23	29	35.46	10.70
Entwickler ( $n = 17$ )	7	10	32.12	7.32
Gesamt ( $n = 422$ )	242	180	28.37	8.57

**Tabelle 1:** Demographie der Befragten

Die Stichprobe ist insgesamt sehr heterogen und umfasst Befragte aus allen vier am E-Learning Prozess beteiligten Gruppen. In der Gruppe der Lernenden ist der Anteil der Frauen erhöht, das Alter variiert in der Gesamtstichprobe im Bereich zwischen 15 und 64 Jahren. Die Befragten stammen aus einer Vielzahl verschiedener Berufsgruppen, am häufigsten vertreten sind hierbei aber erwartungsgemäß Studenten, Berufe aus Bildung, IT und Wissenschaft sowie Unternehmensberatung und Medienberufe.

## 4.2 Ausgewählte Ergebnisse

Nachfolgend sollen ausgewählte Ergebnisse der Anforderungsanalyse dargestellt werden. Es wurden entsprechend den verschiedenen Frageformen sowohl quantitative als auch qualitative (inhaltsanalytische) Auswertungen vorgenommen.

### Welche Form von E-Learning sagt den Lernenden am meisten zu?

Bei dieser Frage sollten die *Lernenden* eine Rangreihe bilden. An Platz 1 liegen dabei Lernmaterialien, die auf einer Website zur Verfügung gestellt werden. An Platz 2 liegt ein Online-E-Learning Tool, in dem die Lernenden auch mit anderen kommunizieren können, an dritter Stelle Online-Übungen. Abgeschlagen auf den letzten drei Plätzen werden genannt: Live-Übertragung von Vorlesungen, Online-Vorlesung und Online-Sprechstunde.

### Was ist die wichtigste Eigenschaft eines E-Learning Programms?

Bei dieser Frage sollten die *Lernenden* eine weitere Rangreihe aus vorgegeben Eigenschaften bilden. An Platz 1 liegt dabei die Usability, knapp vor dem Inhalt. An dritter Stelle mit deutlichem Abstand die ständige Verfügbarkeit der Software im Internet. Auf den letzten Rangplätzen liegen Multimedialität, Design und Gestaltung sowie Spaß und Unterhaltung.

### Was wurde in früheren Evaluationen durch die Lernenden bereits evaluiert?

Den Personen, die aus der Gruppe der *Lernenden* angaben, dass sie schon einmal ein E-Learning Programm evaluiert hatten, wurde die Frage gestellt. „Welche Punkte sollten Sie bei der Evaluation von E-Learning bewerten? Wie sah diese Evaluation aus?“ Es gab hierzu insgesamt 67 Nennungen. Am häufigsten nannten die Lernenden die Punkte Usability (21 Prozent) und Inhalt des E-Learning Programms (15 Prozent). Zusätzlich wurden noch Funktionen (9 Prozent), Lernwirksamkeit (7 Prozent), Design (6 Prozent), Betreuung (6 Prozent) und Nutzen (4 Prozent) als zu bewertende Bereiche angeführt.

### Welche Evaluationsverfahren werden eingesetzt?

Falls die Personen aus der Gruppe der *Lehrenden* bereits E-Learning Maßnahmen bewerten lassen hatten, sollten sie beschreiben, wie diese Evaluation ausgesehen hatte und welche Verfahren dabei eingesetzt wurden. Die meisten der 35 Antworten hierzu nannten als eingesetztes Verfahren einen Fragebogen (34 Prozent). Am zweit häufigsten wurden verbale Rückmeldungen durch Teilnehmer des Kurses angeführt (20 Prozent). Einige Lehrende nutzten ein Befragungstool, um ihre Kurse evaluieren zu lassen (9 Prozent), wie z. B. EvaSys.

Personen aus der Gruppe der *Editoren*, die von Ihnen erstelltes E-Learning Material schon einmal bewerten lassen haben, haben hierfür entweder Fragebögen genutzt (20 Prozent), sich verbale Rückmeldungen der Nutzer geben lassen (16 Prozent) oder haben das Material unter Ihrer Aufsicht testen beziehungsweise eine Simulation durchführen lassen (13 Prozent). Viele haben auch nur angegeben, dass eine Evaluation durchgeführt wurde, diese aber nicht näher spezifiziert (16 Prozent). Hierzu gab es insgesamt 64 Nennungen.

Bei den Verfahren, die sie schon für die Evaluation eines E-Learning Programms eingesetzt haben, nannten die *Entwickler*, dass sie Tests beziehungsweise Simulationen mit dem Programm durchgeführt, Fragebögen genutzt, die verbale Interaktion mit den Nutzern gesucht oder komplette Tools mit denen man eine Evaluation durchführen kann, angewendet haben. Hier lagen mit insgesamt 20 nur sehr wenige Nennungen vor.

### Was sollte evaluiert werden?

Bei der allgemeinen Frage, was beim E-Learning evaluiert werden sollte, machten die *Lernenden* insgesamt 378 Nennungen. Mit Abstand am häufigsten genannt wurde Usability (27 Prozent), danach folgen Inhalt (12 Prozent) und Effizienz (10 Prozent). Bei der Gruppe der *Lehrenden* ist dieses Bild etwas anders: Von 122 Nennungen entfallen 16 Prozent auf den Inhalt als häufigste Kategorie, danach folgen mit 13 Prozent Lernwirksamkeit und mit 11 Prozent Usability.

Die Gruppe der *Editoren* sollte Angaben dazu machen, welche Aspekte aus ihrer Sicht bei von ihnen erstelltem E-Learning Material sinnvoll zu evaluieren wären. Zu diesem Item gab es 133 Nennungen. Mit 17 Prozent wurde hier die Lernwirksamkeit an erster Stelle genannt (sowohl die subjektive als auch die objektive). Darauf folgten die Punkte Usability (13 Prozent), Inhalt des E-Learning Materials (11 Prozent) und Akzeptanz des Materials durch die Nutzer (8 Prozent).

Die Gruppe der *Entwickler* gab an, dass für sie die Evaluation der vorhandenen Funktionen (22 Prozent) und der Usability (22 Prozent) bei einem von Ihnen entwickelten E-Learning Programm am sinnvollsten erscheine. Jeweils 14 Prozent der Entwickler hielten auch die Bewertung des Inhalts des Programms und der mit ihm erreichten Lernwirksamkeit für sinnvoll. Relativ selten wurde hierbei das Design des E-Learning Programms (8 Prozent), sowie seine Akzeptanz durch die Nutzer genannt (8 Prozent). Es lagen 51 Nennungen vor.

Insgesamt nennen in den offenen Fragen alle vier Befragten Gruppen vor allem Aspekte wie Usability, Inhalt und Lernerfolg. Vergleicht man dies mit den quantitativen Auswertungen, so ergeben sich grobe Übereinstimmungen: In einer Rangordnung der verschiedenen möglichen Evaluationsgegenstände liegt der Lernerfolg auf Platz 1, die E-Learning Inhalte auf Platz 2, die Zufriedenheit der Lernenden auf Platz 3 und dann erst auf dem vierten Platz die Usability der E-Learning Software.

## 4.3 Fazit

Die Lerner bevorzugen entsprechend der Befragungsergebnisse eher eng umgrenzte und online verfügbare Tools zum E-Learning. Aus den qualitativen Analysen geht hervor, dass zur Evaluation von E-Learning am häufigsten Fragebogenverfahren verwendet werden. Als wichtige Eigenschaften von E-Learning Anwendungen allgemein und auch in Hinblick auf die Evaluation, zeigen sich vor allem Usability und Inhalt sowie der Lernerfolg. Diese Form der Nennung weist auch indirekt darauf hin, dass bei vorhandenen E-Learning Anwendungen Probleme bei der Usability bestehen – ansonsten wäre dieser Punkt wahrscheinlich nicht so prominent und noch vor dem Inhalt hervorgetreten. Inhalt und Lernerfolg werden als Variablen vermutlich direkt zusammenhängen, erfordern aber unterschiedliche Herangehensweisen in der Evaluation. Dies soll nachfolgend dargestellt werden.

## 5 Modell zur Evaluation von E-Learning

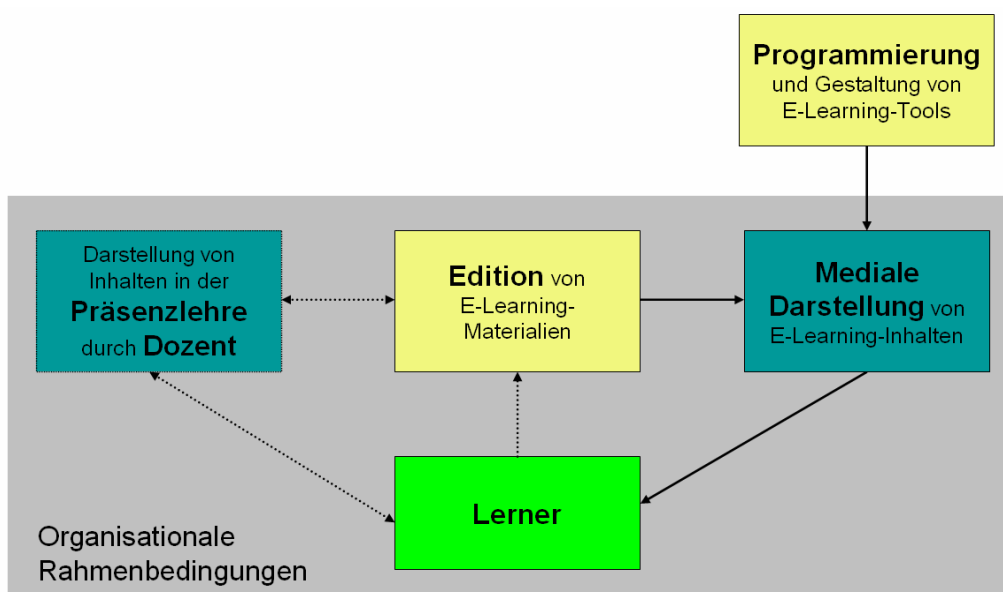
Im Folgenden soll ein allgemeines Evaluationsmodell vorgeschlagen und aus diesem heraus ein System zur Evaluation von E-Learning abgeleitet werden. Dieses Evaluationssystem umfasst eine Reihe von möglichen Maßnahmen und Instrumenten, ist jedoch grundsätzlich als modulares System gedacht, aus dem einzelne Evaluationsbausteine entnommen und dem Evaluationsgegenstand angepasst werden können. Das Evaluationsmodell basiert dabei zum einen auf den oben kurz dargestellten theoretischen Grundlagen sowie den Ergebnissen der in Kapitel 4 beschriebenen Anforderungsanalyse. Aufgrund der Ausrichtung dieses Modells, das auch die E-Learning Technologien mit einschließt, erfolgt zudem eine bewusste Orientierung an Modellen der Wahrnehmung von Interfaces und der Web-Evaluation (siehe beispielsweise [RM05; Th08; TRK01]).

### 5.1 Zentrale Variablen

Betrachtet man den Prozess des E-Learning allgemein, so kann man schnell die handelnden Gruppen und Rahmenbedingungen erkennen. Es sind vier verschiedene Personengruppen beteiligt (siehe auch Abbildung 1):

- Die Lehrenden und Dozenten von Lehrveranstaltungen,
- die Lernenden in diesen Veranstaltungen,
- die Editoren von E-Learning Materialien, also die Personen, die Lerninhalte multimedial aufbereiten und
- die Entwickler und Programmierer von E-Learning Software.

Nicht immer sind diese vier Gruppen gleichermaßen in den E-Learning Prozess eingebunden – so ist es eher wahrscheinlich, dass die Programmierer einer E-Learning Software nicht innerhalb der gleichen Organisation angesiedelt sind und daher nur begrenzt von Lehrenden oder Editoren angesprochen werden können. Es ist möglich, dass eine E-Learning Maßnahme komplett ohne Präsenzlehre stattfindet und die entsprechende Lehrenden-Perspektive wegfällt. Weiterhin können Rollen zusammenfallen, wenn beispielsweise der Lehrende auch die Gestaltung und Edition der Lernmaterialien vornimmt oder wenn (wie in Wiki-Systemen) die Lernenden Inhalte editieren. Die Beziehungen zwischen den genannten Variablen sowie die Austauschprozesse zwischen diesen sind in Abbildung 1 dargestellt.

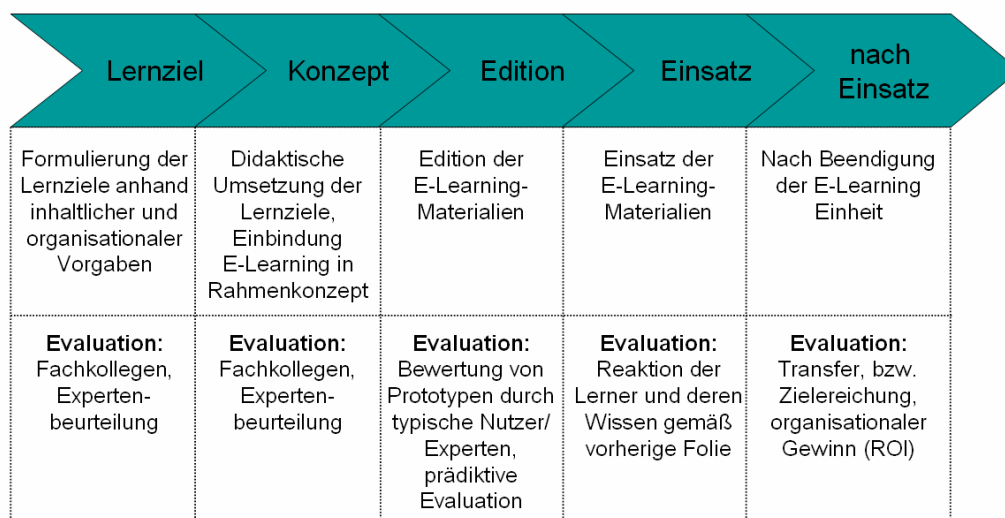


**Abbildung 1:** Zentrale Variablen des E-Learning

## 5.2 Evaluation im E-Learning Prozess

Sind die zentralen Variablen des E-Learning bestimmt, so ist der erste Schritt getan. Als zweites muss man sich verdeutlichen, dass Evaluation ein Prozess ist. Eine E-Learning Maßnahme kann über alle Projektphasen evaluativ begleitet werden. Dies setzt schon bei den Vorüberlegungen zur Schaffung von E-Learning Konzepten an und geht zeitlich weit über die eigentliche Maßnahme hinaus. Dies ist in Abbildung 2 dargestellt. Deutlich zu erkennen ist hier die Integration des Modells von Kirkpatrick [Ki60] in den letzten beiden Stufen der Evaluation.

Die jeweiligen Evaluationen orientieren sich dabei am Fortschritt eines E-Learning Projekts: Befindet sich dieses noch in der Konzeptionsphase, so sind als evaluative Maßnahmen eher qualitative Verfahren und insbesondere Expertenbeurteilungen zu verwenden. Aber bereits bei der Erstellung von Prototypen können Nutzer aus der Zielgruppe eines E-Learning Produkts eingebunden und prädiktive Evaluationen durchgeführt werden. Zur Qualitätssicherung empfiehlt sich danach ein Katalog von Maßnahmen, der die Reaktionen der Lernenden und den Erfolg des E-Learning erfassen kann. Dies kann soweit gehen, dass nachlaufende summative Evaluationen den langfristigen Transfer oder auch den organisationalen Erfolg eines E-Learning Projekts betrachten.



**Abbildung 2:** Evaluation des E-Learning Prozesses

Evaluation von E-Learning kann also während des gesamten Prozesses eingesetzt werden – wann tatsächlich evaluiert wird, hängt ab von den Zielen der Evaluationen und den Gewinnen, die man sich aus der Evaluation erhofft. Zudem muss eine Evaluation ökonomisch sein in dem Sinne, dass die Evaluatoren die Daten in angemessener Zeit auswerten und die Evaluierten durch die Erhebungen nicht übermäßig belastet werden. An dieser Stelle muss also oftmals eine Auswahl getroffen und ein Evaluationskonzept entwickelt werden, in größeren Projekten ist hier die Hilfe eines Experten durchaus ratsam. Tabelle 2 stellt noch einmal die relevanten Faktoren schematisch dar.

Perspektive	Befragte	Kriterien	Modus	Zeitpunkt	Zeithorizont
Lernende, Lehrende, Editoren, Programmierer, Organisation	Lernende, Lehrende, Experten, Neutrale Personen	<i>Objektive:</i> Fehler, Effizienz (Zeit), Wissenszuwachs, Logfiles	Meinungsbasiert, verhaltensbasiert, Labor/Experiment	Prädiktiv Formativ Summativ	Einmalige vs. mehrmalige vs. kontinuierliche Evaluation (Monitoring)
		<i>Subjektive:</i> Zufriedenheit, Lehrevaluation, Bewertungen			

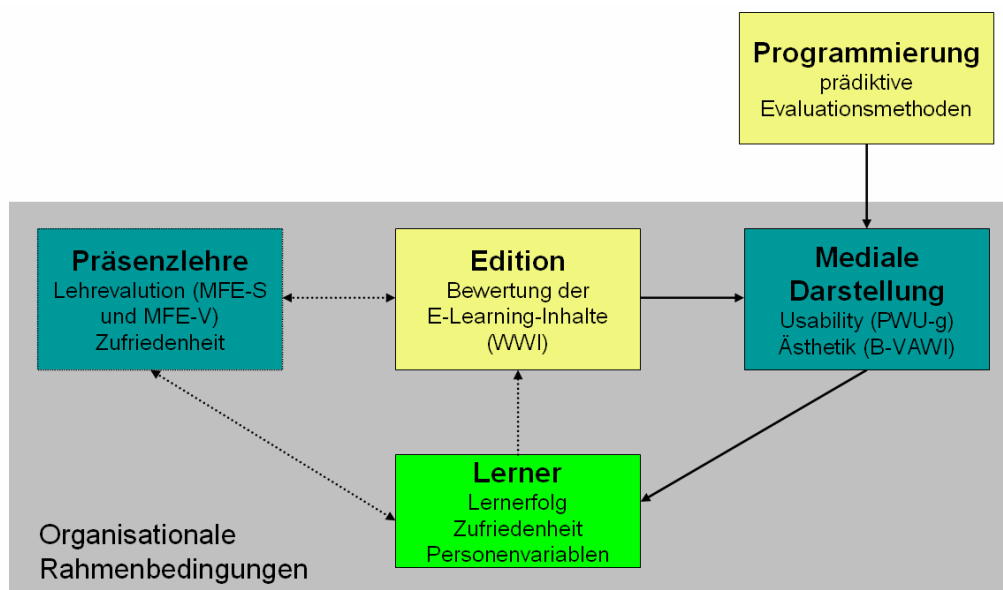
**Tabelle 2:** Dimensionen der Evaluation von E-Learning

### 5.3 Vorschlag eines Evaluationssystems für E-Learning

Integriert man die beiden vorherigen Punkte, so kommt man zu einem Evaluationssystem für E-Learning, in dem zum einen die zentralen Variablen bestimmt sind, zum anderen sich aus die-



sen bereits weitgehend ergibt, wer befragt wird oder was Evaluationsmodus und -zeitpunkt sind. Ergebnis ist ein modulares Evaluationssystem, das sowohl Hinweise auf allgemeine Evaluationsmethoden gibt, aber auch Fragebogeninstrumente zur Durchführung von Evaluationen vorschlägt. Bei letzteren liegt das Augenmerk darauf, bewährte und vor allem ökonomische Instrumente vorzuschlagen. Ziel ist hierbei – einem Screening-Ansatz folgend – die Evaluierten möglichst wenig mit der Evaluation zu belasten, aber gleichzeitig zentrale Daten und Qualitätsdimensionen zu erheben.



**Abbildung 3:** Evaluation der zentralen Variablen im E-Learning

Das Evaluationssystem ist in Abbildung 3 dargestellt. Im Folgenden sollen die eingehenden Variablen und zugehörigen Instrumente im Uhrzeigersinn betrachtet werden:

- **Die Programmierung:** Ziel der Evaluation ist hier, die Anwenderperspektive zu betrachten, üblicherweise werden vor dem Einsatz einer Software oder eines Tools typische Personen der Zielgruppe oder Experten befragt. Dabei kommen vor allem prädiktive Evaluationsmethoden zum Einsatz.
- **Die mediale Darstellung:** Ist eng verknüpft mit der Programmierung selber, kann aber je nach Freiheitsgraden einer Software auch in den Händen der Editoren liegen. Im Bereich der Wahrnehmung von Interfaces ist es üblich vor allem die Usability zu betrachten, an dieser Stelle wird hierfür die PWU-g Skala vorgeschlagen (nach [MMG08; Th08] auf Grundlage von [FGG06]). Ein Konstrukt, das in diesem Bereich zunehmend Beachtung findet, ist die Ästhetik (zur Übersicht siehe [Th08]). Hier wird zur Erfassung der B-VAWI genutzt [MTip]. Diese beiden Fragebögen werden falls notwendig geringfügig auf die zu evaluierende Umgebung angepasst und optimalerweise noch um offene Fragen zur jeweiligen medialen Darstellung ergänzt.
- **Der Lerner:** Hier ergeben sich eine Reihe von Ansätzen für formative und summative Evaluationen zum einen der Reaktionen der Lernenden, aber auch hinsichtlich des Wissenserwerbs, der Verhaltensänderung und des Transfers. Denkbar sind auch Vor-Nachtest-

Versuchsdesigns zur Erfassung einzelner Aspekte sowie die Erfassung von Personenvariablen.

- **Die Präsenzlehre:** Sowohl die Präsenzlehre als auch der Lehrende selber können formativen und summativen Evaluationen unterworfen werden. Als bewährte und kurze Verfahren der Lehrevaluation werden hier der Münsteraner Fragebogen zur Evaluation von Seminaren (MFE-S) sowie der Münsteraner Fragebogen zur Evaluation von Vorlesungen (MFE-V) empfohlen. Diese sind vor allem an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, aber auch in anderen Organisationen seit vielen Jahren erfolgreich im Einsatz (siehe beispielsweise [HTM07]).
- **Die Edition:** Inwieweit die Inhalte angemessen und geeignet sind, lässt sich zum einen über einen Rückvergleich zu Konzept und Zielen der E-Learning Maßnahme, ggf. durch Experten, feststellen. Indirekte Schlüsse können aus den anderen Evaluationen gezogen werden, auch eine direkte Beurteilung der Inhalte ist denkbar. Für letzteres wird an dieser Stelle vorgeschlagen Adaptionen des Fragebogens zur Wahrnehmung von Web-Inhalten (WWI) nach Thielsch [Th08] oder ähnliche inhaltsbezogene Instrumente zu verwenden.

## 6 Praktische Erprobung

In drei Praxisprojekten wurden die einzelnen oben genannten Evaluationsverfahren im Kontext von E-Learning erprobt. Dabei war es sehr wichtig, den praktischen Einsatz der Instrumente in so verschiedenen Fächern wie Geographie, Psychologie und Wirtschaftsinformatik zu erproben. Die drei Projekte sollen im Folgenden kurz skizziert werden. Die Evaluationsmaßnahmen liefen reibungslos ab, was zumindest indirekt für das zusammengestellte Evaluationssystem und eine breite Einsetzbarkeit der jeweils ausgewählten Fragebögen sprechen kann.

### 6.1 Projekt „Diagnostik online“

Das Projekt „Diagnostik online“ hat das Ziel E-Learning in der diagnostischen Ausbildung im Studienfach Psychologie zu etablieren (siehe auch [Hü\*07]) und setzt jährlich im 5. Fachsemester an. Dabei werden die Studierenden mit „Diagnostik online“ an eine Reihe von Themen aus den theoretischen Grundlagen der Diagnostik herangeführt. Kernidee des Projekts ist die Integration von neuen Technologien in die psychologische Lehre. Als E-Learning Maßnahmen kommen ein Online-Self-Assessment-Tool, ein Learning-Content-System (Freestyle Learning) und eine online Kommunikationsplattform (HERBIE) zum Einsatz.

Die traditionelle Präsenzlehre dieser Stufe der Diagnostikausbildung erfolgte in 4 Seminaren mit jeweils 20 - 25 Teilnehmern, wurde durch die E-Learning Einheiten aus „Diagnostik online“ ergänzt und durch formative und summative Evaluationsmaßnahmen begleitet. Dabei kamen sowohl Lehrevaluationen (mit Einsatz des MFE-S) als auch ein eigens erstellter Wissenstest und allgemeine Projektbewertungen zum Einsatz, zusätzlich erfolgte eine Einschätzung der Referenztechnologien HERBIE und Freestyle Learning anhand der PWU-g und des B-VAWI. In HERBIE wurden auch Logfiles erhoben, zudem erfolgte eine Einschätzung der Inhalte der Learning Units über einen angepassten WWI.

Die Ergebnisse der Evaluation konnten unter anderem zeigen, dass eine hohe Akzeptanz für neue Technologien und E-Learning in der diagnostischen Lehre von Seiten der Psychologie-Studierenden besteht. Dabei erfolgt eine differenzierte Bewertung der Lehre, der E-Learning Materialien und der Referenztechnologien unter Nennung einer Reihe von Kommentierungen und brauchbaren Anregungen für Verbesserungen. Die beabsichtigte Entlastung der Lehrenden in den Präsenzseminaren, sowie eine tendenzielle Vereinheitlichung des Wissensstandes konnten ebenfalls realisiert werden.

### 6.2 Projekt „Learnr“

Lehrende sowie Lernende werden gegenwärtig im Rahmen hybrider Lernarrangements von elektronischen Plattformen unterstützt, die eine Mischung aus traditioneller Lehre und elektronischem Lernen ermöglichen. Im Sinne dieser als Blended Learning bezeichneten Form des E-Learning werden an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster beispielsweise Plattformen zur Verteilung von Lerninhalten (OpenUSS), für die automatisierte Korrektur von Übungsaufgaben (xLx) oder für die Abschlussprüfung im PC-Pool (LPlus) eingesetzt. Bislang wenig bis keine Beachtung findet die intensive Aufbereitung von zunehmend digital vorliegenden Lernmateria-

lien (Foliensätze, Literatur), die bis heute in der Regel auf Ausdrucken in Papierform stattfindet und somit einen Medienbruch manifestiert durch den beispielsweise die weitere gemeinsame Erarbeitung der annotierten Materialien erschwert wird.

Die Lernplattform Learnr (<http://learnr.uni-muenster.de>) soll diese Lücke schließen. Ausgehend von digital vorliegenden Lernmaterialien bildet Learnr aus der "realen Welt" bekannte und vertraute Funktionen (z. B. das Markieren von Inhalten, Anlegen von Notizen, Strukturieren von Inhalten) virtuell ab. Durch die konsequente Umsetzung des aus dem Web 2.0 bekannten Community-getriebenen Ansatzes und insbesondere durch das aus Flickr (<http://www.flickr.com/>) oder Delicious (<http://del.icio.us/>) bekannte Tagging entstehen Strukturen, die das Vokabular der Lernenden widerspiegeln; zudem können Zusammenfassungen und Karteikarten gemeinschaftlich und arbeitsteilig erstellt, sowie auf sozialer Ebene Lernpartnerschaften gebildet werden. Besonders hervorzuheben ist, dass nicht ausschließlich Lehrende als Multiplikatoren im Sinne einer Verbreitung von Learnr fungieren (sollen), sondern dass zusätzlich alle Studierenden Learnr selbstständig nutzen können - vom Anlegen neuer Kurse über das Einspielen von Lerninhalten bis zur Bearbeitung der Inhalte.

Doch gerade diese letzte Annahme, dass die Studierenden selbstständig tätig werden, konnte bei der Einführungsphase im Wintersemester 2007/2008 empirisch nicht nachgewiesen werden. Nur in Veranstaltungen, in denen durch den Dozenten explizit zu Aktivitäten in Learnr aufgerufen wurde, fand eine Auseinandersetzung mit der Lernplattform statt. Dies könnte zum einen an Eigenschaften der Studierenden liegen, dass sie nicht genügend motiviert sind oder nicht ausreichend Zeit haben, oder aber an Eigenschaften des Systems, unter anderem der unzureichenden Usability. Um den Grund für die mangelnde Teilnahme näher eingrenzen zu können, wurde eine Evaluation der Lernplattform durchgeführt. Diese wurde als Online-Befragung unter Verwendung der PWU-g Skala und des B-VAWI durchgeführt – die Datenauswertung war zum Zeitpunkt der Berichtserstellung allerdings noch nicht vollständig abgeschlossen.

### 6.3 Projekt „VirtEx“

In der geographischen (Hochschul-) Lehre sind Exkursionen die Königsdisziplin. Raum wird nicht verständlich ohne Erleben – Exkursionen verleihen dem Erlernten Substanz und Relevanz. Sie fördern Lernen vor Ort und stärken die eigene fachliche Wahrnehmung in neuen Kontexten. Dennoch sind Vor- und Nachbereitung oft ein kritischer Punkt. Zudem sind in der Humangeographie meist primär gesellschaftliche, historische und ökonomische Aspekte aufzuzeigen, die einer medialen Unterstützung bedürfen, die bislang oft unbefriedigend ist. So kommt es in der Regel eher zu einer breiteren denn vertiefenden Betrachtung.

Hier setzt VirtEx, die Exkursions-Plattform des Instituts für Geographie, an (siehe auch [Wo\*07]). Mit einer ansprechenden interaktiven und spannenden Einführung in den Raum, mit wissenschaftlichen Hintergrundinformationen, mit dem Blick auf zeitlich begrenzte ‚Inszenierungen des Raumes‘ und mit einem Angebot ausgewählter, vertiefender Literatur- und Internetquellen. So begibt sich VirtEx Ruhr in Modul 1 auf eine Spurensuche zu Orten und Events, auch nach Verbindungen im scheinbar Unverbundenen. Hier liegt eine besondere Stärke des Mediums, zeit-räumlich vergleichend zu arbeiten und Phänomene unmittelbar in größere Kontexte und auf eine theoretische Basis stellen. Das Angebot ermöglicht eine selbstständige Arbeits-

phase der Studierenden zur Vorbereitung, der eine reale Exkursion folgt – es werden qualitative Fragestellungen aufgeworfen, deren vertiefte Bearbeitung gemeinsam vor Ort erfolgt. Auch für die Nachbereitung und Dokumentation der Exkursion ist VirtEx eine geeignete Plattform.

Das Projekt VirtEx wurde im Wintersemester 2007/2008 formativ und summativ evaluiert. In der formativen Evaluation zur Semestermitte (vor dem Einsatz der E-Learning Software) interessierte die Projektleiter von VirtEx vor allem die Erwartung der Studierenden und die Einstellung dieser zum E-Learning. In der summativen Evaluation am Semesterende wurde VirtEx direkt bewertet, unter anderem anhand der PWU-g Skala und des B-VAWI.

## 7 Bewertung und Ausblick

Ziel des Projekts Evaluation von E-Learning war die Schaffung eines Systems zur wissenschaftlichen Begleitung laufender E-Learning Projekte und Softwareentwicklungen. Es wurde auf Basis aktueller Literatur und einer Anforderungsanalyse (N = 422) ein Evaluationsmodell vorgeschlagen, ein modulares Evaluationssystem für E-Learning Anwendungen abgeleitet und in drei Projekten erprobt (Diagnostik online, Learnr und VirtEx). Es wurde eine erste Sammlung von Instrumenten angelegt – dabei stand aber zunächst eine Orientierung auf die E-Learning Technologien im Vordergrund. Insgesamt hat es sich als relativ schwer erwiesen, standardisierte Befragungsinstrumente zur konkreten Evaluation von E-Learning in deutscher Sprache ausfindig zu machen, daher wurden teilweise vorhandene Instrumente aus der Forschung angepasst.

Die praktische Erprobung in drei E-Learning Projekten war dabei wertvoll – zum einen hat sich gezeigt, dass der gewählte Ansatz einen gut gangbaren Weg darstellt. Zum anderen ist aber auch klar geworden, betrachtet man insbesondere die theoretische Ausgangslage, dass im Rahmen des ersten Projektzeitraums dieser Weg nicht vollständig beschritten werden konnte. Somit ist die prinzipielle Umsetzbarkeit des Ansatzes und die Bedeutung der Evaluation zur Qualitätssicherung eindeutig, der sehr gute Ansatz aus diesem Projekt sollte aber weiter ausgebaut und umfassender dokumentiert werden. Der vorliegende Bericht stellt hier einen Anfang dar. Langfristiges Ziel sollte sein, einen „Evaluationsbaukasten“ mit einer Dokumentation zu schaffen, der ohne spezielle psychologisch-methodische oder evaluative Vorkenntnisse eingesetzt werden kann. Im aktuellen Projekt ist mit der Zusammenstellung erster Instrumente und vor allem der Ausarbeitung der Evaluationsanforderungen und eines entsprechenden Modells ein gutes Stück Weg beschritten.

## Literaturverzeichnis

- [BBS01] Back, A., Bendel, O. & Stoller-Schai, D. (2001). *E-Learning im Unternehmen*. Zürich: Orell Füssli.
- [BJ00] Belanger, F. & Jordan, D. H. (2000). *Evaluation And Implementation Of Distance Learning: Technologies, Tools And Techniques*. Hershey: Idea Group Publishing.
- [Bi04] Birnbaum, M. H. (2004). Human research and data collection via the internet. *Annual Review of Psychology*, 55, 803-832.
- [BI03] Blömeke, S. (2003): Lehren und Lernen mit neuen Medien. Forschungsstand und Forschungsperspektiven. *Unterrichtswissenschaft*, 31(1), 57-82.
- [BD05] Bortz, J. & Döring, N. (2006) *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler* (4. überarb. Aufl.). Berlin: Springer.
- [FGG06] Flávia, C., Guinalú, M., & Gurrea, R. (2006). The role played by perceived usability, satisfaction and consumer trust on website loyalty. *Information & Management*, 43(1), 1-14.
- [Fr01] Fricke, R. (2001). Evaluation von Multimedia. In Issing, L. J. & Klimsa, P. (Hrsg.). *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim: Beltz.
- [HTM07] Haaser, K., Thielsch, M. T. & Moeck, R. (2007). Studentische Lehrveranstaltungsevaluation online: Erfahrungen, Empfehlungen und Standards der Prozessgestaltung. In: M. Krämer, S. Preiser & K. Brusdeylins (Hrsg.). *Psychologiedidaktik und Evaluation VI* (S. 337-346). Göttingen: V&R unipress
- [HT00] Hû, O. & Trigano, Ph. (2000). A tool for evaluation using dynamic navigation in a set of questions. *Workshop on Tools for Working with Guidelines (TFWWG'2000)*.
- [Hü\*07] Hüttemann, T., Thielsch, M. T., Förster, N., Nagel, K. & Bommert, H. (2007). Diagnostik-Online: E-Learning in der psychologischen Diagnostikausbildung. In H. L. Grob, J. vom Brocke (Hrsg.), *E-Learning Praxisberichte* (Nr. 25), Münster.
- [Ki60] Kirkpatrick, D. L. (1960). Techniques for evaluating training programs. *Journal of the American Society of Training Directors*, 14, 13 – 18, 28-32.
- [MMG08] Moshagen, M., Musch, J., & Göritz, A. S. (2008). When aesthetics fosters performance: Experimental evidence for beneficial effects of visual aesthetics on performance. *Manuscript submitted for publication*.
- [MTip] Moshagen, M. F. & Thielsch, M. T. (in preparation). The visual aesthetics of website inventory.
- [RM05] Riemer, K. & Müller-Lankenau, C. (2005). *Web-Evaluation: Einführung in das Internet-Qualitätsmanagement*. Münster: Arbeitsbericht Nr. 21 des Kompetenzzentrums Internetökonomie und Hybridität Münster.
- [Sc04] Schaumburg, H. (2004). Die fünf Ws der Evaluation von E-Learning. In I. Löhrmann (Ed.), *Alice im www.Underland. E-learning an deutschen Hochschulen. Vision und Wirklichkeit*. (S. 75-83). Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.

- [TFS04] Tergan, S.-O., Fischer, A. & Schenkel, P. (2004). Qualitätsevaluation von E-Learning mit dem Evaluationsnetz. In D. M. Meister, S.-O. Tergan & P. Zentel (Hrsg.), *Evaluation von E-Learning. Zielrichtungen, methodologische Aspekte, Zukunftsperspektiven* (S. 223-233). Münster: Waxmann.
- [Th08] Thielsch, M. T. (2008). *Ästhetik von Websites: Wahrnehmung von Ästhetik und deren Beziehung zu Inhalt, Usability und Persönlichkeitsmerkmalen*. Münster: MV Wissenschaft.
- [TRK01] Tetz, C., Riemer, K. & Klein, S. (2001). Web-evaluation. In P. B. Lowry, J. O. Cherrington & R. R. Watson (Eds.), *The e-business handbook* (pp. 45–66). Boca Raton: St. Lucie Press.
- [TP04] Trigano, P. C. & Pacurar-Giacomini, E. (2004). Toward a Web based Environment for Evaluation and Design of Pedagogical Hypermedia. *Educational Technology & Society*, 7 (3), 21-37.
- [Wo<sup>+</sup>07] Wood, G., Gottwald, M., Schroer, C., Hardt, A., Hemmer, M. (2007). VirtEx Ruhr: Die Neu-Erfindung des Ruhrgebietes. In H. L. Grob, J. vom Brocke (Hrsg.), *E-Learning Praxisberichte* (Nr. 47), Münster.



## E-Learning Praxisberichte

Hrsg.: Heinz Lothar Grob, Christian Buddendick

- Nr. 1 Thomas, M., Eckenbach, T., Fey, P., Thiemann, G., Fortbildung zum Informatikunterricht durch Telelearning (FIT), Münster 2006.
- Nr. 2 Gebauer, J., Lichtenberger, A., Digitale Diathek Münster – Bilddatenbank am Institut für Klassische Archäologie und Frühchristliche Archäologie der WWU Münster, Münster 2006.
- Nr. 3 Scheerer, H., Marek, M., Tjettmers, S., EW-Learning – Systematische Unterstützung von erziehungswissenschaftlichen Einführungsvorlesungen durch ein Learning-Management-System, Münster 2006.
- Nr. 4 Freitag, K., TAG – Tutorium zur Alten Geschichte, Münster 2006.
- Nr. 5 Blöbaum, B., Brückerhoff, B., Nölleke, D., Nuernbergk, C., O-Kurs interaktiv und Propädeutik Kommunikationswissenschaft – Konzeption und Umsetzung eines E-Learning-Angebotes am Institut für Kommunikationswissenschaft der Universität, Münster, Münster 2006.
- Nr. 6 Mäsch, G., Fallwerk – Interaktive, multimediale und praxisnahe Lernsoftware für Juristen, Münster 2006.
- Nr. 7 Zeisberg, I., Jander, P., Denz, C., Erstellung einer Videodatenbank und eines Webinterfaces – E-Learning in experimenteller Physik, Münster 2006.
- Nr. 8 Busse, B., Realisierung einer virtuellen Lernumgebung als Einführung in die Englische Sprachwissenschaft – Introduction to English Linguistics Online (IELO), Münster 2006.
- Nr. 9 Reinhard F., unter Mitarbeit von Auditor, O., Müller, E. und Springob, S., Koinonia – Eine praktisch-theologische Wissensallmende, Münster 2006.
- Nr. 10 Reepmeyer, J.-A., LPLUS-Integration – Entwicklung eines Rahmens für den Einsatz eines computergestützten Prüfungssystems, Münster 2006.
- Nr. 11 Hartz, T., Ückert, F., Vertretungslernen – International substitute E-Learning, Münster 2006.
- Nr. 12 Pohlmann, P., Lernsoftware zum Zivilprozessrecht – Erkenntnisverfahren, Münster 2006.
- Nr. 13 Schumacher, F., IntegraX – Integration XML-basierter E-Learning-Materialien zur Linguistik in ein „Learning Management System“, Münster 2006.
- Nr. 14 Arweiler, A., DAEDALUS - Interaktives Lernen mithilfe von Hypertextstrukturen in der Klassischen Philologie, Münster 2006.

- Nr. 15 Büdding, H., Wetzorke P., Behr, J., Einstieg in e-Science @ University – Einstieg in „E-Computer-Science@University“, Vorkurs Informatik für StudienanfängerInnen, Münster 2006.
- Nr. 16 Weinheimer, C., Wessels, J. P., E-electronics - Signal and Data Analysis, Münster 2006.
- Nr. 18 Wolfgang, H.-M., Dallimore, C., Kafeero, E., Wolfgang, R., World Customs Review - Erstellung eines eJournals, Münster 2006.
- Nr. 19 Büdding, H., Wetzorke, P., Knüwer, S., Mobile Learning und Qualitätsentwicklung an Schulen - Planung, Realisierung und Evaluation eines E-Learning-Pilotprojektes im Rahmen eines Seminars, Münster 2006.
- Nr. 20 Casper, M., Die Verbesserung der Visualisierung von Vorlesungsfolien, Münster 2006.
- Nr. 21 Riedemann, C., Dupke, S., Knieper, C., Stepp Nicolai, K., Scherer, F., Espeter, M., Brox, C., Kuhn, W., IKLEL - Interaktive Kartographie-Lektionen für E-Learning, Münster 2006.
- Nr. 22 Reepmeyer, J.-A., Elektronisch grafisch fragen – Erschließung neuer Möglichkeiten zur Fragestellung in einem computergestützten Prüfungssystem, Münster 2007.
- Nr. 23 Müller, S, Peters, H., C-Klausur: Konjunktur und Beschäftigung, Münster 2007.
- Nr. 24 Arweiler, A., DAEDALUS II – Methoden- und Themenmodule zum hyperlinkgestützten Lernen in der Latein. Philologie, Münster 2007.
- Nr. 25 Hüttemann, T., Thielsch, M. T., Förster, N., Nagel, K., Bommert, H., Diagnostik-Online – E-Learning in der psychologischen Diagnostikausbildung, Münster 2007.
- Nr. 26 Gebauer, J., Lichtenberger, A., Digitale Diathek Münster – Die Etablierung der Bilddatenbank am Institut für Klassische Archäologie und Frühchristliche Archäologie der WWU, Münster 2007.
- Nr. 27 Walter, O. B., Holling, H., Bestimmung optimaler Stichprobengrößen in HERBIE, Münster 2007.
- Nr. 28 Stöcker, A., Interaktive Lehr- und Lernplattform der Literaturwissenschaften – Einführung in die hispanistische Literaturwissenschaft Online (EHILIO), Münster 2007.
- Nr. 29 Blöbaum, B., Donk, A., Gehrau, V., Einführung I & Methoden-Interaktiv – E-Learning in der Kommunikationswissenschaft, Münster 2007.
- Nr. 30 Hallmann, J., Rüther, H., Tomasek, T., Einführungsvorlesung – EDV Unterstützung der Vorlesung „Einführung in die Literaturwissenschaft“, Münster 2007.

- Nr. 31 Miederhoff, D., Holodynski, M., Haaser, K., eLearn-Videoanalyse – E-Learning basierte Videoanalyse von Unterricht und Diagnosekompetenz von Lehramtsstudierenden, Münster 2007.
- Nr. 32 Mühle, E., Lehr, S., E-Material Osteuropa – E-Materialien zu einer vergleichenden Geschichte, Münster 2007.
- Nr. 33 Frantz, C., Altstaedten, F., Kortmann, M., Schulte, M., E-SoFo Online – E-Learning gestütztes Methodenlernen am Institut für Politikwissenschaft, Münster 2007.
- Nr. 34 Dörner, H., Reuschenbach, V., eTools & Workflow Jura – eStandardisierung eLearningObjects Jura - onCampus eTools & Workflows, Münster 2007.
- Nr. 35 Keller, C., Thieltges, A., ew-online@herbie.de – Plattform für Diskussion und Publikation studentischer Medienprodukte, Münster 2007.
- Nr. 36 Mäsch, G., Fallwerk – Interaktive, multimediale und praxisnahe Lernsoftware für Juristen, Münster 2007.
- Nr. 37 Hegelich, S., GraSP\_online – Virtuelle Schnittstelle für Forschung, Lehre und Studium an der Graduate School of Politics (GraSP), Münster 2007.
- Nr. 38 Grießhaber, W., Holtz, C., i-tence – Ein Projekt zur Förderung interkultureller Handlungskompetenz unter Nutzung der Kommunikationsplattform HERBIE, Münster 2007.
- Nr. 39 Busse, B., Introduction to English Linguistics Online – Realisierung einer virtuellen Lernumgebung als Einführung in die Englische Sprachwissenschaft, Münster 2007.
- Nr. 40 Schumacher, F., IntegraX II – Integration XML-basierter Lehrmaterialien in ein System zur Lehrveranstaltungsplanung, Münster 2007.
- Nr. 41 Lippe, W.-M., Analyse von Werkzeugen zur Entwicklung von E-Learning-Produkten unter besonderer Berücksichtigung der Erstellung interaktiver Module, Münster 2007.
- Nr. 42 Keller, C., Thieltges, A., OpenUSS Evaluation – Evaluation der Nutzung von OpenUSS in Seminaren zwecks Innovation der Lehre in der Lehrereinheit Erziehungswissenschaften, Münster 2007.
- Nr. 43 Hegelich, S. (unter Mitarbeit von Nikola Borosch und Sebastian Bornemann), politik+religion.net – Erstellung einer interaktiven Lern-DVD für den Standardkurs Politik und Religion, Münster 2007.
- Nr. 44 Wagner-Egelhaaf, M., Schreiber, D., Kammesheidt, R., Schaffrick, M., ProLit – E-Learning-Einheit zur Unterstützung eines literaturwissenschaftlichen Propädeutikums, Münster 2007.
- Nr. 45 Grießhaber, W., Beile-Meister, B., Reading Skills for Business – E-Learning Komponente für BWL Englisch-Modul, Münster 2007.

- Nr. 46 Weischer, C., Yendell, A., Statistik erfahren – Entwicklung von e-Lehrmaterialien für die erziehungs- und sozialwissenschaftliche Statistikausbildung, Münster 2007.
- Nr. 47 Wood, G., Gottwald, M., Schroer, C., Hardt, A., Hemmer, M., VirtEx Ruhr – Die Neuentdeckung des Ruhrgebietes, Münster 2007.
- Nr. 48 Meierkord, C., Minow, V., Loch, K., WE Gate – Münster Gateway to World Englishes, Münster 2007.
- Nr. 49 Sieberg, J., Terveer, I., wiwimath-e-learning – Eine FSL-Lernplattform für wirtschaftsmathematische Grundlagen, Integration von LaTeX-Materialien, Münster 2007.
- Nr. 50 Pohlmann, P., ZPO-Online – Onlinebasierter Kurs zum Zivilprozessrecht - Erkenntnisverfahren, Münster 2007.
- Nr. 51 Rubner, O., Roekens, S., Automatisierte Gruppeneinteilung mit OpenUSS, Münster 2008.
- Nr. 52 Gebauer, J., Lichtenberger, A., Basis – Tutorium Klassische und Frühchristliche Archäologie, Münster 2008.
- Nr. 53 Hüttemann, T., Thielsch, M. T., Bommert, H., „Diagnostik-Online II“ – Entwicklung eines videounterstützten E-Learning Tools für die Ausbildung in diagnostischer Gesprächsführung, Münster 2008.
- Nr. 54 Lingens, J., EDV gestützte Durchführung der Abschlussklausur im Fach Mikroökonomie mittels der Plattform LPlus – Erste Erfahrungen und Ergebnisse, Münster 2008.
- Nr. 55 Reepmeyer, J.-A., Elektronisch fragen – aber wie? – Parameter für die Erstellung von Fragen eines Fragenkataloges in einem Online-Klausuren-System, Münster 2008.
- Nr. 56 Thielsch, M. T., Gersie, S., Buchholz, M., Hüttemann, T., Bommert, H, Evaluation von E-Learning – Erstellung eines Evaluationssystems unter besonderer Betrachtung der Evaluation von E-Learning Technologien, Münster 2008.

## **AutorInnen**

Prof. Dr. Hanko Bommert, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Philosophische Fakultät, Fachbereich Psychologie und Sportwissenschaft, Psychologisches Institut 1.

Dipl.-Psych. Timm Hüttemann, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Philosophische Fakultät, Fachbereich Psychologie und Sportwissenschaft, Psychologisches Institut 1.

Dipl.-Psych. Meinald T. Thielsch, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Philosophische Fakultät, Fachbereich Psychologie und Sportwissenschaft, Psychologisches Institut 1.

Sarah Gersie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Philosophische Fakultät, Fachbereich Psychologie und Sportwissenschaft, Psychologisches Institut 1.

Marianne Buchholz, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Philosophische Fakultät, Fachbereich Psychologie und Sportwissenschaft, Psychologisches Institut 1.



E-Learning-Kompetenzzentrum  
ERCIS – European Research Center for Information Systems  
Universität Münster  
Leonardo-Campus 3 ■ 48149 Münster ■ Germany  
e-learning@ercis.de ■ <http://e-learning.uni-muenster.de>

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Projekträger:

