

---

b  
**UNIVERSITÄT  
BERN**

**Institut für Wirtschaftsinformatik  
der Universität Bern**

**Arbeitsbericht Nr. 180**

**Adoption von Standardisierung im e-Learning -  
Eine Umfrage bei e-Learning-Projekten an Hochschulen  
im deutschen Sprachraum**

**Corinne Montandon**

**2006-02**

Die Arbeitsberichte des Institutes für Wirtschaftsinformatik stellen Teilergebnisse aus laufenden Forschungsarbeiten dar. Sie besitzen den Charakter von Werkstattberichten und Preprints und dienen der wissenschaftlichen Diskussion. Kritik zum Inhalt ist erwünscht und jederzeit willkommen. Alle Rechte liegen bei den Autoren.

Institutsadresse: Engehaldenstrasse 8, CH-3012 Bern, Schweiz  
Tel.: ++41 (0)31 631 38 09  
Fax: ++41 (0)31 631 46 82  
E-Mail: corinne.montandon@iwi.unibe.ch

# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>2</b>
<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Problemstellung .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Projektbeschreibung.....</b>	<b>2</b>
<b>2. THEORETISCHE GRUNDLAGEN .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 E-Learning-Standards.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Adoption von Innovationen.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Abgrenzung zur Akzeptanz .....</b>	<b>7</b>
<b>3. EMPIRISCHE ANALYSE .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Vorbemerkungen .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Untersuchungsdesign.....</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Ergebnisse der Untersuchung.....</b>	<b>13</b>
<b>4. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>27</b>
<b>ANHANG: FRAGEBOGEN.....</b>	<b>28</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>34</b>

# 1. Einleitung

Der Fortschritt in Wissenschaft, Wirtschaft und Technik, die Tendenz zur Globalisierung sowie die Entwicklung in Richtung Informationsgesellschaft bringen auch im Bereich der Bildung Veränderungen mit sich. Die herkömmlichen Methoden in der Aus- und Weiterbildung können den wachsenden Informations- und Bildungsbedarf kaum mehr bewältigen. Deshalb gewann die Integration von Computern in die Lehre in den letzten Jahren an Bedeutung.<sup>1</sup> Durch den Einsatz von computergestützten Lerntechnologien kommen zu der bisherigen Unterrichtspraxis neue Lehr- und Lernmöglichkeiten hinzu.<sup>2</sup> E-Learning stellt ein geeignetes Instrument dar, Wissenslücken so schnell als möglich zu schliessen. Nicht nur in Unternehmen, auch in der universitären Lehre wird e-Learning zunehmend ergänzend zur traditionellen Form der Wissensvermittlung eingesetzt.<sup>3</sup>

Seit e-Learning aufgekommen, ist werden intensiv Lehrinhalte für Online-Kurse erstellt. Dafür werden verschiedene Autorensysteme verwendet, unterschiedliche Technologien eingesetzt und auch die zu Grunde liegenden Lernkonzepte und Lernziele divergieren. Diese Tatsache führt dazu, dass der Austausch von Kursinhalten zwischen Bildungseinrichtungen und die problemlose Integration von Lernmaterialien in unterschiedliche Umgebungen bisher nicht garantiert ist. Die Annäherung verschiedener Technologien ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwickler von e-Learning-Kursen. Die Berücksichtigung von Standardisierung ermöglicht eine Mehrfachnutzung und neue Kombinationen von Lernmaterialien, was zu Kostenreduktionen und zu Zeiteinsparungen bei der Entwicklung und der Weiterbearbeitung von e-Learning-Kursen führt.<sup>4</sup> Grundmodell von vielen Standards und Spezifikationen im e-Learning sind so genannte e-Learning Objekte (ELO). Es ist die Idee, kleine unabhängige Einheiten zu generieren, welche in verschiedenen Kombinationen zu grösseren Einheiten zusammengefügt werden können. Austauschbarkeit, Rekombinierbarkeit und Wiederverwendbarkeit von Lernmaterialien müssen gewährleistet werden, um eine aufgabenbezogene und bedarfsgerechte Integration von Lern- und Arbeitsprozessen zu erreichen. Diese Anforderungen können aber nur

---

<sup>1</sup> Vgl. z. B. Adelsberger/Pawlowski (2002a), S. 8; Efferth (2001), S. 1; Liber (2002), S. 197; Michel (2004), S. 10; Porumb (2001), S. 1 f; Seufert/Back/Häusler (2001), S. 25.

<sup>2</sup> Vgl. Seufert/Back/Häusler (2001).

<sup>3</sup> Vgl. zum Thema "virtuelle Kundens Schulung" z. B. Montandon (2004).

<sup>4</sup> Vgl. dazu z. B. Kramer (2002).

erreicht werden, wenn sowohl Lernmanagementsysteme als auch e-Learning-Materialien auf einer breiten Basis standardkonform entwickelt werden.

## 1.1 Problemstellung

Das Konzept der Standardisierung trägt zur Beschreibung und zur Wiederverwendung von e-Learning-Materialien bei und ist Voraussetzung für die wirtschaftliche Entwicklung von Lernumgebungen. Dennoch ist festzustellen, dass es heute im Hochschulbereich noch wenige wirklich erfolgreiche Beispiele gibt, wo Lernmaterialien standardkonform entwickelt wurden und die Potenziale der Standardisierung ausgeschöpft werden.<sup>5</sup> Es erstaunt, dass in vielen e-Learning-Projekten die Möglichkeiten der Standardisierung von Lerntechnologien zwar erkannt, aber nicht voll ausgeschöpft werden. Auf der anderen Seite muss erwähnt werden, dass der Forschungsbedarf im Bereich der Wiederverwendung von elektronischen Lehrmaterialien nach wie vor hoch ist.<sup>6</sup> "Die sinnvolle Kombination existierender elektronischer Lerninhalte zu neuen Lerninhalten wird als eine der größten Herausforderungen an die Forschung genannt."<sup>7</sup>

## 1.2 Projektbeschreibung

Der vorliegende Arbeitsbericht ist in Verbindung mit einer Dissertation zum Thema Standardisierung im e-Learning entstanden. Aufgrund der Feststellung, dass die Standardisierung von Lerntechnologien noch viel Potenzial bietet und Forschungsbedarf aufweist, stellt sich die Frage, welche Faktoren in einem e-Learning-Projekt die Entscheidung für oder gegen eine Berücksichtigung von e-Learning-Standards beeinflussen. Von dieser Frage geleitet, wird in der Dissertation eine Analyse von Determinanten der Adoption von e-Learning-Standards und -Spezifikationen an Hochschulen im deutschen Sprachraum vorgenommen. Dazu wird ein Kausalmodell<sup>8</sup> entwickelt, welches zur Erklärung der Adoption von Lerntechnologiestandards beitragen soll. Unter dem Begriff Hochschulen werden Technische Hochschulen, Universitäten und Fachhochschulen zusammengefasst.

---

<sup>5</sup> Vgl. dazu Montandon (2004).

<sup>6</sup> Vgl. Pawlowski/Adelsberger (2001), S. 66.

<sup>7</sup> Jungmann (2005), S. 2.

<sup>8</sup> Vgl. dazu z. B. Bentler/Chou (1988); Haldemann (1987); Homburg/Baumgartner (1995); Homburg/Hildebrand (1998).

Das Modell wird in der Dissertation anhand von empirischen Daten getestet, welche im Rahmen einer schriftlichen Befragung bei Verantwortlichen von e-Learning-Projekten an Hochschulen im deutschen Sprachraum erhoben wurden. Der vorliegende Beitrag enthält deskriptive Datenauswertungen der erwähnten Befragung. Die Resultate der Kausalanalyse werden in der Dissertation veröffentlicht.

Wo es möglich ist, wird im Folgenden ein Vergleich der Ergebnisse der Umfrage mit den Resultaten einer im Jahr 2004 durchgeführten Pilotstudie bei e-Learning-Projekten an Schweizer Hochschulen vorgenommen, um die Entwicklung des Bewusstseins zur Thematik von e-Learning-Standards über die Zeit aufzuzeigen. Jene Umfrage diente zum einen dazu, einen ersten Eindruck über den Stand der Berücksichtigung der Standardisierung in e-Learning-Projekten an Hochschulen in der Schweiz zu gewinnen, zum anderen wurden die Ergebnisse zur Weiterentwicklung des Forschungskonzepts und des Forschungsmodells der Dissertation verwendet. Die Resultate dieser Erhebung wurden im Arbeitsbericht Nr. 161 des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Universität Bern veröffentlicht.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Montandon (2004).

## 2. Theoretische Grundlagen

### 2.1 E-Learning-Standards

Das EDUCOM-Konsortium (heute EDUCAUSE)<sup>10</sup> lancierte zusammen mit dem IMS Global Learning Consortium eine der ersten Initiativen, welche der Forderung nach einem "educational interoperability standard" im e-Learning nachkam. Das Ziel bestand darin, in e-Learning involvierte Akteure (bspw. Softwarehersteller, Verleger, Unternehmen und Lehrinstitutionen) zusammenzubringen, um Kompatibilitäts-Anforderungen zu identifizieren und zu spezifizieren. In den letzten Jahren arbeiteten auch andere Forschungsgruppen in diesem Bereich, wie z. B. Aviation Industry Computer-Based Training Committee (AICC)<sup>11</sup>, Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)<sup>12</sup>, IEEE Learning Technology Standards Committee (IEEE LTSC)<sup>13</sup>, Instructional Management Systems Global Learning Consortium (IMS) oder in Europa ARIADNE<sup>14</sup>. Diese Gremien arbeiteten alle an derselben Vision, doch die Arbeiten waren am Anfang nicht abgesprochen und nicht koordiniert. Mittlerweile findet jedoch eine intensive Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen beteiligten Organisationen statt.<sup>15</sup>

Standards stellen bestimmte Mindesteigenschaften von Produkten, Methoden oder Abläufen sicher und dienen dazu, Produkte vergleichbar und kombinierbar zu machen. Folgende Ziele sollen durch eine Berücksichtigung von Standards und Spezifikationen bei der Entwicklung und dem Einsatz von e-Learning-Kursen erfüllt werden:<sup>16</sup>

- **Accessibility ("Erreichbarkeit"); Discoverability ("Auffindbarkeit"):** Damit soll sichergestellt werden, dass e-Learning-Materialien von verschiedenen Orten aufrufbar sind. Zudem soll die Möglichkeit bestehen, die Inhalte näher zu beschreiben und zu katalogisieren, um eine systematische Suche zu ermöglichen.

---

<sup>10</sup> <http://www.educause.edu/>

<sup>11</sup> <http://www.aicc.org/>

<sup>12</sup> <http://dublincore.org/>

<sup>13</sup> <http://ltsc.ieee.org/>

<sup>14</sup> <http://www.ariadne-eu.org/>

<sup>15</sup> Für eine Beschreibung der wichtigsten und einflussreichsten Initiativen und Konsortien, vgl. z. B. Montandon (2004), S. 10 ff.

<sup>16</sup> Vgl. zum Folgenden ADL (2004), S. 1-22; Pawlowski (2001), S. 91; South/Monson (2001), o. S. Wiley (2002), S.3.

- **Adaptability ("Anpassbarkeit"):** Der Einsatz von Lernmaterialien in verschiedenen Lernumgebungen mit unterschiedlichem Kontext bedingt, dass Objekte den Bedürfnissen der jeweiligen Instrukturen und Nutzer angepasst werden können.
- **Affordability ("Wirtschaftlichkeit"):** Die Berücksichtigung von Standards und Spezifikationen kann eine Steigerung der Effizienz und der Produktivität bei der Erstellung von e-Learning-Materialien bewirken. Gewisse e-Learning-Objekte müssen nicht von Grund auf neu erstellt werden, wenn sie auf bereits bestehenden Ressourcen basieren.
- **Durability ("Nachhaltigkeit"):** Mit der Forderung nach Nachhaltigkeit von Lernmaterialien werden der technologische Fortschritt und die Weiterentwicklungen von Autoren- und Lernmanagementsystemen (LMS) angesprochen. Bereits erstellte e-Learning-Materialien sollen bei Änderungen des Umfelds, bspw. bei einem Releasewechsel des LMS, ohne zusätzlichen Aufwand weiter bearbeitet und verwendet werden können. Dies kann gewährleistet werden, wenn Lerninhalte in vorgegebenen und allgemein akzeptierten Datenformaten vorliegen.
- **Interoperability ("Austauschbarkeit", "Kompatibilität", "System- und Plattformunabhängigkeit"):** Bestehende Lerninhalte sollen in unterschiedlichen Lernmanagementsystemen ohne Informationsverlust und ohne Funktionseinschränkungen erkannt und verarbeitet werden können.
- **Reusability ("Wiederverwendbarkeit"):** Dabei wird gefordert, dass bestehende Lernobjekte mehrmals verwendet und in unterschiedlichen Kombinationen zusammengesetzt werden können. Wiederverwendbarkeit soll in unterschiedlichen Kontexten der Kurse und bezüglich unterschiedlicher e-Learning-Systeme gewährleistet sein.
- **Extensibility ("Erweiterbarkeit"):** Lernmaterialien sollen problemlos, ohne Informationsverluste und ohne zusätzlich benötigte Software bearbeitet und erweitert werden können.
- **Flexibility ("Flexibilität bei der Gestaltung"):** Standards sollen weder bei technologischem noch bei didaktischem Kursdesign einschränken.
- **Manageability ("Handhabbarkeit"):** Lernsysteme sollen in der Lage sein, Informationen über Lernende, Lernleistungen und über Kursinhalte zu sammeln.

Bei einem Wechsel des Lernmanagementsystems sollen diese Informationen nicht verloren gehen und vom neuen System gelesen und verarbeitet werden können.

## 2.2 Adoption von Innovationen

Der Begriff Innovation wird meist auf die Einführung von technischen Neuerungen bezogen. Eine Innovation kann aber auch die Durchsetzung von wirtschaftlichen, organisatorischen oder sozialen Neuerungen in einem System bezeichnen. Die Neuerung muss sich nicht auf neue Technologien, sondern kann sich z. B. auch auf die Einführung von neuen Prozessen und effizienteren Abläufen beziehen.<sup>17</sup> Rogers definiert Innovation als "[...] an idea, object, or practice that is perceived as new by an individual or other unit of adoption."<sup>18</sup>

"Neu" ist ein relativer Begriff. Er wird in diesem Paper auf die erstmalige Berücksichtigung einer Innovation in einem Projekt bezogen, ungeachtet dessen, ob diese Innovation bereits in anderen Projekten eingesetzt wird oder nicht.<sup>19</sup> Standardisierung im e-Learning wird hier als Innovation angesehen, da eine Berücksichtigung von e-Learning-Standards und -Spezifikationen einer Umstellung in der Planung und der Erstellung von e-Learning-Kursen bedarf.

Adoption bezeichnet die positive Einstellung zu einer Innovation, respektive den Entschluss, Ressourcen für die Umsetzung dieser Innovation zu verwenden.<sup>20</sup> Der Schwerpunkt der Adoptionsforschung liegt in der Analyse von Faktoren, welche den Adoptionsprozess beeinflussen.

Bevor eine Innovation genutzt wird, wird der Prozess der "Innovation-Decision" durchlaufen. Rogers beschreibt diesen Prozess als "[...] the process through which an individual (or other decision making unit) passes from first knowledge of an innovation, to forming an attitude toward the innovation, to a decision to adopt or reject, to implementation of the new idea, and to confirmation of this decision."<sup>21</sup> Idealtypisch werden die in

---

<sup>17</sup> Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung (2004).

<sup>18</sup> Rogers (2003), S. 12.

<sup>19</sup> Vgl. Nord/Tucker (1987), S. 6.

<sup>20</sup> Vgl. Schmalen (1993), Sp. 781.

<sup>21</sup> Rogers (2003), S. 20.



Abbildung 2-1 aufgezeigten Phasen im Adoptionsprozess unterschieden, wobei einzelne Stufen übersprungen werden können.

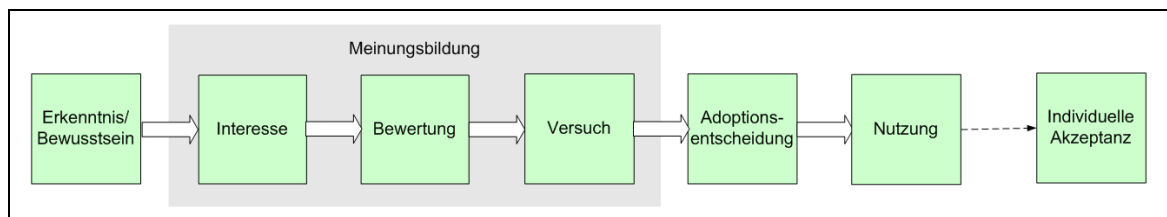


Abbildung 2-1: Der Adoptionsprozess.<sup>22</sup>

In einer ersten Phase wird ein potenzieller Nachfrager, zufällig oder nach einer gezielten Suche, auf die Existenz einer Innovation aufmerksam. In der Phase der Meinungsbildung (Interesse, Bewertung, Versuch) werden Verwendungsmöglichkeiten geprüft und nähere Informationen zur Innovation gesammelt. Die Vor- und Nachteile werden abgewogen und falls möglich wird die Innovation getestet. Die Entscheidung für oder gegen eine Nutzung oder Anschaffung der Innovation wird gefällt. Nach einer positiven Entscheidung tritt die tatsächliche Nutzung der Innovation ein. Abhängig von den gemachten Erfahrungen mit der Innovation, kann es zu einer Bestätigung der Adoptionsentscheidung kommen, welche sich in einer wiederholten Nutzung der Innovation niederschlägt (Akzeptanz).<sup>23</sup>

### 2.3 Abgrenzung zur Akzeptanz

In der Marketinglehre wird Akzeptanz eines Produktes oft über dessen Absatz am Markt definiert. In diesem Zusammenhang wird Akzeptanz als dichotome Ausprägung (ein Produkt wird gekauft oder nicht gekauft) interpretiert.<sup>24</sup> Diese Betrachtungsweise greift insbesondere in der Wirtschaftsinformatik zu kurz, denn die Akzeptanz ist nicht nur von einem Kauf respektive einer Übernahme abhängig, sondern ist darüber hinaus auch mit der tatsächlichen Nutzung eines Produktes oder eines Systems verbunden. Ein umfassender Akzeptanzbegriff berücksichtigt also Faktoren der Handlungsebene und auch jene der Nutzungsphase. In der Literatur wird darauf hingewiesen, dass zwei Bedingungen gleich-

<sup>22</sup> In Anlehnung an Borchert/Goos/Hagenhoff (2003), S. 25; Frambach/Schillewaert (2002), S. 165; Rogers (2003), S. 20; Weiber (1992), S. 8.

<sup>23</sup> Vgl. Kollmann (1999), S. 130.

<sup>24</sup> Vgl. Kollmann (2000), S. 69.

zeitig erfüllt sein müssen, damit von Akzeptanz gesprochen werden kann: Eine positive Einstellung zur Innovation und eine tatsächliche Nutzung dieser.<sup>25</sup>

Abbildung 2-2 zeigt, dass der Unterschied zwischen der Adoptions- und der Akzeptanzforschung in der Betrachtung der Nutzungsphase nach der Übernahme einer Innovation liegt. Die Akzeptanzforschung schliesst auch eine Ex-post-Betrachtung mit ein, d. h. sie bezieht sich auf bereits eingeführte Innovationen.<sup>26</sup> Die Adoptionsforschung hingegen befasst sich mit der Phase der Meinungsbildung und mit dem Zeitpunkt der Übernahme einer Innovation, die Phase der Nutzung wird nicht betrachtet.<sup>27</sup>

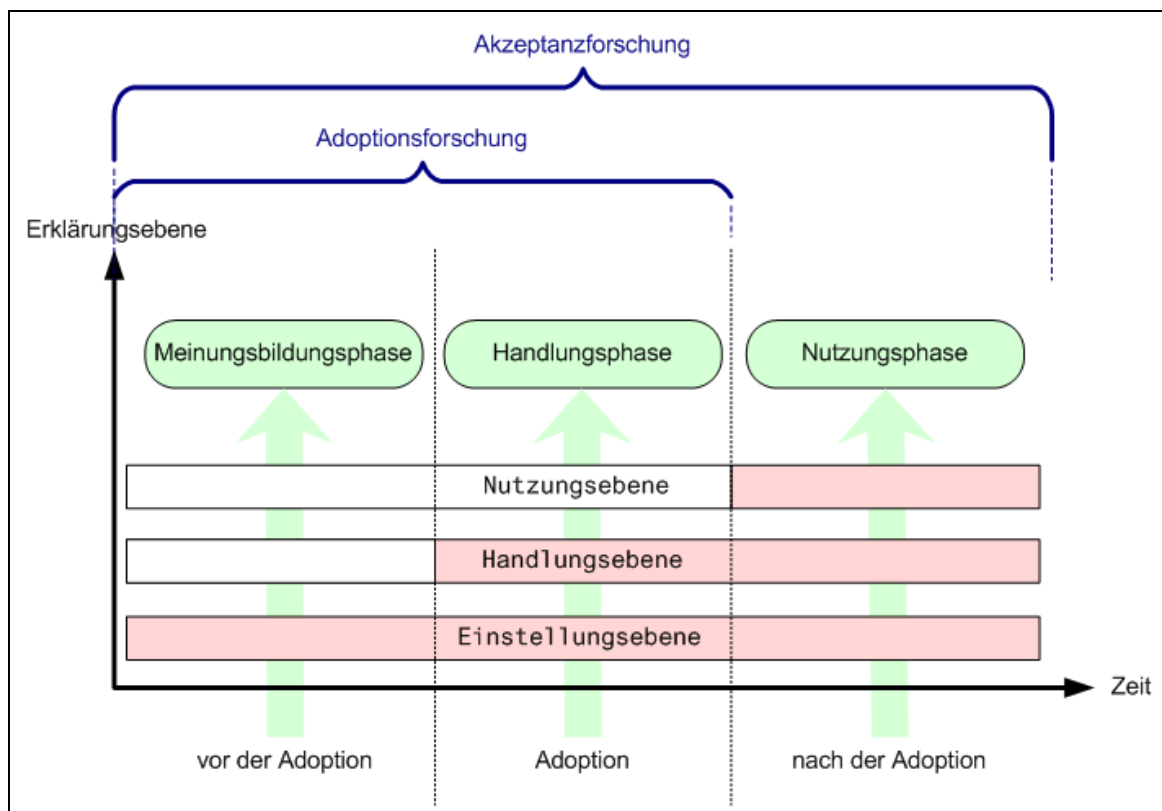


Abbildung 2-2: Adoptions- und Akzeptanzforschung.<sup>28</sup>

Die vorliegende Forschungsarbeit konzentriert sich auf die Meinungsbildungsphase des Adoptionsprozesses. Eine Analyse der Akzeptanz und damit auch der Nutzungsphase wird nicht durchgeführt, weil damit zum einen der Fokus dieser Arbeit zu breit gelegt würde. Zum anderen muss aufgrund von Ergebnissen der Voruntersuchung im Jahr 2004

<sup>25</sup> Vgl. Döhl (1997), S. 125; Schönecker (1980), S. 52.

<sup>26</sup> Simon (2001), S. 90.

<sup>27</sup> Kollmann (1999), S. 130.

<sup>28</sup> In Anlehnung an Kollmann (1999), S. 129.

festgestellt werden, dass erst ungefähr ein Drittel der antwortenden e-Learning-Projekte an Schweizer Hochschulen Standards und Spezifikationen berücksichtigt und damit keine ausreichend grosse Datenbasis gewährleistet werden kann.<sup>29</sup> Diese geringe Verbreitung von Standardisierung lässt eine Untersuchung der Akzeptanz zurzeit nicht zu.

---

<sup>29</sup> Zur Verbreitung von e-Learning-Standards und -Spezifikationen an Schweizer Hochschulen vgl. Montandon (2004).

### 3. Empirische Analyse

#### 3.1 Vorbemerkungen

Die wissenschaftliche Forschung interessiert sich seit langem für die Einflussfaktoren auf die Adoption von Innovationen. Zahlreiche Studien zur Adoption von Innovationen (z. B. e-Commerce, EDI, etc.) wurden durchgeführt.<sup>30</sup> Es wurden Faktoren definiert, welche die Meinungsbildungsphase des Adoptionsprozesses und damit auch den Entscheid zur Adoption einer Innovation in einem Unternehmen oder einer Organisation beeinflussen. Aufbauend auf Erkenntnissen der Forschungsarbeiten zur Adoption von Innovationen werden im Rahmen des Dissertationsprojekts mögliche Einflussfaktoren auf die Adoption von e-Learning-Standards herausgefiltert und in einem Kausalmodell abgebildet. Dieses Modell wird ausschliesslich in der Dissertation untersucht. Ziel der Dissertation ist es, Stärke und Richtung des Einflusses der definierten Determinanten auf die Adoption von Lerntechnologiestandards zu messen.

#### 3.2 Untersuchungsdesign

Zur Erhebung der Daten wurde eine schriftliche Befragung durchgeführt. Bei der Erarbeitung des Fragebogens wurde darauf geachtet, den antwortenden Personen zu jedem Faktor Aussagen zu präsentieren, zu welchen sie ihren Grad der Zustimmung oder Ablehnung über Antwortvorgaben ausdrücken können. Die Fragen konnten grösstenteils über eine einpolige Likert-Skala mit sieben Stufen beantwortet werden (vgl. Tabelle 3-1).

Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Neutral	Stimme eher zu	Stimme zu	Stimme sehr zu
1	2	3	4	5	6	7

Tabelle 3-1: Antwortvorgaben bei der Likert-Skala.<sup>31</sup>

Nachdem die Faktoren und die zugehörigen Indikatoren der drei Dimensionen bestimmt waren, wurde der Fragebogen formuliert. Diese Arbeitsphase fand in Zusammenarbeit mit

<sup>30</sup> Vgl. z. B. Ammenwerth et al. (2004); Chau/Hui (2001); Chau/Tam (1997); Chen (2003); Chwelos/Benbasat/Dexter (2001); Crook/Kumar (1998); Frambach/Schillewaert (2002); Grover (1993); Güttler/Heinzl (2003); Iacovou/Benbasat/Dexter (1995); Jeyaraj et al. (2004); Kuan/Chau (2001); Kwon/Zmud (1987); Nambisan/Wang (2000); Premkumar/Ramamurthy (1995); Ramamurthy/Premkumar (1995); Tan et al. (2003); Tornatzky/Fleischer (1990); Vega/Salvador/Guerra (1997); Xu/Quaddus (2004); Zhu/Kraemer/Xu (2002).

<sup>31</sup> In Anlehnung an Schnell/Hill/Esser (1999), S. 182.

Personen statt, welche Erfahrungen mit schriftlichen Umfragen haben und fundiertes statistisches Wissen aufweisen. Danach wurde der Fragebogen einem Pretest unterzogen. Experten aus dem akademischen Umfeld und auch aus dem Umfeld der Standardisierungsgremien wurden gebeten, den Fragebogen auszufüllen und Feedback hinsichtlich Inhalt und Form zu geben. Ein zentrales Element des Pretests war die Überprüfung der Formulierungen auf Verständlichkeit und Eindeutigkeit. Ein weiteres Ziel bestand darin, die durchschnittliche Bearbeitungszeit zu evaluieren. Der Fragebogen ist im Anhang wiedergegeben.

Befragt wurden Verantwortliche von e-Learning-Projekten an Hochschulen im deutschen Sprachraum. Die Stichprobe setzt sich aus 375 Projekten von Deutschen Hochschulen, 241 Projekten von Österreichischen Hochschulen und aus 26 Projekten von Schweizer Hochschulen zusammen. 174 e-Learning-Projekte aus der Schweiz waren bereits in der im Jahr 2004 durchgeführten Pilotstudie angeschrieben worden und wurden darum aus der Stichprobe der zweiten Umfrage ausgeschlossen.

Die e-Mail-Adressen der befragten Personen wurden im Rahmen einer Internetrecherche evaluiert, welche sich über mehrere Monate hinzog. Nachdem die Rücklaufquote in einem ersten Versuch, bei welchem die Umfrage den e-Mails als Word-File angehängt wurde, sehr schlecht ausfiel, wurde auf einen Online-Fragebogen umgestellt. Die ausgewählten Projektverantwortlichen erhielten den Link zur Umfrage im Juni 2005 per Mail zugestellt. Die Zielpersonen wurden knapp zwei Wochen später in einem zweiten Mail nochmals gebeten, den Fragebogen online auszufüllen. 21.8% der Antworten trafen nach Verschicken dieses Reminders ein. Der Fragebogen blieb bis Mitte Juli im Web aufgeschaltet.

119 hinreichend ausgefüllte und damit auswertbare Fragebögen wurden zurückgeschickt, was einer Ausschöpfungsquote<sup>32</sup> von rund 20% entspricht (vgl. Tabelle 3-2). Auswertbar ist dabei definiert als zurückgesandt und gültig; unvollständig ausgefüllte Fragebögen wurden als unauswertbar charakterisiert. Bei einigen ausgefüllten Fragebogen wurden jedoch nur einzelne Fragen nicht beantwortet.

---

<sup>32</sup> Die Ausschöpfungsquote ist definiert als das Verhältnis der auswertbaren Fragebogen zur Grösse der bereinigten Stichprobe (Nettostichprobe).

	<b>CH</b>	<b>D</b>	<b>Oe</b>	<b>Total</b>
<b>Stichprobe (Bruttostichprobe)</b>	26	375	241	642
<b>Ungültige Adressen</b>	2	37	16	55
<b>Stichprobe korrigiert (Nettostichprobe)</b>	24	338	225	587
<b>Rücklauf absolut</b>	206			
<b>Rücklaufquote</b>	35.09%			
<b>Nicht auswertbar</b>	87			
<b>Ausschöpfung absolut</b>	119			
<b>Ausschöpfungsquote</b>	20.27%			

Tabelle 3-2: Rücklauf und Ausschöpfung der Umfrage.

Die hohe Anzahl unauswertbarer Fragebogen ist möglicherweise in der Art der Durchführung der Umfrage begründet: Bei einer elektronischen Umfrage werden einzelne Fragen leicht übergangen und nicht beantwortet; web-basierte Umfragen werden oft vorzeitig abgebrochen und somit unvollständig bearbeitet.<sup>33</sup>

Es wurde ein Non-Response-Bias-Test durchgeführt, um die infolge von Nichtbeteiligungen aufgetretenen Verzerrungen zu untersuchen. Der Test ergab, dass keine wesentlichen Unterschiede zwischen antwortenden e-Learning-Projekten und jenen Projekten bestehen, welche nicht an der Erhebung teilgenommen haben. Dazu wurden die Antworten der Early Respondents mit den Antworten der Late Respondents verglichen. Nach der Theorie von Armstrong/Overton sind die Antworten der Late Respondents den Antworten der Nichtteilnehmer am ähnlichsten.<sup>34</sup> Wer innerhalb einer Woche nach Verschicken des Links zur Umfrage geantwortet hatte, wurde der Gruppe der frühen Antworter zugeordnet. Die Gruppe der Late Respondents bilden jene Antwortenden, welche den Fragebogen erst nach dem Reminder-Mail ausgefüllt haben. Eine Diskriminanzanalyse wurde vorgenommen, um diese beiden Gruppen miteinander zu vergleichen und herauszufinden, ob der Zeitpunkt der Antwort mit verschiedenen Antworttendenzen hinsichtlich der Adoption von e-Learning-Standards verbunden ist. Der Test führte zu keinen signifikanten Unterschieden der untersuchten Gruppen.

---

<sup>33</sup> Möglichkeiten und Grenzen von web-basierten Erhebungen werden diskutiert in Bachleitner (2001); vgl. ferner z. B. Batinic/Bosnjak (1997).

<sup>34</sup> Vgl. Armstrong/Overton (1977), S. 397.

### **3.3 Ergebnisse der Untersuchung**

In Folgenden werden erste deskriptive Ergebnisse der Untersuchung präsentiert; hier wird nur ein Auszug aus den als wichtig und interessant erachteten Resultaten der Umfrage gegeben, eine vertiefende Diskussion der Resultate erfolgt in der Dissertation. Zur übersichtlicheren Darstellung wurde im Folgenden bei einigen Abbildungen die Antwortkategorien "Stimme sehr zu", "Stimme zu" und "Stimme eher zu" zusammengefasst, sie bilden zusammen die Kategorie "Stimme zu". Die Kategorien "Stimme gar nicht zu", "Stimme nicht zu" und "Stimme eher nicht zu" bilden in diesen Fällen die Kategorie "Stimme nicht zu".

#### **Projektgrösse**

Nur 69 der antwortenden Projekte machten Angaben zum verfügbaren Budget. Leider erschien ein Grossteil dieser Antworten unplausibel, so dass eine genauere Analyse der Antworten nicht sinnvoll war.

Zur Frage nach der Anzahl Mitarbeiter, welche im Rahmen des e-Learning-Projekts angestellt sind, gaben 110 Befragte Auskunft. Im Durchschnitt werden in den untersuchten e-Learning-Projekten 2.3 Mitarbeiter in Vollzeit und 2.9 Mitarbeiter in Teilzeit beschäftigt. Es arbeiten durchschnittlich 1017 Studenten mit den in den Projekten entstandenen e-Learning-Materialien. Bemerkenswert ist die grosse Antwortspanne zu dieser Frage; sie reicht von einem Studenten bis zu 19'000 Studenten, welche sich nach Angabe der antwortenden Personen im Durchschnitt pro Jahr mit den e-Learning-Materialien auseinandersetzen.

#### **Einstellung und Berücksichtigung von e-Learning-Standards und -Spezifikationen**

Wie Abbildung 3-1 zeigt, ist die Einstellung bei den e-Learning-Projekten gegenüber e-Learning-Standards positiv. Damit werden die Ergebnisse der Pilotstudie bestätigt: Dem Konzept der Standardisierung wird relativ hohe Bedeutung beigemessen.

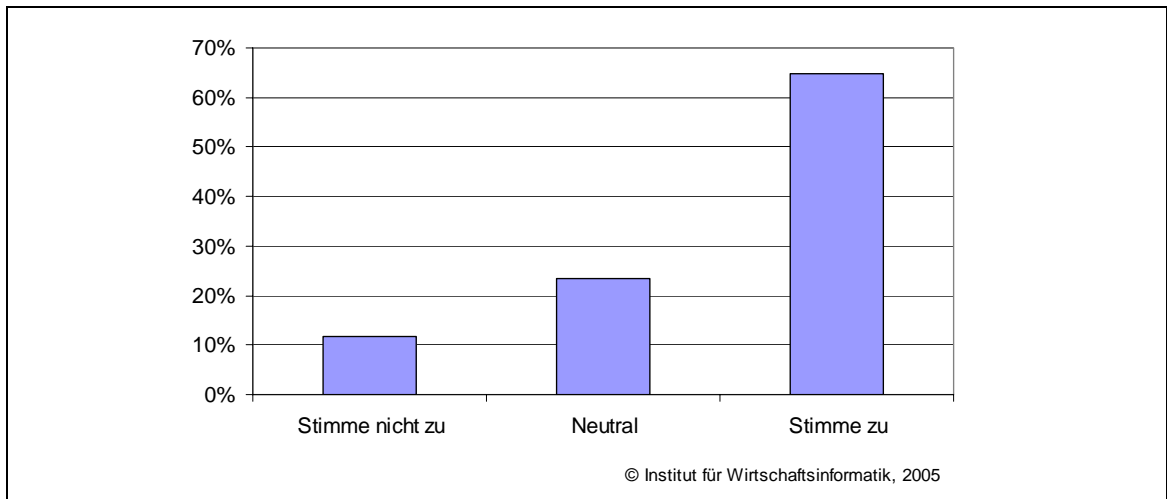


Abbildung 3-1: Positive Einstellung gegenüber Standardisierung im e-Learning.

Die Mehrheit der Antwortenden hat der Frage zugestimmt, ob die Berücksichtigung von Lerntechnologiestandards notwendig und unerlässlich sei für ein e-Learning-Projekt an einer Hochschule (vgl. Abbildung 3-2).

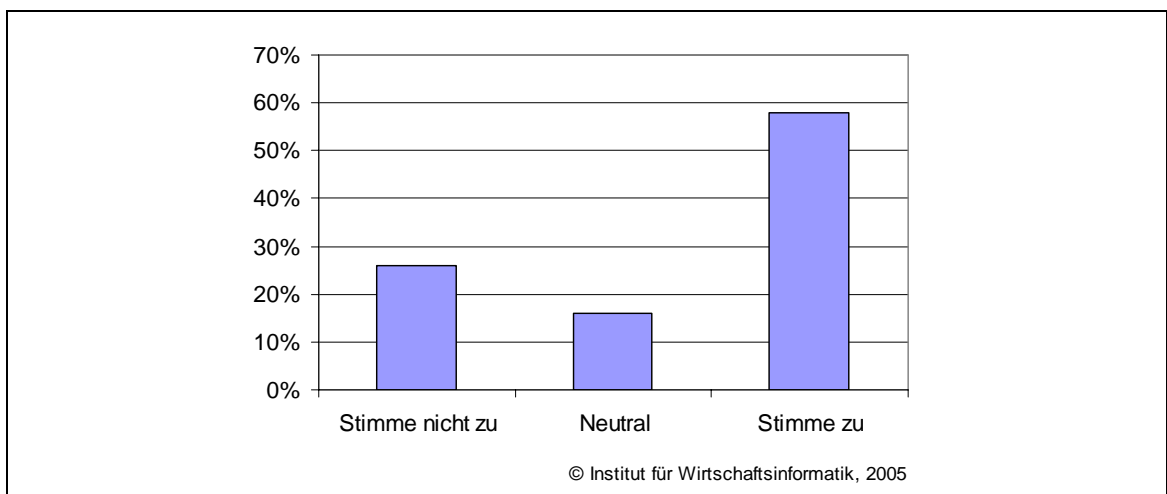


Abbildung 3-2: Notwendige und unerlässliche Berücksichtigung.

Die Projekte können bezüglich des Einsatzes von e-Learning-Standards und -Spezifikationen grundsätzlich in die zwei Gruppen (Nutzer und Nicht-Nutzer) eingeteilt werden. 61% der untersuchten Projekte setzen bereits auf Standardisierung von e-Learning-Materialien (vgl. Abbildung 3-3). Damit ist die Prozentzahl jener Projekte, die Standards berücksichtigen, deutlich höher als in der Umfrage von 2004.



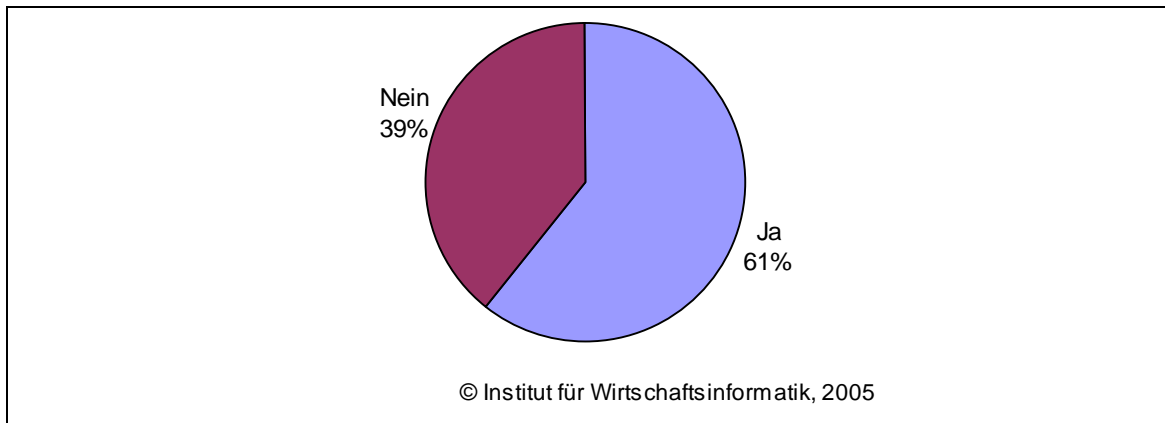


Abbildung 3-3: Berücksichtigung von e-Learning-Standards.

Um abschätzen zu können, ob Nicht-Adopter potentielle zukünftige Adopter sind, wurde die Absicht zur Berücksichtigung von e-Learning-Standards abgefragt. Die Absicht spiegelt die Überzeugung in einem Projekt wider, dass Lerntechnologiestandards die an sie gestellten Anforderungen und Bedingungen erfüllen. Daneben interessiert die subjektiv eingeschätzte Wahrscheinlichkeit, dass e-Learning-Standards zukünftig im Projekt berücksichtigt werden. In der Pilotstudie war sich ein Grossteil der antwortenden Projekte noch nicht über eine mögliche zukünftige Berücksichtigung von e-Learning-Standards im Klaren, die Resultate der neuen Umfrage lassen aber einen eindeutigen Trend erkennen. Wie Abbildung 3-4 zeigt, geben rund 80% der Antwortenden an, dass im Projekt die Absicht vorhanden ist, zukünftig e-Learning-Standards zu berücksichtigen. Auch die Wahrscheinlichkeit einer zukünftigen Berücksichtigung ist nach Angabe der Antwortenden hoch.

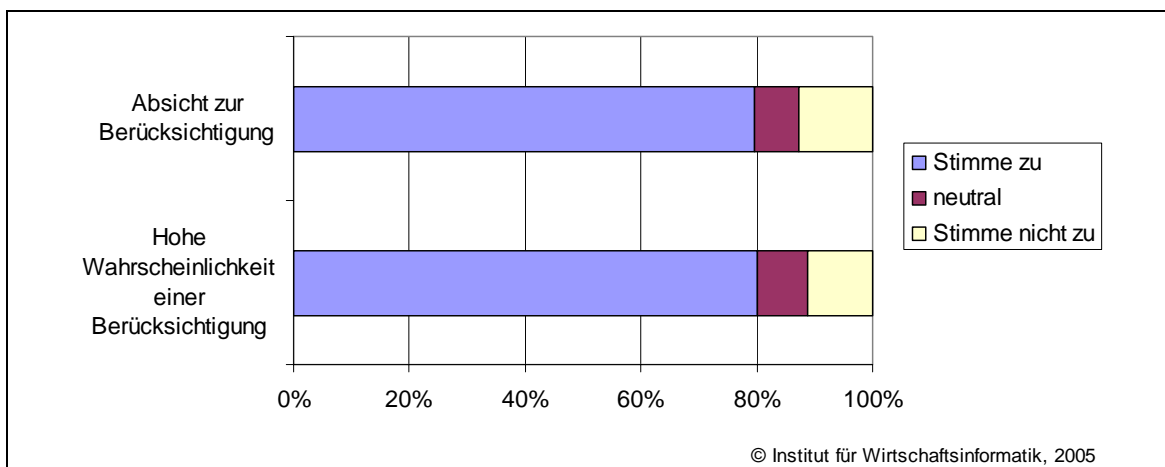


Abbildung 3-4: Absicht und Wahrscheinlichkeit einer zukünftigen Adoption von e-Learning-Standards.

### Bekanntheitsgrad

Da die beiden Standardisierungsinitiativen CANCORE und GEM in der Pilotstudie deutlich den geringsten Bekanntheitsgrad aufwiesen, wurden sie nicht in die zweite Umfrage einbezogen.<sup>35</sup> Wie aufgrund der Auswertungen der ersten Studie zu erwarten war, ist nach Angabe der antwortenden Projektverantwortlichen das Referenzmodell SCORM am bekanntesten. Im Jahr 2004 hatten AICC und EML noch einen tiefen Bekanntheitsgrad aufgewiesen. Die Resultate der zweiten Umfrage zeigen, dass dies für AICC im Vergleich zu den anderen abgefragten Initiativen und Konsortien auch ein Jahr später noch zutrifft (vgl. Abbildung 3-5). Bei EML geben immerhin 33% der Antwortenden an, dass im Projekt Kenntnisse davon vorhanden sind.

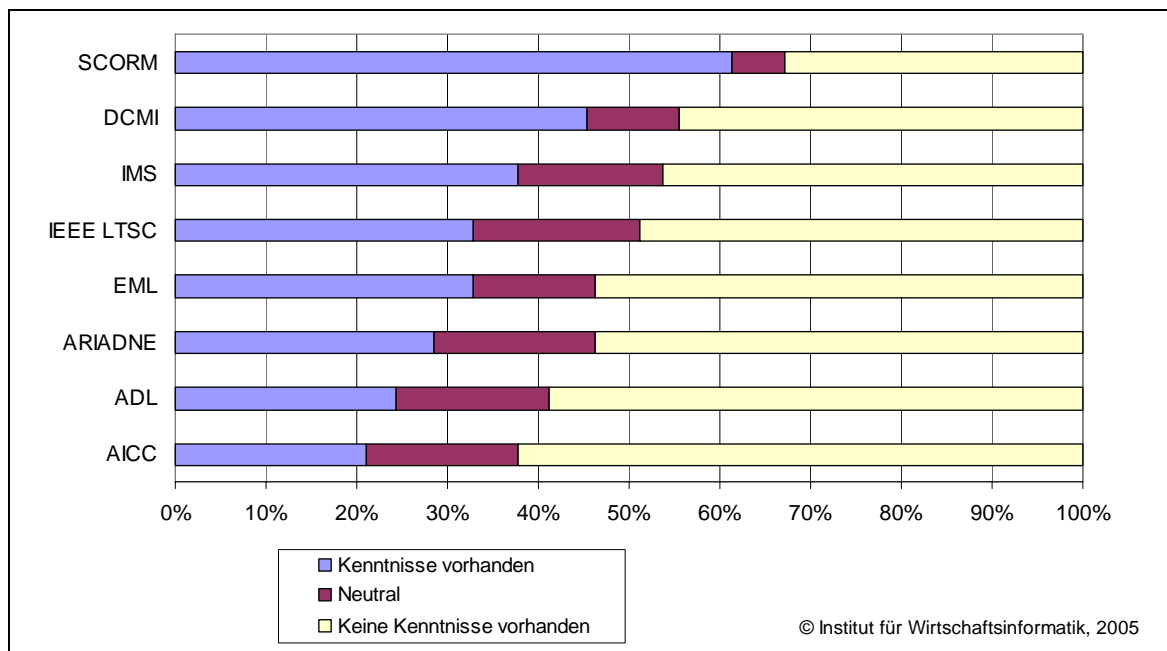


Abbildung 3-5: Kenntnisstand Standardisierungsaktivitäten.

### Unterstützung durch die Projektleitung

Die Resultate der Umfrage zeigen, dass bei den Projektleitungen ein Interesse an der Implementierung von e-Learning-Standards vorhanden ist. 71% der Antwortenden haben die Frage, ob die Projektleitung interessiert sei, Standards zu berücksichtigen mit "stimme sehr zu", "stimme zu" oder mit "stimme eher zu" beantwortet. Nur 13% stimmten nicht zu, wie aus Abbildung 3-6 ersichtlich ist. Ähnlich sieht die Verteilung bei der Frage aus,

<sup>35</sup> Vgl. Montandon (2004), S. 23.

ob die Projektleitung die Berücksichtigung von Standards für das Projekt als wichtig erachtet.

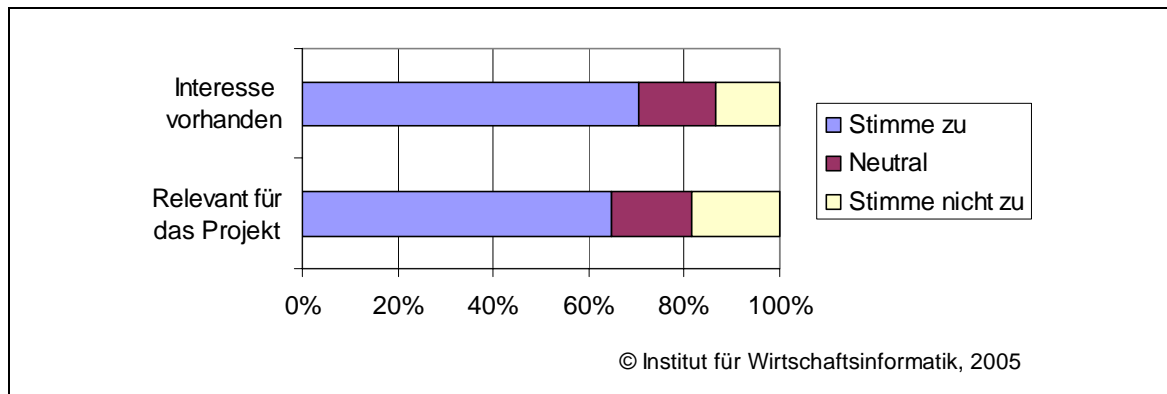


Abbildung 3-6: Interesse der Projektleitung und erachtete Relevanz.

Die Datenauswertung ergab, dass von zahlreichen Projektleitungen Unterstützung bei der Berücksichtigung von Standardisierung im Bereich e-Learning kommuniziert wurde. Gleichzeitig geben aber zahlreiche Projekte an, dass keine finanziellen und personellen Ressourcen durch die Projektleitung zur Einführung von e-Learning-Standards zur Verfügung gestellt wurden (vgl. Abbildung 3-7).

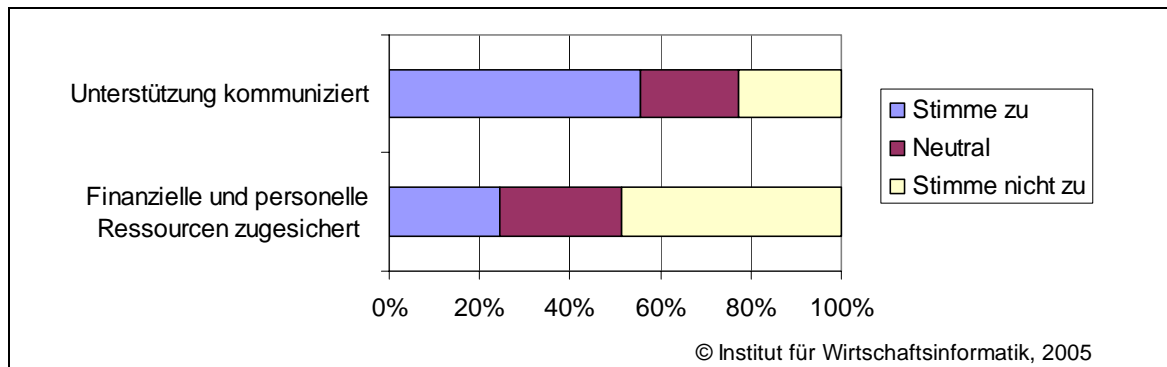


Abbildung 3-7: Unterstützung durch die Projektleitung und Zusicherung von Ressourcen.

Tabelle 3-3 stellt die gemeinsame Häufigkeitsverteilung der Antworten zu den beiden Fragen dar und zeigt, dass bei 15.1% der Projekte die Berücksichtigung von e-Learning-Standards von der Projektleitung zwar unterstützt wird, gleichzeitig jedoch keine Ressourcen zugesichert wurden. In der Pilotstudie waren nicht ausreichend vorhandene Personalressourcen einer der am häufigsten genannten Gründe dafür, dass keine e-Learning-Standards berücksichtigt werden.

		Finanzielle und personelle Ressourcen zugesichert			
		Stimme nicht zu	Neutral	Stimme zu	Gesamt
Kommunizierte Unterstützung der Projektleitung	Stimme nicht zu	20.2%	1.7%	0.8%	22.7%
	Neutral	13.4%	7.6%	0.8%	21.8%
	Stimme zu	15.1%	17.6%	22.7%	55.5%
	Gesamt	48.7%	26.9%	24.4%	100%

Tabelle 3-3: Zusammenhang zwischen der Unterstützung durch die Projektleitung und der Zusicherung von Ressourcen.

Um zu untersuchen, ob zwischen den beiden Variablen ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht, wurde der Chi-Quadrat-Test angewendet. Getestet wird die Nullhypothese, dass kein Zusammenhang zwischen den Variablen besteht. Den Tests wird ein Signifikanzniveau von 5% zu Grunde gelegt. Es wird ein Chi-Quadrat-Wert nach Pearson von 37.662 ausgewiesen mit einer Signifikanz von  $< 0.001\%$ , was zu einer Ablehnung der Nullhypothese führt. Um eine Aussage über die Stärke und die Richtung des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen zu machen, werden die Zusammenhangsmasse Cramers V und Gamma, beide mit einem Wertebereich zwischen 0 und 1, berechnet.

Es resultieren ein Cramers V von 0.49 und ein Gamma von 0.761. Dieser Wert von Cramers V sagt aus, dass der Zusammenhang zwischen der Unterstützung durch die Projektleitung und der Zusicherung von Ressourcen durch die Projektleitung mittelmässig stark ist. Der relativ hohe Wert der Kennzahl Gamma bestätigt die Annahme, dass Projekte, welche auf die Unterstützung der Projektleitung zählen können, auch Ressourcen für die Berücksichtigung von e-Learning-Standards zugesprochen erhalten.

### **Förderung durch Champions**

62% der antwortenden Personen geben an, im Projekt einen so genannten Champion zu haben, der sich stark für die Adoption von e-Learning-Standards einsetzt und die Umsetzung vorantreibt (vgl. Abbildung 3-8).

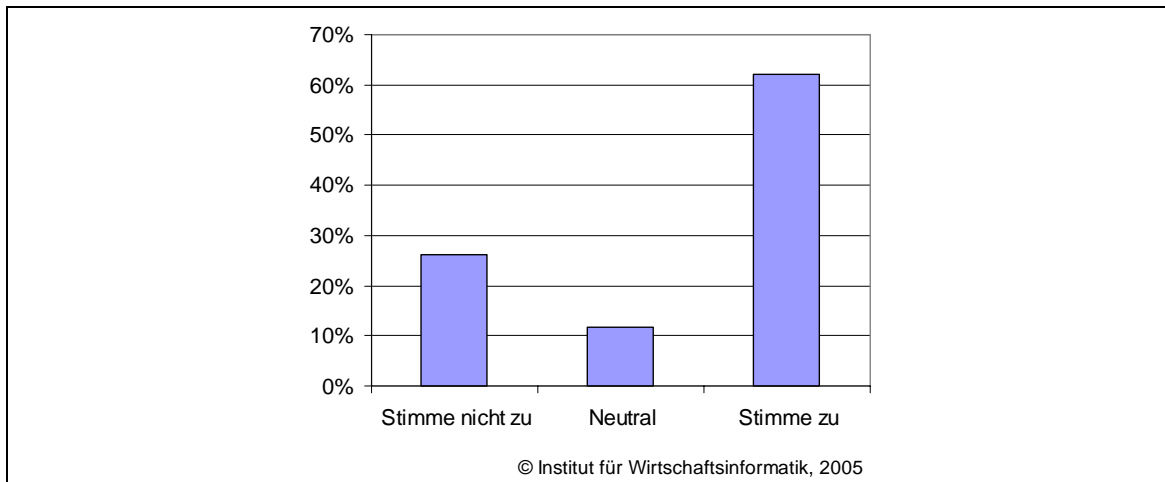


Abbildung 3-8: Existenz eines Meinungsführers.

### Erwarteter Nutzen

Mit der Frage, welche Vorteile von Standardisierung im e-Learning die Entscheidung zur Adoption von Standards massgeblich beeinflussen, wurde versucht herauszufinden, ob in den Projekten ein Bewusstsein für das Potenzial von Lerntechnologiestandards vorhanden ist. Abgefragt wurden die im Abschnitt 2.1 vorgestellten Vorteile von e-Learning-Standards. Wiederverwendbarkeit und Interoperabilität werden in der Literatur als die wichtigsten Vorteile von Standardisierung im e-Learning bezeichnet: "[...] the central benefit of learning objects upon which most institutions focus is their potential reusability"<sup>36</sup> und "The essential feature in this context is interoperability: this means that independently developed software components can exchange information so that they can be used together."<sup>37</sup> Die Resultate der Umfrage bestätigen diese Aussagen: Plattformunabhängigkeit, Wiederverwendbarkeit sowie Nachhaltigkeit wurden als wichtigste Einflussfaktoren beurteilt (vgl. Abbildung 3-9). Bereits die Ergebnisse der Pilotstudie liessen darauf schliessen, dass die Projekte in erster Linie zum Ziel haben, nachhaltige und plattformunabhängige Lernobjekte zu entwickeln.<sup>38</sup>

---

<sup>36</sup> Knolmayer (2003), S. 2.

<sup>37</sup> Duval (2004), S. 35.

<sup>38</sup> Vgl. Montandon (2004), S. 25.

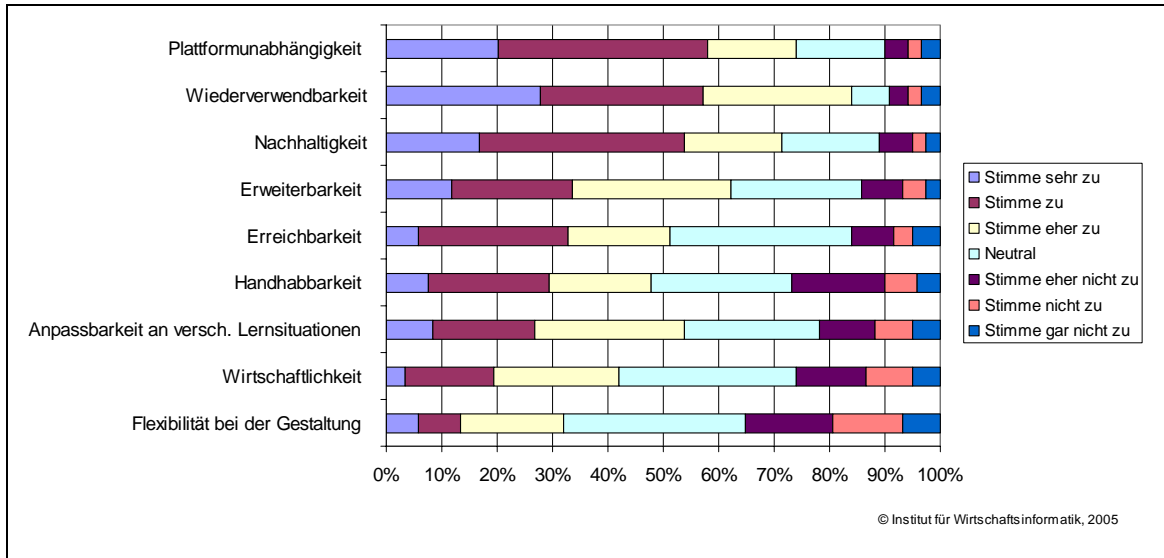


Abbildung 3-9: Relevanz der "ilities" von Lerntechnologiestandards.

Mit Fokus auf die beiden Antwortkategorien "stimme sehr zu" und "stimme zu" ist aus Abbildung 3-10 erkennbar, dass die weiteren möglichen Vorteile von Standardisierung im e-Learning, welche nicht unter die Gruppe der in Abschnitt 2.1 vorgestellten Ziele fallen, etwas zurückhaltender beurteilt werden.

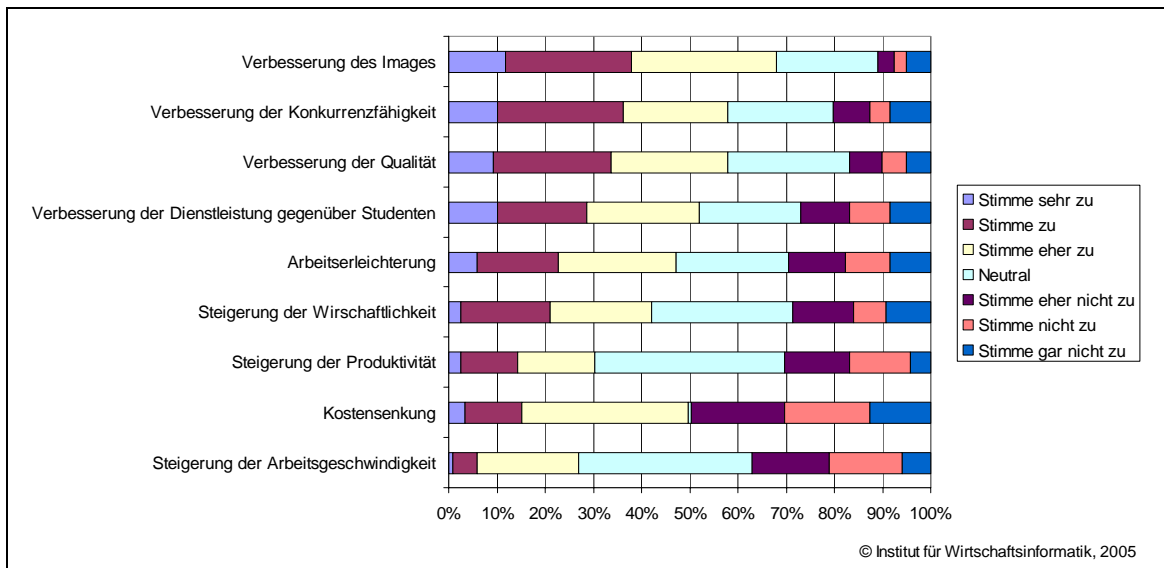


Abbildung 3-10: Relevanz der weiteren Vorteile von Lerntechnologiestandards.

Die antwortenden Personen erwarten durch eine Berücksichtigung von e-Learning-Standards am ehesten eine Verbesserung des Images des Projekts und eine Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit. Bei der Frage nach der Verbesserung der Qualität von e-Learning durch eine Berücksichtigung von Lerntechnologiestandards hat sich die Ein-

schätzung der Antwortenden im Vergleich zur früheren Untersuchung kaum verändert. In den analysierten Projekten verspricht sich kaum jemand eine positive Auswirkung der Standardisierung auf die Arbeitsgeschwindigkeit.

Die sehr zahlreichen neutralen Beurteilungen dieser möglichen Auswirkungen von Standardisierung lassen darauf schliessen, dass oft noch unklar ist, was von einer Berücksichtigung von e-Learning-Standards erwartet werden kann und wie sich diese auf die Projekte auswirkt.

### Erwartete Kosten

In der Umfrage des Jahres 2004 wurde der grosse Aufwand als eine der wichtigsten Argumente gegen eine Berücksichtigung von Standards angegeben. Abbildung 3-11 zeigt, dass die antwortenden Projektmitgliedern die Erstellungskosten von standardkonformen Lernmaterialien im Vergleich zum restlichen Aufwand, welcher bei einer Berücksichtigung von Standards im e-Learning anfällt, eher gering einschätzen. Die antwortenden Personen rechnen mit hohen Kosten zur standardkonformen Anpassung der bereits vorhandenen Lernmaterialien. Hoch wird auch der Aufwand zur Einarbeitung eingeschätzt, welcher nötig ist, um einen Standard oder eine Spezifikation zu verstehen und damit arbeiten zu können. Hingegen erwarten die antwortenden Personen relativ geringe Erstellungskosten von e-Learning-Materialien.

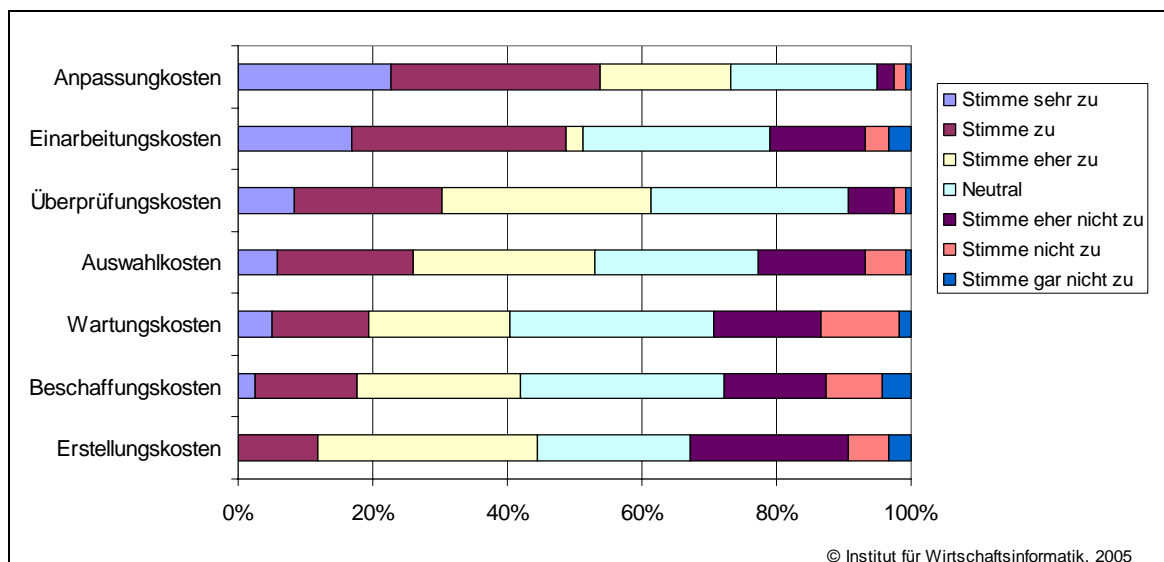


Abbildung 3-11: Hohe erwartete Kosten zur Berücksichtigung von Standards.

### Externer Druck

Um die Konkurrenzfähigkeit von Hochschulen des deutschen Sprachraums gegenüber der Forschungsgemeinde sicher zu stellen, "[...] ist ein Engagement im Bereich der 'Standardisierung von Lerntechnologien' dringend notwendig."<sup>39</sup> Im Fragebogen zielten einige Fragen darauf ab, herauszufinden, welchem externen Druck die Hochschulprojekte ausgesetzt sind. Abbildung 3-12 zeigt, dass das Ziel der Sicherstellung der Konkurrenzfähigkeit die Entscheidung zur Adoption von e-Learning-Standards kaum beeinflusst. Weder der Wettbewerbsdruck noch der Druck durch die Geldgeber oder die Abhängigkeit von anderen Projekten werden als Faktoren beurteilt, welche in einem Projekt positiv zum Einsatz von Lerntechnologiestandards beitragen.

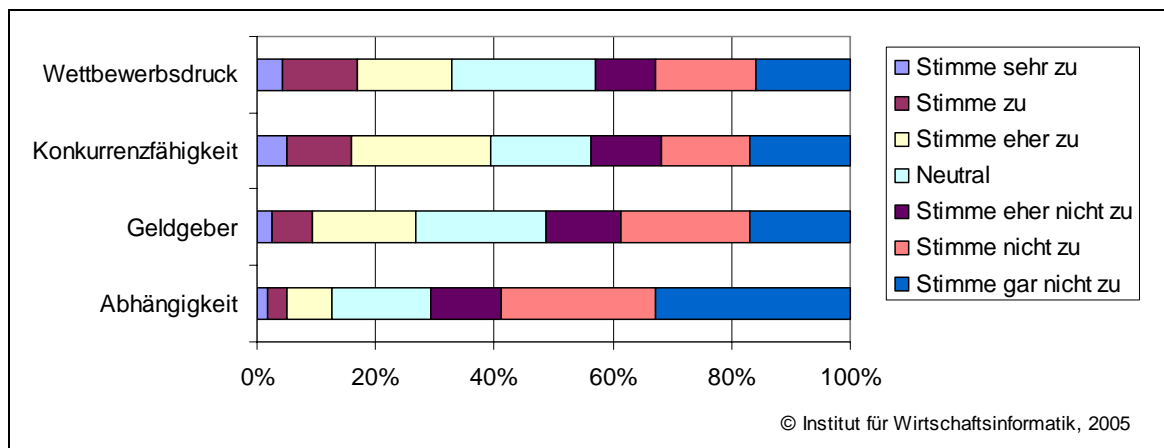


Abbildung 3-12: Druck ausübende Faktoren.

Abbildung 3-13 bestätigt die Annahme, dass nur geringfügiger Druck von aussen auf die e-Learning-Projekte ausgeübt wird und eine Berücksichtigung von Standards damit zu einem grossen Teil freiwillig erfolgt oder erfolgen wird.

<sup>39</sup> Pawlowski/Adelsberger (2001), S. 57.



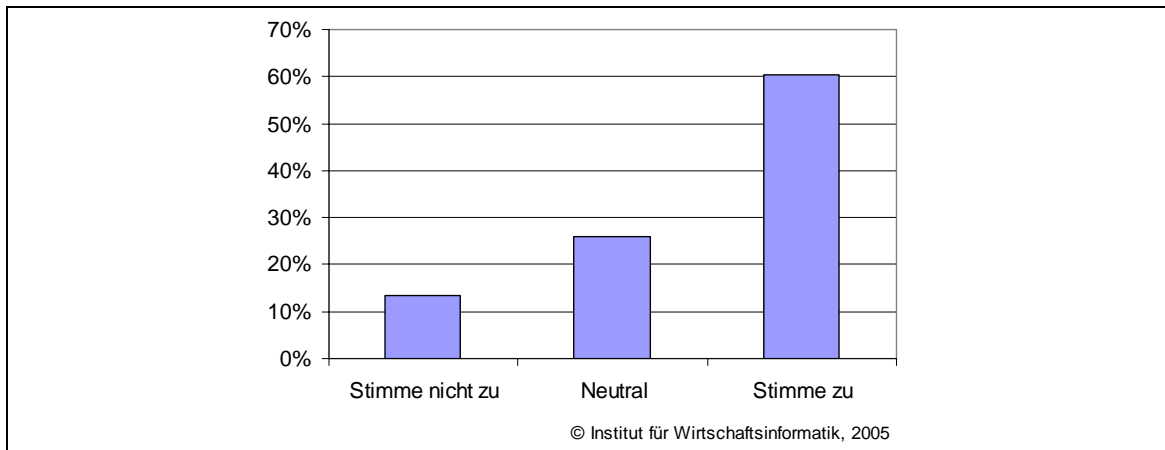


Abbildung 3-13: Freiwillige Berücksichtigung von e-Learning-Standards.

### Kritische Masse

Die Entscheidung zur Adoption einer Innovation kann dadurch beeinflusst werden, dass prominente Unternehmen oder Organisationen diese Innovation bereits übernommen haben.<sup>40</sup> Werden e-Learning-Standards und -Spezifikationen betrachtet, können auch Partnerprojekte die Entscheidung zur Adoption von Standards beeinflussen, insbesondere weil Standardkonformität von e-Learning-Materialien die Austauschbarkeit und die Wiederverwendung in anderen Lernumgebungen fördert. Der Einfluss von Partnerprojekten auf die Adoptionsentscheidung scheint aber zurzeit noch sehr gering zu sein (vgl. Abbildung 3-14).

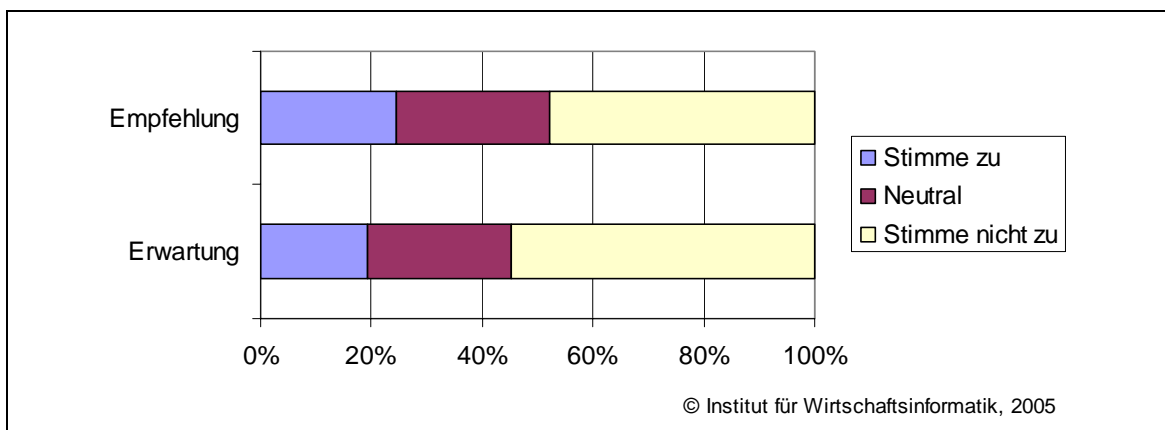


Abbildung 3-14: Empfehlung und Erwartung von Partnerprojekten zur Berücksichtigung von Standards.

<sup>40</sup> Jeyaraj et al. (2004), S. 2639.

### Komplexität

62% der Antwortenden beurteilen die Berücksichtigung von e-Learning-Standards als komplex. 52% stimmen zu, dass Standardisierung von Lerntechnologien mühsam ist und 40% bezeichnen sie als frustrierend (vgl. Abbildung 3-15).

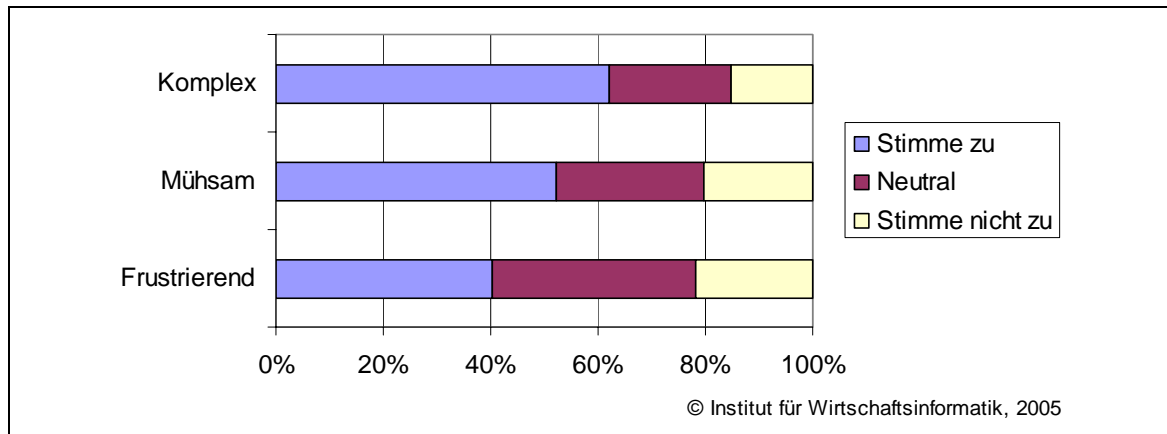


Abbildung 3-15: Beurteilung des Schwierigkeitsgrads der Berücksichtigung von e-Learning-Standards.

### Kompatibilität

Das Konzept der e-Learning-Standards scheint nach Angabe der Projektverantwortlichen mit der Projektstrategie, der Projektphilosophie, der vorhanden technologischen Infrastruktur und mit dem Arbeitsstil in den Projekten vereinbar zu sein (vgl. Abbildung 3-16).

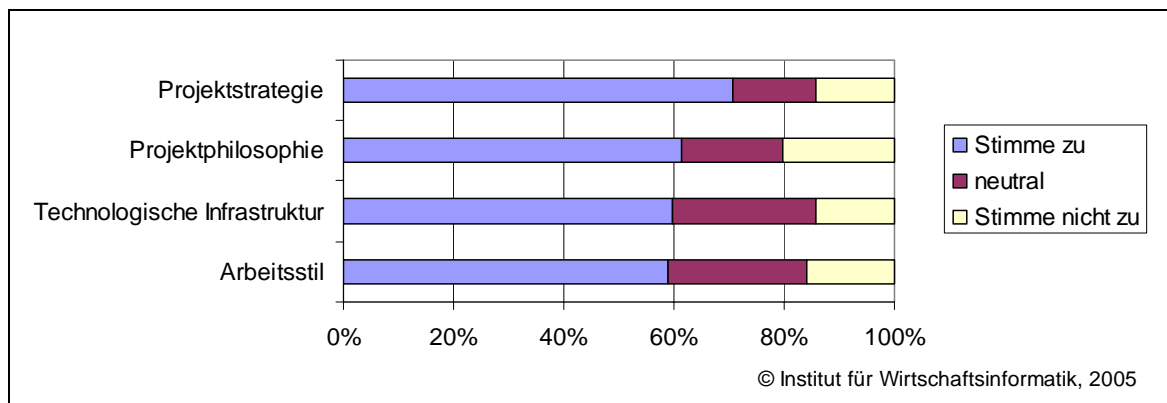


Abbildung 3-16: Kompatibilität.

Wie Abbildung 3-17 zeigt, verneinen 58% der Antwortenden die Frage, ob bei einem Wechsel des Lernmanagementsystems der Aufwand gross wäre. Diese Anzahl deckt sich beinahe mit den 61%, welche angegeben haben, bereits e-Learning-Standards zu berücksichtigen. Von Interesse ist in diesem Fall, ob ein Zusammenhang besteht zwischen der Berücksichtigung von Standards und einem geringen Aufwand bei einem Wechsel des

Lernmanagementsystems. Es werden eine Kreuztabelle und die Signifikanz mittels Chi-Quadrat-Test berechnet. Die Resultate zeigen, dass sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen nachweisen lässt (Chi-Quadrat-Wert = 3.808;  $p = 0.149$ ).

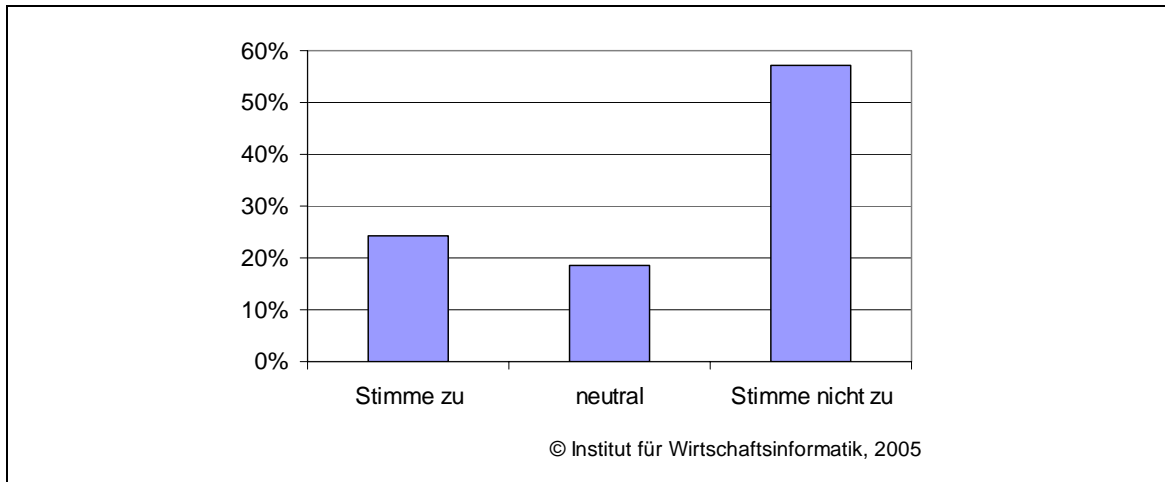


Abbildung 3-17: Grosser Aufwand beim Wechsel des Lernmanagementsystems.

### Kommerzielle Absicht

In mehr als der Hälfte der antwortenden Projekte besteht die Absicht zur Weitergabe der entwickelten Lernmaterialien. Auch die Wahrscheinlichkeit einer Weitergabe der Materialien wird von mehr als 50% der Antwortenden als hoch eingestuft (vgl. Abbildung 3-18).

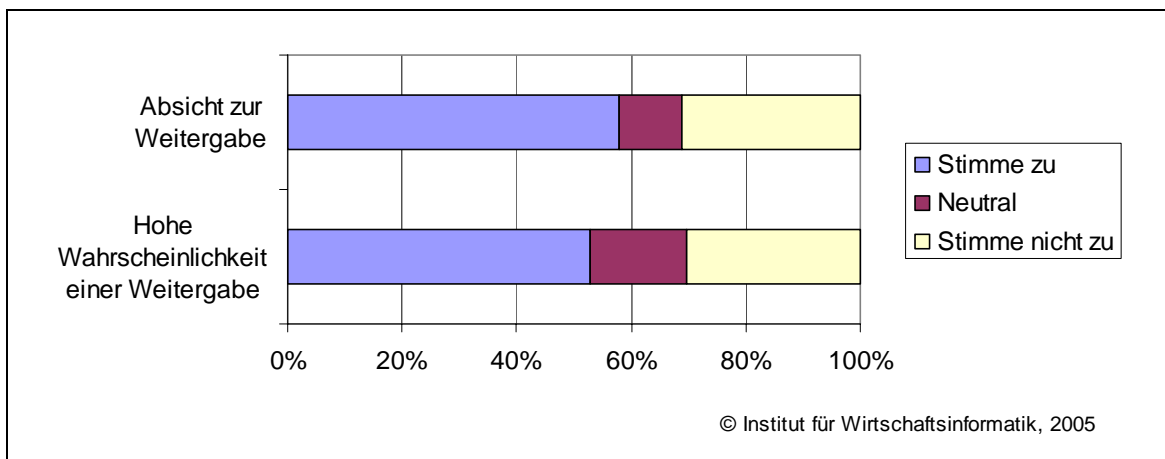


Abbildung 3-18: Absicht und Wahrscheinlichkeit einer Weitergabe der e-Learning-Materialien.

In der Pilotstudie hatten 40% der Frage, ob die Berücksichtigung von e-Learning-Standards bessere Voraussetzungen für die Weitergabe von Lernmaterialien an Dritte schafft,

sehr stark zugestimmt. Weitere 30% haben diesen Effekt als stark beurteilt. Die Resultate der neuen Umfrage bestätigen, dass nach Angaben der Projektverantwortlichen durch die Berücksichtigung von e-Learning-Standards deutlich bessere Voraussetzungen für die Weitergabe von Kursen an Dritte erwartet werden (vgl. Abbildung 3-19).

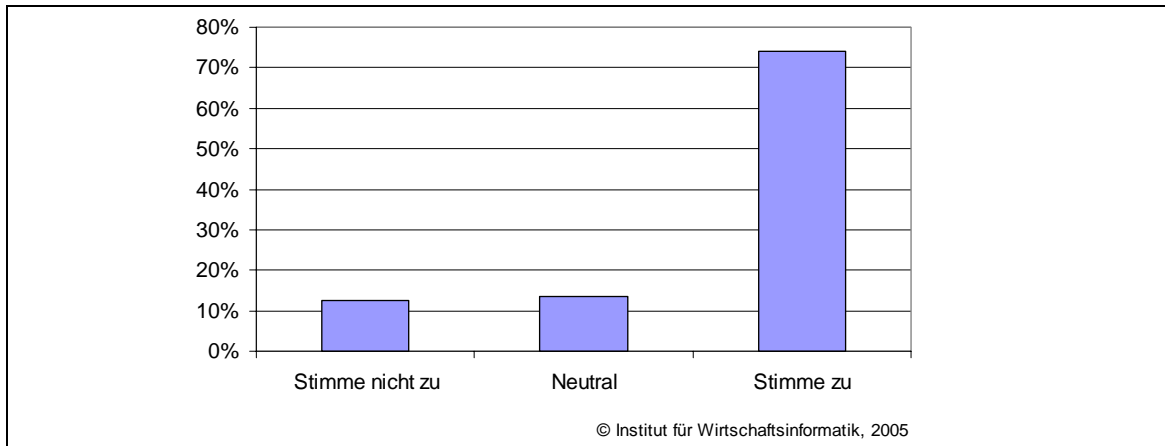


Abbildung 3-19: Verbesserung der Voraussetzungen für die Weitergabe von Lernmaterialien an Dritte durch e-Learning-Standards.

## 4. Zusammenfassung

Dieser Arbeitsbericht präsentiert deskriptive Ergebnisse einer Studie zum Einsatz von e-Learning-Standards und -Spezifikationen in e-Learning-Projekten an Hochschulen im deutschen Sprachraum. Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der Umfrage zusammengefasst:

- Im Vergleich zu den Resultaten einer Pilotstudie des Jahres 2004 zeigen die Ergebnisse dieser Umfrage, dass das Thema der Standardisierung im e-Learning nach wie vor sehr aktuell ist und dem Konzept eine hohe Bedeutung beigemessen wird. Der Prozentsatz an Projekten, welche bereits e-Learning-Standards berücksichtigen, hat sich im Vergleich zur Pilotstudie deutlich erhöht. Auch die Anzahl der potentiellen zukünftigen Nutzer ist deutlich gestiegen. Diese Veränderung kann einerseits auf die Entwicklung über die Zeit zurückgeführt werden, andererseits kann auch argumentiert werden, dass die Schweizer e-Learning-Projekte etwas weniger standardisierungsfreudig sind als dies in Projekten in Deutschland und Österreich der Fall ist.
- In der Pilotstudie wurde eine gewisse Verunsicherung in den befragten e-Learning-Projekten festgestellt, insbesondere, weil es nicht einfach ist, sich einen Überblick über existierende Standards und Spezifikationen zu schaffen und die Entwicklungen aufmerksam zu verfolgen. Diese Verunsicherung ist auch ein Jahr später noch leicht spürbar. Viele Projekte scheuen den Aufwand einer intensiven Auseinandersetzung mit dem Thema, oft fehlen dazu auch die nötigen Ressourcen.
- Im Mittelpunkt des Interesses bei einer Berücksichtigung von e-Learning-Standards steht bei den Projekten noch immer die Entwicklung von wieder verwendbaren, nachhaltigen und plattformunabhängigen Kursen. Nach wie vor herrscht in den e-Learning-Projekten an Hochschulen die Einstellung, dass e-Learning-Standards dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit langfristig zu sichern.
- Es zeichnet sich ab, dass sich SCORM weiterhin stark verbreiten wird; das Referenzmodell weist im Vergleich zu anderen Standards und Spezifikationen bei den antwortenden Projekten den höchsten Bekanntheitsgrad auf.

## Anhang: Fragebogen

### Universität Bern

Institut für Wirtschaftsinformatik  
Abteilung Information Engineering  
Prof. Dr. Gerhard Knolmayer

Corinne Montandon  
Engehaldenstr. 8, 3012 Bern  
Telefon +41 31 631 31 70, Fax +41 31 631 46 82  
E-Mail: corinne.montandon@iwi.unibe.ch



b  
**UNIVERSITÄT  
BERN**

## E-Learning-Standards und -Spezifikationen an Hochschulen im deutschen Sprachraum

- Im Rahmen meiner Dissertation am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Bern führe ich eine schriftliche Befragung durch.
- Dieser Fragebogen richtet sich an Verantwortliche von e-Learning-Projekten an Hochschulen im deutschen Sprachraum.
- Falls Sie dafür nicht die richtige Ansprechperson sind, bitte ich Sie, diesen Fragebogen an die zuständige Person weiterzuleiten.
- Selbstverständlich werden alle Antworten vertraulich behandelt und für die Auswertung anonymisiert. Sie benötigen ca. 10 Minuten zur Bearbeitung des Fragebogens.

Ich würde mich freuen, wenn Sie den Fragebogen bis spätestens  
**7. Juli 2005** zurücksenden könnten.

Bitte füllen Sie den Fragebogen aus, speichern Sie ihn auf Ihrem Computer und senden Sie ihn als Attachment per Mail an [corinne.montandon@iwi.unibe.ch](mailto:corinne.montandon@iwi.unibe.ch) zurück.

Oder senden Sie den Fragebogen per Fax an **+41 31 631 46 82**.

**Vielen Dank!**

- Als Dank für Ihre Mitarbeit erhalten Sie, falls Sie dies wünschen, eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Umfrage.
- Sollten beim Ausfüllen des Fragebogens Unklarheiten auftreten, stehe ich Ihnen gerne per e-Mail oder per Telefon zur Verfügung:  
[corinne.montandon@iwi.unibe.ch](mailto:corinne.montandon@iwi.unibe.ch) ; +41 31 631 31 70.
- Den Antworten wird die folgende Skala zu Grunde gelegt:

Stimme gar nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Neutral	Stimme eher zu	Stimme zu	Stimme sehr zu
1	2	3	4	5	6	7

- Auf der folgenden Seite finden Sie ein Glossar zur Definition der im Fragebogen verwendeten Begriffe.

## Glossar

- **Anpassbarkeit:** Der Einsatz von Lernmaterialien in verschiedenen Lernumgebungen mit unterschiedlichem Kontext bedingt, dass Objekte den Bedürfnissen der jeweiligen Instruktoren und Nutzer angepasst werden können.
- **E-Learning-Objekte:** Die Idee von e-Learning-Objekten ist, kleine unabhängige Einheiten zu generieren, welche in verschiedenen Kombinationen zu grösseren Einheiten zusammengefügt werden können.
- **E-Learning-Standards und -Spezifikationen:** Aus platztechnischen Gründen ist im Fragebogen von e-Learning-Standards die Rede. Mit dieser Bezeichnung sind auch Spezifikationen gemeint, die nicht zu einem offiziellen Standard wurden.
- **Erreichbarkeit:** E-Learning-Materialien sollen von verschiedenen Orten aufrufbar sein. Zudem soll die Möglichkeit bestehen, die Inhalte näher zu beschreiben und zu katalogisieren, um eine systematische Suche zu ermöglichen.
- **Erweiterbarkeit:** Lernmaterialien sollen problemlos, ohne Informationsverluste und ohne zusätzlich benötigte Software bearbeitet und erweitert werden können.
- **Flexibilität bei der Gestaltung:** Entwickler von e-Learning-Materialien sollen durch die Berücksichtigung von Standards und Spezifikationen nicht ihrer Gestaltungsfreiheit beim didaktischen wie technologischen Design einer Lernumgebung eingeschränkt werden.
- **Handhabbarkeit:** Lernsysteme sollen in der Lage sein, Informationen über Lernende, Lernleistungen und über Kursinhalte zu sammeln. Bei einem Wechsel des Lernmanagementsystems (→ LMS) sollen diese Informationen nicht verloren gehen und sollen vom neuen System gelesen und verarbeitet werden können.
- **Lernmanagementsystem (LMS):** Ein Lernmanagementsystem (auch Learning Management System oder Lernplattform genannt) unterstützt die Bereitstellung und Nutzung von Lerninhalten und stellt Instrumente für kooperatives Arbeiten und eine Nutzerverwaltung bereit.
- **Nachhaltigkeit:** Mit der Forderung nach Nachhaltigkeit von Lernmaterialien werden der technologische Fortschritt und die Weiterentwicklungen von Autoren- und Lernmanagementsystemen angesprochen. Bereits erstellte e-Learning-Materialien sollen bei Änderungen des Umfelds, bspw. bei einem Releasewechsel des LMS, ohne zusätzlichen Aufwand weiter bearbeitet und verwendet werden können. Dies kann gewährleistet werden, wenn Lerninhalte in vorgegebenen und allgemein akzeptierten Datenformaten vorliegen.
- **System- und Plattformunabhängigkeit:** Bestehende Lerninhalte sollen in unterschiedlichen Lernmanagementsystemen ohne Informationsverlust und ohne Funktionseinschränkungen erkannt und verarbeitet werden können.
- **Wiederverwendbarkeit:** Dabei wird gefordert, dass bestehende Objekte mehrmals verwendet und in unterschiedlichen Kombinationen zusammengesetzt werden können. Wiederverwendbarkeit soll in unterschiedlichen Kontexten der Kurse und bezüglich unterschiedlicher e-Learning-Systeme gewährleistet sein.
- **Wirtschaftlichkeit:** Die Berücksichtigung von Standards und Spezifikationen kann eine Steigerung der Effizienz und der Produktivität bei der Erstellung von e-Learning-Materialien bewirken. Gewisse e-Learning-Objekte müssen nicht von Grund auf neu erstellt werden, wenn sie auf bereits bestehenden Ressourcen basieren.









**12 Kritische Masse**

	Stimme gar nicht zu .....					Stimme sehr zu	
	1	2	3	4	5	6	7
Wichtige Partnerprojekte empfehlen uns, in unserem Projekt e-Learning-Standards zu berücksichtigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wichtige Partnerprojekte erwarten von uns, dass wir in unserem Projekt e-Learning-Standards berücksichtigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Grossteil unserer Partnerprojekte empfiehlt uns, in unserem Projekt e-Learning-Standards zu berücksichtigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Grossteil unserer Partnerprojekte erwartet von uns, dass wir in unserem Projekt e-Learning-Standards berücksichtigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Berücksichtigung von e-Learning-Standards ist für ein e-Learning-Projekt an einer Hochschule notwendig und unerlässlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**13 Kommerzielle Absicht**

	Stimme gar nicht zu .....					Stimme sehr zu	
	1	2	3	4	5	6	7
Die Berücksichtigung von Standards im e-Learning verbessert die Voraussetzungen für die Weitergabe unserer Lernmaterialien und Kurse an Dritte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Absicht zur Weitergabe der in unserem Projekt entwickelten Lernmaterialien an Dritte ist gross.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Wahrscheinlichkeit der Weitergabe der in unserem Projekt entwickelten Lernmaterialien an Dritte ist gross.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**14 Projektgrösse**

Wie viele Mitarbeiter sind im Rahmen des e-Learning-Projektes angestellt?	Vollzeit: Teilzeit:
Wie viele Studenten arbeiten pro Jahr mit den im Projekt entstandenen e-Learning-Materialien (Durchschnittswert)?	Studenten:
Wie hoch ist das jährliche Budget für Ihr e-Learning-Projekt seit Projektbeginn im Durchschnitt (Externe Mittel plus Mittel der Hochschule plus Institutsmittel)?	Euro:

**15 Bitte machen Sie Angaben zu Ihrem Projekt und Ihrer Person (freiwillig):**

Projektname:	Ihr Name:
Hochschule:	Ihre E-Mail-Adresse:
URL des Projekts:	Ihr Telefon:

**16 Sind Sie am Ergebnis dieser Umfrage interessiert?**

Ja  (bitte oben Adresse und e-Mail angeben!)      Nein

**17 Haben Sie Bemerkungen zum Fragebogen?**

**Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung unserer Bestrebungen um eine praxisnahe Forschung und Lehre!**

## Literaturverzeichnis

[Adelsberger/Pawlowski 2002a]

Adelsberger, H. H., Pawlowski, J. M.: Kontinuierlicher Zuwachs, E-Learning und Standardisierung von Lerntechnologien, in: Essener Unikate (2002a) 18, S. 2-13.

[ADL 2004]

ADL: Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004 2nd Edition Overview, 2004.

URL: [http://www.adlnet.org/screens/shares/dsp\\_displayfile.cfm?fileid=992](http://www.adlnet.org/screens/shares/dsp_displayfile.cfm?fileid=992)

[Abruf am: 2004-07-28].

[Ammenwerth et al. 2004]

Ammenwerth, E., Iller, C., Mahler, C., Kandert, M., Luther, G., Hoppe, B., Eichstädter, R.: Einflussfaktoren auf die Akzeptanz und Adoption eines Pflegedokumentationssystems, 2004.

URL: <http://bisg.umat.at/Publikationen/r14.pdf>

[Abruf am: 2005-08-13].

[Armstrong/Overton 1977]

Armstrong, J., Overton, S. T.: Estimating Nonresponse Bias in Mail Surveys, in: Journal of Marketing Research 14 (1977) 3, S. 396-402.

[Bachleitner 2001]

Bachleitner, R.: Sozialforschung im Internet. Fragebogenuntersuchungen im World Wide Web. Diplomarbeit, Institut für Kulturosoziologie, Universität Salzburg, Salzburg 2001.

[Batinic/Bosnjak 1997]

Batinic, B., Bosnjak, M.: Fragebogenuntersuchungen im Internet, in: Batinic, B. (Hrsg.), Internet für Psychologen, Göttingen: Hogrefe 1997, S. 221-243.

[Bentler/Chou 1988]

Bentler, P. M., Chou, C. P.: Practical Issues in Structural Modeling, in: Sociological Methods & Research 16 (1988) 1, S. 78-117.

[Borchert/Goos/Hagenhoff 2003]

Borchert, J., Goos, P., Hagenhoff, S.: Innovations- und Technologiemanagement: Eine Bestandsaufnahme, Arbeitsbericht Nr. 4/2003 des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen 2003.

URL: <http://www.wi2.wiso.uni-goettingen.de/getfile?DateiID=401>

[Abruf am: 2004-11-18].

[Bundesministerium für Bildung und Forschung 2004]

Bundesministerium für Bildung und Forschung: Innovation - mehr als technischer Fortschritt, 2004.

URL: <http://deutschland.dasvonmorgen.de/de/1316.php>

[Abruf am: 2005-01-13].

[Chau/Hui 2001]

Chau, P. Y. K., Hui, K. L.: Determinants of Small Business EDI Adoption: An Empirical Investigation, in: Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce 11 (2001) 4, S. 229-252.

[Chau/Tam 1997]

Chau, P. Y. K., Tam, K. Y.: Factors Affecting the Adoption of Open Systems: An Exploratory Study, in: MIS Quarterly 21 (1997) 1, S. 1-24.

[Chen 2003]

Chen, M.: Factors Affecting the Adoption and Diffusion of XML and Web Services Standards for E-Business Systems, in: International Journal of Human-Computer Studies 58 (2003) 3, S. 259-279.

[Chwelos/Benbasat/Dexter 2001]

Chwelos, P., Benbasat, I., Dexter, A. S.: Research Report: Empirical Test of an EDI Adoption Model, in: Information Systems Research 12 (2001) 3, S. 304-321.

[Crook/Kumar 1998]

Crook, C. W., Kumar, R. L.: Electronic Data Interchange: A Multi-Industry Investigation Using Grounded Theory, in: Information & Management 34 (1998) 2, S. 75-89.

[Döhl 1997]

Döhl, W.: Akzeptanz innovativer Technologien in Büro und Verwaltung. Grundlagen, Analyse und Gestaltung, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht Verlag 1997.

[Duval 2004]

Duval, E.: Learning Technology Standardization: Making Sense of it All, in: Computer Science and Information Systems (ComSIS) 1 (2004) 1.  
URL: <http://www.comsis.fon.bg.ac.yu/ComSISpdf/Volume01/InvitedPapers/ErikDuval.pdf>  
[Abruf am: 2004-08-04].

[Efferth 2001]

Efferth, T.: Welchen Beitrag kann die Virtuelle Lehre für den Bildungsauftrag der Hochschule leisten? 2001.  
URL: <http://www.vcrp.de/htm/archiv/pdf/mainz2001.pdf>  
[Abruf am: 2004-10-21].

[Frambach/Schillewaert 2002]

Frambach, R. T., Schillewaert, N.: Organizational Innovation Adoption. A Multi-Level Framework of Determinants and Opportunities for Future Research, in: Journal of Business Research 55 (2002) 2, S. 163-176.

[Grover 1993]

Grover, V.: An Empirically Derived Model for the Adoption of Customer-Based Interorganizational Systems, in: Decision Sciences 24 (1993) 3, S. 603-641.

[Güttler/Heinzl 2003]

Güttler, W., Heinzl, A.: Die Adoption des Electronic Commerce im deutschen Einzelhandel. Working Papers in Information Systems 6/2003, University of Mannheim, Mannheim 2003.

URL: <http://bibserv7.bib.uni-mannheim.de/madoc/volltexte/2004/102/>

[Abruf am: 2004-09-08].

[Haldemann 1987]

Haldemann, T.: Einführung in die Kausalanalyse mit LISREL (Lineare Gleichungssysteme), Zürich: Forschungsstelle für Politische Wissenschaft an der Universität Zürich 1987.

[Homburg/Baumgartner 1995]

Homburg, C., Baumgartner, H.: Beurteilung von Kausalmodellen.

Bestandsaufnahme und Anwendungsempfehlungen, in: Marketing Zeitschrift für Forschung und Praxis 17 (1995) 3, S. 162-176.

[Homburg/Hildebrand 1998]

Homburg, C., Hildebrand, L.: Die Kausalanalyse: Bestandsaufnahme, Entwicklungsrichtungen, Problemfelder, in: Hildebrand, L., Homburg, C. (Hrsg.), Kausalanalyse: ein Instrument betriebswirtschaftlicher Forschung, Stuttgart: Schäffer Poeschel Verlag 1998, S. 15-43.

[Iacovou/Benbasat/Dexter 1995]

Iacovou, C., Benbasat, I., Dexter, A. S.: Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology, in: MIS Quarterly 19 (1995) 4, S. 465-485.

[Jeyaraj et al. 2004]

Jeyaraj, A., Balsler, D., Chowa, C., Griggs, G.: Institutional Factors Influencing E-Business Adoption, in: Bullen, C., Stohr, E. (Hrsg.), Proceedings of the Tenth Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2004), Atlanta: Association for Information Systems 2004, S. 2638-2642.

[Jungmann 2005]

Jungmann, B.: Wiederverwendung von Lerninhalten im Spannungsfeld von Informationstechnik und Pädagogik. Ein Beitrag zur Rationalisierung der Entwicklungsprozesse von Lerninhalten für das E-Learning aus Sicht der Wirtschaftsinformatik, Dissertation, Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement, Technische Universität Dresden, Dresden 2005.

[Knolmayer 2003]

Knolmayer, G.: Decision Support Models for Composing and Navigating through e-Learning Objects, in: Sprague, R. H. (Hrsg.), Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences (HICSS'03), IEEE Computer Society 2003, S. 31 und CD-ROM.

[Kollmann 1999]

Kollmann, T.: Das Konstrukt der Akzeptanz im Marketing - neue Aspekte der Akzeptanzforschung dargestellt am Beispiel innovativer Telekommunikations- und Multimediasysteme, in: WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium 29 (1999) 3, S. 125-130.

[Kollmann 2000]

Kollmann, T.: Die Messung der Akzeptanz bei Telekommunikationssystemen, in: JFB - Journal für Betriebswirtschaft 50 (2000) 2, S. 68-76.

[Kramer 2002]

Kramer, B.: Entwicklung von Qualitätsstandards für e-Learning, 2002.  
URL: [http://www.zukunft.niedersachsen.de/lernen/inf/m\\_kramer.pdf](http://www.zukunft.niedersachsen.de/lernen/inf/m_kramer.pdf)  
[Abruf am: 2002-09-27].

[Kuan/Chau 2001]

Kuan, K. K. Y., Chau, P. Y. K.: A Perception-Based Model for EDI Adoption in Small Businesses Using a Technology-Organization-Environment Framework, in: Information & Management 38 (2001), S. 507-521.

[Kwon/Zmud 1987]

Kwon, T. H., Zmud, R. W.: Unifying the Fragmented Models of Information Systems Implementation, in: Boland, J. R., Hirshheim, R. (Hrsg.), Critical Issues in Information Systems Research, New York: Wiley 1987, S. 227-251.

[Liber 2002]

Liber, O.: The Revolutionary Possibilities of e-Learning Standards, in: Bachman, G., Haefeli, O., Kindt, M. (Hrsg.), Proceedings der Veranstaltung Campus 2002, Die Virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase, Münster et al.: Waxmann 2002, S. 197-208.

[Michel 2004]

Michel, L. P.: Status quo und Zukunftsperspektiven von E-Learning in Deutschland, 2004.  
URL: [http://www.mmb-michel.de/Bericht\\_NMB\\_Expertise\\_Endfassung\\_20040906.pdf](http://www.mmb-michel.de/Bericht_NMB_Expertise_Endfassung_20040906.pdf)  
[Abruf am: 2004-10-21].

[Montandon 2004]

Montandon, C.: Standardisierung im e-Learning. Eine empirische Untersuchung an Schweizer Hochschulen, Arbeitsbericht Nr. 161 des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität Bern, Bern 2004.  
URL: <http://www.ie.iwi.unibe.ch/publikationen/berichte/resource/WP-161.pdf>  
[Abruf am: 2005-10-20].

[Nambisan/Wang 2000]

Nambisan, S., Wang, Y.-M.: Web Technology Adoption and Knowledge Barriers, in: Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce 10 (2000) 2, S. 129-147.

[Nord/Tucker 1987]

Nord, W. R., Tucker, S.: Implementing Routine and Radical Innovations, San Francisco: New Lexington Press 1987.

[Pawlowski 2001]

Pawlowski, J. M.: Das Essener-Lern-Modell (ELM): Ein Vorgehensmodell zur Entwicklung computerunterstützter Lernumgebungen, Dissertation, Universität Essen, Essen 2001.

[Pawlowski/Adelsberger 2001]

Pawlowski, J. M., Adelsberger, H. H.: Standardisierung von Lerntechnologien, in: Wirtschaftsinformatik - Special Issue on Virtual Education 43 (2001) 1, S. 57-68.

[Porumb 2001]

Porumb, E. M.: E-Teaching & E-Learning in the Age of Access. An exploration of new roles, best practices and trends, in: English, S., Jalobeanu, M., Nistor, N., Wheeler, S. (Hrsg.), Proceedings of the fifth Romanian Internet Learning Workshop, Internet as a Vehicle for Teaching and Learning, Sumuleu Ciuc, Romania: Cultural Society POLYGON 2001.

URL: <http://rilw.emp.paed.uni-muenchen.de/2001/papers/porumb.pdf>

[Abruf am: 2005-10-01].

[Premkumar/Ramamurthy 1995]

Premkumar, G., Ramamurthy, K.: The Role of Interorganizational and Organizational Factors on the Decision Mode for Adoption of Interorganizational Systems, in: Decision Sciences 26 (1995) 3, S. 303-336.

[Ramamurthy/Premkumar 1995]

Ramamurthy, K., Premkumar, G.: Determinants and Outcomes of Electronic Data Interchange Diffusion, in: IEEE Transactions on Engineering Management 42 (1995) 4, S. 332-351.

[Rogers 2003]

Rogers, E. M.: Diffusion of Innovations, 5. Aufl., New York: Free Press 2003.

[Schmalen 1993]

Schmalen, H.: Diffusionsprozesse und Diffusionstheorie, in: Wittman, W., et al. (Hrsg.), Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Band 1, Stuttgart: Schäffer-Poeschel 1993, S. Sp. 776-787.

[Schnell/Hill/Esser 1999]

Schnell, R., Hill, P., Esser, E.: Methoden der empirischen Sozialforschung, München-Wien: Oldenbourg 1999.

[Schönecker 1980]

Schönecker, H. G.: Akzeptanzforschung als Regulativ bei Entwicklung, Verbreitung und Anwendung technischer Innovation, in: Reichwald, R. (Hrsg.), Systeme der Bürotechnik - Beiträge zur Büroarbeitsgestaltung aus Anwendersicht, Schriftenreihe: "Mensch und Arbeit im technisch-organisatorischen Wandel", Berlin: 1980.



[Seufert/Back/Häusler 2001]

Seufert, S., Back, A., Häusler, M.: E-Learning, Weiterbildung im Internet. Das "Plato-Cookbook" für internetbasiertes Lernen, Kilchberg: SmartsBooks Publishing 2001.

[Simon 2001]

Simon, B.: E-Learning an Hochschulen: Erfolgsfaktoren und Gestaltungsräume von Wissensmedien, Lohmar-Köln: Eul 2001.

[South/Monson 2001]

South, J. B., Monson, D. W.: A University-wide System for Creating, Capturing, and Delivering Learning Objects, in: Wiley, D. A. (Hrsg.), The Instructional Use of Learning Objects: Online Version, 2001.

URL: <http://reusability.org/read/chapters/south.doc>

[Abruf am: 2004-08-10].

[Tan et al. 2003]

Tan, X., Nah, F., Iacovou, C., Kim, J.: Factors Influencing the Adoption of E-marketplaces by Small Organizations: An Empirical Investigation, in: DeGross, J. (Hrsg.), Proceedings of the Ninth Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2003), Atlanta: Association for Information Systems 2003, S. 751-757.

[Tornatzky/Fleischer 1990]

Tornatzky, L. G., Fleischer, M.: The Processes of Technological Innovation, Lexington: Lexington Books 1990.

[Vega/Salvador/Guerra 1997]

Vega, L., Salvador, R., Guerra, L.: Determinants and Outcomes of Electronic Data Interchange Integration, in: Krallmann, H. (Hrsg.), Wirtschaftsinformatik 1997 (WI97), Berlin: 1997, S. 413-426.

[Weiber 1992]

Weiber, R.: Diffusion von Telekommunikation: Problem der kritischen Masse, Wiesbaden: Gabler 1992.

[Wiley 2002]

Wiley, D. A.: The Instructional Use of Learning Objects, Bloomington: Agency for Instructional Technology: Association for Educational Communications and Technology 2002.

[Xu/Quaddus 2004]

Xu, J., Quaddus, M.: Exploring the Factors Influencing the Adoption and Diffusion of a Knowledge Management System in Organisations: Development and Partial Test of an Integrated Model, in: Australasian Journal of Business and Social Inquiry 2 (2004) 3.

URL: [http://www.scu.edu.au/schools/socialsciences/ajbsi/papers/vol2/jun\\_xu.pdf](http://www.scu.edu.au/schools/socialsciences/ajbsi/papers/vol2/jun_xu.pdf)

[Abruf am: 2004-11-03].

[Zhu/Kraemer/Xu 2002]

Zhu, K., Kraemer, K., Xu, S.: A Cross-Country Study of E-Business Adoption Using the Technology-Organization-Environment Framework, in: Appelgate, L., Galliers, R., DeGross, J. I. (Hrsg.), Proceedings of the 23rd International Conference on Information Systems (ICIS), Barcelona: 2002.

URL: <http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1039&context=crito>

[Abruf am: 2004-12-12].