

Qualität und Standards im E-Learning

Die Qualität ist (nicht nur) im E-Learning
von entscheidender Bedeutung:
Diese Erkenntnis hat sich mittlerweile durchgesetzt.

Wie sehr Standards die Qualitätsentwicklung
unterstützen und für erfolgreiche Bildungsprozesse
sowohl genutzt als auch unbedingt benötigt werden,
beginnt erst allmählich Allgemeingut zu werden.

Die Universität Duisburg-Essen hat mit ihrem
Einsatz in der weltweiten Standardisierung und der
Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)
maßgeblich und erfolgreich dazu beigetragen,
nicht zuletzt durch die Entwicklung des ersten
nationalen und internationalen Qualitätsstandards
für die Aus- und Weiterbildung (ISO/IEC 19796-1)!



Christian M. Stracke

Qualität und Standards im E-Learning

Christian M. Stracke (Hg.)

Qualität und Standards im E-Learning

unterstützt von der
Qualitätsinitiative E-Learning
in Deutschland (Q.E.D.)



Christian M. Stracke

Qualität und Standards im E-Learning

Christian M. Stracke

Qualität und Standards im E-Learning

unterstützt von der Qualitätsinitiative
E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)



Christian M. Stracke (Hg.)

Leiter der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)

Qualität und Standards im E-Learning

Unterstützt von der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN: 3-922602-36-3 - Universitätsbibliothek Duisburg-Essen

Eine elektronische Version dieses Werkes ist online erhältlich unter: <<http://www.qed-info.de>>.

Kontakt:

Christian M. Stracke
Universität Duisburg-Essen
Wirtschaftsinformatik der Produktionsunternehmen
Universitätsstr. 9
45141 Essen
christian.stracke@uni-due.de

Q.E.D. wurde vom Deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) unterstützt unter dem Förderkennzeichen: 01MD406.

Informationen zu Q.E.D. online im Internet unter: <<http://www.qed-info.de>>.

Informationen zur Universität Duisburg-Essen online unter: <<http://www.wip.uni-due.de>>.

© Christian M. Stracke / Q.E.D. 2009

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt:

Dieses Werk steht unter der Creative Commons Lizenz "Attribution – Noncommercial – No Derivate 3.0", siehe online unter: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

Sie dürfen das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen zu den folgenden Bedingungen:

1. Namensnennung –
2. Keine kommerzielle Nutzung –
3. Keine Bearbeitung



Vorwort und Danksagung

Diese Publikation vereint den Abschlussbericht der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) mit einem wissenschaftlichen Überblicksartikel zum Themenkomplex Qualität und Standards im E-Learning einschließlich der wesentlichen Ergebnisse, die die Universität Duisburg-Essen innerhalb von Q.E.D. initiieren und erreichen konnte.

Die Motivation für diese Veröffentlichung ist begründet in dem großen Erfolg, den die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland sowohl national als auch international erzielen konnte: Speziell die Entwicklung und Verabschiedung des ersten ISO-Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung ist ein Meilenstein, den Q.E.D. maßgeblich angestoßen und verantwortet hat.

Dank dieser Erfolgsgeschichte wird Q.E.D. auch nach dem offiziellen Ende des Förderprojektes an der Universität Duisburg-Essen, Wirtschaftsinformatik der Produktionsunternehmen, weitergeführt, um die erreichten Resultate, deren Anwendung und die begonnenen Initiativen für die Qualität und Standards im E-Learning nachhaltig zu unterstützen und fortzusetzen.

Wir möchten allen Beteiligten und Partnern herzlich danken, die das Gelingen dieses einmaligen Leitprojektes Q.E.D. ermöglicht und unterstützt haben:

- Dem Deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) für die finanzielle und auch ideelle Förderung: Insbesondere danken wir Dr. Andreas Goerdeler und Dr. Klaus Glasmacher für ihre uneingeschränkte Unterstützung.
- Dem Projektträger Multimedia im DLR für die Betreuung: Insbesondere danken wir Dr. Thomas Wahl für jedwede Hilfe.
- Den Partnern von Q.E.D., den LERNET-Schwesterprojekten und der Begleitforschung sowie allen KollegInnen und FreundInnen von Q.E.D. in In- und Ausland für die Kooperation und Zusammenarbeit.

Vielen Dank für ein hervorragendes Leitprojekt und eine tolle Zeit!

Essen, im November 2009

Christian M. Stracke

Qualität und Standards im E-Learning

**Die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)
für Qualität und Standards im E-Learning -
Innovatives Prozessmanagement und
Quality Management Support Systems 9**

*Christian M. Stracke, Barbara Hildebrandt, Sinje Teschler,
Heimo H. Adelsberger, Jan Pawlowski*

**Abschlussbericht der Qualitätsinitiative E-Learning in
Deutschland (Q.E.D.) 53**

*Christian M. Stracke
unter Mitwirkung von:
Barbara Hildebrandt, Sinje Teschler, Patrick Veith, Herbert
Müller Philipps Sohn, Jaan Netzow, Josephine Hofmann, Jan
Marschner, Arnold Schulz*

Die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) für Qualität und Standards im E-Learning

-

Innovatives Prozessmanagement und Quality Management Support Systems

Autoren:

Christian M. Stracke, Barbara Hildebrandt, Sinje Teschler, Heimo H. Adelsberger, Jan M. Pawlowski

Universität Duisburg-Essen, Institut für Informatik und Wirtschaftsinformatik, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Produktionsunternehmen, 45141 Essen

Inhalt

0	Einleitung	11
1	Qualität im E-Learning	13
1.1	Qualitätsentwicklung und Prozessmanagement	14
1.2	Qualitätsstandards für die Qualitätsentwicklung.....	19
1.3	Das Referenzprozessmodell der PAS 1032-1	21
1.3.1	Der Aufbau des Referenzprozessmodells.....	21
1.3.2	Die Anwendung des Referenzprozessmodells	28
1.4	Qualitätsentwicklung in KMU	32
2	Die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland	35
2.1	Die Zielsetzungen	35
2.2	Anforderungen an ein Tool für die Qualitätsentwicklung in KMU	37
3	Supportsysteme für die Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung.....	41
3.1	Quality Management Support Systems	41
3.2	Das Qualitäts-Integrations-Tool.....	43
4	Fazit.....	47
5	Referenzen.....	49

Abstract

Qualität im E-Learning ist ein erfolgskritischer Faktor, der nicht einfach zu bestimmen und zu erzielen ist. In diesem Beitrag beschreiben wir die Herausforderungen bei der Qualitätsentwicklung und zeigen als Lösungsansatz ein innovatives Prozessmanagement für die Planung, Produktion und Anwendung von E-Learning sowie die Bedeutung von Qualitätsstandards dabei auf. Den Fokus legen wir speziell auf kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), weil im Bereich der KMU besonderes Optimierungspotenzial besteht, was die Einführung expliziter Qualitätsstrategien betrifft. Dieser Beitrag verdeutlicht zunächst die Problematik und definiert dazu die Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung. Anschließend werden geeignete Instrumente und Hilfen aufgezeigt, die sowohl von Anbietern als auch von Anwendern von E-Learning genutzt werden können. Der Schwerpunkt wird dabei auf Qualitätsstandards und auf Instrumente für deren Anwendung gelegt, die von der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland entwickelt werden. Insbesondere das Referenzprozessmodell der PAS 1032-1 und der darauf aufbauende erste Standard für Qualitätsmanagement in der Aus- und Weiterbildung (ISO/IEC 19796-1) sowie die Gattung der Quality Management Support Systems (QSS) werden erläutert.

Key words:

Qualitätsentwicklung, Qualitätsstandards, innovatives Prozessmanagement, Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.), KMU, Aus- und Weiterbildung, E-Learning, Referenzprozessmodell, PAS 1032-1, ISO/IEC 19796-1, Qualitätsmanagement, Quality Management Support System (QSS), Qualitäts-Integrations-Tool (QIT)

0 Einleitung

Speziell Qualitätsstandards können dabei helfen, langfristig und nachhaltig die Qualität von Bildungsangeboten zu sichern und das Qualitätsmanagement effizienter zu gestalten. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), denen in der Regel geringe Ressourcen zur Verfügung stehen, können von Qualitätsstandards profitieren, benötigen aber spezifische Einführungshilfen. Im ersten Kapitel werden die Qualitätsentwicklung im E-Learning und die Bedeutung von Qualitätsstandards thematisiert, jeweils unter besonderer Berücksichtigung von KMU. Speziell zur Unterstützung von KMU wurde die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)¹ gegründet, die im zweiten Kapitel vorgestellt wird. Q.E.D. fördert die Qualitätsentwicklung in KMU und die Weiterentwicklung von Qualitätsstandards. Durch die Entwicklung geeigneter Instrumente bietet Q.E.D. für KMU Hilfen bei der Einführung von Qualitätsstandards und eines prozessorientierten Qualitätsmanagements in der Aus- und Weiterbildung. Die Bedarfe und die Anforderungen, die KMU an Instrumente und Tools für das Qualitätsmanagement in der Aus- und Weiterbildung stellen, werden als Ergebnisse einer Studie vorgestellt. Im Mittelpunkt des dritten Kapitels stehen Instrumente für die Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung unter besonderer Berücksichtigung von KMU. Dazu haben wir eine neue Gattung von Supportsystemen für die Qualitätsentwicklung, Quality Management Support Systems (QSS), konzipiert, da derzeit existierende Supportsysteme jeweils nur Teilbereiche abdecken. Insbesondere hat Q.E.D. einen ersten QSS-Prototypen speziell für die Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung entwickelt, der auf der Anforderungsermittlung für KMU basiert und am Ende des Beitrags beschrieben wird: das Qualitäts-Integrations-Tool (QIT).

¹ Das Projekt Q.E.D. unter der Konsortialleitung der Universität Duisburg-Essen wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert.

1 Qualität im E-Learning

Durch den zunehmenden Bedarf an lebenslangem Lernen und die wachsende Integration von informellem Lernen am Arbeitsplatz nimmt E-Learning in weiten Teilen der Aus- und Weiterbildung einen immer höheren Stellenwert ein. Durch die vermehrte Anwendung von E-Learning rückt deren Qualität vermehrt in den Fokus. Dabei zeigt sich die Schwierigkeit zu definieren, was unter dem Begriff der „Qualität“ von E-Learning konkret zu verstehen ist. Dieser Beitrag befasst sich mit den vielfältigen Faktoren bei der Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung, die jeweils eine situationsabhängige Definition erfordern. Dies hat für das prozessorientierte Qualitätsmanagement in der Aus- und Weiterbildung entscheidende Auswirkungen, wie wir in diesem Kapitel zeigen werden. Zunächst werden die Entstehungsgeschichte und die unterschiedlichen Reichweiten und Anwendungsfelder der verschiedenen Ansätze des Qualitätsmanagements skizziert. Auf Basis dieser Differenzierung wird anschließend die Einführung von innovativem Prozessmanagement für die Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung thematisiert. Wir definieren dazu den Begriff der Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung, der die beiden zentralen Kriterien der Bildungsprozesse und der Innovationszyklen fokussiert (Kapitel 1.1). In der Aus- und Weiterbildung und im E-Learning sind besondere Probleme und Herausforderungen bei der Qualitätsentwicklung und bei der Einführung von Qualitätsmanagement zu beachten. Wir zeigen die besonderen Unterstützungsfunktionen von Qualitätsstandards im Allgemeinen (Kapitel 1.2) und den Nutzen des E-Learning spezifischen Referenzprozessmodells der PAS 1032-1. Diese Spezifikation ist die Basis für den ersten internationalen Qualitätsmanagementstandard in der Aus- und Weiterbildung, ISO/IEC 19796-1 (Kapitel 1.3). Abschließend werden die spezifischen Erfordernisse für kleine und mittelständische Unternehmen bei der Qualitätsentwicklung skizziert (Kapitel 1.4).

1.1 Qualitätsentwicklung und Prozessmanagement

Qualitätsmanagement hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einer vordringlichen Aufgabe der Unternehmensführung und -steuerung entwickelt und allmählich durchgesetzt (vgl. Bruhn 2004). Es lassen sich vier Etappen unterscheiden, die zeitlich aufeinander folgten und zugleich jeweils eine Ausweitung des Qualitätsmanagements in umfassendere Reichweiten und Gegenstandsbereiche darstellen (vgl. Frehr 1993, Seghezzi 2003, Stracke 2006a, Zollondz 2002):

1. Qualitätssicherung ex-post
2. Prozessbegleitende Qualitätssicherung
3. Prozessorientiertes Qualitätsmanagement
4. Total Quality Management

Bei der *Qualitätssicherung ex-post* ist die zentrale Aufgabe, die Fehlerstückraten am Ende einer Produktion oder Prozesskette zu messen und zu reduzieren bzw. möglichst gering zu halten. Die *prozessbegleitende Qualitätssicherung* untersucht hingegen die Qualität schon während der (Produktions-)Prozesse und versucht eine Sicherstellung eindeutig definierter und messbarer Qualitätsansprüche innerhalb der Produktionsprozesse zu erzielen. Im *prozessorientierten Qualitätsmanagement* wird im Vergleich zur Qualitätssicherung darüber hinaus die Perspektive ausgeweitet auf alle vorgängigen Prozesse der Planung und Konzeption, so dass eine Prozessoptimierung schon im Vorfeld und auch in Form eines Change Managements als einer radikalen Änderung der Prozesskette ermöglicht wird. *Total Quality Management* (TQM) wiederum sieht ganzheitliches Qualitätsmanagement als organisationsübergreifende Managementphilosophie, die insbesondere auf einen kontinuierlichen und durchgängigen Verbesserungsprozess hinzielt (vgl. Bleicher 1999; Zink 2004).

TQM wird daher im Allgemeinen als der umfassendste Qualitätsmanagementansatz angesehen und zeichnet sich in Abgrenzung zu den vorgenannten Entwicklungsstufen durch fünf Charakteristika aus (vgl.

Ebel 2003; Seghezzi 2003, für eine Überblicksdarstellung vgl. Stracke 2006a):

1. Kundenorientierung unter Berücksichtigung aller Stakeholder
2. Nutzung aller Wissensquellen in Verbindung mit individuellem und organisationalem Lernen
3. Ständige Verbesserung sowohl durch kleine als auch durch radikale Schritte
4. Qualitätsverantwortung durch jeden Einzelnen und alle Teams
5. Arbeiten in Prozessen

Um ein ganzheitliches Qualitätsmanagement mit möglichst hoher Prozessqualität zu etablieren, muss daher die gesamte Organisation samt aller Stakeholder, allen Prozessen und allen Managementebenen berücksichtigt und einbezogen werden. Für die Adressierung der unterschiedlichen Organisationsebenen bietet sich das Modell des Integrativen Managements an (vgl. Stracke 2006a): Dieses Konzept unterteilt das Management in vier Ebenen (normatives, strategisches, taktisches und operatives Management) und erlaubt damit die direkte Fokussierung sowie Ansprache dieser verschiedenen Ebenen und erleichtert hierdurch die Involvierung aller Stakeholder.

Ein innovatives Prozessmanagement bezieht alle vier Managementebenen zur Erzielung größtmöglicher Qualität mit ein und zielt darauf ab, eine gemeinsame Managementphilosophie und Vision innerhalb der Organisation zu entwickeln und zu teilen. Da für eine anwendbare Definition von Qualität viele unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen sind, ist der Qualitätsbegriff immer abhängig von der jeweiligen Sichtweise (für die Vielfalt bei der Definition von Qualität vgl. Deming 1982; Juran 1992). Deshalb werden im Allgemeinen drei Qualitätsdimensionen voneinander unterschieden, um die verschiedenen Perspektiven zu repräsentieren (vgl. Donabedian 1980; Bruhn 2004):

1. Ergebnisdimension
2. Prozessdimension
3. Potenzialdimension

Im gesamten Management einer Organisation und auf allen vier Ebenen sind diese drei Qualitätsdimensionen mit ihren jeweils unterschiedlichen Perspektiven relevant. Für ein ganzheitliches Qualitätsmanagement im Sinne des Integrativen Ansatzes bedeutet dies, dass alle vier generellen Managementebenen einschließlich aller Stakeholder mit ihren verschiedenen Sichtweisen hinsichtlich Qualität zu integrieren sind, um hochwertige Qualität in allen Bereichen zu erzielen (für die Diskussion über ein ganzheitliches Qualitätsmanagement vgl. Ebel 2003; Seghezzi 2003).

Die Mehrdimensionalität von Qualität in Abhängigkeit von der jeweiligen (Kunden- und Lieferanten-) Perspektive ist ein gewichtiger Grund, warum sich in den Dienstleistungsbranchen mit weniger greifbaren Produkten das Qualitätsmanagement bisher nicht so stark wie in den anderen Sektoren etablieren konnte. Für den Bereich der Aus- und Weiterbildung trifft dies noch stärker zu (für einen Vergleich der Sektoren vgl. Bruhn 2004). Eine weitere Ursache für die geringere Akzeptanz des Qualitätsmanagements in den Dienstleistungsbranchen ist in der fehlenden Prozessorientierung der Standardfamilie ISO 900x zu sehen, die sich in anderen Branchen als die am weitesten verbreitete Qualitätsnorm durchgesetzt hat (vgl. Schmelzer/Sesselmann 2003). Für den Dienstleistungssektor und speziell für die Aus- und Weiterbildungsbranche sind diese Qualitätsstandards zu allgemein gehalten, da z. B. branchen- und sektorenspezifische Prozesse nicht enthalten sind und jeweils speziell entwickelt werden müssen. Daher sind große Aufwände bei der individuellen Anpassung und Spezifizierung (z. B. bei der Erstellung branchenspezifischer Prozessmodelle) erforderlich. Dies stellt für KMU bereits aus monetärer Sichtweise eine besondere Herausforderung dar (zu den speziellen Herausforderungen für KMU vgl. Severing 2004, Zinke 2003).

Die Aus- und Weiterbildungs- und speziell die E-Learning-Branche zeichnen sich durch ihre besonderen Dienstleistungsangebote aus. Eine weitere Besonderheit ist die fehlende Planbarkeit der Lernerfolge und die Komplexität ihrer Erfolgsmessung, da diese nicht unabhängig von der Zielgruppe gesehen werden können: Die Produkte und Services – die Bildungsangebote – können vorab hinsichtlich ihrer Qualität nur schwer eingeschätzt und begutachtet werden. Auf der Kundenseite müssen die Nutzer von Bildungsangeboten, die potenziellen Lernenden und Anwender, den Angaben der Anbieter vertrauen und können nur in seltenen Fällen ein Bildungsangebot ausprobieren. Präsenzanteile sind im Vorfeld nicht zu testen

und auch digitale Lernressourcen können nur ausschnittsweise als Demoversionen begutachtet werden. Die Bildungsanbieter besitzen daher die Probleme des Vertrauensaufbaus für ihre Angebote sowie der nicht planbaren Lernerfolge und deren Messung: Denn auch die besten Bildungsangebote initiieren nicht automatisch Lernprozesse, für die ausschließlich die Lernenden selber verantwortlich sind. Umso wichtiger ist für Bildungsangebote wie auch für Dienstleistungsangebote allgemein ein umfassendes und ganzheitliches Prozessmanagement, um nicht nur in den Prozessen der Durchführung und der Evaluation, sondern auch schon durch entsprechende Bedarfsanalysen, Anforderungsermittlungen und Zielsetzungen in der Planung und Entwicklung auf eine Qualitätsoptimierung hin zu wirken (vgl. Bruhn 2004, Seghezzi 2003). Dadurch können zum einen intern die gewünschte Qualität angestrebt und zum anderen extern Vertrauen und Verlässlichkeit aufgebaut werden.

Hier setzen das prozessorientierte Qualitätsmanagement und das Konzept der Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung an: Innovatives Prozessmanagement muss nach der Philosophie des TQM alle Prozesse umfassen und eine durchgängige Evaluation und Optimierung erfahren, um die Sicherung, Steigerung und kontinuierliche Verbesserung der Qualität zu gewährleisten (vgl. Ebel 2003, Seghezzi 2003, Zink 2004). In diesem Sinne definieren wir *Qualitätsentwicklung* in der Aus- und Weiterbildung wie folgt:

Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung umfasst alle Prozesse, die der Feststellung, der Sicherung, der Steigerung und der kontinuierlichen Verbesserung der Qualität der Bildungsangebote und Lernprozesse dienen.

Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung lenkt damit den Fokus auf zwei zentrale Aspekte: die Bildungsprozesse und die Innovationszyklen (für einen Überblick über prozessorientiertes Qualitätsmanagement in der Aus- und Weiterbildung vgl. Stracke 2006a).

Insgesamt zeigt sich, dass Qualität im E-Learning nicht ohne Bezug auf den Kontext der Bildungsprozesse, auf die Stakeholder, die Zielsetzungen und die übrigen organisations- und situationsspezifischen Rahmenbedingungen

definiert und erst recht nicht garantiert werden kann. Daher stellt sich die Frage, mit welchen Instrumenten eine hochwertige Qualität in der Aus- und Weiterbildung erzielt werden kann. Eine Unterstützung bieten offene adaptierbare Qualitätsstandards, auf die nachfolgend näher eingegangen wird.

1.2 Qualitätsstandards für die Qualitätsentwicklung

Qualitätsstandards sind in allen Sektoren und Branchen mittlerweile weltweit anerkannt und etabliert: Für das ganzheitliche Qualitätsmanagement gibt es mit der Normenfamilie ISO 900x:2000 einen international anerkannten Standard (vgl. ISO 2000), der branchenübergreifend Gültigkeit besitzt. Darüber hinaus existieren viele Ansätze und weit verbreitete Qualitätsmanagementsysteme wie z. B. das EFQM Excellence Model (vgl. EFQM 2003a und 2003b, Zink 2004), die ebenfalls branchenübergreifend für ganzheitliches Qualitätsmanagement stehen (für einen Überblick vgl. Stracke 2006a).

Die Anwendung dieser allgemeinen Qualitätsstandards und Qualitätsmanagementsysteme im E-Learning und in der Aus- und Weiterbildung ist prinzipiell möglich, allerdings wie allgemein in den Dienstleistungsbranchen mit größeren Aufwänden bei der Implementierung und Anpassung verbunden (für eine umfassende Diskussion zur Problematik des Qualitätsmanagements in Dienstleistungsbranchen vgl. Bruhn 2004). Daher wurden auf nationaler und internationaler Ebene mehrere Initiativen gestartet, um Unterstützung und Instrumente für die Einführung, Etablierung und Weiterentwicklung von Qualitätsmanagement im Bildungsbereich zur Verfügung zu stellen.²

Für den Kontext des E-Learning existieren u. a. sowohl präskriptive (z. B. Richtlinien, Vorschriften, Anforderungen) als auch deskriptive Standards, (z. B. Metadaten für Lernobjekte) (für eine Diskussion der verschiedenen Arten von Standards vgl. Lindner 2004, zu deren Trends und Potenzialen vgl. Stracke 2006b). Prozessorientierte Qualitätsstandards in der Aus- und

² Neben der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland, die in Kapitel 2 vorgestellt wird, sind insbesondere folgende Initiativen zu nennen: National der DIN-Workshop "Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung" (siehe: <<http://www.qed-info.de>> und <<http://www.ebn.din.de>>), europäisch der CEN/ISSS Workshop "Learning Technologies" (siehe: <<http://www.cenorm.be/iss/Workshop/lt>> und international die Working Group 5 "Quality Assurance and Descriptive Frameworks" des offiziellen Standardisierungsgremiums ISO/IEC JTC1 SC36 (siehe: <<http://jtc1sc36.org>>).

Weiterbildung können unserer Meinung nach immer nur der Gruppe der deskriptiven Standards angehören, da die Qualität in Bildungsprozessen aus den im bisherigen Verlauf des Beitrags gezeigten Gründen nicht allgemeingültig normiert und vorgeschrieben werden kann, sondern durch eine bestmögliche Anpassung an die jeweils vorliegende Anwendungssituation angestrebt und entwickelt werden muss. Die Aufgabe von prozessorientierten Qualitätsstandards im Bildungsbereich liegt daher gerade nicht in der eindeutigen und allgemeingültigen Vorschrift, sondern in der Bereitstellung eines generischen und anpassungsfähigen Beschreibungsformates, das durch die Anwender jeweils situationsgemäß spezifiziert werden muss. Mit der neuen Norm ISO/IEC 19796-1 (= ISO/IEC 2005) liegt ein erster international definierter Standard für das Qualitätsmanagement in der Aus- und Weiterbildung vor. Er basiert auf der Spezifikation PAS 1032-1 mit ihrem Referenzprozessmodell.³ Dieses Referenzprozessmodell der PAS 1032-1 bietet Unterstützung bei der Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung und wird daher hier nachfolgend näher beschrieben.

³ Im Folgenden beziehen wir uns mit dem Begriff Referenzprozessmodell immer sowohl auf die PAS 1032-1 als auch auf die ISO/IEC 19796-1, sofern es nicht ausdrücklich anders angegeben ist.

1.3 Das Referenzprozessmodell der PAS 1032-1

In diesem Kapitel wird zunächst der Aufbau des Referenzprozessmodells erläutert (Kapitel 1.3.1), um nachfolgend Möglichkeiten für dessen Anwendung zu geben. Es wird gezeigt, dass mit diesem Referenzprozessmodell ein Instrument für die Einführung und Etablierung expliziter Qualitätsbestrebungen und einer Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung vorliegt (Kapitel 1.3.2). Inwiefern dieses Instrument insbesondere für die mit Qualitätsstrategien in der Regel noch nicht sehr vertrauten KMU bei der Qualitätsentwicklung eine Hilfestellung bietet, wird anschließend im Kapitel 1.4 dargelegt.

1.3.1 Der Aufbau des Referenzprozessmodells

Das Referenzprozessmodell der PAS 1032-1, auf dem auch der neue Standard ISO/IEC 19796-1 basiert, setzt sich aus zwei Hauptbestandteilen zusammen, die es integriert (vgl. DIN 2004):

1. einem generischen Prozessmodell und
2. einem generischen Beschreibungsmodell.

Das Referenzprozessmodell zeichnet sich insbesondere durch folgende Eigenschaften aus:

- Integration:

Das Referenzprozessmodell ist gleichermaßen für Anbieter, Produzenten, Kunden und Nutzer im E-Learning und in der Aus- und Weiterbildung allgemein anwendbar.

- **Vollständigkeit:**
Das Referenzprozessmodell deckt alle Prozesse von Bildungsprojekten und Bildungsangeboten ab.
- **Offenheit:**
Die Prozesse des Referenzprozessmodells sind hinsichtlich ihrer gegenseitigen Beziehungen und Abhängigkeiten, ihrer Methoden, beteiligten Akteuren und Bewertungskriterien zu spezifizieren.
- **Erweiterbarkeit:**
Die Subprozesse, Ziele und Ergebnisse einzelner Prozesse des Referenzprozessmodells sind individuell erweiterbar.
- **Alleinstellung:**
Das Referenzprozessmodell bildet die Basis für den einzigen ISO-Standard für Qualitätsmanagement in der Aus- und Weiterbildung (ISO/IEC 19796-1).

Wichtig zu beachten ist dabei, dass das Referenzprozessmodell *keinerlei zeitliche Abfolgen, keine Abhängigkeiten* und *keine spezifischen inhaltlichen Vorgaben* enthält, sondern als ein offenes Beschreibungsformat bei der Anwendung immer eine individuelle Anpassung an die jeweilige Organisation und Situation benötigt.

Das Referenzprozessmodell gliedert sich in sieben Prozesskategorien, die in 38 Prozesse mit jeweils eigenen Subprozessen aufgegliedert sind. Die Prozesse werden im generischen Prozessmodell beschrieben:

ID	Prozess-kategorie	ID	Prozess	Beschreibung
1	Anforderungs-ermittlung	1.1	Initiierung	Initiierung eines Bildungsprojektes durch Identifikation und Beschreibung von Bildungsbedarf und Bildungsbedürfnis
		1.2	Identifikation der Stakeholder	Identifikation, Beschreibung und Bewertung der Stakeholder und ihrer Interessen
		1.3	Zieldefinition	Identifikation, Beschreibung und Bewertung der Ziele der relevanten Stakeholder
		1.4	Bedarfsanalyse	Spezifikation, Beschreibung und Bewertung des Bildungsbedarfs und der Ziele des Bildungsprojektes
2	Rahmen-bedingungen	2.1	Analyse des externen Kontexts	Identifikation, Beschreibung und Bewertung des externen Kontexts der Bildungsprozesse
		2.2	Analyse der personellen Ressourcen	Identifikation und Beschreibung der Rollen, der Kompetenzen und der Verfügbarkeit von Akteuren
		2.3	Analyse der Zielgruppe	Definition und Beschreibung der Zielgruppe und der Lernerprofile
		2.4	Analyse des organisationalen und institutionellen Kontexts	Identifikation und Beschreibung des organisationalen und institutionellen Kontexts
		2.5	Terminplanung und Budgetplanung	Identifikation und Beschreibung der zeitlichen, finanziellen und vertraglichen Rahmenbedingungen
		2.6	Analyse der Ausstattung	Identifikation und Beschreibung der räumlichen und technischen Rahmenbedingungen
3	Konzeption	3.1	Lernziele	Definition und Begründung der Lernziele und des Kompetenzmodells
		3.2	Inhaltliche Konzeption	Konzeption der Lerninhalte

ID	Prozess-kategorie	ID	Prozess	Beschreibung
		3.3	Didaktik/Methodik	Didaktisches Gesamtkonzept, Curriculum und Lernszenarien; Didaktische Modelle und Konzepte
		3.4	Rollen und Aktivitäten	Definition der relevanten Rollen und Aktivitäten im Lernszenario
		3.5	Organisatorische Konzeption	Konzeption der organisatorischen Rahmenbedingungen
		3.6	Technische Konzeption	Konzeption der technischen Umsetzung
		3.7	Konzeption des Medien- und Interaktionsdesigns	Definition des Medien- und des Interaktionsdesigns
		3.8	Konzeption des Medieneinsatzes	Auswahl der einzusetzenden Medien
		3.9	Konzeption der Kommunikationsmöglichkeiten und -formen	Auswahl und Beschreibung der einzusetzenden Kommunikationsformen und Interaktionsmöglichkeiten
		3.10	Konzeption der Tests und Prüfungen	Festlegung der Testformate und des Testverfahrens
		3.11	Konzeption der Wartung und Pflege	Konzeption der Pflege und Aktualisierung der Lernressourcen
		4	Produktion	4.1
4.2	Designumsetzung			Umsetzung des Medien- und Interaktionsdesigns
4.3	Medienrealisation			Produktion der einzusetzenden Medien und medialen Ressourcen
4.4	Technische Realisation			Umsetzung der technischen Konzeption
4.5	Wartung und Pflege			Pflege und Aktualisierung der Lernressourcen

ID	Prozess-kategorie	ID	Prozess	Beschreibung
5	Einführung	5.1	Test der Lernressourcen	Überprüfung und Validierung der Lernressourcen
		5.2	Anpassung der Lernressourcen	Sicherstellung der Angemessenheit und Nachvollziehbarkeit der Anpassungen hinsichtlich Funktionalität, Gestaltung und Dokumentation
		5.3	Freigabe der Lernressourcen	Ablauf der Bereitstellung und Freigabe von Lernressourcen
		5.4	Organisation des Betriebs und der Nutzung	Schaffung der organisatorischen Voraussetzungen anhand der Anforderungen für die Nutzung des Bildungsangebots
		5.5	Einrichtung der technischen Infrastruktur	Schaffung der technischen Voraussetzungen anhand der Anforderungen für die Nutzung des Bildungsangebots
6	Durchführung	6.1	Administration	Bereitstellung der Administration und der begleitenden Maßnahmen
		6.2	Aktivitäten	Lern-, Unterstützungs- und Transferaktivitäten
		6.3	Überprüfung von Kompetenzniveaus	Aktivitäten zur Feststellung und Bescheinigung von Kompetenzniveaus
7	Evaluation	7.1	Planung	Parameter, Kriterien, Instrumente und Methoden sowie der organisatorischen Rahmenbedingungen zur Durchführung einer Evaluation
		7.2	Durchführung	Umsetzung des Evaluationsplans
		7.3	Auswertung	Auswertung der ermittelten Messdaten
		7.4	Optimierung	Verbesserung von Produkten und Prozessen

Tabelle 1: Das Prozessmodell der PAS 1032-1

Zu diesem generischen Prozessmodell (Tab. 1) gehört ein generisches Beschreibungsmodell (Tab. 2): Das Beschreibungsmodell legt fest, in welcher (standardisierten) Form die einzelnen Prozesse, aus denen sich ein gesamter Bildungsprozess zusammensetzt, beschrieben werden. Im Folgenden werden die zwölf Kategorien des Beschreibungsmodells vorgestellt, die eine konsistente Beschreibung aller Prozesse ermöglichen:

Element	Beschreibung	Beispiel
Identifikator (ID)	Eindeutige alphanumerische Bezeichnung des Prozesses	INI4
(Prozess-) Kategorie	Benennung der übergeordneten Prozesskategorie (jedem Prozess bzw. jeder Aktivität ist eine Kategorie des Basisprozessmodells zugeordnet)	Anforderungsermittlung
Prozess	Kurzbezeichnung für den Prozess (Name)	Initiierung
Beschreibung	Kurze Beschreibung des Prozesses	Bei der Initiierung des Bildungsangebotes werden die Bildungsbedarfe erhoben.
Beziehung	Darstellung von Beziehungen zu anderen Prozessen und/ oder Prozesskategorien	1.2 (Bei der Initiierung des Kick-off-Workshops sollte die Identifikation der Stakeholder abgeschlossen sein und berücksichtigt werden.)
Teilprozesse, Aspekte	Benennung möglicher Unterteilungen des Prozesses oder besonders zu beachtende Aspekte	<ul style="list-style-type: none"> – Identifikation von Bildungsbedarfen – Identifikation von Bildungsbedürfnissen – Kick-Off zur Initiierung des Bildungsangebotes
Ziel	Beschreibung und Begründung der Zielsetzung eines Prozesses	Ermittlung und Beschreibung des Bildungsbedarfs und Initiierung des Kick-Off: Der Bedarf muss schriftlich fixiert werden und alle Stakeholder sollten bei der Initiierung des Bildungsangebots beteiligt sein.

Element	Beschreibung	Beispiel
Methoden	Beschreibung und Begründung der innerhalb des Prozesses eingesetzten Methoden: <ul style="list-style-type: none"> – Vorgehensweise, nach der ein Prozess bearbeitet wird – Ggf. Nennung eingesetzter Richtlinien oder Verfahrensweisungen 	<ul style="list-style-type: none"> – Befragung aller Stakeholder in teilstandardisierten Interviews und Gewichtung in der Auswertung. – Beachtung der internen Guidelines zu Kommunikation und der gegebenen Arbeitsplatzbeschreibungen.
Ergebnis	Erwartete Ergebnisse oder Teilergebnisse des Prozesses	<ul style="list-style-type: none"> – Spezifikation der Bildungsbedarfe und der Erwartungen an das Bildungsangebot (Word-Dokument) – Liste der Dokumente, die erstellt und bearbeitet werden (Excel-Tabelle)
Aktor	Benennung von Personen, Gruppen oder Institutionen, die im Rahmen des Prozesses handeln und das Ergebnis beeinflussen	Bildungsverantwortlicher, Team Didaktik-Design
Bewertung / Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> – Bewertung des Prozesses und Kriterien für die Ergebnisse oder Teilergebnisse – Bezug zum Kriterienbereich Produktqualität 	Qualitätssiegel e-Learning: Kriterienbereich Bedarfsanalyse
Verweisungen	Nennung von Standards (Normen, Standards, Spezifikationen, Richtlinien usw.), auf die Bezug genommen wird; ggf. Begründung, warum im Referenzmodell aufgeführte Verweisungen nicht genutzt werden	ISO 9000:2000, ISO 9001:2000, EFQM Excellence Model

Tabelle 2: Das Beschreibungsmodell der PAS 1032-1

Beschreibungsmodell und Prozessmodell bilden zusammen die Grundlage für das Referenzprozessmodell der PAS 1032-1: Jeder einzelne Prozess des

Prozessmodells wird nach dem Beschreibungsmodell beschrieben. Aus der Integration des Beschreibungsmodells und des Prozessmodells ergibt sich das vollständige Referenzprozessmodell der PAS 1032-1, das die sieben Prozesskategorien und die 38 Prozesse umfasst und näher spezifiziert. Wie dieses Referenzprozessmodell angewendet werden kann, wird im folgenden Unterkapitel beschrieben.

1.3.2 Die Anwendung des Referenzprozessmodells

Bei dem Referenzprozessmodell der PAS 1032-1 handelt es sich um ein generisches Modell, weshalb bei seiner praktischen Anwendung jeweils eine individuelle Auswahl und Anpassung der Prozesse und eine situationsspezifische Beschreibung dieser Prozesse vorgenommen werden muss. Hierbei werden die speziellen Anforderungen und Zielsetzungen der jeweils vorliegenden Anwendungssituation berücksichtigt.

Das Referenzprozessmodell der PAS 1032-1 eignet sich für ganz unterschiedliche Anwendungssituationen. In der Planung kann es vor allem die Bedarfsanalyse und Anforderungsermittlung und daneben die Anwender bei der Ausschreibung und Auftragserteilung sowie die Anbieter bei der Angebotserstellung unterstützen. Bei der Entwicklung von Bildungsangeboten kann das Referenzprozessmodell zur Konzeption und zur Produktion eines Bildungsangebotes sowie zur Auswahl und zum Aufbau von Infrastruktur eingesetzt werden. Darüber hinaus bietet es Unterstützung bei der Einführung und Durchführung eines Bildungsangebotes sowie bei der durchgängigen Evaluation von Anfang an.

Im Sinne eines ganzheitlichen Qualitätsmanagements sind bei der Einführung eines Referenzprozessmodells alle Stakeholder einzubeziehen. Dies gilt ebenso für die Anwendung des Referenzprozessmodells der PAS 1032-1. Um eine organisationsspezifische Adaption mit allen Stakeholdern zu erreichen, bedarf es eines systematisch geplanten Vorgehens, wobei geeignete einfach handhabbare Qualitätstools eine wichtige Unterstützung bieten können.

Die Einführung des Referenzprozessmodells der Norm ISO/IEC 19796-1 bzw. der PAS 1032-1 kann vereinfacht in zwei Schritte unterteilt werden:

1. Erstellung eines organisationsspezifischen Qualitätsprofils

Der Begriff des *Qualitätsprofils* bezeichnet die Auswahl von Prozessen des Referenzprozessmodells der Norm ISO/IEC 19796-1 bzw. der PAS 1032-1, die für die individuelle Ausgangssituation relevant und daher zu berücksichtigen sind. Unter Einbeziehung der jeweiligen Stakeholder werden dazu alle Prozesse des Referenzprozessmodells analysiert und hinsichtlich ihrer Relevanz identifiziert. Für alle Prozesse, die als nicht relevant für die individuelle Ausgangssituation angesehen werden, muss eine Begründung für ihre Nichtberücksichtigung erfolgen. So wird durch die Diskussion mit allen Stakeholdern die Vollständigkeit des Referenzprozessmodells gewährleistet.

2. Spezifizierung der Prozessbeschreibungen

Anschließend können alle Prozesse, die im organisationsspezifischen Qualitätsprofil ausgewählt wurden, nach dem Beschreibungsmodell spezifiziert werden. Die Festlegung der Methoden und der Bewertungskriterien und -metriken benötigt dabei besondere Aufmerksamkeit, um die erfolgreiche Umsetzung der Prozessziele zu ermöglichen und diesen Erfolg messbar zu machen. Organisationen, die schon ein etabliertes Qualitätsmanagementsystem besitzen, können ihre dokumentierten Prozesse und Instrumente in das Referenzprozessmodell einbringen und integrieren. Bei fortschreitender Spezifizierung der Prozessbeschreibungen muss auch die Prozessauswahl im zugrunde liegenden Qualitätsprofil kritisch hinterfragt und ggf. abgeändert werden.

Organisationen können das Referenzprozessmodell für unterschiedliche Aufgaben und Situationen anwenden. Insbesondere unterstützt das Referenzprozessmodell der PAS 1032-1 folgende Aufgaben (für eine ausführliche Diskussion der Anwendungsgebiete vgl. Pawlowski/ Stracke 2006):

1. Einführung und Dokumentation von innovativem prozessorientierten Qualitätsmanagement:

Gibt es in einer Organisation keine explizite Qualitätsstrategie, so erhalten diese Organisationen mit dem Referenzprozessmodell eine

Hilfe bei der Einführung und Implementierung eines Qualitätsmanagements in der Aus- und Weiterbildung.

2. Analyse des etablierten Qualitätsmanagements:

Ist bereits ein Qualitätsmanagementsystem für die Aus- und Weiterbildung eingeführt, so erlaubt die Anwendung des Referenzprozessmodells Organisationen die Analyse des bisherigen Prozessmanagements hinsichtlich ihrer Qualitätsziele und deren Vollständigkeit.

3. Re-Design von Prozessen und Change Management:

Das Referenzprozessmodell bietet Organisationen auch Ansätze zu einer Überprüfung und ggf. (Re-)Strukturierung ihres etablierten Qualitätsmanagements im Sinne eines umfassenden Change Management.

Nach der Erstellung eines Qualitätsprofils auf Grund der gegebenen Ausgangs- und Anwendungssituation müssen die dabei ausgewählten Prozesse beschrieben werden (s. o.). Hier folgt ein Beispiel für eine solche Prozessbeschreibung nach dem Beschreibungsmodell:

ID	Kategorie	Prozess	Beschreibung	Beziehung
2.2	Rahmenbedingungen	Analyse der personellen Ressourcen	Identifikation und Beschreibung der Rollen, der Kompetenzen und der Verfügbarkeit von Aktoren	1.2; 3.10
Teilprozesse Aspekte		Rollen und Funktionen Kompetenzen und formale Qualifikationen Verfügbarkeit		
Ziel		Zielsetzung ist die Identifikation der Rollen, Funktionen, Kompetenzen und Qualifikationen sowie der Verfügbarkeit der Aktoren, insbesondere der verfügbaren Trainer und Tutoren, die für die Kursdurchführung verantwortlich sind		
Methoden		Analyse von Berufsbildern, Organigrammen, Zeugnissen, Zertifikaten usw.		

Ergebnis	Dokumentation der Rollen, Funktionen, Kompetenzen und Qualifikationen sowie der Verfügbarkeit der Aktoren: Anzahl von Fachexperten, Trainern oder Tutoren
Aktor	Projektleitung, Personalabteilung
Bewertung / Kriterien	Trainerqualifikationsprofil; Auswertung der Bewerbergespräche
Verweisungen	Projektmanagement- und Dokumentationsrichtlinien

Tabelle 3: Beispiel für die Beschreibung des Prozesses "Analyse der personellen Ressourcen" (aus: Pawlowski/ Stracke 2006)

Eine solche Prozessbeschreibung muss für alle ausgewählten relevanten Prozesse durchgeführt werden: Diesen Aufwänden bei der Anwendung der PAS 1032-1 und ihres Referenzprozessmodells stehen dabei folgende Vorteile und Nutzen für die Organisationen gegenüber:

1. Einheitliche Beschreibung aller Bildungsprozesse und -angebote
2. Gemeinsame Zielsetzungen durch Einbezug aller Stakeholder
3. Verringerung des Aufwands bei der wiederholten Planung, Konzeption, Durchführung und Evaluation von Bildungsangeboten
4. Gemeinsame Basis zur Abstimmung der Anforderungen zwischen Kunden und Lieferanten

Je nach Ausgangssituation und Zielsetzung bedeutet dies zunächst einen nicht unerheblichen Arbeitsaufwand, der sich erst langfristig besonders auszahlt. Gerade kleine und mittelständische Unternehmen, auf deren besondere Situation hier nachfolgend eingegangen wird, gelangen dabei schnell an die Grenzen ihrer Möglichkeiten und Ressourcen: Wir zeigen im nächsten Kapitel, dass KMU besondere Unterstützung bei ihrer Qualitätsentwicklung im E-Learning benötigen.

1.4 Qualitätsentwicklung in KMU

E-Learning stellt in kleinen und mittelständischen Unternehmen immer noch die Ausnahme dar. Dies belegen die wenigen vergleichenden Untersuchungen, die derzeit erhältlich sind (für einen Überblick über die aktuellen Studien und erhältlichen Daten vgl. Reglin/ Severing 2003, Severing 2004, Stracke 2005, Zinke 2003). Dabei sind es weniger technologische Hürden, deren Bedeutung in Zukunft noch weiter abnehmen werden: Vielmehr wird übereinstimmend eine deutlich geringere Akzeptanz von E-Learning in den kleinen und mittelständischen Unternehmen im Vergleich zu den Großunternehmen konstatiert, die auf der bevorzugten Art des informellen und arbeitsplatzorientierten Lernens in KMU basiert (für eine Diskussion der Gründe für eine fehlende Akzeptanz und der Lernprozesse in KMU vgl. Severing 2004, Stracke 2005). Kleine und mittelständische Unternehmen benötigen auf ihre Bedarfe zugeschnittene E-Learning-Lösungen, die ihre besonderen Aus- und Weiterbildungssituationen berücksichtigen. Eine ausführliche Untersuchung ihrer Anforderungen an E-Learning-Angebote ist bisher nicht erfolgt. Es können nur erste Einschätzungen und Anforderungen von KMU als potentielle Anwender in Thesenform aufgeführt werden, die für den Erfolg von E-Learning in kleinen und mittelständischen Unternehmen relevant sein dürften (vgl. Stracke 2005):

- integrierbar:
E-Learning muss sich leicht in den Prozess der Arbeit integrieren lassen und dort abrufbar sein.
- kurz:
Die Arbeitsprozesse dürfen nicht zu lang unterbrochen werden.
- arbeitsplatznah:
Konkrete Bezüge zum Arbeitsplatz und zu den Arbeitsprozessen müssen gegeben sein.
- transferierbar:
Das Erlernte muss möglichst direkt in der Arbeitspraxis umsetzbar und anwendbar sei.
- flexibel:
Didaktische Konzeption und fachliche Inhalte müssen den Bedarfen im Unternehmen anpassbar sein.

- branchenspezifisch:
Die Bereitstellung von branchenspezifischen Inhalten und Leitfäden erleichtert die Anwendung.
- kostengünstig:
Nicht zuletzt entscheidet das Kosten-Nutzen-Verhältnis über die Einführung und Nutzung von E-Learning generell.

Diese Einschätzungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern dienen insbesondere dem Aufzeigen von möglichen Herausforderungen bei der Akzeptanzsteigerung und der Einführung von E-Learning in KMU. Es gilt, die Erfolgsfaktoren für E-Learning in kleinen und mittelständischen Unternehmen umfassend zu erforschen. Bei der Einführung der Qualitätsentwicklung und des Qualitätsmanagements in der Aus- und Weiterbildung können Qualitätsstandards eine Unterstützung gerade für KMU mit ihren begrenzten Ressourcen bieten, wie in den Kapiteln 1.1 und 1.2 allgemein sowohl für die Anwender als auch die Anbieter von E-Learning gezeigt werden konnte. Daher ist es zudem speziell für KMU notwendig, Werkzeuge und Tools für die einfache Anwendung zu entwickeln und bereitzustellen. Für die Erforschung der Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung und speziell in KMU und für die Entwicklung entsprechender passender Qualitätstools zur Anwendung des neuen ISO/IEC-Standards wurde die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland gegründet. Ihre Aktivitäten zur Etablierung einer nachhaltigen Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung und zu deren Unterstützung durch Quality Management Support Systems werden nun näher vorgestellt.

2 Die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland

Die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) wurde gegründet, um die Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung zu unterstützen⁴. Dabei richtet sich Q.E.D. speziell an die Zielgruppe der KMU, um deren spezifische Anforderungen (siehe Kapitel 1.4) besonders zu berücksichtigen und ihnen bei der Sicherung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit Hilfen zu bieten. In diesem Kapitel werden nach den allgemeinen Zielsetzungen von Q.E.D. (Kapitel 2.1) speziell auch die Bedingungen der kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie die Anforderungen an mögliche Unterstützungsinstrumente dieser Zielgruppe analysiert (Kapitel 2.2).

2.1 Die Zielsetzungen

Zielsetzung von Q.E.D.⁵ ist die Entwicklung und Etablierung von Referenzmodellen und internationalen Qualitätsstandards im E-Learning. Ein Schwerpunkt ist die Konzeption und Bereitstellung von Instrumenten und Unterstützungsmechanismen speziell für die Anwendung in KMU. Dazu werden die Bedarfe in KMU für die Qualitätsentwicklung und das Qualitätsmanagement im E-Learning untersucht.

Aus dieser übergeordneten Zielsetzung wurden die Leitziele von Q.E.D. abgeleitet:

⁴ Weitere Informationen auf der Q.E.D.-Webseite: <<http://www.qed-info.de>>.

⁵ An der Entwicklung beteiligt sind folgende Projektpartner: DIN Deutsches Institut für Normung e. V., FBD-Bildungspark, Fraunhofer-Institut IAO, IBM Deutschland, T-Systems MMS, Universität Duisburg-Essen.

- Entwicklung von international anerkannten Qualitätsstandards für E-Learning
- Verbreitung von Standards durch die Erstellung von Anwendungsleitfäden und die Entwicklung von benutzerfreundlichen Werkzeugen
- Hilfe bei der Einführung und Steigerung der Anwendung von E-Learning in KMU
- Einfache Nutzung und Automatisierung von Standards für komplexe multimediale Anwendungen
- Weiterentwicklung des Zukunftsfeldes Mobile Learning
- Bündelung von Interessen der Anbieter und Anwender von E-Learning und Vertretung in internationalen Standardisierungsgremien

In diesem Beitrag werden insbesondere die Ergebnisse des Teilprojektes „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“⁶, für das die Universität Duisburg-Essen verantwortlich ist, beschrieben. Ziel dieses Teilprojektes ist die Unterstützung der Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung für KMU. Zentrales Ergebnis des Teilprojektes ist die Konzeption und Entwicklung eines Supportsystems für das Qualitätsmanagement. Es unterstützt die Anwendung des Referenzprozessmodells der PAS 1032-1 und der ISO/IEC 19796-1 und dessen individuelle Anpassung an die organisationspezifischen Situationen, Prozesse und Bedarfe. In die Entwicklung des Tools fließen die speziellen Bedarfe von KMU ein, die mittels einer explorativen Studie zuvor erhoben worden sind. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie werden nachfolgend kurz beschrieben.

⁶ Weitere Schwerpunkte des Projektes sind angrenzende Innovationsthemen: Indexierung & Retrieval von Rich Media Content, Standardisierungspotenziale im mobilen Lernen und Entwicklungsbegleitende Normung.

2.2 Anforderungen an ein Tool für die Qualitätsentwicklung in KMU

Welche spezifischen Aspekte müssen bei der Entwicklung eines Tools zur Unterstützung der Qualitätsentwicklung bei KMU berücksichtigt werden? Dies ist die maßgebliche Fragestellung, die den Erfolg und die Akzeptanz des Tooleinsatzes beeinflusst. Während es Erkenntnisse über die generelle Einsetzbarkeit von E-Learning in KMU gibt (siehe Kapitel 1.4), sind die Anforderungen bezüglich der Qualität von E-Learning bisher nicht ausreichend untersucht worden. Daher wurde zunächst qualitativ analysiert, welche Anforderungen und Einflussfaktoren bestehen.

Unsere Annahme war, dass KMU eine besondere Unterstützung bei der Einführung und dem Aufbau von Qualitätsmanagement benötigen: Zum einen sollten für KMU auf der Anwenderseite die generellen Barrieren des E-Learning-Einsatzes, wie etwa Zeitmangel oder fehlende Bereitschaft und Bedeutung der Aus- und Weiterbildung (vgl. Severing 2002, Michel/Heddergott 2002), auch in ihrer Qualitätsentwicklung zutreffen. Zum anderen sollten KMU auf der Anbieterseite bei ihrer Qualitätsentwicklung die generellen Probleme in der Aus- und Weiterbildungsbranche (siehe Kapitel 1.1) teilen, wobei sie mit ihren begrenzten Ressourcen noch im stärkeren Maße betroffen sind. Als Unterstützungsmaßnahme haben wir daher ein Tool entwickelt, das die Qualitätsentwicklung in KMU fördert und eine Entscheidungsunterstützung beim Qualitätsmanagement in der Aus- und Weiterbildung bietet. Der erste Schritt dazu war die Untersuchung der Anforderungen von KMU durch eine explorative Studie. Auf Basis der analysierten Anforderungen konnte dann zielgerichtet ein Konzept für die weitere Entwicklung des Tools erstellt werden.

Zielsetzung der Studie war die Untersuchung des Qualitätsmanagements in KMU. Um einen generellen Einblick über die Stellung des Qualitätsmanagements und die Anforderungen zu erhalten, wurden folgende Fragestellungen gewählt:

- Wie ist der *Stand der Dinge* im Qualitätsmanagement?

- Welche *Bedarfe* für ein zukünftiges *Qualitätsmanagement* existieren?
- Werden spezielle *Methoden und Instrumente* eingesetzt?
- Sind *Prozesse* definiert, und wie wird deren *Dokumentation* durchgeführt?
- Welche *Anforderungen* an das Q.E.D.-Tool ergeben sich daraus?

Um einen Einblick in diese Fragestellungen zu erhalten, wurden zunächst Experteninterviews in Form von telefonischen Befragungen durchgeführt. Es wurden 15 Experten befragt, die die potenzielle Nutzergruppe des zu erstellenden Tools möglichst breit abdecken. Die Interviews wurden in einem nächsten Schritt in einer qualitativen Analyse ausgewertet.

Die Ergebnisse der Studie werden im Folgenden kurz zusammengefasst (für eine vollständige Diskussion der Ergebnisse vgl. Teschler/ Stracke 2005):

- Das Thema *Qualität* ist von besonderer Bedeutung, wobei der Fokus eindeutig auf der *Zufriedenheit der Kunden* liegt.
- Es existieren unterschiedliche *Schwerpunkte in Systemen und Richtlinien zur Unterstützung des Qualitätsmanagements*.
- Es ist überwiegend eine *prozessorientierte Sichtweise* vorhanden und zwar sowohl auf Seiten der Anbieter als auch auf Seiten der Anwender von E-Learning.
- Die *Dokumentation von Prozessen* wird als nicht so wichtig erachtet wie die *prozessorientierte Sichtweise selbst*.
- Zur Erreichung einer guten *Qualität* sind *klare Ziele und klare Strukturen* von grundlegender Bedeutung.
- Nicht zuletzt durch den *Mangel an Zeit* ist es von Bedeutung, eine „geeignete Menge“ (nicht zu viel und nicht zu wenig) an *Prüf- und Checklisten zur Verfügung* zu haben.
- *Anregungen und Informationen zum Einsatz von Methoden und Instrumenten des Qualitätsmanagements* sind gefragt.

Die Ergebnisse der Befragung gingen als *Anforderungen* in das *Qualitäts-Integrations-Tool* ein (siehe Kapitel 3.2).

Als *Bedarfe* der potenziellen Nutzer dieses Tools ließen sich vorrangig die *Unterstützung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses*, die mögliche *Verwendung von unterschiedlichen Systemen und Richtlinien* für das *Qualitätsmanagement* und die *Fokussierung auf die prozessorientierte Sichtweise* ableiten.

3 Supportsysteme für die Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung

In diesem Kapitel wird eine neue Gattung von Supportsystemen eingeführt, die speziell auf die Unterstützung der Akteure in den Prozessen des Qualitätsmanagements fokussiert. Wir definieren diese Art IT-gestützter Supportsysteme als „Quality Management Support Systems (QSS)“ und beschreiben ihre Bedeutung und Einsatzmöglichkeiten (Kapitel 3.1). Anschließend stellen wir das Qualitäts-Integrations-Tool (QIT) vor, das als erstes QSS für die Aus- und Weiterbildung im Rahmen der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland konzipiert wurde. Dabei zeigen wir insbesondere auf, wie das QIT zielgerichtet das Qualitätsmanagement und die Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung und im E-Learning unterstützt (Kapitel 3.2).

3.1 Quality Management Support Systems

Die Erkenntnisse aus dem allgemeinen Qualitätsmanagement belegen, wie im Kapitel 1.1 gezeigt werden konnte, dass eine zentrale Voraussetzung für ein ganzheitliches Qualitätsmanagement die Einbeziehung aller an den Prozessen beteiligten Stakeholder ist. Das primäre Ziel ist hierbei zunächst der Aufbau von Qualitätsbewusstsein, bei dem jeder der beteiligten Personen das Ausmaß ihrer Einflussmöglichkeiten und der daraus resultierenden Verantwortung für den Gesamterfolg der Prozesse deutlich wird (für die Bedeutung des Qualitätsbewusstseins vgl. Ehlers/ Hildebrandt/ Goertz/ Pawlowski 2005). Aufbauend auf diesem Qualitätsbewusstsein der beteiligten Mitarbeiter auf Management- und operativer Ebene kann eine gemeinsame Vision für einzelne Prozesse bzw. die gesamte Organisation entwickelt werden, um anschließend die daraus resultierenden Strategien gemeinsam umzusetzen und weiterzuentwickeln (vgl. Hildebrandt/ Stracke/ Pawlowski 2006; sowie Hildebrandt/ Stracke/ Jacovi 2006). Dazu sind eine entsprechende Lernkultur und ein Austausch innerhalb der Organisation nötig,

die jeweils alle Managementebenen umfassen und durchdringen. Die hierbei auftretenden Barrieren und Probleme sind aufgrund der Verwandtheit der Themenfelder denen des Wissensmanagements sehr ähnlich (zu den Barrieren und Problemen im Wissensmanagement in Zusammenhang mit Supportsystemen vgl. Bick 2004).

In den letzten 30 Jahren sind eine Vielzahl unterschiedlicher Supportsysteme entstanden, die je nach Anwendungskontext Hilfestellung für eine konkrete Problemstellung anbieten, zumeist ohne dabei den Lernprozess vom Arbeitsprozess zu entkoppeln: Entscheidungsunterstützende Systeme (EUS) bzw. Management-Support Systems (MSS) dienen der Unterstützung von Entscheidungsprozessen, Knowledge Management-Systeme (KMS) sollen den Austausch und die Bewahrung von Wissen fördern und Electronic Performance Support Systems (EPSS) zielen auf eine weit reichende Integration der im Unternehmen eingesetzten Informationssysteme ab⁷.

Die Aufgaben eines Supportsystems speziell für die Qualitätsentwicklung können dagegen wie folgt charakterisiert werden:

- Unterstützung bei der Bildung von Qualitätsbewusstsein, initiiert top-down vom Management unter Einbindung aller Stakeholder
- Aufzeigen von möglichen Strategien und zugehöriger verfügbarer Methoden und Instrumente des Qualitätsmanagements
- Bereitstellung von Informationen im Sinne von Beschreibungen, Leitfäden, Best Practices, u. ä. für die praktische Umsetzung von Methoden und Instrumenten des Qualitätsmanagements und Verdeutlichen der Effekte bzw. Messbarmachung deren Einsatzes.

Insbesondere in Organisationen, die kein explizites Qualitätsmanagement betreiben und deren Mitarbeiter folglich noch wenig mit dem Thema vertraut sind, können bei der Einführung von Qualitätsmanagement in ihre Organisation und in ihre Prozesse durch leicht bedienbare spezifische Supportsysteme hilfreiche Unterstützung erfahren (vgl. Hildebrandt/ Stracke/ Jacovi 2006). Die primäre Zielgruppe sehen wir daher bei den KMU, da diese

⁷ Die verschiedenen Support Systeme sollen hier nicht näher gegeneinander abgegrenzt werden. Eine ausführliche Aufarbeitung hierzu liefert Bick (2004).

in der Regel bisher weniger explizites Qualitätsmanagement betreiben als Großunternehmen (siehe Kapitel 1.4).

Ein Supportsystem, das alle diese Zielsetzungen vereinigt, bezeichnen wir als *Quality Management Support System (QSS)* und definieren es wie folgt:

Ein **Quality Management Support System (QSS)** ist ein entscheidungsunterstützendes Informations- und Kommunikationssystem, das alle Stakeholder bei den Prozessen der Qualitätsentwicklung durch die Bereitstellung von Konzepten, Methoden und Instrumenten unterstützt und somit auch die Entwicklung von Qualitätsbewusstsein fördern kann.

Aufgrund der vielfältigen Einsatzfelder und der damit verbundenen sehr unterschiedlichen Ausprägungen und Anforderungen von Qualitätsmanagement (z. B. prozessorientiert vs. produktorientiert, Einsatz für den Dienstleistungssektor oder für den Bildungsbereich, etc.; siehe Kapitel 1.1) ist es nicht sinnvoll, ein QSS für alle Einsatzgebiete zu entwickeln. Um alle Einsatzfelder abdecken zu können, müsste ein solches Supportsystem so generisch sein, dass es letztlich aufgrund seiner Abstraktheit für keines der Einsatzfelder einen wirklichen Mehrwert liefern könnte. Daher ist es notwendig, ein QSS speziell für den jeweiligen Einsatzzweck zu konzipieren.

3.2 Das Qualitäts-Integrations-Tool

Das erste Quality Management Support System speziell für die Aus- und Weiterbildung ist von der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland konzipiert und entwickelt worden. Es baut auf verschiedenen Arten von bereits vorhandenen Supportsystemen auf (siehe Kapitel 3.1) und vereinigt deren unterschiedliche Funktionalitäten teilweise (für eine ausführliche

Beschreibung vgl. Hildebrandt/ Stracke/ Pawlowski 2006; sowie Hildebrandt/ Stracke/ Jacovi 2006). Dieses QSS richtet sich speziell an die Nutzergruppe der an Aus- und Weiterbildungsprozessen beteiligten Akteure. Es erhielt den Namen *Qualitäts-Integrations-Tool (QIT)*, da es Informationen zur Bildung und zum Aufbau von Qualitätsbewusstsein sowie Unterstützung bei der Einführung von Qualitätsmanagement integriert. Diese Unterstützung erfolgt in Form von Entscheidungsunterstützung bei der Auswahl geeigneter Methoden und Instrumente des Qualitätsmanagements sowie von Hilfestellungen zu deren praktischem Einsatz in den Prozessen der Aus- und Weiterbildung. Zentrale Zielsetzungen des QIT sind einerseits eine partizipative Qualitätsentwicklung unter Einbeziehung der Perspektiven und Anforderungen aller Stakeholder der Bildungsprozesse und andererseits eine gezielte Integration der Methoden und Instrumente des Qualitätsmanagements in die Lern- und Geschäftsprozesse in der Aus- und Weiterbildung. Eine wertvolle Unterstützung für eine solche Vorgehensweise bieten die mittlerweile vorliegenden Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung in Form der PAS 1032-1 bzw. ISO/IEC 19796-1, auf deren Referenzprozessmodell (siehe Kapitel 1.3) das QIT basiert.

Um den verschiedenen Anforderungen gerecht zu werden, kann der Benutzer über verschiedene Benutzerschnittstellen auf die in QIT vorhandenen Informationsressourcen zugreifen, mit diesen arbeiten und neue Dokumente erstellen. QIT besteht aus folgenden Hauptbereichen bzw. -komponenten:

- Ein „Infopool“, in dem die Benutzer ganz unterschiedliche Informationsressourcen zu den Themen Qualität und Qualitätsmanagement im E-Learning, aufbereitet in verschiedenen Kontexten, vorfinden. Dieser Bereich von QIT zielt besonders auf den Aufbau und die Erhöhung von Qualitätsbewusstsein ab und verdeutlicht Einsatzmöglichkeiten und Effekte der Maßnahmen, die für eine Qualitätsentwicklung insbesondere im Kontext von E-Learning generell zur Verfügung stehen. Wesentliche Bestandteile bilden hier eine nach verschiedenen Kontexten aufbereitete Zusammenstellung und Charakterisierung verschiedener Methoden und Instrumente des Qualitätsmanagements sowie ausführliche Informationen und Anschauungsmaterialien zur PAS 1032-1.
- Verschiedene Suchfunktionen ermöglichen den Benutzern den direkten und zielgerichteten Zugriff auf die Informationsressourcen.

- Das Kernstück von QIT – der Bereich für die Prozessoptimierung – unterstützt die Benutzer darin, ihre eigenen Geschäftsprozesse bei der Planung, Produktion, Durchführung oder Evaluation von E-Learning basierend auf dem Referenzprozessmodell der PAS 1032-1 zu definieren und zu dokumentieren. Dieser Bereich ist das eigentliche Supportsystem und bietet in Form von Strukturierung und Bereitstellung der im jeweiligen Prozesskontext erforderlichen oder hilfreichen Informationen weitgehende Unterstützung bei der Anwendung der PAS 1032-1 auf den jeweiligen Anwendungskontext der Benutzer. Dieser Bereich von QIT unterstützt die Benutzer direkt bei der Berücksichtigung von im Qualitätsmanagement relevanten Fragestellungen und bei der Integration von Aspekten und Instrumenten des Qualitätsmanagements in die aktuelle Situation des jeweiligen Benutzers.
- Ein wichtiger Aspekt der Unterstützung der Benutzer bei der Qualitätsentwicklung liegt in einem zentralen Zugriff auf die Ressourcen, mit denen sie in den verschiedenen Bereichen des QIT zuvor gearbeitet haben. In einem „persönlichen Arbeitsbereich“ haben die Benutzer direkten Zugriff auf Ressourcen, auf die sie beim letzten Besuch von QIT zugegriffen haben, verlinkte Ressourcen aus dem Infopool und eine Liste der von ihnen erstellten oder bearbeiteten Projekte und Prozessmodelle. Um auch die Aspekte kollaborativen Arbeitens zu unterstützen, können die Benutzer eigene Benutzergruppen festlegen, diesen Gruppen Zugriff auf bestimmte Ressourcen in ihrem Arbeitsbereich geben, Feedback zu Prozessbeschreibungen anfordern oder diese Aufgabe an andere Benutzer delegieren und Kommentare zu einzelnen Informationsressourcen oder TODOs für sich selbst oder andere Benutzer definieren. Dies berücksichtigt insbesondere die Anforderung nach einem partizipativen Qualitätsmanagement, bei dem jeder an einem Prozess beteiligte Akteur die spezifischen Aspekte seiner Rolle in das Qualitätsmanagement einbringen kann.

Um das System flexibel zu halten und um die verschiedenen Ressourcen in den unterschiedlichen Kontexten und für die jeweiligen Anforderungen

zielgerichtet aufbereitet zur Verfügung stellen zu können, basiert QIT auf Ontologien⁸. Mit diesen Ontologien werden die verschiedenen vorhandenen Ressourcen beschrieben und miteinander in Beziehung gesetzt. Da diese Informationsaufbereitung zwischen der zugrunde liegenden Datenbank und den darüber liegenden Benutzerschnittstellen für den Benutzer nicht sichtbar geschieht, soll an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen werden (für eine ausführliche Darstellung des Konzepts der Ontologien und der Systemarchitektur von QIT vgl. Hildebrandt/ Stracke/ Jacovi 2006).

⁸ In der Informatik wird unter einer Ontologie ein Modell verstanden, welches Begriffe (Konzepte) eines Themengebiets definiert und miteinander in Beziehung setzt, um dieses Themengebiet zu beschreiben und zu repräsentieren.

4 Fazit

Qualität im E-Learning ist ein komplexes Themengebiet, da viele Aspekte, Perspektiven und die Anforderungen der verschiedenen Stakeholder berücksichtigt und miteinander in Konsens gebracht werden müssen. Für die Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung wurde hier eine Definition vorgelegt, die speziell die zwei dabei zentralen Kriterien der Bildungsprozesse und der Innovationszyklen betont. Qualitätsstandards leisten bei der Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung und speziell im E-Learning eine Unterstützung, von der insbesondere KMU profitieren können. Das Referenzprozessmodell der PAS 1032-1 wurde als branchenspezifische Spezifikation für die Aus- und Weiterbildung entwickelt, da allgemeine Qualitätsmanagementansätze hier nur mit großen Aufwänden anwendbar sind.

Mit der Norm ISO/IEC 19796-1, die auf dem Referenzprozessmodell der PAS 1032-1 basiert, liegt der erste Qualitätsmanagementstandard für die Aus- und Weiterbildung vor. Es besteht Bedarf an geeigneten Unterstützungswerkzeugen für die praktische Anwendung und Umsetzung der Qualitätsstandards für die Qualitätsentwicklung im E-Learning. Eine Voraussetzung für die Nutzung der PAS 1032-1 bzw. ISO/IEC 19796-1 liegt in der Reduktion des Abstraktionsniveaus durch Tools, erklärendes Informationsmaterial und fundierte Anleitungen und Hilfestellungen für die Anwendung konkreter Methoden und Instrumente des Qualitätsmanagements.

Ein probates Mittel hierfür sehen wir in eigens für diesen Zweck entwickelten Quality Management Support Systems (QSS), deren neue Gattung hier vorgestellt wurde. Ein erstes QSS wurde von der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) für den Einsatz bei der Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung und speziell im E-Learning konzipiert und entwickelt: Mit diesem Qualitäts-Integrations-Tool (QIT) lassen sich die unterschiedlichen Zielsetzungen beim Qualitätsmanagement adressieren und zugleich alle Stakeholder einbinden. Zudem können sich alle Beteiligten über die gemeinsame Vision für die Qualitätsentwicklung und die Strategien zu deren Umsetzung informieren, austauschen und abstimmen. QSS können so allgemein und insbesondere in KMU dazu beitragen, dass innerhalb einer Organisation die

Qualitätsentwicklung und das Qualitätsmanagement in der Aus- und Weiterbildung alle Prozesse, Aktoren und Managementebenen umfassen und einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess erfahren.

Quality Management Support Systems sind folglich ein Instrument zur partizipativen Qualitätsentwicklung und für ganzheitliches Qualitätsmanagement in der Aus- und Weiterbildung.

5 Referenzen

- Bick, Markus (2004): *Knowledge Management Support System – Nachhaltige Einführung organisationsspezifischen Wissensmanagements*; Dissertation, Universität Duisburg-Essen.
- Bleicher, Knut (1999): *Das Konzept Integriertes Management. Visionen, Missionen, Programme*; Frankfurt/ New York: Campus.
- Bruhn, Manfred (2004): *Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. Grundlagen, Konzepte, Methoden*; Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Deming, William Edwards (1982): *Quality, productivity and competitive position*; Cambridge, MA: MIT.
- DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hg.) (2004) : *PAS 1032-1: Aus- und Weiterbildung unter besonderer Berücksichtigung von e-Learning - Referenzmodell für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung - Planung, Entwicklung, Durchführung und Evaluation von Bildungsprozessen und Bildungsangeboten*; Berlin: Beuth.
- Donabedian, Avedis (1980): *The Definition of Quality and Approaches to Its Assessment [= Explorations in Quality Assessment and Monitoring, vol. 1]*; Ann Arbor: Health Administration Press.
- Ehlers, Ulf/ Hildebrandt, Barbara/ Goertz, Lutz/ Pawlowski, Jan (2005): *Quality in e-learning: Use and dissemination of quality approaches in European e-learning. A study by the European Quality Observatory*; CEDEFOP Panorama series; 116.
- Ebel, Bernd (2003): *Qualitätsmanagement*; Herne/ Berlin: Verlag Neue Wirtschafts-Briefe.
- EFQM European Foundation for Quality Management (Hg.) (2003a): *EFQM Excellence Model*; Brussels: European Foundation for Quality Management.
- EFQM European Foundation for Quality Management (Hg.) (2003b): *The Fundamental Concepts of Excellence*; Brussels: European Foundation for Quality Management.

- Frehr, Hans-Ulrich (1993): *Total Quality Management*; München: Carl Hanser.
- Hildebrandt, Barbara/ Stracke, Christian/ Jacovi, Michal (2006): "Support Systems for Quality in E-Learning"; in: *Proceedings of EdMedia 2006 – World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunication*; Chesapeake, VA: AACE.
- Hildebrandt, Barbara/ Stracke, Christian/ Pawlowski, Jan M. (2006): "Support Systeme für Qualitätsmanagement im E-Learning"; erscheint in: *Proceedings of MKWi 2006 – Multikonferenz Wirtschaftsinformatik*, Passau.
- ISO 9000:2000 = DIN EN ISO 9000:2000-12 (2000): *Quality management systems. Fundamentals and vocabulary*/ DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hg.); Berlin: Beuth.
- ISO/IEC 19796-1:2005 (2005): *Information Technology - Learning, Education, and Training — Quality Management, Assurance and Metrics — Part 1: General Approach*; hg. v. International Organization for Standardization; Geneva: International Organization for Standardization.
- Juran, Joseph M. (1992): *Juran on quality by design. The new steps for planning quality into goods and services*; New York: Free Press.
- Lindner, Rolf (2004): "Qualitätskriterien und Standards für E-Learning"; in: Zinke, Gerd/ Härtel, Michael (Hg.): *E-Learning: Qualität und Nutzerakzeptanz sichern*; Bertelsmann: Bielefeld, 65-76.
- Michel, Lutz P.; Heddergott, Kai (2002): "E-Learning in KMU - Potenziale und Barrieren"; in: Schlaffke, Winfried et al. (Hg.): *Lernen und Arbeiten - Neue Wege der Weiterbildung*; Köln: Deutscher Inst.-Verl., 192-204.
- Pawlowski, Jan M./ Stracke, Christian (2006): "Qualität und Standardisierung im e-Learning"; erscheint in: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hg.): *e-Learning. Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement im e-Learning*; Berlin: Beuth.
- Reglin, Thomas/ Severing, Eckart (2003): "Konzepte und Bedingungen des Einsatzes von eLearning in der betrieblichen Bildung - Erste Ergebnisse der Begleitforschung des Projektes 'bbw online'"; in: Loebe, Herbert/ Severing, Eckart (Hg.): *eLearning für die betriebliche Praxis*; Bertelsmann: Bielefeld, 9-23.
- Seghezzi, Hans Dieter (2003): *Integriertes Qualitätsmanagement*; München/ Wien: Carl Hanser.
- Severing, Eckart (2004): "Gestaltungsansätze für E-Learning in KMU"; in: Zinke, Gerd/ Härtel, Michael (Hg.): *E-Learning: Qualität und Nutzerakzeptanz sichern*; Bertelsmann: Bielefeld, 115-125.
- Severing, Eckart (2002): "E-Learning in kleinen und mittleren Unternehmen"; in: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hg.): *Berufsbildung für eine globale Gesellschaft - Perspektiven im 21. Jahrhundert. Dokumentation des 4. BIBB-Fachkongresses 2002*; <http://www.fbb.de/fbb/fachartikel/pdfs/eLaerning_im_Handwerk_03.pdf> [sic] (Abruf am 17.5.2006).
- Stracke, Christian (2006a): "Process-oriented Quality Management", erscheint in: Pawlowski, Jan M./ Ehlers, Ulf (Hg.): *European Handbook for Quality and Standardisation in E-Learning*; Berlin: Springer, 77-91.
- Stracke, Christian (2006b): "Entwicklungspotentiale und Trends für e-Learning-Standards"; erscheint in: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hg.): *e-Learning. Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement im e-Learning*; Berlin: Beuth.
- Stracke, Christian (2005): "Qualitätsstandards für KMU als Nutzer von E-Learning"; in: Balli, Christel/ Hensge, Kathrin/ Härtel, Michael (Hg.): *E-Learning - Wer bestimmt die Qualität?*; Bonn: BIBB, 57-69.
- Teschler, Sinje/ Stracke, Christian (2005): *Qualität und Qualitätsmanagement in der E-Learning gestützten Aus- und Weiterbildung - Anforderungen an das Qualitäts-Integrations-Tool (QIT). Ergebnisse einer Expertenbefragung* <http://www.qed-info.de/docs/Ergebnisse_QED_Studie.pdf> (Abruf am 17.5.2006).
- Zink, Klaus J. (2004): *TQM als integratives Managementkonzept. Das EFQM Excellence Modell und seine Umsetzung*; München/ Wien: Carl Hanser.
- Zinke, Gert (2003): "eLearning in KMU - Wie geht das?"; in: Loebe, Herbert/ Severing, Eckart (Hg.): *eLearning für die betriebliche Praxis*; Bertelsmann: Bielefeld, 35-48.
- Zollondz, Hans-Dieter (2002): *Grundlagen Qualitätsmanagement. Einführung in Geschichte, Begriffe, Systeme und Konzepte*; München/ Wien: Oldenbourg.



**Die Qualitätsinitiative
E-Learning in Deutschland
(Q.E.D.)**

Abschlussbericht

Abschlussbericht der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)

Autor:
Christian M. Stracke
Universität Duisburg-Essen

unter Mitwirkung von:
Barbara Hildebrandt
Sinje Teschler
Patrick Veith (alle Universität Duisburg-Essen)
Herbert Müller Philipps Sohn (FBD)
Jaan Netzow (IBM)
Josephine Hofmann (IAO)
Jan Marschner (MMS)
Arnold Schulz (DIN)

Q.E.D. wurde vom Deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) unterstützt unter dem Förderkennzeichen: 01MD406.

Weitere Informationen zu Q.E.D. online im Internet unter:
<<http://www.ged-info.de>>.

Kontakt:
Christian M. Stracke
Universität Duisburg-Essen
Universitätsstr. 9
45141 Essen
christian.stracke@uni-due.de

Abschlussbericht Q.E.D.:
Version: 4.2 (final)
Stand: 30.10.2008 (abgenommen von allen Q.E.D.-Projektpartnern)

Abgenommen und Freigabe erteilt durch Projektträger Multimedia im DLR am 8.10.2009.

Abschlussbericht der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)

Christian M. Stracke
unter Mitwirkung von:
Barbara Hildebrandt, Sinje Teschler, Patrick Veith, Herbert Müller Philipps Sohn, Jaan Netzow, Josephine Hofmann, Jan Marschner, Arnold Schulz

Inhalt

Q.E.D. Management Summary	57
I. Kurze Darstellung.....	61
1. Aufgabenstellung.....	63
2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	69
3. Planung und Ablauf des Vorhabens.....	77
4. Wissenschaftlicher und technischer Stand.....	85
5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	91
II. Eingehende Darstellung	99
1. Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung vorgegebener Ziele	101
2. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	111
3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	123
4. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans	149
5. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen.....	159
6. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses nach Nr. 6.....	161
Anlage: Beitrag zu den Förderzielen.....	167
1. Beitrag der Q.E.D.-Ergebnisse zu den förderpolitischen Zielen	169

Q.E.D. Abschlussbericht

Die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) legt hiermit ihren Abschlussbericht vor.

Die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) hat erfolgreich von Mitte 2004 bis Ende 2007 die Standardisierung und Qualitätsentwicklung im E-Learning unterstützt und entscheidend vorangebracht.

Krönender Höhepunkt war die Verabschiedung und Veröffentlichung des ersten internationalen Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung ISO/IEC 19796-1, den Q.E.D. maßgeblich mitentwickelt und ausgearbeitet hat.

Q.E.D. war ein Förderprojekt des Deutschen Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (Förderkennzeichen: 01MD406).

Das Konsortium der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) bestand aus folgenden Partnern:

- Universität Duisburg-Essen: Wirtschaftsinformatik der Produktionsunternehmen (Konsortialführung und Gesamtprojektleitung)
- Private Fachschule für Betriebswirtschaft und Datenverarbeitung gGmbH, Stuttgart
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, Stuttgart
- IBM Deutschland GmbH
- T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Dresden

Die einzelnen Kapitel dieses Gesamtabschlussberichtes sind im Folgenden jeweils nach den vier Teilprojekten der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) aufgliedert:

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Weitere Informationen finden Sie online unter: <<http://www.qed-info.de>>.

Q.E.D. Management Summary

Die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) hat erfolgreich von Mitte 2004 bis Ende 2007 die Standardisierung und Qualitätsentwicklung im E-Learning national und global mitgestaltet und entscheidend vorangebracht.

Damit hat Q.E.D. das Ziel der Bundesregierung, **elektronische Medien für die Aus- und Weiterbildung** auf möglichst breiter Front in der gesamten Wirtschaft, und insbesondere auch im Mittelstand, zur Anwendung zu bringen, erfolgreich und nachhaltig unterstützt.

Mit der Hilfe von Q.E.D. und den von der Universität Duisburg-Essen erzielten Ergebnissen ist es gelungen, sowohl die Zusammenarbeit von E-Learning-Anbietern und E-Learning-Anwendern zu stärken als auch **Qualitätsmaßstäbe** zur besseren Vergleichbarkeit von E-Learning-Angeboten zu entwickeln.

Krönender Höhepunkt war die Verabschiedung und Veröffentlichung des ersten internationalen Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung ISO/IEC 19796-1 durch das ISO-Standardisierungsgremium SC36 (www.sc36.org): Q.E.D. hat diesen Standard vorbereitet und maßgeblich mitentwickelt und ausgearbeitet.

Und auch in den weiteren Teilen dieser mehrteiligen Standardfamilie ISO/IEC 19796 konnte Q.E.D. seine Ergebnisse wie das Harmonisierte Qualitätsmodell und die Qualitätsspezifikation erfolgreich einbringen und als deren Basis etablieren.

Mittlerweile ist der Qualitätsstandard auch als offizielle de-jure Europäische Norm (EN ISO/IEC 19796-1) vom europäischen Standardisierungsgremium CEN/TC 353 (www.cen.eu/iss/TC_353) adoptiert worden.

Aus den DIN-Workshops, die von Q.E.D. initiiert und geleitet wurden, sind nationale Spezifikationen für mehr Markttransparenz und Vergleichbarkeit entstanden:

- **PAS 1068:** der "Beipackzettel" für E-Learning-Angebote und
- **PAS 1069:** der Leitfaden für die Anwendung des ISO-Qualitätsstandards ISO/IEC 19796-1 mit Qualitätsprofilen und Einführungsbeispielen

Darüber hinaus hat die Universität Duisburg-Essen als Projektleitung von Q.E.D. folgende Projektergebnisse und nachfolgende Verwertungen erzielen können:

- **QSS:** Das Quality Management Support System (QSS) ist eine neuartige Klasse von entscheidungsunterstützenden Management Supportsystemen für die Einführung und Optimierung von Qualitätsentwicklung in Unternehmen
- **Qualitätsplattform Lernen:** Die Qualitätsplattform Lernen ist weltweit das erste Zertifizierungsinstrument nach dem internationalen Qualitätsstandard ISO/IEC 19796-1 und schon mehrfach in Unternehmen und Organisationen eingeführt und angewendet worden.
- **DELZert:** Das Unternehmen DELZert GbR wurde 2007 zur Verwertung der Qualitätsplattform Lernen gegründet und hat mittlerweile schon erste Zertifizierungskunden akquiriert.
- **Q.E.D.-Studie:** Die Q.E.D.-Studie zur Nutzung von E-Learning in KMUs interviewte 837 KMUs und parallel zehn E-Learning-Experten in einer Delphi-Befragung und bietet einen erstmaligen Vergleich der Situationen aus den Jahren 1999 und 2007 sowie einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand, die Vorteile und Potentiale der E-Learning-Nutzung in KMUs.

Alle diese Ergebnisse aus dem Q.E.D.-Projekt und den Verwertungsaktivitäten konnten vom Gesamtprojektleiter Christian M. Stracke auf zahllosen nationalen und internationalen Konferenzen (> 100), in vielen Presseartikeln und in zahlreichen Publikationen mit durchweg positivem Echo präsentiert und vorgestellt werden.

Zudem hat Q.E.D. seine Ergebnisse (einschließlich der beiden PAS 1068 und 1069) bei zahlreichen weiteren internationalen und europäischen Standards einbringen und deren Einführungen und Anwendungen initiieren und unterstützen können.

Durch intensive **Gremienarbeit** in der Standardisierung auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene seitens der Universität Duisburg-Essen und speziell des Q.E.D.-Gesamtprojektleiters konnten diese Erfolge realisiert und deutsche Beiträge und Positionen international eingebracht und umgesetzt werden. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMUs) profitieren davon, da ihnen die Ressourcen für die Entwicklung von eigenen internen Standards und für die Teilnahme an der internationalen Standardisierung fehlen. Damit wird es in Zukunft gerade für KMUs einfacher, E-Learning besser in ihre Bildungsprozesse einbeziehen und zugleich globale Anschlussfähigkeit zu erzielen, die nur internationale Standards garantieren können. So können KMUs zukünftig auch weltweite Märkte erreichen, die ihnen bislang verschlossen sind, und auf ihnen bestehen.

Dank Q.E.D. konnte Deutschland seine **führende Position** auf dem Gebiet der Qualitätsstandards im E-Learning und in der Aus- und Weiterbildung insgesamt entscheidend ausbauen. Durch die internationale Gremienarbeit erlangen deutsche Unternehmen entscheidende Wettbewerbsvorteile: nicht nur durch die Einflussnahme, sondern auch durch die frühzeitige Kenntnis der Standards. Gerade **KMUs** können so ihre Marktposition international verbessern und erlangen konkrete Planungs- und Investitionssicherheit. Umso wichtiger wäre eine kontinuierliche und nachhaltige Förderung dieser wertvollen Gremienarbeiten und Beiträge, wie sie schon in den meisten anderen Ländern weltweit auf Grund der positiven Resultate erfolgt!

I. Kurze Darstellung

1. Aufgabenstellung

Die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) hatte sich zum Ziel gesetzt, die Qualitätsentwicklung und die Standardisierung im E-Learning nachhaltig zu unterstützen und voranzubringen. Dies ist in der Laufzeit (2004 bis 2007) unter der Gesamtprojektleitung der Universität Duisburg-Essen eindrucksvoll gelungen.

Die Ausgangssituation im Jahr 2004 war herausfordernd:

Die strategische Entwicklung und Nutzung von Standards im E-Learning ist insbesondere unter dem Aspekt, Bildungsinhalte mehrfach nutzen zu können und die Kooperation unter Bildungspartnern zu fördern, unerlässlich. Im Hinblick auf den stark fragmentierten E-Learning-Markt war es notwendig, den Standort Deutschland im Feld der Aus- und Weiterbildung zu stärken und im globalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu machen. Dazu war und ist es notwendig, Deutschland auch in internationalen Standardisierungsaktivitäten verstärkt zu involvieren. E-Learning „Made in Germany“ muss weltweit als Synonym für qualitativ hochwertige Produkte und Dienstleistungen stehen. Es ließen sich zwei maßgebliche Bereiche für die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) identifizieren: Zum einen die Nutzung und Weiterentwicklung von Standards und zum anderen die Investition in und der Ausbau von Zukunftsbereichen wie Mobile Learning und Rich Media. In der Bearbeitung dieser thematischen Schwerpunkte stand die Verbreitung von innovativen, tragfähigen Konzepten für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), der primären Zielgruppe von Q.E.D., im Vordergrund.

Die Aufgabe, die sich die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland gestellt hatte, lässt sich in Form von sechs Leitziele wie folgt beschreiben:

- Entwicklung von international anerkannten Qualitätsstandards für E-Learning
- Einfache Nutzung und Automatisierung von Standards für komplexe multimediale Anwendungen

- Weite Verbreitung von Standards durch Anwendungsleitfäden und Easy-To-Use-Tools
- Steigerung des Verbreitungsgrades von E-Learning in KMU
- Weiterentwicklung von Zukunftsfeldern des E-Learning: Mobile Learning
- Bündelung von Interessen aller Unternehmens- und Organisationsformen und Vertretung in internationalen Gremien und Verbänden

Im Weiteren folgen nun die einzelnen Aufgabenstellungen für die vier Teilprojekte (im Folgenden abgekürzt: TP).

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Das Teilprojekt TP1 „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“ wurde von der Universität Duisburg-Essen geleitet und verantwortet. Hauptaugenmerk des TP1 war der in Wissenschaft und Wirtschaft diskutierte Bereich der Qualität von E-Learning. Aufgabenstellung war es somit, die Entwicklung, Umsetzung und Verbreitung eines international anerkannten, offenen Qualitätsstandards für computer- und insbesondere web-unterstützte Aus- und Weiterbildung zu erarbeiten. Dabei spielten folgende Aspekte eine besondere Rolle:

- Entwicklung eines Qualitätsmanagementmodells für Entwicklungs- und Lernprozesse zur Entwicklung und Nutzung qualitativ hochwertiger und wirtschaftlicher Lernsysteme;
- Entwicklung von Referenzkriterien für E-Learning in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung;
- Leitfaden zur Nutzung von Qualitätsstandards;
- Vertretung der Standards in internationalen Standardisierungsgremien (insb. ISO/IEC, CEN/ISSS);
- Computergestütztes Werkzeug zur Umsetzung des Qualitätsstandards (Dokumentations- und Entscheidungsunterstützendes System).

Die erzielten Ergebnisse werden im Folgenden ausführlich erläutert.

Mit der **Veröffentlichung des ersten internationalen Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung ISO/IEC 19796-1**, der maßgeblich vom TP1 des Q.E.D.-Projektes vorangebracht wurde, ist das Hauptziel des TP1 eindrucksvoll umgesetzt und eingelöst worden (siehe weiter unten).

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Vor allem im Bereich der sogenannten Rich Media, also Lernmodulen mit Audio- und Videoinhalten, können bei relativ hohen Erstellungskosten gleichzeitig grosse Anforderungen an Aktualisierung und Wiederverwendbarkeit entstehen. Daher lag in diesem Teilprojekt das besondere Augenmerk auf der Entwicklung von Indexierungs- und Retrievalverfahren, die dies möglich machen.

- Entwicklung eines Werkzeuges, welches die Suche nach Rich Media Content erleichtert.
- Entwicklung eines einfachen Prozesses, welcher dazu beiträgt, die Aktualität von Rich Media Content besser zu erhalten.
- Marktübersicht bezüglich Online-Event-Tools & Collaboration Systeme, die das leichte Erstellen und Ablegen von Rich Media Contents unterstützen könnten

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

Das Teilprojekt "Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)" umfasste zum einen die Bestandsaufnahme zu standardisierungsrelevanten Aktivitäten im Bereich mobilen Lernens und zum anderen die Entwicklung, Erprobung und Evaluation einer Gesamtkonzeption zu mobilem Lernen. Damit verbunden waren die Ableitung von Standardisierungspotenzialen und das Einbringen entsprechender Vorschläge in internationale Gremien.

Ziel war es, Wege zu flexibleren Lernprozessen aufzuzeigen und deren Umsetzung durch Standardisierungsaktivitäten zu ermöglichen. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Bereitstellung von mobilen E-Learning-Diensten, die einen Mehrwert gegenüber bisherigen E-Learning-Anwendungen auf der Grundlage stationärer Endgeräte bieten.

Neben der Forschungsarbeit an mobilen Lernszenarien sollte ein Werkzeug entwickelt werden, das den Entwicklungsprozess von Lernanwendungen im Bereich Mobile Learning unterstützend begleitet. Ziel war es dabei sowohl Möglichkeiten des mobilen Lernens und deren Integration in traditionelles Lernen aufzuzeigen, als auch konkret den Nutzer bei der Planung, Implementierung und Evaluation von mobilen Lernszenarien zu unterstützen. Folgende Ergebnisse wurden im Einzelnen angestrebt:

- Entwicklung eines Gesamtkonzepts und von Leitlinien für Mobiles Lernen an Hochschulen und in Unternehmen
- Entwicklung eines internet-basierten Tools zur Unterstützung bei der nachhaltigen Integration von mobilem Lernen in bestehende Lernprozesse
- Prototypische Entwicklung eines mobilen Lernportals für die Abbildung von Anwendungsszenarien zu mobilem Lernen
- Analyse, Bewertung und prototypische Erprobung von Transformationsverfahren, mit denen bestehende E-Learning-Inhalte auch mit mobilen Endgeräten genutzt werden können
- Analyse der Geschäftspotentiale und Entwicklung von Geschäftsmodellen für Marktteilnehmer im Bereich des Mobiles Lernens

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Ziel des Teilprojektes 4 "Entwicklungsbegleitende Normung", das vom Referat Entwicklungsbegleitende Normung im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. geleitet wurde, war es, die im Gesamtprojekt gewonnenen Erkenntnisse in den aktuellen Normungsprozess einzubringen und neue Anforderungen aus dem Bereich der Standardisierung an die Teilprojekte weiterzugeben.

2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Im Bereich der *Standardisierung von Lerntechnologien* wurden in den letzten Jahren vor dem Start der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland – weitgehend ohne deutsche Beteiligung – verschiedene Standards für Lerntechnologien entwickelt. Auf der inhaltlichen Ebene wurden Standards zur Interoperabilität von Lernsystemen, zur Beschreibung von Lernressourcen und zur Beschreibung von Lernprofilen entworfen. Verschiedene Themenfelder (wie z. B. die Beschreibung von Lernressourcen) waren 2004 bereits einsatzbereit, es fehlte jedoch noch an einfachen und nutzbaren Tools, die den Verbreitungsgrad innerhalb des Anwenderkreises steigern könnten. Andere Themenfelder wie die Darstellung didaktischer Konzepte, die Qualitätssicherung und Indexierung von computergestützt generierten und verwalteten Lerninhalten waren damals hingegen noch völlig unzureichend bearbeitet.

Bei Betrachtung einzelner Initiativen fiel auf, dass beispielsweise in der IMS Initiative, in der hochrangige Unternehmen an der Entwicklung von Standard-Spezifikationen arbeiten (IBM, Sun, Microsoft, Saba, Cisco), keine deutschen Teilnehmer vertreten waren⁹. Ebenso war die Beteiligung an den maßgeblichen Initiativen IEEE oder ADL zu beurteilen¹⁰. Das hatte zur Folge, dass *Anforderungen und Bedürfnisse des deutschen Marktes* und der deutschen Weiterbildung (z. B. Struktur des Marktes, didaktische Anforderungen, Anforderungen des dualen Systems) nicht einbezogen wurden.

⁹ Eine Übersicht der teilnehmenden Organisationen findet sich unter <http://www.imsglobal.org/members.cfm>

¹⁰ Eine Übersicht über die beteiligten Partner findet sich unter <http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=adlpart>

Schon 2004 zeigte sich, dass besonders *internationale Qualitätsstandards* für den Bereich des Electronic Learning wachsende Aufmerksamkeit gewinnen werden. Der Berufsbildungsbericht des BMBF¹¹ erläuterte die Situation in der klassischen Weiterbildung: „Die meisten Weiterbildungsanbieter verfolgen im Rahmen ihrer Qualitätsaktivitäten ein Konzept der Selbstevaluation (76 %). 29 % orientieren sich an dem Ansatz der ISO 9000 und 24 % an Qualitäts- und Gütesiegeln. 22 % legen ihrem Konzept die Teilnahme an Wettbewerben zugrunde und 15 % orientieren sich am Modell des European Foundation for Quality Management (EFQM)“. In eine ähnliche Richtung agierte die „Offensive – Qualität in der Weiterbildung“ des BMBF. Hier wurden allgemeine Qualitätsrichtlinien für die Weiterbildung entwickelt. Diese gingen als Basis für E-Learning-spezifische Aspekte in Teilprojekt TP1 ein und wurden spezifisch und bedarfsgerecht weiterentwickelt.

Weiterhin ließ sich 2004 festhalten, dass sich Weiterbildungsanbieter an ganz verschiedenen Richtlinien oder Kriterienkatalogen orientierten, da kein durchweg akzeptierter Ansatz existiert. Für den Bereich des E-Learning waren die Verfahren zudem unzureichend, spezifische Aspekte des E-Learning waren nicht berücksichtigt.

Bei einer näheren Untersuchung der bislang existierenden Ansätze zeigte sich, dass zwar eine Vielzahl guter Ansätze, jedoch *kein harmonisierter, allgemein anerkannter Standard* existierte. Die verschiedenen Gütesiegel, Zertifizierungen und Qualitätsansätze waren zwar lokal oder branchenspezifisch verbreitet, die Vergleichbarkeit und die allgemeine Anerkennung fehlten jedoch. Damit war auch im Bereich der Qualitätssicherung keine Transparenz und Investitionssicherheit gegeben.

Im internationalen Standardisierungsgremium der ISO/IEC wurde daher eine Initiative zur Entwicklung eines Qualitätsstandards initiiert, wobei Deutschland und China gemeinsam die Koordination übernommen hatten. Die „*Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)*“ konnte die deutsche Position in der internationalen Entwicklung von Qualitätsstandards sichern – Ziel war und ist es insbesondere, einen Qualitätsstandard unter Beteiligung der wichtigsten Initiativen zu entwickeln, der die Akzeptanz und Marktposition von *E-Learning „Made in Germany“* sicherstellt. Dieser

¹¹ BMBF: Berufsbildungsbericht 2003, <http://www.bmbf.de/pub/bbb2003.pdf>

Ansatz wurde im ISO-Standardisierungsgremium verstärkt positioniert und vertreten. So konnte die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland die deutschen Interessen international einbringen und sicherstellen, dass der erste Qualitätsstandard auf Basis des deutschen Inputs entwickelt wurde.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass vor Start des Projektes Q.E.D. die Austauschbarkeit von Lerninhalten ansatzweise möglich, aber noch nicht verbreitet war. Die Nutzung von Austauschkonzepten von komplexen Lernszenarien oder gar von Komponenten (Benutzerprofile, Zertifizierungen, Didaktische Konzepte, Mobile Szenarien, etc.) war noch minimal. Ein weiteres Problem stellte die mangelnde Transparenz im Markt da: Qualitätsstandards oder weit verbreitete Gütesiegel und Leitfäden fehlten. Diese beiden Punkte führten dazu, dass das Entstehen neuer Marktchancen und Entwicklungspotenziale für deutsche Unternehmen behindert und teilweise sogar verhindert wurden.

All die Probleme und Herausforderungen zusammengenommen führten zu der Entscheidung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), mit der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) ein Exzellenz- und Leitprojekt zu fördern, dass die Standardisierung und Qualitätsentwicklung speziell in Deutschland entscheidend verbesserte.

Mittlerweile kann die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) auf eine äußerst erfolgreiche nationale und internationale Zusammenarbeit zurückschauen und hervorragende Ergebnisse vorweisen:

Q.E.D. stellt nicht nur mit Jan Pawlowski den Projekt-Co-Editor des internationalen Standardisierungsprojektes für den ersten Qualitätsstandard, sondern mit dem Q.E.D.-Gesamtprojektleiter Christian M. Stracke auch den Convener (Leiter) des entsprechenden Standardisierungsgremiums ISO/IEC JTC1 SC36/WG5 "Quality assurance and Descriptive Frameworks", das für die Entwicklung des ersten Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung zuständig war und ist.

Darüber hinaus wurde der Gesamtprojektleiter von Q.E.D. im Mai 2007 auch als Vice-Chair des neu gegründeten europäischen Standardisierungsgremiums CEN/TC 353 "Information Technologies for Learning, Education, Training" gewählt.

Und schließlich wurde der **erste internationale Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung ISO/IEC 19796-1**, kurz: "RFDQ" (Reference Framework for the Description of Quality approaches), das weltweite Referenzprozessmodell für Bildungsorganisationen und Bildungsangebote, unter maßgeblicher Beteiligung von Q.E.D. und auf Basis der deutschen Spezifikation PAS 1032-1, an der Q.E.D. mit mehreren Co-Autoren ebenfalls beteiligt war, international verabschiedet und von ISO und IEC als erster internationaler *de-jure* Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung veröffentlicht!

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Die Aufgaben des Teilprojektes wurden in Zusammenarbeit mit den Konsortialpartnern IBM Deutschland GmbH, Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, dem FBD-Bildungspark und der Universität Duisburg-Essen bearbeitet. Dabei hatte die IBM die Teilprojektleitung inne.

Zum Start des Projektes gab es weder integrierte Produktionsumgebungen für Rich Media-Lerninhalte, noch entsprechende Aktualisierungstools und hierfür notwendige Indexierungs- und Retrievalfunktionalitäten. Auch eine ausgedehnte Recherche des IAO zu Beginn des Projektes bestätigte diesen Eindruck; ebenso wie der Versuch, in kommerziell verfügbaren Online-Event-Produktionsumgebungen auf vergleichbare Funktionalitäten zu stoßen. Dies bedeutete, dass auf der Basis einer Entwicklungsumgebung von IBM (Sakai) eine entsprechende Eigenentwicklung vorgenommen werden musste, die dann auch evaluiert wurde. Im Einzelnen stellte sich die Begründungskette der Arbeiten folgendermaßen dar:

- Es werden prototypische Werkzeuge und Prozesse spezifiziert und entwickelt
- Aktualität von E-Learning-Materialien ist ein wesentliches Merkmal und Bestandteil von 'Qualität' (Q.E.D.)
- Die Verwendung von nicht-text basierten Materialien erfordert neue Retrieval-Prozesse, da vorhandene immer nur an Texten ansetzen
- Die Notwendigkeit des Lernens am Arbeitsplatz (prozessorientiertes Lernen) macht komfortable und komplexe Retrievalfunktionen zum wesentlichen Bestandteil eines CMS
- Die von uns zu entwickelnden prototypischen Tools erhöhen die Flexibilität und damit die Wirtschaftlichkeit von E-Learning

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

Die Aufgaben des Teilprojektes wurden in Zusammenarbeit mit den Konsortialpartnern Universität Duisburg-Essen, IBM Deutschland GmbH, Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO und der T-Systems Multimedia Solutions GmbH bearbeitet. Dabei hatte die T-Systems MMS die Projektleitung inne.

Die Universität Duisburg-Essen besitzt durch ihre Beteiligung in nationalen und internationalen Standardisierungsgremien und Projekten im Bereich Standardisierung ihr tiefes Wissen im Bereich der E-Learning-Standards. Darüber hinaus verfügt die Universität über eine mobile IT-Infrastruktur, sodass bereits mobile Lernkomponenten im Lehrbetrieb erprobt werden können und Erfahrungen zu mobilem Lernen im universitären Bereich zur Verfügung standen.

IBM Deutschland verfügt über jahrelange Erfahrung in Design und Nutzung von kollaborativen Lern- und Multimediatechnologien. Mit dem IBM Research Lab in Haifa (Israel) stand für das Teilprojekt 3 Know-how im Bereich Portalentwicklung sowie für die Entwicklung von mobilen Lösungen zur Verfügung.

In das Teilprojekt brachte das Fraunhofer IAO ihre Erfahrungen im Design und Konzeption von innovativen Kommunikations- und Kollaborationstechnologien, sowie mit ihrem Know-how in wissenschaftlichen Umfrage- und Evaluierungsmethoden und -techniken ein.

Die T-Systems Multimedia Solutions GmbH brachte Know-how im den Bereichen mobiler Endgeräte und Übertragungstechnologien, innovative mobile Anwendungen und Lösungen, Content-Adaption von Webinhalten sowie ihre langjährigen Erfahrungen der elektronische Wissens- und Informationsvermittlung im Kundengeschäft mit individuellen Lernlösungen in das Projekt ein. Durch Kooperation der T-Systems MMS mit anderen Forschungseinrichtungen, z.B. der Technischen Universität Dresden, konnte auf Ergebnisse aus anderen Forschungsprojekten zurückgegriffen werden.

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Das Teilprojekt P4 „Entwicklungsbegleitende Normung“ (Entwicklungsbegleitende Normung (EBN) des DIN e.V.) stellte sicher, dass die im Gesamtprojekt gewonnenen Erkenntnisse in den aktuellen Normungsprozess eingehen. Über den Weg der herkömmlichen Normung ist eine Aufbereitung der Projektergebnisse und Überführung in die Normung nicht möglich. Nur über die Arbeitskreise der EBN ist es gelungen, die erforderlichen Abstimmungsprozesse und Zuarbeiten für die offiziellen Normungsgremien zu realisieren.

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Das Teilprojekt TP1, insgesamt geleitet von der Universität Duisburg-Essen (UDE), umfasste verschiedene Arbeitspakete (AP), die nachfolgend kurz angeführt werden:

Übergeordnete Aufgabe der Universität Duisburg-Essen (UDE) als verantwortlicher Partner und Leiter des TP 1 war das Management des Gesamtprojekts (AP 1.1: Management Gesamtprojekt). Hierzu zählten insbesondere die Koordination des Gesamtprojekts, das Management der Teilprojekte sowie die Durchführung von Transferaktivitäten in Form von Presse- und Öffentlichkeitsarbeit. In diesem Rahmen hat die Universität Duisburg-Essen beispielsweise zu 16 Konsortialtreffen und zu wöchentlichen Telefonkonferenzen für das Gesamtprojekt eingeladen, die jeweilige Agenda aufgestellt und sämtliche Protokolle geschrieben.

In der Öffentlichkeitsarbeit wurden über 23 Pressemitteilungen auf Deutsch und Englisch von der Universität Duisburg-Essen verfasst und allesamt in zahlreichen Zeitschriften und Newslettern publiziert. Darüber hinaus wurden mehr als zwanzig wissenschaftliche Artikel verfasst und in Büchern, Sammelbänden und Proceedings veröffentlicht. Weiterhin sind zahlreiche Präsentationen, Vorträge und Workshops auf Kongressen, Konferenzen und Messen national und international in Europa, Nord- und Süd-Amerika, Afrika und Asien gehalten worden, teilweise auf Einladung und als Keynote-Speaker.

Intern konnte die enge Zusammenarbeit von TP1 mit TP3 bei der Entwicklung der Prototypen sowie zusätzlich mit TP2 und TP4 insbesondere durch gemeinsame Teilnahme an DIN-Workshops gestärkt werden.

AP 1.2 (Koordination mit anderen Projekten) umfasste die Koordination von Q.E.D. mit anderen Projekten, insbesondere mit den Partnerprojekten Content Sharing und Explain. Die Universität Duisburg-Essen hat dazu an diversen Konsortialtreffen von Content Sharing und Explain teilgenommen sowie an verschiedenen gemeinsamen Treffen und Telefonkonferenzen. Darüber hinaus fanden ein reger Austausch und eine enge Zusammenarbeit

mit der LERNET-Begleitforschung statt, immer unter Einbezug der beiden Partnerprojekte Content Sharing und Explain. Gemeinsame Auftritte und Messestände sowie drei Arbeitsgruppen zur gemeinsamen Absprache und Steuerung der Bereiche Strategie, Öffentlichkeitsarbeit und Qualität wurden mit der Begleitforschung und den beiden Partnerprojekten organisiert.

Insbesondere stand die Koordination mit den anderen Standardisierungsiniciativen und Standardisierungsprojekten im Mittelpunkt der Aufgaben der Projektleitung durch die Universität Duisburg-Essen. Dazu wurden regelmäßige Teilnahmen an den Sitzungen des Standardisierungsgremiums SC36, Mitarbeit beim CEN-Workshop Learning Technologies, Mitwirkung bei der Gründung des europäischen Standardisierungsgremiums CEN/TC 353 und Mitarbeit bei der internationalen Standardisierungsinitiative IEEE LTSC und deren Spezifikationsentwicklung.

In AP 1.3 (Entwicklung eines harmonisierten Qualitätsstandards) wurde ein harmonisiertes Qualitätsmodell aus derzeit existierenden Qualitätsansätzen abgeleitet und darauf aufbauend ein Erstentwurf für eine Spezifikation entwickelt. Nach der Konsensbildung durch Einbinden verschiedener Anwendergruppen wurde das Modell in nationalen und internationalen Standardisierungsgremien eingebracht. Hier waren zunächst verschiedene Anwendungsszenarien erarbeitet worden, die maßgeblich in das Modell eingegangen sind. Die Inhalte konnten in verschiedenen DIN-Workshops und internationalen Standardisierungsgremien erfolgreich eingebracht, diskutiert und nach Konsensbildung veröffentlicht werden, wobei die Veröffentlichung des ersten internationalen Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung ISO/IEC 19796-1 hier die zentrale Bedeutung besitzt.

Durch die Entwicklung von Implementierungshilfen im AP 1.4 (Leitfäden und Best Practice) konnten erste Instrumente für den Einsatz und die Adaption des internationalen Standards ISO/IEC 19796-1 von der Universität Duisburg-Essen bereitgestellt und veröffentlicht werden. Zudem wurden mehrere wissenschaftliche Beiträge zur Anwendung und Anpassung des Qualitätsstandards durch die Universität Duisburg-Essen in verschiedenen Sammelbänden und Zeitschriften publiziert und der zentrale Leitfaden auf der Q.E.D.-Webseite zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus hat Q.E.D. mehrere DIN-Workshops initiiert, die unter Einbezug der Ergebnisse aus TP1 Spezifikationen als PAS (Publicly Available Specification) ausgearbeitet und veröffentlicht haben, die als Instrumente speziell KMU nützen.

Zur Nutzung und Einführung des Qualitätsstandards ISO/IEC 19796-1 und der zugrunde liegenden Spezifikation PAS 1032-1 wurden im AP 1.5 (Implementierung) von der Universität Duisburg-Essen insgesamt drei gestaffelte Studien mit Befragungen und Interviews speziell der primären Zielgruppe KMU (kleine und mittelständische Unternehmen) durchgeführt und veröffentlicht. Alle Projektpartner haben unter Leitung der Universität Duisburg-Essen mehrere Anwendungsszenarien als Use Cases ausgearbeitet und für das geplante Qualitäts-Integrations-Tool überarbeitet. Darüber hinaus hat die Universität Duisburg-Essen als Zusatzleistung aus der Verallgemeinerung der TP1-Ergebnisse eine neue Kategorienklasse von Entscheidungsunterstützenden Supportsystemen (QSS = Quality Management Support Systems) entwickelt und international erfolgreich präsentieren können.

Das Qualitäts-Integrations-Tool (QIT) stand im Mittelpunkt des AP 1.6 (Toolentwicklung). Die Universität Duisburg-Essen hat dazu die gesamte Konzeption in mehreren Stufen und Detaillierungsgraden ausgearbeitet. Damit wurde erstmalig ein Quality Management Support System der neuen Kategorie von Dokumentations- und Entscheidungsunterstützenden Supportsystemen ausgearbeitet. Das QIT ist speziell für die Aus- und Weiterbildung entwickelt worden. Es wurde in zahlreichen Artikeln und auf vielen Konferenzen vorgestellt und diskutiert sowie sukzessive bis hin zu einer finalen detaillierten Version eines Informationsmodells, das in einem Tool realisiert werden kann, weiterentwickelt. Von IBM wurde die softwaretechnische Umsetzung in einem Prototypen vorgenommen, die von der Universität Duisburg-Essen mit einem Parallelsystem und Codeanpassungen unterstützt wurde.

Dank der Verlängerung und Aufstockung des Q.E.D.-Projektes konnte zusätzlich noch eine umfangreiche Q.E.D.-Studie am Projektende durchgeführt werden. Über 800 KMUs wurden telefonisch zur Nutzung und den Vorteilen von E-Learning und Wissensmanagement befragt. Parallel wurden in einer Delphi-Befragung die Einschätzungen von zehn führenden E-Learning-Experten eingeholt. Durch die Integration der Fragen einer Studie aus dem Jahre 1999 liegt jetzt erstmals mit der Q.E.D.-Studie, die jetzt zuerst als Buch und zukünftig auch als wissenschaftlicher Fachartikel veröffentlicht werden soll, ein Vergleich über die Entwicklung bei den KMUs über die Jahre von 1999 bis 2007 vor.

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Die Arbeiten im Teilprojekt gliederten sich in die folgenden Arbeitsschritte:

1. Erfassung und Evaluation der bei den Partner vorhandenen Materialien und Werkzeuge (z.B. IBM: Juru, FBD: NetLim, IAO: RMC)
Recherche des state of the art im Management von Rich Media Contents durch Fraunhofer IAO
2. Definition geeigneter Fachgebiete mit hohem Aktualisierungs- und Retrievalbedarf; in unserem Fall: Recht in der Immobilienwirtschaft, medizinische Probleme und Aktualität im Sportbereich; angedacht: Technik in der Automobilindustrie
3. Festlegung einer Anforderungs-Funktionalitätenliste für:
 - Retrieval
 - Aktualisierungin Zusammenarbeit aller Partner.
Anforderungen: Möglichkeiten der Automatisierung von Aktualisierung durch
 - Zeitpunkte
 - Perioden
 - Events
 - Stichworte
 - NutzerRetrieval:
 - Inhalt
 - Bzw. Inhaltsveränderung
 - Versionsänderung
 - Medienbezogenheit
 - Lernfortschritt
 - Zielgruppenorientierung
4. Implementation einer geeigneten Plattform. Wichtig war hier, dass alle Partner im TP2 auf diese Plattform zugreifen können und dass diese Plattform für die späteren Nutzer frei verfügbar sein musste. IBM entschied sich für eine SAKAI-gestützte Plattform, auf der die Tools implementiert werden sollten. Aus organisatorischen Gründen mussten zwei komplette Sakai Systeme, eines bei IBM und eines bei

- FBD aufgesetzt werden. Zu einem späteren Zeitpunkt wurde das System auch am IAO installiert.
5. Entwicklung und Pretest. Während FBD und IAO geeignetes RichMedia Material auswählten und vorbereiteten, wurden die ersten Retrieval- und Aktualisierungstools bei IBM entwickelt und getestet. Die Qualität der Ergebnisse wurde von den Partnern FBD und IAO evaluiert.
 6. Entwicklung der Kursmaterialien Medizin im Sport. In enger Zusammenarbeit mit dem Bildungswerk des schwäbischen Turnerbundes wurde ein Curriculum im Bereich "Gesundheitssport anatomische und physiologische Grundlagen" entwickelt. Mit einem Umfang von ca. 100 Lernstunden erlaubt es nahezu alle Anwendungen praxisnah zu erproben. Wichtiger Bestandteil, der unter SAKAI entwickelten Kurselemente waren:
 - Rich Media Contents
 - Virtueller Klassenraum
 - Video-gestützte Contents
 - Animationen
 - Chatfunktion
 7. Umsetzung und Aktualisierung der Lernmaterialien "Recht in der Immobilienwirtschaft". Hier wurde auf das im Projekt NetLim entwickelte Material zurückgegriffen. Um den Bereich prozessorientiertes Lernen Erfahrungen zu sammeln wurde jedoch in Zusammenarbeit mit der LEG B-W (später LBBW-IM) ein modifiziertes Konzept für Lernen am Arbeitsplatz entwickelt und das Material entsprechend angepasst.
 8. Integration der von IBM entwickelten Tools in die Plattform bei FBD. Dieser Schritt war nicht unproblematisch, da für SAKAI als Open Source-Software Dokumentation und Handbücher nicht oder nur sehr eingeschränkt zur Verfügung stehen. Ganz offensichtlich gab es – trotz Verwendung der gleichen Basis-Software systembedingte Unterschiede in den Installationen, die zu nicht unerheblichen Problemen bei der Implementation führten.
 9. Durchführung der Tests. Auch hier waren zeitliche Schwierigkeiten zu beobachten. Zunächst musste der Kurs im Bereich Sport die notwendige (und im Projektplan nicht vorgesehene) Zertifizierung im Rahmen des §85 SGBIII erhalten. Dieser Schritt wurde erfolgreich abgeschlossen. Erst dann konnte mit der Teilnehmerwerbung begonnen werden. Somit verzögerte sich der

Beginn auf September 2006. Der erste Kurs endete im März 2007. Aus ganz anderen Gründen verzögerte sich der Beginn im Bereich Immobilienwirtschaft. Die LEG B-W wurde in LBBW_Im umbenannt und einer radikalen Neuorganisation unterworfen. Da somit die Zuständigkeiten völlig ungeklärt waren, zog sich die Einrichtung der notwendigen Hard- und Software bis Januar 2007 hin.

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

Das Teilprojekt TP3 gliedert sich mehrere Arbeitsschritte, die nachfolgend kurz beschrieben werden:

Zu Beginn der Arbeiten zum Teilprojekt wurde zunächst eine Bestandsaufnahme durchgeführt, die die Auswertung von Standardisierungsrelevanten Ergebnisse anderer Forschungsprojekte, die Analyse aktueller Entwicklungen im Bereich mobiler Informationstechnologie und der Hard- und Software sowie eine Bedarfserhebung bei potentiellen Anwendern mobiler Lernanwendungen umfasste.

Nachfolgend wurde im Rahmen eines Gesamtkonzepts zu mobilem Lernen ein Referenzmodell entwickelt und erste Szenarien für mobiles Lernen beschrieben.

Basierend auf diesen Arbeiten wurden zwei prototypische Entwicklungen vorangetrieben, die zum einen Akteuren im Bereich E-Learning (sowohl Planer, Berater, Projektmanager aber auch Auftraggeber) toolgestützt die Planung, Entwicklung und Integration von mobilen Lernen in den Lernprozess aufzeigen und zum andern konkrete mobile Lernservices bereitstellen.

Im Zuge der Konzeption und Umsetzung mobiler Services und Funktionen für mobiles Lernen wurden in einem weiteren Arbeitspaket Verfahren zur Content-Adaption geprüft und bewertet und prototypisch als Bestandteil der Lernservices implementiert.

Ausgehend von den prototypisch entwickelten Lernservices wurden Geschäftspotentiale für mobile Lernanwendungen analysiert und Businessmodelle für die relevanten Marktteilnehmer beschrieben.

Anhand der Ergebnisse der beschriebenen Arbeitspakete des Teilprojektes 3 wurden Standardisierungspotentiale und notwendige Erweiterungen vorhandener E-Learning-Standards identifiziert. In Zusammenarbeit mit dem DIN wurde ein Standardisierungs-Workshop zum Thema „Mobiles Lernen“ konstituiert, in welchem die Standardisierungsvorschläge des Teilprojektes 3 überführt und weiter diskutiert wurden, um daraus im Konsens mit Anwendungspartnern Spezifikationen für mobiles Lernen zu entwickeln.

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Im Verlauf des Projektes Q.E.D. wurden die Konsortialpartner und viele weitere Experten, insbesondere aus dem E-Learning-Bereich, in den Prozess zur Entwicklung von Standards und Normen einbezogen.

Das DIN Deutsches Institut für Normung e. V. nutzte dazu das Instrument der Entwicklungsbegleitenden Normung (EBN) und stellte in diesem Rahmen die technologische Infrastruktur des DIN für die Standardisierungsarbeiten bereit.

Mit den im Projektverlauf entwickelten Standards wurden Maßstäbe zur Qualitätsbeurteilung und Anwendungsleitfäden bereitgestellt, die insbesondere den KMU eine höhere Innovationssicherheit bieten und den Austausch qualitativ hochwertiger Bildungsangebote fördern. Durch das Einbringen von Standardisierungsergebnissen in die internationale Normung wurde die erste internationale Norm für die Qualitätsentwicklung ISO/IEC 19796-1 veröffentlicht, die maßgeblich von den deutschen nationalen Ergebnissen geprägt ist.

4. Wissenschaftlicher und technischer Stand

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Q.E.D. konnte in Teilprojekt TP1 einen maßgeblichen Beitrag leisten, Deutschland auf dem Gebiet der Standardisierung unter spezieller Berücksichtigung von E-Learning auch international konkurrenzfähig zu machen und die Vorreiterrolle im Qualitätsmanagement und in der Qualitätssicherung weiter auszubauen.

Dabei spielte die Konzeption des neuartigen Quality Management Support Systems (QSS) sowie die Entwicklung des Qualitäts-Integrations-Tool (QIT) als erstem QSS weltweit eine zentrale Rolle. Ebenso wichtig war auch die Einbindung der Ergebnisse in nationale und internationale Standardisierungsgremien. Während das QIT dazu dient, die Spezifikation PAS 1032-1 in Aus- und Weiterbildungsunternehmen zu implementieren, stellt z.B. die veröffentlichte Spezifikation PAS 1069 (PAS = Publicly Available Specification) einen breit gefächerten Leitfaden zur Unterstützung zur Verfügung, der speziell kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) nützt.

Mit dem Qualitäts-Integrations-Tool ist das erste Qualitätsmanagement Support System (QSS) seiner Art entwickelt worden. Das spezifische QSS dient vorrangig dazu, Informationen zur Bildung und zum Aufbau von Qualitätsbewusstsein sowie Unterstützung bei der Einführung von Qualitätsmanagement zu integrieren. Die Unterstützung erfolgt in Form von Entscheidungsunterstützung bei der Auswahl geeigneter Methoden und Instrumente des Qualitätsmanagements sowie von Hilfestellungen zu deren praktischem Einsatz in den Prozessen der Aus- und Weiterbildung. Die neue Kategorie des QSS und dessen konzeptionelle Umsetzung als QIT wurde in mehreren wissenschaftlichen Artikeln von der Universität Duisburg-Essen vorgestellt, wobei ein Beitrag sogar als Innovationspreis-Kandidat auf der Konferenz Wirtschaftsinformatik 2006 in Passau ausgezeichnet wurde.

Weiterhin ist die PAS 1069 als Leitfaden zur Umsetzung der PAS 1032-1 erarbeitet worden. Hier werden dem Anwender insbesondere verschiedene

Anwendungsbereiche und Einsatzfelder der PAS 1032-1 aufgezeigt, sowie praxisnahe Beispiele zur jeweiligen Umsetzung ausführlich beschrieben.

Darüber hinaus ist als zweite Spezifikation die PAS 1068 als Leitfaden für die Beschreibung von E-Learning-Lösungen und Bildungsangeboten, der sogenannte E-Learning-"Beipackzettel", ausgearbeitet und veröffentlicht worden.

Zentrales und wichtigstes Ergebnis war neben dem QSS die Entwicklung und Veröffentlichung des ersten internationalen Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung (ISO/IEC 19796-1), der maßgeblich von der Universität Duisburg-Essen mitgestaltet wurde und weitestgehend auf dem deutschen Input aufbaut.

Darüber hinaus konnte der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter durch sein Engagement und Mitwirken in den verschiedenen internationalen Gremien eine Vielzahl von neuen Standardisierungsinitiativen starten und dort sowie auch bei schon existierenden Standardisierungsprojekten die deutschen Positionen einbringen, verteidigen und umsetzen. Diese Gremienarbeit ist mittlerweile auf europäischer und internationaler Ebene durch die Globalisierung der Märkte unverzichtbar und nur hier werden zukünftig die relevanten Standards entwickelt. Umso wichtiger wird die deutsche Beteiligung und Einflussnahme, die der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter in allen relevanten Standardisierungsgremien sicherstellen konnte, dies sind:

Auf europäischer Ebene:

- CEN/ISSS "Workshop for Learning Technologies" (als Co-Autor)
- CEN/TC 353 "ICT for Learning, Education and Training" (als Vice-Chair)

Auf internationaler Ebene:

- ISO/IEC JTC1 SC36 "IT for Learning, Education and Training" (als Convener)
- IEEE "Learning Technology Standards Committee" (als Co-Autor)

Dies führte zu einer Vielzahl von neuen Standards, bei denen die Ergebnisse von Q.E.D. maßgeblich eingebracht und berücksichtigt werden konnten.

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Zum Start des Projektes gab es weder integrierte Produktionsumgebungen für Rich Media-Lerninhalte, noch entsprechende Aktualisierungstools und hierfür notwendige Indexierungs- und Retrievalfunktionalitäten. Auch eine ausgedehnte Recherche des IAO zu Beginn des Projektes bestätigte diesen Eindruck; ebenso wie der Versuch, in kommerziell verfügbaren Online-Event-Produktionsumgebungen auf vergleichbare Funktionalitäten zu stossen. Die Entwicklungsarbeiten wurden vor dem Hintergrund dieser und der folgend genannten Anforderungen bzw. Grundüberzeugungen begonnen:

- Der Einsatzbereich und die Marktdurchdringung Rich Media-basierter Lernanwendungen wird wachsen
- Aktualisierung und Wiederverwendung von E-Learning-Einheiten stellt bisher eine grosse Herausforderung in der E-Learning-Produktion dar
- Bisherige Systeme sind komplett gekapselt, erlauben keinen Austausch und auch nur mit grossem Aufwand eine rasche Aktualisierung und nutzerseitige Bewertung
- E-Learning-Produkte sind relativ aufwendig in der Produktion und schwierig zu aktualisieren
- Die relativ hohen Kosten der E-Learning-Produktionen machen es jedoch erforderlich, dass Kosten der Aktualisierung gering gehalten
- Einsatz einer Open Source-Software (SAKAI) entspricht dem gegenwärtigen Stand der Diskussion.

Verwendete Fachliteratur, benutzte Informations- und Dokumentationsdienste

- Fachzeitschriften zum Thema E-Learning
- Ausstellerbesuche auf den jeweiligen Online Educa / Learntec

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

Schon bei den Recherchen zu innovative Lösungen in kommerziellen und forschungsorientierten Projekten zu mobilen Lernen wurden einige interessante Projekte und etablierte Lösungen in diesem Bereich identifiziert. Standardisierungspotenziale zu mobilem Lernen waren absehbar. Allerdings wurden sie in den vor Projektbeginn vorhandenen Lösungen nicht realisiert.

Hauptaugenmerk des Teilprojekts TP3 „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens“ war es den weder in der Wissenschaft und noch in der Wirtschaft genügend diskutierten Bereich der Standardisierung des Mobilen Lernens auf die Agenda der Standardisierungsgremien zu bringen. Dazu mussten die nationale und die internationale M-Learning-Community auf den Missstand der fehlenden Standards und technischen Schnittstellen zwischen den bereits entwickelten Lösungen aufmerksam gemacht werden und vorhanden Lösungsansätze aus dem E-Learning propagiert und auf Mobiles Lernen abgestimmt werden. Hierzu wurde insbesondere die beiden Spezifikationen PAS 1032-2 "Das didaktische Objektmodell" und "IMS Learning Design" speziell für das Mobile Lernen erweitert und der nationalen und internationalen Community zur Diskussion gestellt.

Durch die Arbeit von Q.E.D. konnte entsprechend Folgendes erreicht werden:

- Teilnahme der M-Learning Community am Standardisierungsprozess in der ISO/IEC JTC1 SC36
- Erfolgreicher Launch des DIN-Workshops "Mobile Learning"

In Bezug auf Content-Adaptionstechniken für die Anzeige von Lerninhalten auf kleinere mobile Endgeräte wurden Erfahrungen und Ergebnisse aus dem AMACONT-Forschungsprojektes der TU-Dresden, mit der die T-Systems MMS in Forschungsprojekten kooperiert, in die Bewertung einbezogen. Insbesondere der TeachML-Ansatz der TU-Dresden bietet eine interessante Möglichkeit anhand des XML-Standards mobile-taugliche Lerninhalte auszuzeichnen.

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Bei der Kick-Off-Veranstaltung "Entwicklung international anerkannter Qualitätsstandards für E-Learning" am 18. Oktober 2004 wurden die folgenden drei DIN-Arbeitsgruppen gebildet:

- Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung
- Transparenz und Bewertung
- Entwicklung und Wiederverwendung von Lernmodulen.

Zu diesem gemeinsamen Kick-Off-Workshop von Q.E.D. und DIN kamen am 18.10.2004 über 70 Teilnehmer zum DIN, um sich über die Projektziele und Entwicklungstendenzen zu informieren und um ihre eigenen Interessen und Bedürfnisse in die Standardisierung einzubringen. Damit löste das Projekt Q.E.D. sein Versprechen ein, sich an den Wünschen und Bedürfnissen der Praxis zu orientieren und die Standardisierungsaktivitäten entsprechend auszurichten.

Die Arbeitsgruppen konnten sich bei der Entwicklung von neuen Standards und Spezifikationen auf die bereits im Jahr 2004 herausgegebenen öffentlich verfügbaren Spezifikationen PAS 1032-1 und PAS 1032-2 (PAS = Publicly Available Specification) stützen. Diese beiden Spezifikationen sind eine wichtige Basis für die Entwicklung eines allgemein gültigen Qualitätsmodells sowie für die Festlegung von Kriterien zur Beurteilung der Qualität von Bildungsangeboten.

Alle Arbeitsgruppen stellten sich das Ziel, ihre Ergebnisse zunächst in Form von PAS beim DIN zu veröffentlichen und über die Einbindung des DIN in das Netzwerk der europäischen und internationalen Normung diese PAS in die zuständigen europäischen und internationalen Normungsgremien mit dem Ziel einzubringen, die in diesem Vorhaben erarbeiteten Lösungen als internationale Normen zu etablieren.

Das erfolgte in enger Zusammenarbeit der Projektpartner mit dem Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen im DIN beim Standardisierungsgremium ISO/IEC JTC 1/SC 36, beim europäischen CEN/ISSS Workshop Learning Technologies und beim 2007 neu gegründeten CEN/TC 353.

Bei einem weiteren offenen Workshop am 30. Januar 2006 zum Thema "Neue Standards für E-Learning" wurden weitergehende neue Standardisierungsbedarfe ermittelt. Dieser Workshop erfolgte im Zusammenhang mit der Sitzung des nationalen Spiegelgremiums ISO/IEC JTC1 SC 36. Im Ergebnis wurde im Juni 2006 eine weitere Arbeitsgruppe Barrierefreiheit im E-Learning gebildet.

Ausgehend von den Ergebnissen des offenen Workshop am 30. Januar 2006 zur Thematik "Neue Standards für E-Learning" mit den Schwerpunkten Barrierefreiheit, Kooperatives Lernen, Mobiles Lernen und Qualität, wurde am 16. Januar 2007 ein weiteres offenes Forum zu dem Thema "Standardisierungspotentiale im E-Learning", ebenfalls gekoppelt mit der Sitzung des nationalen Spiegelgremiums ISO/IEC JTC1 SC 36, durchgeführt.

Inhaltliche Schwerpunkte waren Entwicklungen und Anforderungen an die Standardisierung in den Bereichen Qualitätsstandards, Kompetenzen und Web 2.0. Zusätzlich wurde von den Teilnehmern großer Standardisierungsbedarf im Bereich des Mobilens angemeldet, was zur Gründung des DIN-Workshops "Mobile Learning" durch Q.E.D. führte.

In den insgesamt vier Arbeitsgruppen arbeiteten ca. 60 Experten an der Entwicklung neuer Standards mit; insgesamt wurden 40 Arbeitsgruppensitzungen vom DIN organisiert und nachbereitet.

- Arbeitsgruppe Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung 13 Sitzungen (unter Leitung des Q.E.D.-Gesamtprojektleiters)
- Arbeitsgruppe Transparenz und Bewertung 11 Sitzungen
- Entwicklung und Wiederverwendung von Lernmodulen 11 Sitzungen
- Arbeitsgruppe Barrierefreiheit 3 Sitzungen
- Arbeitsgruppe Mobile Learning 2 Sitzungen

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Das Teilprojekt TP1 (wie auch das Gesamtprojekt) hat durch die Universität Duisburg-Essen als TP-Leiter mit vielen anderen Stellen und Organisationen zusammengearbeitet, davon sind insbesondere die Nachfolgenden zu nennen, ohne alle vollständig nennen zu können:

- **Die LERNET-Begleitforschung**

Regelmäßige Teilnahme an allen LERNET-Treffen sowie an den Sitzungen der LERNET-Arbeitsgemeinschaften Öffentlichkeitsarbeit, Strategie und Qualität, dort jeweils auch gemeinsam mit den Partnern aus Content Sharing und Explain.

- **Das LERNET-Partnerprojekt Content Sharing**

Regelmäßige Teilnahme durch den Gesamtprojektleiter an allen Konsortialtreffen und Veranstaltungen von Content Sharing, zu denen Q.E.D. eingeladen wurde.

- **Das LERNET-Partnerprojekt Explain**

Regelmäßige Teilnahme durch den Gesamtprojektleiter an allen Konsortialtreffen und Veranstaltungen von Explain, zu denen Q.E.D. eingeladen wurde.

- **Der DIN-Workshop "Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung"**

Regelmäßige Teilnahme und Mitarbeit als Co-Autoren durch mehrere Vertreter der Universität Duisburg-Essen bis hin zur Veröffentlichung, zudem stellte Q.E.D. mit dem Gesamtprojektleiter den Leiter des DIN-Workshops.

- **Der DIN-Workshop "Transparenz und Bewertung"**

Regelmäßige Teilnahme und Mitarbeit als Co-Autoren durch mehrere Vertreter der Universität Duisburg-Essen bis hin zur Veröffentlichung.

- **Das europäische Standardisierungsgremium CEN/TC 353**

Teilnahme und Mitarbeit vor, bei und nach der konstituierenden Sitzung in Mailand am 10. Mai 2007, zudem wurde der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter dort als Vice-Chair des europäischen Standardisierungsgremium CEN/TC 353 "Information Technologies for Learning, Education, and Training" gewählt.

- **Der europäische Standardisierungs-Workshop CEN/ISSS WS-LT**

Regelmäßige Teilnahme und Mitarbeit.

- **Das internationale Standardisierungsgremium ISO/IEC JTC1 SC36**

Regelmäßige Teilnahme und Mitarbeit, zudem wurde der Gesamtprojektleiter von Q.E.D. dort im März 2006 als Convener (Leiter) des internationalen Standardisierungsgremium ISO/IEC JTC1 SC36/WG5 "Quality Assurance and Descriptive Frameworks" gewählt.

- **Die internationale Standardisierungsinitiative IEEE LTSC**

Regelmäßige Teilnahme und Mitarbeit als Co-Autor bei der ersten Spezifikation in der WG20 über "Reusable Competency Definitions (RCD)" durch den Q.E.D.-Gesamtprojektleiter.

- **D-ELAN Deutsches Netzwerk der E-Learning Akteure e.V.**

Der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter hat auf Einladung an verschiedenen Veranstaltungen des D-ELAN (<<http://www.d-elan.net>>) mitgewirkt und die Kenntnisse über die Standardisierungsarbeit eingebracht. Zudem hat der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter den Fachausschuss Qualität mitgegründet, regelmäßig an dessen Sitzungen teilgenommen und das dort entwickelte Qualitätsinstrument "Qualitätsplattform Lernen" entscheidend mit ausgearbeitet. Insbesondere der Zusammenhang zwischen Standardisierung und Zertifizierung konnte dargestellt werden.

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

- **DIN e.V.**

Der TP-Leiter arbeitete in verschiedenen Fachausschüssen beim DIN EBN mit. Die Erfahrungen aus dem Teilprojekt flossen in die PAS 1068 ganz maßgeblich mit ein, insbesondere was die Definition der Anforderungen an die Aktualität von Lernangeboten und die damit verbundenen Prozesse angeht.

- **ISO/IEC JTC1 SC36**

Insbesondere die Erfahrungen mit dem Adressatenkreis Sport und den Bedingungen der dabei betreuten Teilnehmer führten zum Vorschlag und (erfolgreichen Ballot) zum Thema "Nomadicity and Mobile Learning". Dieser Vorschlag fand Unterstützung durch die NB von Japan, Südkorea, Frankreich und Luxemburg.

- **Schwäbischer Turnerbund**

Entwicklung, Zertifizierung und Durchführung eines projektbasierten Kurses. Die im Projekt entwickelte Technik wird mit Sicherheit weiterverwendet. Die bundesweite Verwertung ist auf Initiative des STB in Arbeit.

- **LBBW-Im**

Unter Verwendung der im Projekt entwickelten Retrievaltools wird ein Konzept arbeitsprozessorientierten Lernens realisiert. Zielgruppe sind in erster Linie Azubi und Quereinsteiger in die Immobilienwirtschaft. Auch hier ist die Verwendung nach Projektende gesichert.

- **D-ELAN**

Die Projekterfahrungen wurden insbesondere im Arbeitskreis Qualität (TP Leiter war bis 31.12.2006 Vorsitzender dieses AK, die Vertreterin des IAO war zum Projektzeitpunkt im Vorstand des D-ELAN) in die Arbeit insbesondere bei Zertifizierungen und in Zusammenarbeit mit der ZfU eingebracht.

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

- **DIN-Workshop "Mobile Learning"**

Teilnahme und Mitarbeit als Co-Autoren durch Vertreter von der Universität Duisburg-Essen und von MMS

- **Das internationale Standardisierungsgremium ISO/IEC JTC1 SC36**

Regelmäßige Teilnahme und Mitarbeit, zudem wurde der Gesamtprojektleiter von Q.E.D. dort im März 2006 als Convener (Leiter) des internationalen Standardisierungsgremium ISO/IEC JTC1 SC36/WG5 "Quality Assurance and Descriptive Frameworks" gewählt.

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Das Teilprojekt TP4 (wie auch das Gesamtprojekt) hat mit vielen anderen Stellen zusammengearbeitet, davon sind insbesondere zu nennen:

- **Die LERNET-Begleitforschung**

Teilnahme an LERNET-Treffen sowie an den Sitzungen der LERNET-Arbeitsgemeinschaften Öffentlichkeitsarbeit, Strategie und Qualität, dort jeweils auch gemeinsam mit den Partnern aus Content Sharing und Explain.

- **D-ELAN**

Der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter hat auf Einladung an verschiedenen Veranstaltungen des D-ELAN mitgewirkt und die Kenntnisse über die Standardisierungsarbeit eingebracht. Zudem hat der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter den Fachausschuss Qualität mitgegründet, regelmäßig an dessen Sitzungen teilgenommen und das dort entwickelte Qualitätsinstrument "Qualitätsplattform Lernen" entscheidend mit ausgearbeitet. Insbesondere der Zusammenhang zwischen Standardisierung und Zertifizierung konnte dargestellt werden.

II. Eingehende Darstellung

1. Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung vorgegebener Ziele

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Im Teilprojekt TP1 sind verschiedene übergeordnete Zielsetzungen im Hinblick auf die Bereitstellung von Konzepten, Werkzeugen und Handlungsrichtlinien zur qualitativ hochwertigen und kostengünstigen Entwicklung und Nutzung von E-Learning-Anwendungen verfolgt worden. Dabei wurden folgende Schwerpunkte gesetzt und als Ziele vorgegeben:

- Entwicklung eines prozessorientierten Qualitätsmanagementmodells
- Branchenspezifische Anpassung des Qualitätsmodells
- Referenzkriterien für qualitativ hochwertige Lernszenarios
- Entwicklung von Tools zur Nutzung von Qualitätsstandards (Dokumentations- und Entscheidungsunterstützendes System)
- Leitfäden für die Einführung, Nutzung und Weiterentwicklung von Qualitätsansätzen
- Modellhafter Einsatz in der betrieblichen Weiterbildung (KMU, Verbände)

Alle vorgegebenen and angestrebten Ziele konnten erreicht und teilweise deutlich übertroffen werden, wie die nachfolgende Aufstellung der während der Projektlaufzeit **erzielten Ergebnisse** belegt:

1. Harmonisiertes Qualitätsmodell und Erstentwurf Qualitätsspezifikation
2. ISO/IEC 19796-1: Erster Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung

3. Anforderungserhebungen und Studien für und mit KMU
4. Quality Management Support System (QSS)
5. Quality-Integrations-Tool (QIT)
6. PAS 1068: Referenzkriterien für Bildungsangebote ("Beipackzettel")
7. PAS 1069: Leitfaden für Anwendung und Qualitätsprofile zur PAS 1032-1
8. Leitfäden und Wissenschaftliche Artikel
9. Qualitätsplattform Lernen
10. Q.E.D.-Studie zu E-Learning und Wissensmanagement in KMU

Im Folgenden werden die erzielten Ergebnisse den vorgegebenen Zielen kurz gegenübergestellt und zugeordnet, um die Übererfüllung der Ziele darzustellen. Die einzelnen Ergebnisse werden anschließend im Kapitel II.3 detailliert beschrieben.

Entwicklung eines prozessorientierten Qualitätsmanagementmodells

Das **Harmonisierte Qualitätsmodell** bildete den Ausgangspunkt für die weitere Arbeit im TP1. Auf der Basis dieses Vergleichs der sechs wichtigsten Qualitätsansätze konnte der Erstentwurf der **Qualitätsspezifikation** ausgearbeitet werden. Damit konnte Q.E.D. einen entscheidenden Input für die Entwicklung des **ersten internationalen Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung ISO/IEC 19796-1** geben.

Branchenspezifische Anpassung des Qualitätsmodells

Für die branchenspezifische Anpassung des Qualitätsmodells wurden mehrere **Anforderungserhebungen und Studien** mit KMUs durchgeführt und veröffentlicht.

Zentrales Ergebnis war die Entwicklung des **Quality Management Support System (QSS)** als neuer Klasse von Entscheidungsunterstützenden Supportsystemen, die auch international bei mehreren Konferenzen große Beachtung und Anklang fand.

Mit den **Qualitätsprofilen**, die in der **PAS 1069** veröffentlicht wurden, kann die Anwendung des Referenzprozessmodells des Standards ISO/IEC 19796-1 und der PAS 1032-1 für Standardsituationen und die branchenspezifische Anpassung speziell für KMU erleichtert und vereinfacht werden.

Referenzkriterien für qualitativ hochwertige Lernszenarios

Mit der Veröffentlichung der **PAS 1068** liegen nun Referenzkriterien nicht nur für qualitativ hochwertige Lernszenarios, sondern für alle Kategorien und Aspekte von Bildungsangeboten in Form eines "Beipackzettels" vor. Darüber hinaus wurde ein vollständiges XML-Binding als Software zur sofortigen Nutzung der PAS 1068 ausgearbeitet und kostenlos öffentlich zur Verfügung gestellt, um die größtmögliche und einfache Anwendung sicher zu stellen (<<http://www.qed-info.de/PAS>>).

Entwicklung von Tools zur Nutzung von Qualitätsstandards (Dokumentations- und Entscheidungsunterstützendes System)

Neben der Weiterentwicklung und Unterstützung der Qualitätsstandards war die Entwicklung eines Tools zu deren Nutzung die zweite zentrale Aufgabe des TP1.

Die **Anforderungserhebungen und Studien** und die auf diesen Ergebnissen aufbauende Konzeption der neuen Klasse des **Quality Management Support System (QSS)** waren die entscheidenden Grundlagen für die Toolentwicklung. Mit der prototypischen Umsetzung des **Qualitäts-Integrations-Tool (QIT)** wurde im TP1 das weltweit erste QSS konzipiert, entwickelt und umgesetzt! Die Anwendbarkeit und der Nutzen des QIT wurden in einer abschließenden Studie evaluiert und durchwegs positiv von den befragten KMU bestätigt.

Leitfäden für die Einführung, Nutzung und Weiterentwicklung von Qualitätsansätzen

Innerhalb des TP1 wurden mehrere Leitfäden für die Einführung, Nutzung und Weiterentwicklung von Qualitätsansätzen ausgearbeitet und veröffentlicht. Der **zentrale Leitfaden für die Implementierung und Adaptierung des ersten Qualitätsstandards ISO/IEC 19796-1** vom Q.E.D.-Gesamtprojektleiter ist auf der Q.E.D.-Webseite erhältlich. Darüber hinaus bietet die **PAS 1069** als Leitfaden zur ISO/IEC 19796-1 und zur PAS 1032-1 speziell auch Einführungshilfen für KMU.

Die weiteren **Leitfäden auch als Wissenschaftliche Artikel** sind im Kapitel II.6 aufgelistet. Darüber hinaus hat TP1 ein Manifest als Vision für die Weiterentwicklung von Qualitätsstandards ausgearbeitet und mit dessen Veröffentlichung national und international Beachtung und Zustimmung geerntet.

Modellhafter Einsatz in der betrieblichen Weiterbildung (KMU, Verbände)

Der modellhafte Einsatz in der betrieblichen Weiterbildung wurde durch mehrere **Anforderungserhebungen und Studien** vorbereitet, begleitet und evaluiert, wobei speziell KMU als Interviewpartner ausgewählt wurden. Zusätzlich bietet die **PAS 1069** zahlreiche Anwendungsbeispiele aus der betrieblichen Weiterbildung als "Good Practice Cases", die überwiegend aus KMU stammen. Darüber hinaus hat Q.E.D. maßgeblich an der Entwicklung des neuen Instrumentes **Qualitätsplattform Lernen** mitgearbeitet, das die Anwendung and Anpassung von Qualitätsmanagement und Qualitätsstandards in der betrieblichen Weiterbildung unterstützt. Dies führte zur Gründung des eigenständigen Unternehmens **DELZert GbR**, an dem drei Q.E.D.-Partner als Gesellschafter und Geschäftsführer beteiligt sind.

Q.E.D.-Studie zu E-Learning und Wissensmanagement in KMU

Am Ende der Projektlaufzeit konnte dank der Aufstockung und Verlängerung eine umfangreiche **Telefonumfrage unter 837 KMUs und eine Delphi-Befragung mit zehn E-Learning-Experten** durchgeführt werden. Die Ergebnisse, die als Buch und demnächst auch als wissenschaftlicher Artikel veröffentlicht werden, belegen eindeutig die steigende Bedeutung und die nachhaltige Verankerung von E-Learning in der Wirtschaft und gerade auch bei KMU. Zudem wurde durch die **Q.E.D.-Studie** mit Wiederholung der Fragen einer Umfrage von 1999 erstmalig ein Vergleich in der Entwicklung bei der E-Learning-Nutzung ermöglicht.

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Im Teilprojekt "Indexierung und Retrieval von Rich Media" wurden prototypische Prozesse und Werkzeuge entwickelt, die es Nutzern ermöglichen, effektiver zu sein, indem die Retrievalfähigkeit („Rückholbarkeit“ bzw. „Auffindbarkeit“) von Rich Media Content verbessert wurde. Damit wurde auch die Anpassbarkeit an individuelle Lernprozesse und –situationen verbessert, da jetzt je nach Bedürfnissen gezielt nach Inhalten gesucht werden kann und damit die Erstellung individueller Lernlösungen vereinfacht wird.

Darüber hinaus wurde in diesem Teilprojekt die Qualität des Repository („Aufbewahrungsort“) des Lernmaterials verbessert, indem Nutzer, Administratoren und Autoren unterstützt werden, veraltete Inhalte zu ermitteln, zu unterscheiden oder zu verstecken. Dies wird umso wichtiger je umfangreicher das Repository wird.

Folgende maßgebliche Ergebnisse des Projektes wurden erzielt:

- Entwicklung eines Reports zum State-of-the-art Rich Media Contents
- Entwicklung eines prototypischen Werkzeuges, welches die Suche nach Rich Media Content erleichtert.
- Entwicklung eines einfachen Prozesses, welcher dazu beiträgt, die Aktualität von Rich Media Content besser zu erhalten.
- Marktübersicht bezüglich Online-Event-Tools & Collaboration Systeme in Bezug auf die Verfügbarkeit von Retrieval- und Indexierungsfunktionalitäten. Dies in der Erwartung, dass durch die Tatsache, dass in solchen System Rich Media Content erzeugt wird, eine solche Verfügbarkeit von Funktionalitäten erwartbar wäre.

In TP 2 wurden die Arbeiten bezüglich der Prototypen zu einem

- Up-to-dateness-System und zu einem
- System für Rich Media Indexing und Retrieval abgeschlossen.

Das Up-to-dateness-System ermöglicht es, dass Modul-Autoren "Events" abonnieren und Benachrichtungen erhalten, wenn diese "Events" passieren. Das System für Rich Media Indexing und Retrieval ermöglicht es, dass Modul-Autoren Sektionen, die Rich Media enthalten, mit Transkriptionen (= Transcriptions) versehen können. Darüber hinaus kann es über Text und Rich Media suchen.

Beide Systeme wurden in das Sakai Learning Management System integriert. Diese Arbeit beinhaltet die folgenden Deliverables:

- Entwicklung Functionality List für die Prototypen
- Design der Prototypen
- Entwicklung der Prototypen
- Test der Prototypen
- Installation der Prototypen und Bereitstellung von Installationsanweisungen, Dokumentation und technischer Hilfe.

Zusätzlich wurden folgende Arbeiten im TP2 durchgeführt:

- Evaluation existierender Retrievaltools
- Erarbeitung eines Aktualisierungs- und Retrievalmodells
- Aufbau einer operational funktionsfähigen Sakai Plattform
- Erstellung und Implementation der Unterrichtsmaterialien (ca. 100 UE)
- Durchführung des Kurses in den Bereichen 'Anatomie und Pysiologie' inkl. Autorensupport, Technische Unterstützung der Teilnehmer, Bereitstellung und Betreuung virtueller Klassenraum, 24/7 Betriebssicherheit der Plattform und Testdurchführung
- Evaluation der Plattform (Teilnehmerbefragung)
- Evaluation der Tools

- Erarbeitung der Marktstudie online-event-Systeme und deren Nutzbarkeit für die Aktualisierung und das Updating von Rich Media Contents
- Erarbeitung eines Evaluationskonzeptes für das gesamte Projekt Q.E.D. und Durchführung zweier Online-Umfragen als Input in die Evaluation

Das Ergebnis ist eine stabile und anwendbare Plattform unter Einschluss der Tools. Die Weiterverwendung der Plattform ist gesichert. Die Teilnehmerakzeptanz ist erstaunlich hoch.

Und im Bereich Immobilienwirtschaft wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Konzepterarbeitung prozessorientierten Lernens unter Berücksichtigung der Zielgruppen
- Installation der Hard- und Software beim Anwendungspartner LBBW-Im
- Tests insbesondere Datensicherheit (Firewall etc)
- Einführung der beteiligten Mitarbeiter
- Installation des Retrievalsystems
- Rechteverwaltung und Bereitstellung der notwendigen Datenbanken

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

Entsprechend der Ziele für das Teilprojekt TP3 wurden Handlungsrichtlinien, Konzepte, Prototypen und Geschäftsmodelle entwickelt, die den Nutzern aufzeigen, welche Anwendungsszenarien für mobiles Lernen nutzbar sind, und wie sie erfolgreich in den Lernprozess integriert werden können. Darüber hinaus wurden Vorschläge für Standarderweiterungen und zu Standardisierungspotentialen identifiziert und in den Standardisierungsprozess überführt, die die Integration von mobilen Lernaktivitäten in den Lernprozess vereinfachen und die Entwicklung von mobilen Lernanwendungen befördern.

Folgende maßgebliche Ergebnisse des Projektes wurden umgesetzt:

- die Ausarbeitung von Referenzszenarien zu mobilem Lernen
- die prototypische Umsetzung und Evaluation von ausgewählten Anwendungsszenarien zu mobilem Lernen
- die Entwicklung eines internet-basierten Tools zur Unterstützung bei der nachhaltigen Integration von mobilem Lernen in bestehende Lernprozesse
- die Förderung der Weiterentwicklung von E-Learning Standards unter besonderer Berücksichtigung von Mobilem Lernen
- die Einbringung der Ergebnisse und aktive Mitwirkung in nationalen und internationalen Standardisierungsgremien (insb. DIN, ISO/IEC, CEN/ISSS)

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Ziel des Teilprojektes "Entwicklungsbegleitende Normung" ist die Überführung der im Vorhaben erarbeiteten standardisierungsrelevanten Ergebnisse aus den Teilprojekten "Qualitätssicherung", "Rich Media" und "Mobile Learning" in die Normung. Die erarbeiteten normungsrelevanten Dokumente wurden in Form von PAS (Publicly Available Specifications) veröffentlicht und über die Einbindung des DIN in das Netzwerk der internationalen Normung auch auf europäischer und internationaler Ebene eingebracht, mit dem Ziel, die in diesem Vorhaben erarbeiteten Standards als internationale Normen zu etablieren.

2. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Die nachfolgend aufgeführten Meilensteine sind für TP1 festgelegt worden:

Meilensteine	Soll-Termin	Ist-Termin
M 1: Harmonisiertes Qualitätsmodell: 1. Version	30.06.2005	29.7.2005
M 2: Qualitätsspezifikation: 1. Version	31.03.2007	10.3.2007
M 3: Branchenspezifische Vorgehens- und Transfer-Modelle	31.03.2007	31.5.2007
M 4: Qualitäts-Integrations-Tool (Prototyp)	31.03.2007	31.3.2007

M1: Harmonisiertes Qualitätsmodell

Das Harmonisierte Qualitätsmodell führt die unterschiedlichen existierenden Qualitätsansätze zusammen mit dem langfristigen Ziel einer Vereinheitlichung und Integration. Dazu hat das Harmonisierte Qualitätsmodell einen wertvollen Beitrag geleistet, indem es eine wichtige Vorarbeit und das entscheidende Zwischenergebnis auf dem Weg hin zu einem international anerkannten Qualitätsstandard bildete. Da Standardisierung immer ein Konsensprozess aller Beteiligten ist und sein muss, konnte und sollte innerhalb von Q.E.D. nur eine erste Version erstellt werden, die dann anschließend national, europäisch und international diskutiert wurde.

M2: Qualitätsspezifikation

Mit der Vorlage der ersten Version der Qualitätsspezifikation hat Q.E.D. im TP1 einen maßgeblichen Beitrag zur internationalen Ausarbeitung und Weiterentwicklung des ersten Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung leisten wollen und leisten können. Die Forschungsergebnisse von Q.E.D. konnten in die nationale, europäische und internationale Standardisierung eingebracht werden und einfließen.

Die tatsächliche Verabschiedung und Veröffentlichung des geplanten ersten Qualitätsstandards für die Aus- und Weiterbildung ISO/IEC 19796-1 stellte den krönenden Höhepunkt der Unterstützung und Mitgestaltung durch Q.E.D. bei der internationalen Standardisierung dar.

M3: Branchenspezifische Vorgehens- und Transfer-Modelle

Mehrere Anforderungserhebungen und Studien wurden mit KMUs durchgeführt. Für die Einführungsunterstützung von Qualitätsstandards und deren Anpassung an die unternehmensspezifischen Gegebenheiten konnte darauf aufbauend die neue Klasse von Entscheidungsunterstützenden Supportsystemen entwickelt werden: Die Quality Management Support Systems (QSS). Mit dem Qualitäts-Integrations-Tool (QIT) wurde zudem die erste prototypische Umsetzung eines QSS realisiert (s.u.) Die Forschungsergebnisse und Evaluationen, die insbesondere im Zusammenhang mit der Konzeptionierung von QSS und des Qualitäts-Integrations-Tools gemacht wurden, konnten erfolgreich in Standardisierungsworkshops einfließen. Insbesondere konnten aus den Anwendungsszenarien branchenspezifische Vorgehensweisen und Modelle abgeleitet werden, die dann als Basis in den Arbeiten der DIN-Workshops „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“ einfließen konnten. Dieser DIN-Workshop wurde von Q.E.D. initiiert und vom Q.E.D.-Gesamtprojektleiter auch geleitet. Die veröffentlichte PAS 1069 – „Aus- und Weiterbildung unter besonderer Berücksichtigung von e-Learning – Leitfaden zum Referenzprozessmodell für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung – Planung, Entwicklung, Durchführung und Evaluation von Bildungsprozessen und Bildungsangeboten“ – gibt somit Anwendern aus verschiedenen Branchen einen Leitfaden zur Hand, der nicht nur branchenspezifische Informationen, sondern darüber hinaus auch konkrete

Beispiele mit Transfermodellen zur Implementierung der PAS 1032-1 und der ISO/IEC 19796-1 enthält. Speziell für KMUs sind die enthaltenen Qualitätsprofile, die für Standardsituationen entwickelt wurden, interessant und hilfreich.

M4: Qualitäts-Integrations-Tool (Prototyp)

Auf Basis von verschiedenen Anwenderszenarien ist zunächst unter Abstimmung mit allen am Projekt Beteiligten eine Funktionalitätenliste für das QIT abgeleitet worden. Um die Praxisanwender bereits in der frühen Projektphase einzubeziehen, ist eine erste empirische Studie durchgeführt worden, in der die Anforderungen an ein solches Tool ermittelt werden konnten. Im Fokus standen hier insbesondere die Experten kleiner und mittelständischer Unternehmen mit Erfahrungen oder Interesse an Qualitätsmanagement und mit Bezug zum E-Learning. Auf Basis der evaluierten Funktionalitätenliste, die um die Ergebnisse einer zweiten Studie erweitert wurde, konnte somit der Erstvorschlag für die Konzeptionierung des Tools erarbeitet werden. Dies erfolgte sowohl auf konzeptioneller als auch auf programmiertechnischer Ebene. Weiterhin wurde zur Ausnutzung von Synergieeffekten in Abstimmung mit TP3 für die Implementierung die bestmögliche Open Source-Software ausgewählt.

Die Programmierung konnte schließlich prototypisch durchgeführt werden. Mit dem Qualitäts-Integrations-Tool ist damit das erste Quality Management Support System weltweit als Instrument für die Einführung von Qualitätsstandards und von Qualitätsentwicklung und deren Anpassung erstellt worden. Die Evaluation mit der dritten Studie konnte speziell die Unterstützung von KMUs dabei belegen.

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Die nachfolgend aufgeführten Meilensteine sind für TP2 festgelegt worden:

Meilensteine	Soll-Termin	Ist-Termin
M 1: State-of-the-art Report und Referenzmodell	31.05.2005	31.05.2005
M 2: System zur Aktualität von Lerninhalten	31.03.2007	31.03.2007
M 3: System zur Indexierung und Wiederauffindbarkeit von Lernmedien	31.03.2007	31.03.2007

M1: State-of-the-art Report und Referenzmodell

In der Praxis enthalten verschiedene Systeme im Bereich des Lernens und Wissensmanagements (wie z.B. LMS, CMS, KMS) unterschiedliche Retrieval- und Aktualisierungstools, die auf textueller und Daten-Basis arbeiten. Zusätzlich sind – oft in Zusammenhang mit CRM – Data Mining Modelle und Trackingtools entwickelt worden, die sowohl technisch als auch methodisch Grundlage für die Entwicklung unseres Tools sein können. Die Arbeiten des ersten Meilensteins M1 haben eine gute, systematische Grundlage geliefert, um fehlende Teile aktueller Retrieval- und Aktualisierungstools zu ermitteln.

M2: System zur Aktualität von Lernmaterialien

Das Referenzmodell und die vorhandenen Rich Media Contents dienen als Basis zur Entwicklung eines prototypischen Systems zur Aktualität von Lernmaterialien. Mithilfe dieses prototypischen Systems wurde es möglich, Auskunft über Inhalte zu erhalten, die veralten und damit qualitätsmindernd wirken.

M3: System zur Indexierung und Wiederauffindbarkeit von Lernmedien

Der dritte Meilenstein „Prototyp eines Systems zur Indexierung und Wiederauffindbarkeit von Lernmedien“ wurde anhand von Rich Media Inhalten getestet. Dabei ergab sich, dass auch dieser Prototyp mittelständischen Bildungsunternehmen, die einen großen Teil ihrer Contents in geeigneter Form erwerben müssen, den Einstieg in das E-Learning erleichtert.

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

Die nachfolgend aufgeführten Meilensteine sind für TP3 festgelegt worden:

Meilensteine	Soll-Termin	Ist-Termin
M 1: Referenzmodell für Mobiles Lernen	31.06.2005	31.08.2007
M 2: Anforderungsmanagement-Tool für mobile Szenarien (Prototyp)	31.05.2007	31.05.2007
M 3: Prototyp zu Anwendungsszenarien für Mobiles Lernen	31.03.2007	16.02.2007
M 4: Geschäftsmodelle für Mobiles Lernen	31.05.2007	30.06.2007

M1: Referenzmodell für Mobiles Lernen

Ziel dieses Meilensteins war es, auf Basis aktueller Standardisierungsbestrebungen im E-Learning Potentiale für die Abbildung von Mobilem Lernszenarien zu untersuchen und die gewonnenen Kenntnisse in die Standardisierungsgremien zu tragen. Insbesondere die fehlende Unterstützung von Standards in Mobilem Lernlösungen zu Anfang des Projektes erforderte eine aktive Teilnahme in der Mobile Learning Community, um auf diesen Missstand hinzuweisen und dafür zu sorgen, dass nutzbare Lösungen aus dem E-Learning berücksichtigt wurden. Inzwischen ist – unter anderem durch die Arbeit von Q.E.D. – die Mobile Learning Community aufmerksam auf die Entwicklungen in den Standardisierungsgremien worden und nimmt nun sowohl national im Rahmen des DIN Workshops „Mobile Learning - Standardisierungspotentiale“ als auch international im Rahmen der ISO/IEC JTC1 SC36 an den Standardisierungsprozessen im E-Learning teil.

M2: Anforderungsmanagement-Tool für mobile Szenarien (Prototyp)

Als Ergebnis dieses Meilensteines wurde das „Anforderungsmanagement-Tool für mobile Szenarien“ (engl. „Requirement Management Tool for Mobile Services“ im Folgenden kurz: RMTMS) entwickelt, das den Entwicklungsprozess in den Phasen der Anforderungsanalyse, Planung, Implementation und Evaluation von Lernanwendungen im Bereich Mobile Learning unterstützend begleitet. Es bietet sowohl hinreichende Informationen zu mobilem Lernen, als auch Planungs- und Managementfunktionen für die Integration von mobilem Lernen in den Lernprozess.

M3: Prototyp zu Anwendungsszenarien für Mobiles Lernen

Um den Interessierten zu Mobilem Lernen RMTMS-adäquate Informationen zur Integration von mobilem Lernen in den Lernprozess bieten zu können, wurde innerhalb dieses Meilensteins die Problematik sowohl theoretisch als auch praktisch beleuchtet.

Dafür wurden in Abstimmung mit den beteiligten Partnern Anwendungsszenarien zu mobilem Lernen diskutiert und beschrieben und sich daraus ergebende und benötigte Services und Funktionen zu mobilem Lernen extrahiert. Dabei wurden zudem Techniken und Wege für die Inhalte-Transformation für mobile Endgeräte näher betrachtet und aufgezeichnet. Mit der prototypischen Umsetzung der Anwendungsszenarien und der darauf folgenden Evaluation anhand einer konkreten Nutzergruppe konnten wichtige Rückschlüsse auf die Nutzbarkeit und auf den Erfolg von Lernkomponenten für mobiles Lernen und dessen Einsatz innerhalb des Lernprozesses gezogen werden.

M4: Geschäftsmodelle für Mobiles Lernen

Ziel dieses Meilensteines war es Geschäftspotentiale im Bereich mobilem Lernen aufzuzeigen und tragfähige Businessmodelle für die unterschiedlichen Marktteilnehmer zu untersuchen und zu beschreiben.

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Die nachfolgend aufgeführten Meilensteine sind für TP4 festgelegt worden:

Meilensteine	Soll-Termin	Ist-Termin
M 1: Kick-Off Workshop Entwicklungsbegleitende Normung	31.08.2004	18.10.2004
M 2: Etablierung von drei DIN-Workshops	30.11.2004	10.12.2004
M 3: Erstellung von Spezifikationen	31.03.2007	31.12.2006

Arbeitsgruppe Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung

Die DIN-Arbeitsgruppe „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung im E-Learning“ entwickelte einen Leitfaden zur PAS 1032-1, um die Anwendung der PAS 1032-1 bei der Projektierung von Bildungsangeboten als Strukturierungshilfe, Analyseinstrument und Dokumentationsleitfaden zur Sicherung und Optimierung der Prozessqualität zu erleichtern. Die Arbeitsgruppe wurde wie auch die übrigen nachfolgenden Arbeitsgruppen von Q.E.D. initiiert und durch das Sekretariat und entscheidende Mitarbeit unterstützt. Zudem wurde die DIN-Arbeitsgruppe „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“ vom Q.E.D.-Gesamtleiter moderiert und geleitet.

Es wurden alle Bildungsprozesse und Bildungsangebote in der Aus- und Weiterbildung einbezogen, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf die Berücksichtigung von E-Learning-Angeboten gelegt wurde.

Mit der Beschreibung und Erläuterung vieler Qualitätsprofile und Praxisbeispiele für Bildungsprojekte werden umfassende Anleitungen für Entwickler, Anbieter und Nutzer bereitgestellt, die gerade für KMU wertvoll sind.

Die Ergebnisse sind als PAS 1069 "Aus- und Weiterbildung unter besonderer Berücksichtigung von e-Learning – Leitfaden zum Referenzprozessmodell für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung – Planung, Entwicklung

und Evaluation von Bildungsprozessen und Bildungsangeboten" veröffentlicht.

Diese PAS steht ebenso wie die PAS 1068 zum kostenfreien Download unter <www.beuth.de> zur Verfügung.

Mit der PAS 1069 steht ein wertvolles Instrument zur Verfügung, das gerade KMUs die Einführung und Anpassung von Qualitätsstandards und Qualitätsentwicklung erleichtert.

Arbeitsgruppe Transparenz und Bewertung

Die DIN Arbeitsgruppe „Transparenz und Bewertung“ hat auf der Grundlage des in der PAS 1032-1 und in der ISO/IEC 19796-1 enthaltenen Referenzprozessmodells für das Qualitätsmanagement einen Leitfaden zur Beschreibung von Bildungsangeboten entwickelt.

Als Ergebnis wurde im Dezember 2006 die PAS 1068 "Aus- und Weiterbildung unter besonderer Berücksichtigung von e-Learning – Leitfaden zur Beschreibung von Bildungsangeboten" beim Beuth Verlag veröffentlicht. Diese PAS steht allen Interessierten zum kostenfreien Download unter <www.beuth.de> zur Verfügung.

Anbieter können auf der Basis des in der PAS 1068 enthaltenen Beschreibungsschemas ihre Bildungsangebote exakt beschreiben. Die Bildungsangebote werden somit vergleichbar und Anwendern und Nutzern werden ausreichende Informationen im Sinne eines "Beipackzettels" für die Auswahl geeigneter Angebote bereitgestellt.

Zur Unterstützung für die Anbieter wird das in der PAS enthaltene Beschreibungsschema durch Empfehlungen zur Verwendung und zum Ausfüllen sowie durch Anwendungsbeispiele ergänzt. Von der Universität Duisburg-Essen wurde ein XML-Binding entwickelt und bereitgestellt, dass online unter <<http://www.qed-info.de/PAS>> ebenfalls kostenfrei verfügbar ist. Die PAS 1068 ist wurde von der Universität Duisburg-Essen in die englische Sprache übersetzt und bei der konstituierenden Sitzung des Europäischen Standardisierungsgremiums CEN/TC 353 am 10. Mai 2007 in Mailand vorgestellt.

Nach ausführlicher Diskussion, die am nächsten Tag noch fortgesetzt wurde, wurden die deutschen Vertreter aufgefordert, zur nächsten Sitzung einen Antrag für ein neues Standardisierungsprojekt auf Basis der PAS 1068 (und anderer Spezifikationen und Dokumente) einzureichen. Dieser Vorschlag für ein Standardisierungsprojekt auf Basis der PAS 1068 ist mittlerweile erstellt und vom Q.E.D.-Gesamtleiter eingereicht.

Die PAS 1068 wird somit als deutscher Beitrag auch in die Europäische Standardisierung eingebracht.

Arbeitsgruppe Modularisierung

In dieser Arbeitsgruppe wird ein Vorgehensmodell zur Erstellung und Wiederverwendung von modularen Bildungsangeboten entwickelt. Es wurde ein erster Entwurf zur Beschreibung und Strukturierung von Modulen erarbeitet. Die Arbeiten daran und zur Bereitstellung entsprechender Praxisbeispiele werden in 2007 über die Projektlaufzeit hinaus fortgesetzt.

Arbeitsgruppe Barrierefreiheit im E-Learning

Diese DIN-Arbeitsgruppe leistete wichtige Beiträge für die deutsche Mitwirkung in den bereits laufenden europäischen und internationalen Normungsarbeiten.

Diese Arbeitsgruppe führte drei Sitzungen durch und leistete einen Beitrag in Vorbereitung der Sitzungen von ISO/IEC JTC1 SC36 WG 7 "Accessibility". Diese Arbeitsgruppe hat sich als Untergruppe des nationalen Spiegelgremiums NI-36 entwickelt und trägt dazu bei, dass Deutschland jetzt die internationale Standardisierungstätigkeit in diesem Bereich aktiv unterstützt.

Die Arbeitsgruppe wird nun vom Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NI-36) betreut und als Unterausschuss fortgeführt.

Workshop Mobile Learning

Am 13. Juni 2007 hat im DIN der von Q.E.D. organisierte "Workshop Mobile Learning – Standardisierungspotenziale" stattgefunden. 14 Teilnehmer haben nach den Eingangsreferaten gemeinsam diskutiert, ob im Umfeld des Mobile Learning seitens Deutschlands auf internationale Entwicklungstendenzen in der Standardisierung beim Mobile Learning reagiert werden soll. Im Ergebnis wurde vereinbart, proaktiv die Standardisierungsarbeit zu starten.

Am 31. August 2007 fand die zweite Sitzung und für den 26. November 2007 wurde der nächste Termin vereinbart.

Folgende Themenfelder sollen dabei im Detail betrachtet werden:

- Granularität der Inhalte
- Definition „Mobile Learning“, Terminologie
- Keine Fokussierung auf das Mobile Gerät, sondern Zielfokus auf das Lernen
- Missstände, die behoben werden sollten:
 - Lücken in bestehenden Standards - Ergänzungen
- Ansatzpunkt für weitere Diskussionen:
 - Möglichkeiten für mobiles Lernen: Visionen
 - Distribution von Inhalten

Auch dieser DIN-Workshop wird über die Projektlaufzeit von Q.E.D. hinaus fortgeführt.

3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

M1: Harmonisiertes Qualitätsmodell

Für die erste Version des Harmonisierten Qualitätsmodells wurden die sechs wichtigsten Qualitätsansätze, die 2004 international vorlagen, analysiert und miteinander verglichen. Dabei wurden sowohl drei Ansätze für prozessorientiertes Qualitätsmanagement als auch drei Ansätze für produktorientiertes Qualitätsmanagement ausgewählt, um die gesamte Bandbreite abzudecken. Das Ergebnis war eine Ausarbeitung der Gemeinsamkeiten und gegebenen Relationen, die in der ersten Version des Harmonisierten Qualitätsmodells dokumentiert wurden. Zudem wurde dieser Vergleich noch angereichert mit Anwendungsszenarien aus ganzen unterschiedlichen Praxisfeldern sowie mit Handlungsempfehlungen für die zukünftigen Standardisierungsinitiativen. Umso erfreulicher waren die positive Resonanz und die Aufnahme in der nationalen, europäischen und internationalen Standardisierung, in der die Ergebnisse und die Handlungsempfehlungen der ersten Version des Harmonisierten Qualitätsmodells als deutscher Input einfließen und sich wieder finden lassen.

M2: Qualitätsspezifikation

Die erste Version der Qualitätsspezifikation konnte auf der Grundlage des harmonisierten Qualitätsmodells ausgearbeitet werden und ebenso einen wertvollen Input für die nationale, europäische und internationale Standardisierung liefern. Wie schon oben erwähnt, konnte innerhalb des TP1 von Q.E.D. nur eine erste Version erstellt werden, da Standardisierung wie bekannt immer im Konsens verläuft und Q.E.D. hier wie alle Anderen auch nur Beiträge zur Mitgestaltung liefern konnte.

Umso erfreulicher war hier die Tatsache, dass die deutschen Entwürfe von Q.E.D. im internationalen Standardisierungsgremium ISO/IEC JTC1 SC36 fast vollständig und ohne größere Abänderungen übernommen wurden und als erster international anerkannter Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung verabschiedet wurden. Hier zeigte sich der Erfolg des gewählten Vorgehens, zunächst nach einer nationalen Einigung einen europäischen Konsens zu erzielen, der dann wiederum die Basis für die rasche Übereinkunft auf internationaler Ebene lieferte. Zudem konnte Q.E.D. durch die Stellung eines Projekt-Co-Editors und des Leiters (Convener) des zuständigen internationalen Standardisierungsgremiums ISO/IEC JTC1 SC36/WG5 maßgeblich die Entwicklung des Qualitätsstandards mitgestalten und beschleunigen. Dieser erste internationale *de-jure* Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung ist der Höhepunkt aller Q.E.D.-Aktivitäten für die Entwicklung von Qualitätsstandards im internationalen Konsens und speziell zur Unterstützung von KMU.

M3: Branchenspezifische Vorgehens- und Transfer-Modelle

Aus den zur Konzeption des QIT erarbeiteten Anforderungen zur Unterstützung der Anwender in der Praxis – u. a. aus den empirischen Studien zur Evaluation der Funktionalitätenliste abgeleitet – sowie aus den Anwendungsszenarien sind zunächst branchenspezifische Modelle abgeleitet worden. Diese Ergebnisse aus TP1 und entsprechende Erfahrungen konnten bei der regelmäßigen Teilnahme im DIN-Workshop „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“, der von Q.E.D. initiiert und vom Q.E.D.-Gesamtprojektleiter geleitet wurde, die Standardisierungsarbeiten dort maßgeblich voranbringen und beeinflussen. In diesem DIN-Workshop konnten die branchenspezifischen Modelle so diskutiert und ausgearbeitet werden, dass einerseits spezifische Fallbeispiele zur Verwendung und Implementierung der PAS 1032-1 entwickelt wurden, andererseits aber auch allgemeingültige Transfer-Modelle für entsprechende Branchen und Standardsituationen, die als Qualitätsprofile speziell KMUs nützen.

Das Ergebnis des Workshops ist eine öffentlich kostenlos verfügbare Spezifikation (PAS): Diese PAS 1069 dient somit als ein Leitfaden für die Nutzung des Referenzprozessmodells der PAS 1032-1 bzw. des Standards ISO/IEC 19796-1 zur Planung, Entwicklung, Durchführung und Evaluation von Bildungsprozessen und Bildungsangeboten unter besonderer

Berücksichtigung von E-Learning. Mit den enthaltenen Qualitätsprofilen ist die PAS 1069 besonders für KMU ein wertvolles Instrument für die Qualitätsentwicklung.

Zusätzlich wurde vom Gesamtprojektleiter ein zentraler Leitfaden für die Einführung und die Anpassung des ersten Qualitätsstandards ISO/IEC 19796-1 ausgearbeitet, der ebenso wie der Link zur PAS 1069 (und zu den anderen Qualitätsstandards) auf der Q.E.D.-Webseite <http://www.qed-info.de> abrufbar ist.

Für die Vision und die weitere Entwicklung von Qualitätsstandards hat die Universität Duisburg-Essen im TP1 ein Manifest ausgearbeitet, das mit allen Projektpartnern abgestimmt und verabschiedet wurde. Als Q.E.D.-Manifest stellt es folgende Ansprüche und Anforderungen an die Zukunft von Qualitätsstandards:

- Standardisierung geht weit über technische Standards hinaus!
- Qualitätsstandards dürfen nichts vorschreiben, sondern müssen auf die Situation, Zielgruppe und die Lernziele anpassbar sein!
- Kein Standard ohne Tool!
- Qualitätsstandards müssen funktionieren - ohne deren detaillierte Kenntnis!
- Weltweiter Konsens erleichtert die Planung und Entwicklung von E-Learning-Angeboten!
- Internationale Qualitätsstandards sichern die Wettbewerbsfähigkeit - speziell von KMU!

Über diese Arbeitspakete und Projektarbeiten weit hinausgehend wurde von der Universität Duisburg-Essen als freiwillige Zusatzleistung das Konzept des Quality Management Support System (QSS) entwickelt. Aus der Verallgemeinerung der branchenspezifischen Vorgehens- und Transfer-Modelle sowie der ermittelten Anforderungen seitens der KMU konnte die neue Kategorie von Entscheidungs-unterstützenden Supportsystemen ausgearbeitet werden. Auf mehreren nationalen und internationalen Konferenzen (u.a. in den U.S.A. und Kanada) konnte das Konzept präsentiert werden und fand große Beachtung und Zuspruch.

M4: Qualitäts-Integrations-Tool (Prototyp)

Neben der Unterstützung der Entwicklung von Qualitätsstandards war die prototypische Umsetzung des Qualitäts-Integrations-Tool (QIT) das zentrale Arbeitspaket im TP1, das daher hier ausführlicher beschrieben wird. Für die Entwicklung des Prototypen des Qualitäts-Integrations-Tools wurden von der Universität Duisburg-Essen intern fünf verschiedene Anwendungsszenarien ausgearbeitet und ein Vorschlag für eine Funktionalitätenliste aufgestellt und allen Partnern zur Verfügung gestellt. Auf dieser Basis wurde die Weiterentwicklung von drei Basisszenarien beschlossen, die von den Partnern IBM und IAO (Szenario "Interproject"), MMS (Szenario "Interservices") und Universität Duisburg-Essen (Szenario "Intercontent") vorgenommen wurde. Die ausgewählten Szenarien sowie die Funktionalitätenliste, die als Basis für die Ausarbeitung der Anwendungsfälle (Use Cases) diente, wurden auf dem Konsortialtreffen in Frankfurt im Juli 2005 von allen Partnern verabschiedet.

Die Universität Duisburg-Essen hat zusätzlich eine Analyse von sechs ausgewählten Qualitätsansätzen vorgenommen, die exemplarisch alle drei relevanten Kategorien (international etablierte prozessorientierte Qualitätsansätze, national verbreitete und adaptierte prozessorientierte Qualitätsansätze und national anerkannte produktorientierte Qualitätsansätze) abdecken. Zusammen mit der Auswertung der Szenarien wurde daraus eine Anforderungsliste an das Q.E.D.-Tool abgeleitet. Diese wurde zusammen in Form eines State-of-the-Art-Reports Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung den Partnern zur Verfügung gestellt und veröffentlicht.

Da das Qualitäts-Integrations-Tool insbesondere auch die Bedürfnisse der Praxisanwender aus kleinen und mittelständischen Unternehmen berücksichtigen soll, ist zunächst eine empirische Analyse durchgeführt worden, um die konkreten Anforderungen potenzieller Benutzer des Tools bereits in der Konzeptionsphase berücksichtigen zu können. In diesem Zusammenhang ist ein Interviewleitfaden entwickelt worden, um eine einheitliche Befragung sicherzustellen. Mit Hilfe des Leitfadens wurden 15 Experteninterviews mit ausgewählten potenziellen Vertretern der Praxis durchgeführt. Hier handelte es sich vornehmlich um Experten aus kleinen und mittelständischen Unternehmen zum Thema Qualitätsmanagement mit Fokus auf E-Learning. Die auf Tonband aufgezeichneten Interviews sind anschließend transkribiert und kodiert worden. Das so aufbereitete

Datenmaterial wurde qualitativ analysiert und die Anforderungen an ein Qualitäts-Integrations-Tool konnten daraus systematisch abgeleitet werden. Die Interviewpartner erhielten eine erste Version der Auswertung der Interviews. Die Ergebnisse der Studie sind u. a. auf der Q.E.D.-Homepage veröffentlicht worden und sind auch in weitere wissenschaftliche Publikationen mit eingeflossen (vgl. http://www.qed-info.de/docs/Ergebnisse_QED_Studie.pdf). Die Ergebnisse waren von besonderer Bedeutung für die weitere Entwicklung und Konzeption des Qualitäts-Integrations-Tools. Von ihnen werden hier einige exemplarisch nachstehend aufgeführt:

- **Prozessorientierte Sichtweise:**
Es existiert bei fast allen Befragten sowohl bei Anbietern, Anwendern als auch bei internen Anbietern eine prozessorientierte Sichtweise.
- **Prozessorientierung bedingt nicht zwingend Prozessdokumentation:**
Die Dokumentation von Prozessen wird generell als sehr wichtig empfunden, jedoch scheitert diese öfter oder wird als "mühselig" angesehen.
- **Evaluation ist etablierte Methode:**
Evaluation wird als eine der am häufigsten eingesetzten Methoden im Qualitätsmanagement angesehen. Ein großes Interesse besteht, systematisch aufbereitete Informationen über weitere Methoden und Instrumente zu erhalten.

Bereits in dem ersten Entwurf des Tools konnten die Bedürfnisse und Anforderungen der potenziellen Anwender aus der Praxis berücksichtigt und die Funktionalitätenliste erweitert werden.

Auf Basis der erstellten Funktionalitätenlisten wurden umfangreiche Dokumente zum Design und zum Aufbau des Tools erarbeitet und von den Projektpartnern kommentiert. Beim Konsortialmeeting in Haifa im November 2005 wurde beim Zusammentreffen mit den für die Programmierung betrauten Entwicklern von IBM von der Universität Duisburg-Essen nochmals die Problemstellung und Zielsetzung des QIT verdeutlicht und neben dem Konzept bereits erste Vorschläge für Benutzerschnittstellen (schematische „Screenshots“) in die Diskussion eingebracht.

Nach der Konzeptionierung des Tools lag der Fokus darauf, die programmiertechnische Umsetzung des Konzepts voranzutreiben. Hierzu mussten das Design und das Konzept in geeignete Vorlagen für die Programmierung umgesetzt werden. In Zusammenarbeit zwischen der Universität Duisburg-Essen und den für die Programmierung zuständigen Partnern in Haifa konnte durch intensive Kommunikation ein gemeinsames Verständnis von Design und Funktionalitäten erreicht werden. Da es sich bei QIT um eine Webapplikation im Sinne eines Portals handelt, wurde daneben eine intensive Recherche der diesbezüglich am Markt befindlichen Software vorgenommen, um eine bestmöglich geeignete Basis-Software für die Implementierung von QIT zu ermitteln. Nicht zuletzt aufgrund rechtlicher Bestimmungen fiel die Entscheidung zugunsten der Komponenten der Open Source-Software "Apache.org". Mit Jetspeed konnte eine Portalsoftware ermittelt werden, die insbesondere der modulhaften Konzeption von QIT gerecht wird. Die Infrastruktur für die Entwicklung wurde in der Form aufgesetzt, dass der Entwicklungsserver bei IBM in Haifa stand und an der Universität Duisburg-Essen eine äquivalente Serverinfrastruktur aufgesetzt wurde. Somit stellte die Universität Duisburg-Essen die Plattform für den nach Abschluss der Entwicklungsphase vorgesehenen produktiven Betrieb des Prototyps bereit. Die fertigen Komponenten wurden in Form von „war-Dateien“ von Haifa an die Universität Duisburg-Essen übermittelt und dort auf dem Server installiert.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass sämtliche Entscheidungen bzgl. der Implementierung von QIT in enger Abstimmung mit TP3 erfolgten, um den Entwicklungsaufwand zu minimieren und in der Annahme in der späteren Zielgruppe Synergieeffekte erreichen zu können. Es wurde beschlossen, QIT und das Tool von TP3 (RMTMS) in einer integrierten Weise auf der gleichen Plattform umzusetzen.

Des Weiteren wurde eine Evaluation des Erstkonzepts des QIT durchgeführt. Den Schwerpunkt von deren Konzeption bildeten die Bereiche und Funktionalitäten der Anwendung: Dies sind der *Informationspool*, der Bereich der *Prozessoptimierung* und der *persönliche Arbeitsbereich*. Für eine praxisnahe Evaluation sind erneut telefonische Experteninterviews durchgeführt worden. Die ausgewählten Experten, die als Grundvoraussetzung über entsprechende Erfahrungen im Umgang mit der PAS 1032-1 verfügen mussten, haben dazu einige Tage vor den Interviews ein Dokument („Vorabinformationen“) per E-Mail erhalten, in dem das

Konzept und ein erstes kommentiertes Screendesign dargelegt wurden. In der Befragung sind die Bereiche des QIT-Portals und verschiedene Funktionalitäten aus Sicht der Praxisanwender und zugleich potenziellen Benutzer des QIT erfragt worden.

Die qualitative Auswertung des Datenmaterials hat wichtige Ergebnisse geliefert: Grundsätzlich erweisen sich die drei oben benannten Bereiche als sinnvoll und auch als in der Praxis dringend benötigt. Auf Basis des hier evaluierten Erstentwurfs konnte die Weiterentwicklung des QIT aufsetzen und insbesondere den Praxiswünschen nach Best Practice, dem Austausch zwischen Experten sowie der Anreicherung von Praxisbeispielen und Einsatzfeldern nachkommen. Die Ergebnisse sind detailliert in wissenschaftlichen Artikeln veröffentlicht worden.

Zur Programmierung des Prototypen auf Basis des entwickelten Erstentwurfs ergaben sich Schwierigkeiten, da über einen längeren Zeitraum ein geregelter Arbeitsleben mit dem Partner in Israel durch die dortige Kriegssituation sehr erschwert wurde. Trotz umfangreicher Bemühungen der beteiligten Personen ging die Arbeit unter diesen erschwerten Bedingungen wesentlich langsamer voran, als dies unter normalen Umständen möglich gewesen wäre. Eine weitere Schwierigkeit ergab sich durch IBM-interne Regularien, die vor einer Auslieferung von Software zunächst einen umfangreichen Legal-Approval-Prozess erfordern. Dadurch konnte erst die finale Version der Software an die Universität Duisburg-Essen ausgeliefert werden, aber keine Zwischenstände. Parallel zu den Entwicklungsarbeiten an QIT in Haifa wurden bei der Universität Duisburg-Essen die Ergebnisse der zweiten telefonischen Befragung von Experten näher fokussiert. In der Befragung ging es darum, das Erstkonzept des QIT zu evaluieren, insbesondere im Hinblick auf den Informationspool, die Prozessoptimierung und den persönlichen Arbeitsbereich. Im Gegensatz zur ersten Auswertung, die als Überblick über die "ersten Ergebnisse" diente, wurde eine erweiterte Auswertung vorgenommen. Zunächst konnte das Erstkonzept des QIT auf Basis dieser Ergebnisse evaluiert und angepasst werden. Weiterhin konnten die Ergebnisse durch Publikation und weitere Öffentlichkeitsarbeit den Experten zugänglich gemacht werden.

Die IBM-finale Version des Programmcodes für den QIT-Prototypen konnte nach erfolgreichem Legal-Approval-Prozess im Dezember 2006 an die Universität Duisburg-Essen ausgeliefert werden. Nach Überwindung kleinerer vorhersehbarer Schwierigkeiten konnte der von IBM gelieferte Code in die bei der Universität Duisburg-Essen vorbereitete technische

Infrastruktur integriert und zum Laufen gebracht werden. Der QIT-Prototyp wurde auf dem Server der Universität Duisburg-Essen in seiner finalen Version allen Partnern zugreifbar gemacht.

Die in enger Zusammenarbeit mit IAO durchgeführten Aktivitäten für die abschließende Evaluation des QIT-Prototypen konnten abgeschlossen werden und die Evaluation des QIT-Prototypen inklusive seines Konzeptes und der bisherigen Transferaktivitäten erbrachte durchwegs positive Resultate.

Weitere Arbeitspakete und Aktivitäten im TP1

Das **Management des Gesamtprojektes** war eine weitere zentrale Aufgabe im TP1, für die die Universität Duisburg-Essen als Konsortialleitung zuständig war. Zur internen Kommunikation und Abstimmung fanden mehr als 500 Telefonkonferenzen des Gesamtprojektes und der Teilprojekte sowie sechzehn zumeist zweitägige Konsortialtreffen als Präsenztreffen statt, die allesamt von der Universität Duisburg-Essen organisiert wurden. Die Universität Duisburg-Essen hat für alle Telefonkonferenzen des Gesamtprojektes und des TP1 sowie für alle Konsortialtreffen die offiziellen Einladungen, die jeweilige Agenda und die Protokolle erstellt und versandt. Darüber hinaus wurden alle strittigen Punkte wie z.B. die Nutzungs- und Verwertungsrechte von der Universität Duisburg-Essen moderiert und erfolgreich im Konsens gelöst. Die frühzeitige Klärung in Form eines Konsortialvertrages hat sich bei der Diskussion der Verwertungspläne nach Projektende bewährt. Außerdem hat die Universität Duisburg-Essen die Organisation aller gemeinschaftlichen Aktivitäten hinsichtlich Marketing und Konferenzen übernommen.

Dazu ist der zentrale Aufgabenbereich der **Presse und Öffentlichkeitsarbeit** zu benennen, der in der Verantwortung der Universität Duisburg-Essen lag. Es wurden zahlreiche Pressemitteilungen erstellt, mit denen zahlreiche Erwähnungen in regionalen und überregionalen Zeitungen und Zeitschriften, in der Fachpresse, auf diversen Internetseiten und in allen wichtigen Newslettern erzielt wurden. Darüber hinaus konnte in zahlreichen Präsentationen bei nationalen und internationalen Kongressen, Konferenzen und Messen Q.E.D. durch die Universität Duisburg-Essen vorgestellt und die Projektziele präsentiert werden. Dazu wurden zahlreiche Artikel, Konferenzbeiträge und wissenschaftliche Publikationen als Transferleistungen und zur Verbreitung der Projektergebnisse von der Universität Duisburg-Essen verfasst und veröffentlicht.

Diese umfangreiche Publikationsstrategie wurde kontinuierlich ausgebaut. So konnten neben den Q.E.D.-Projektzielen auch erste Zwischenergebnisse (Konzept des QIT, Anwenderbefragung) auf internationalen Konferenzen und Messen sowie in schriftlichen Publikationen von der Universität Duisburg-Essen präsentiert werden. Hierzu zählen beispielsweise die Ed-Media 06 in Florida, Einladungen u.a. nach Südkorea und Kolumbien sowie jährlich die Fachmesse LEARNTEC in Karlsruhe und die internationale Fachkonferenz Online Educa in Berlin. Zu erwähnen ist an dieser Stelle, dass

2006 sogar eine Nominierung für den Innovationspreis bei der alle zwei Jahre stattfindenden Fachkonferenz Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik erzielt werden konnte.

In Abstimmung mit den anderen LERNET-Projekten war Q.E.D. auch mit Messeständen vertreten, so z. B. jedes Jahr bei der LEARNTEC und bei der Online Educa sowie beim Learning-Management-Congress, bei dem insbesondere der LERNET-Partner IMC als Organisator unterstützt werden konnte. Über die Aktivitäten von Q.E.D. konnte durch das Verbreiten von Pressemitteilungen weitere Öffentlichkeitswirksamkeit erzielt werden. Die allgemeine Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für Q.E.D. konnte parallel zum allgemeinen Projektverlauf deutlich intensiviert werden.

Der von T-Systems MMS konzipierte und entworfene Internetauftritt von Q.E.D. wurde von der Universität Duisburg-Essen programmieretechnisch angepasst und gehostet. Die Q.E.D.-Internetseiten stehen seit Projektbeginn pünktlich zum Erscheinen der Pressemitteilung des BMWi zum Start beider LERNET-Projekte online.

Zur Vereinfachung der Wartung und zur Ermöglichung einer Übersetzung der Inhalte ins Englische wurde an der Universität Duisburg-Essen ein auf RSS-Feeds basierendes News-Administrationstool entwickelt, das Produktionsreife erlangte und in den regelmäßigen Betrieb einging und seitdem genutzt wird.

Durch die englische Version der Q.E.D.-Webseite konnte große Aufmerksamkeit in der weltweiten Community zu Qualität und Standardisierung im E-Learning erzielt werden.

Parallel zum fortschreitenden Projektverlauf wurde eine Überarbeitung der Inhalte der Webseite von der Universität Duisburg-Essen initiiert, da diese für Hosting und Administration der Webseite verantwortlich zeichnete. Unter Mitwirkung der Partner konnte so ein Abgleich und eine Aktualisierung der Projektziele mit den konkreten (geplanten) Maßnahmen während der Projektlaufzeit erreicht werden.

Die Universität Duisburg-Essen sorgte für die fortwährende Aktualisierung und insbesondere für die Bereitstellung von neuen Inhalten und aktuellen News, so dass sich die Q.E.D.-Webseite zum Anlaufpunkt im Internet für alle Interessenten zu den Themen Qualitätsstandards und Qualitätsentwicklung im E-Learning entwickelte.

Die **Koordination mit anderen Projekten** als weiteres Arbeitspaket des TP1 wurde ebenfalls von der Universität Duisburg-Essen verantwortet und durchgeführt. Zahlreiche Treffen fanden mit der LERNET-Begleitforschung und den Partnerprojekten Content Sharing und Explain statt, bei denen auch gemeinsame Veranstaltungen, Messeauftritte und Marketingaktivitäten geplant und anschließend gemeinsam realisiert wurden. Dabei gab es u.a. jährlich gemeinsame Messestände bei der LEARNTEC und bei der Online Educa. Zusätzlich gab es regelmäßig Berichterstattungen, Abstimmungen und Treffen mit dem Projektträger DLR und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi).

Darüber hinaus wurden zu vielen weiteren nationalen und internationalen Projekten, Initiativen und Standardisierungsorganisationen starke Verbindungen von der Universität Duisburg-Essen geknüpft und durch Kooperationen, Mitarbeit und gemeinsame Aktivitäten und Veranstaltungen intensiviert.

Entscheidend für den Erfolg von Q.E.D. war die **internationale Gremienarbeiten**, die von der Universität Duisburg-Essen und speziell vom Q.E.D.-Gesamtprojektleiter betrieben und verantwortet wurden. Wie schon oben ausgeführt sind gerade das Einbringen und die Vertretung deutscher Positionen von enormer Bedeutung für die deutsche Wirtschaft, um die eigenen Anforderungen, Bedürfnisse und Bedarfe sowie spezifische deutsche Besonderheiten (z. B. Struktur des Marktes, Anforderungen des dualen Systems, didaktische Anforderungen, Anteil und Relevanz von KMUs) bei zukünftigen Standards zu berücksichtigen und deren Integration sicherzustellen. Zusätzlich erhalten deutsche Unternehmen durch die stellvertretende Gremienarbeit auch Wettbewerbsvorteile, indem sie schon vorab Kenntnisse von zukünftigen Standards erlangen. Daher sind auch die nationalen Spiegelgremien, in denen über die internationalen Aktivitäten berichtet und die deutsche Position abgestimmt wird, von entscheidender Bedeutung. Gerade hier konnte Q.E.D. durch das Engagement des Gesamtprojektleiters sowohl die deutschen Wirtschaftsvertreter und Experten über aktuelle Entwicklungen und Ergebnisse informieren und deren Wünsche, Bedenken und Anforderungen aufnehmen, um sie anschließend international zu vertreten.

Die Wichtigkeit dieser internationalen Gremienarbeit und der nationalen Abstimmung in dem deutschen Spiegelgremium kann nicht genügend betont und unterstrichen werden: Die Kontinuität dieser internationaler Gremienarbeit und des deutschen Spiegelgremiums NIA 36 ist nach dem Q.E.D.-Projektende leider nur kurzfristig sichergestellt, eine langfristige Absicherung durch eine zugesicherte Grundfinanzierung (unabhängig von einzelnen Förderprojekten, die immer nur eine gewisse Laufzeit andauern) wäre äußerst wünschenswert und dringend notwendig zur Wahrung deutscher (Wirtschafts-)Interessen. Dies belegen eindrucksvoll die Beispiele anderer Nationen, die massiv und nachhaltig eine national Förderung betreiben und zum Teil dazu auch eigene Institutionen oder Agenturen gegründet haben: Allen voran Kanada und Süd-Korea, aber auch fast alle anderen Länder wie Norwegen, Schweden, Frankreich, Großbritannien, Luxemburg, Neuseeland, Australien, China, Japan, Russland, U.S.A., Kenia etc. fördern die internationale Gremienarbeit und nationale Spiegelgremien. Diese Länder können mit ihrem finanziellen Engagement entscheidend die zukünftigen Standards beeinflussen, **Deutschland droht hier international nicht nur seine (noch) führende Position in der Standardisierung, sondern mittelfristig sogar auch den Anschluss zu verlieren.**

Im Rahmen der nachträglichen finanziellen Aufstockung von Q.E.D. konnte noch eine weitere Aufgabe erfolgreich angegangen und erfüllt werden: Die **Q.E.D.-Studie zur Situation der KMU bei der Nutzung von E-Learning** liegt vor. Organisiert und verantwortet von der Universität Duisburg-Essen wurde eine Telefonbefragung von über 800 KMUs durchgeführt, die nach offener Ausschreibung im Unterauftrag durch mmb und Psephos erfolgte. Zudem hat die Universität Duisburg-Essen eine Delphi-Befragung unter zehn namhaften E-Learning-Experten (davon fünf Experten aus der E-Learning-Branche und fünf aus Anwenderbranchen) durchgeführt, um die Trends für die Zukunft aufzuspüren. Durch die Integration der Fragen aus einer ersten Multimedia-Erhebung aus dem Jahre 1999 existiert mit der Q.E.D.-Studie erstmals ein langfristiger Vergleich über die Nutzung von E-Learning in KMUs.

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Das Nicht-Vorhandensein entsprechender Autorensysteme mit Aktualisierungsfunktionen und Bewertungsmöglichkeiten hat eine eigene Softwareentwicklung notwendig gemacht. Die parallele Recherche bei Online-Event-/ Collaboration Software-Anbietern hat ebenfalls gezeigt, dass bisher keine adäquate kommerzielle Alternative vorhanden ist.

Es ist festzuhalten, dass die Wirtschaftlichkeit von E-Learning von mehreren Faktoren abhängt:

- Akzeptanz durch die Nutzer
- Zahl der tatsächlichen Nutzer einer Einheit
- inhaltliche und formale Lebensdauer.

Diese drei Faktoren hängen kausal mit der Variabilität der Inhalte (Dynamik der Entwicklung) zusammen. Fachgebiete mit einer hohen Dynamik führen dazu, dass Inhalte rasch veralten. Dies ist insbesondere bei juristischen Inhalten, aber auch in bestimmten Gebieten der Informatik und der Naturwissenschaften der Fall. Hier führt die relativ kurze Lebensdauer bestimmter Aussagen dazu, dass die wirtschaftlich notwendige Zahl der Nutzer vor einer Veränderung nicht erreicht werden kann. Bei rein textbasierten Materialien lässt sich dieses Problem über Suchalgorithmen relativ leicht lösen. Bei Verwendung von Rich Media Content unter Einsatz von Sprache, Videobildern, .pdf-Formaten sowie .ppt-Darstellungen versagen diese Tools. Die von IBM entwickelte Anwendung löst dieses Problem mit Hilfe von Transskriptionen der Rich Media Content-Inhalte. Die Aufgabe im TP2 war es, die Alltagstauglichkeit dieser Tools im Alltagsbetrieb in den gewählten Fachgebieten im Dauerbetrieb zu beweisen. Das ist geglückt.

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

M1: Referenzmodell für Mobiles Lernen

Für die Umsetzung des Referenzmodells wurde von der Universität Duisburg-Essen eine Recherche durchgeführt, die Projekte aus dem Bereich Mobiles Lernen auflistet und kategorisiert. In der Anfangsphase wurde eine grobe Kategorisierung nach der jeweils vorhandenen Dokumentation zu den Projekten vorgenommen. Dabei wurden insbesondere die Beschreibung der didaktischen Konzeption, die Dokumentation mittels Standards und die technischen Daten der einzelnen Projekte berücksichtigt. Ein besonderer Fokus war hierbei die Erfassung der in den Projekten verwendeten Hardware und Netzwerkkomponenten.

Für die konzeptionelle Zusammenfassung wurden ausgewählte Projekte aus der Recherche aufgegriffen und genauer analysiert, um die Erfolgskriterien der jeweiligen Projekte aufzuzeigen. Diese Analyse bildet gemeinsam mit den Ergebnissen der Anwenderbefragung und den Arbeiten zur prototypischen Umsetzung von mobilen Lernszenarien die konzeptionelle Zusammenfassung.

Das erstellte Referenzmodell basiert auf IMS Learning Design und ergänzt diesen Standard um zusätzliche mobile Aspekte (wie unter anderem eine genaue Spezifikation der technischen Umgebung und der Präferenzen der Lernprozessbeteiligten unter Berücksichtigung der Lernsituation), die nun in den Standardisierungsgremien eingebracht werden.

Auf Basis der bereits etablierten Standards PAS 1032-2 „das didaktische Objektmodell“ und „IMS Learning Design“ wurden Erweiterungen für das Mobile Lernen zusammengestellt. Diese wurden der nationalen und der internationalen M-Learning Community (vgl. <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Veith.pdf>) zur Diskussion gestellt und werden aktuell im DIN Workshop „Mobile Learning“ als Ausgangspunkt verwendet.

Im internationalen Umfeld wurde neben der Arbeit des Fachgebiets Wirtschaftsinformatik der Produktionsunternehmen der Universität Duisburg-Essen in den Gremien die aktive Mitarbeit einiger Schlüsselfiguren

der M-Learning Community im Rahmen der ISO/IEC JTC1 SC36 angestoßen: Somit sind die ersten Schritte zur Integration des Mobilen Lernen in die internationale Standardisierung erfolgreich von Q.E.D. eingeleitet worden.

Im Rahmen dieses Meilensteins wurde eine Online-Befragung über das Internet durchgeführt, um das Potential für Mobiles Lernen zu ermitteln. Dazu wurde geprüft, inwiefern das Mobile Lernen eine sinnvolle Erweiterung zu hergebrachten Lernformen darstellen kann und ob Unternehmen die kulturellen Voraussetzungen für diese neue Lernform mitbringen. Im Fokus der Befragung standen vor allem die Anwender von E-Learning bzw. mobilen Lernangeboten.

Als Fazit ließ sich festhalten, dass sich Unternehmen von Mobile Learning versprechen, dass sich Lern- und Wissensinhalte besser und flexibler in den Arbeitsprozess ihrer Mitarbeiter integrieren lassen. Das Interesse an mobilen Lernanwendungen ist groß, teilweise wurden bereits erste Projekte realisiert. Dabei wird von Seiten der Anwender das Potenzial vor allem in der Ergänzung bestehender Lernanwendungen durch mobile Aspekte gesehen. Die Studie identifiziert die Potentiale, aber auch die Hürden beim Einsatz dieser innovativen Lernform.

Zum Abschluss des Projektes führte das Fraunhofer IAO eine weitere Online-Umfrage durch mit dem Ziel nochmals zu überprüfen, inwieweit standardisierungs- und qualitätsbezogene Aspekte heute sowohl bei Anbietern als auch bei Nutzern von E-Learning-Produkten relevant sind und Auswahl- sowie Entwicklungsarbeiten beeinflussen. Ein zusätzliches Interesse lag bei der Frage, inwieweit bereits in den Unternehmen mobile E-Learning-Produkte geplant oder im Einsatz sind. Dabei wurden gezielt einzelne Fragen und Fragebereich aus der ersten Befragung übernommen, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse sowie eventuelle Entwicklungstendenzen nachvollziehen zu können.

Die Befragung richtete sich sowohl an Anbieter als auch an die Anwender von Electronic und Mobile Learning-Produkten. Daher waren für diese beiden angesprochenen Gruppen unterschiedliche Fragebögen hinterlegt.

Als Fazit der zweiten Befragung lässt sich festhalten, dass sich Unternehmen von Mobile Learning weiterhin versprechen, dass sich Lern- und Wissensinhalte besser und flexibler in den Arbeitsprozess ihrer Mitarbeiter

integrieren lassen. Das Interesse an mobilen Lernanwendungen ist immer noch groß, die Anzahl der tatsächlich realisierten Anwendungen hat im Vergleich zur vorhergehenden Studie allerdings nicht zugenommen. Dabei wird von Seiten der Anwender das Potenzial weiterhin vor allem in der Ergänzung bestehender Lernanwendungen durch mobile Aspekte gesehen. Im Vordergrund steht hier die Bereitstellung von Informationen zur Lösung einer betrieblichen Aufgabe über mobile Endgeräte. Die Bedeutung des Themas Standardisierung im E-Learning wird nach Einschätzung der Unternehmen zukünftig eine größere Bedeutung als derzeit erlangen. Die Herausforderungen nach Ansicht der Unternehmen liegen derzeit vor allem in den fehlenden mobilen Lernangeboten, der Anpassung bestehender Schulungsinhalte an mobile Endgeräte und dem zu kleinen Anzeigebereich (Display) der mobilen Geräte. Das heißt auch weiterhin beziehen sich bestehende Herausforderungen auf die Aufbereitung von Inhalten, eine geeignete Umsetzung und zweckmäßige Darstellungsformen, die berücksichtigen, dass die Handhabbarkeit der Geräte von den kleinen Anzeigegrößen und eingeschränkten Bedienelemente beschränkt wird.

M2: Anforderungsmanagement-Tool für mobile Szenarien (Prototyp)

Das „Anforderungsmanagement-Tool für mobile Szenarien“ (engl. „Requirement Management Tools for Mobile Services“, im Folgenden kurz: RMTMS) besteht aus zwei Hauptkomponenten. Ein Informationspool zum Thema Mobiles Lernen, der aus der Arbeit aus Meilenstein 1 und ergänzenden Inhalten besteht, und ein Management System zur Planung und standardbasierten Erfassung von Mobilem Lernlösungen mit dem Ziel, die einzelnen Komponenten der Lösung wieder verwendbar zu machen und Erfahrungen mit Mobilem Lernlösungen erfassen zu können. Das RMTMS selbst ist keine mobile Lösung, sondern eine Webapplikation.

Der Infopool enthält wiederum Inhalte für drei unterschiedliche Zielgruppen. Zum einen werden allgemeine Informationen zum Thema Mobiles Lernen und zur Fragestellung, wie man mobile Konzepte in den Lernprozess integrieren kann, aufgezeigt, um Einsteigern in die Thematik die Möglichkeit zu bieten, die eigenen Lern- und Lehrprozesse auf Mobile Lernmöglichkeiten zu durchleuchten. Als zweite Zielgruppe werden Autoren von Lernumgebungen angesprochen, die bereits mobile Lernlösungen entwickelt haben. Diese sollen durch die bereitgestellten Informationen in die Lage

versetzt werden, die aktuellen Entwicklungen der Standardisierung aufzugreifen und in ihre mobilen Lernlösungen zu integrieren. Ein wichtiger Bereich dieser Inhalte ist es klar darzustellen, wie die Standardisierungsarbeit genutzt werden kann und welchen Mehrwert diese für die eigenen mobilen Lernlösungen bietet. Die dritte Zielgruppe sind diejenigen Autoren von Lernumgebungen, die das Management System für Mobile Lernlösungen nutzen möchten. Dazu werden einige Beispielszenarien aufgezeigt und die Nutzung des Systems erklärt.

Inhaltlich wurde zu diesem Zweck eine state-of-the-art M-Learning Einführung (u. a. Desmond Keegan "The future of learning: From E-Learning to M-Learning") recherchiert und als Grundlage für die Webseiten des Bereichs "Einführung in Mobiles Lernen" vorgesehen. Für den zweiten Bereich des Infopools wurden einige state-of-the-art M-Learning-Projekte in IMS Learning Design abgebildet, um einen Grundstock für die Informationsbasis des RMTMS aufzubauen (vgl. online: <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Veith.pdf>).

Das Management System für Mobile Lernlösungen unterstützt den Nutzer bei der Entwicklung und dem Management seiner Mobilem Lernlösungen. Dabei werden insbesondere drei Ebenen berücksichtigt:

1. Die Konzeptionelle Ebene
2. Die Operationale Ebene
3. Die Evaluation seiner Mobilem Lernlösungen

Auf Konzeptioneller Ebene unterstützt das RMTMS, indem es beispielhafte mobile Nutzungsszenarien aufzeigt und deren Erfolgsfaktoren zugreifbar macht. Der Nutzer kann sowohl komplett eigene Lösungen in dem RMTMS konzipieren, aber auch auf Basis von Teilen bereits erfasster Lösungen eine für seine Situation passende Lösung entwerfen. Durch die Integration der Ergebnisse der Evaluationskomponente als Entscheidungshilfen im Konzeptionsprozess sollen erfolgreiche Lösungen propagiert und wieder auffindbar gemacht werden. Hierfür ist es extrem wichtig, dass essentielle Bestandteile eines mobilen Lernarrangements so beschrieben sind, dass der Nutzer diese mit dem von ihm betrachteten Nutzungsszenario vergleichen kann und so Erfolg versprechende Lösungen einfach erkennen kann. Um dies zu gewährleisten werden die zu konzipierenden Nutzungsszenarien und die im RMTMS abgelegten Beispiellösungen mittels IMS Learning Design mit mobilen Ergänzungen beschrieben.

Auf operativer Ebene wird gezielt die Wiederverwendung von Komponenten bereits erfasster mobiler Lernszenarien unterstützt. Die einzelnen Komponenten sind Bestandteile eines IMS Learning Design-Paketes, welche jede für sich genommen wieder verwendbar gemacht werden. Das Komponentendesign ermöglicht es auch mobile Komponenten eines Blended Learning-Szenarios abzubilden.

Abschließend können Erfahrungen mit einer mobilen Lernlösung erfasst und den einzelnen Komponenten zugeordnet werden. Die entsprechend erfassten Evaluationsergebnisse können wiederum bei der Konzeption weiterer mobiler Lernlösungen genutzt werden. Das RMTMS unterstützt hierbei die Dokumentation der Evaluation und die Erfassung der Ergebnisse der Evaluation. Diese Funktionalität wurden an Hand von innerhalb von Q.E.D. abgestimmten Funktionalitätslisten und einem Screenshot-basierten Vorschlag für die Benutzerschnittstelle des RMTMS von der Universität Duisburg-Essen vorbereitet.

Neben der oben beschriebenen Funktionalität enthält das Konzept des RMTMS eine Reporting-Funktionalität, die es Autoren von Lernumgebungen ermöglicht, ihre Kunden in den Konzeptionsprozess zu integrieren.

Auf Basis der erstellten Funktionalitätslisten wurden umfangreiche Dokumente zum Design und zum Aufbau des Tools erarbeitet und von den Projektpartnern kommentiert. Im Nachgang zum Konsortialmeeting in Haifa im November 2005 wurde den für die Programmierung betrauten Entwicklern von IBM von der Universität Duisburg-Essen nochmals die Problemstellung und Zielsetzung des RMTMS verdeutlicht und neben dem Konzept bereits erste Vorschläge für Benutzerschnittstellen (schematische „Screenshots“) in die Diskussion eingebracht.

Für die Auswahl der Technologie wurde die Entscheidung, die bereits im Rahmen des in Teilprojekt 1 entwickelten QIT getroffen wurden, für die Umsetzung des RMTMS übernommen. Um die Praktikabilität eines solchen Vorgehens sicher zu stellen hat die Universität Duisburg-Essen die Unterschiede vom RMTMS zum QIT in der Diskussion eingebracht und dafür gesorgt, dass diese berücksichtigt wurden. Entsprechend fiel auch für das RMTMS die Entscheidung zu Gunsten des "Apache.org"-Projekts Jetspeed als technologische Basis des RMTMS. Ebenfalls analog zum QIT wurde ein Entwicklungsserver in Haifa genutzt und nach Abschluss der Entwicklungsphase wurde dann der Produktivserver in Essen installiert. Die fertigen Komponenten wurden in Form von Webapplication-Archiven (so genannten „war“-Dateien) von Haifa an die Universität Duisburg-Essen übermittelt und vor Ort von der Universität Duisburg-Essen installiert.

M3: Prototyp zu Anwendungsszenarien für Mobiles Lernen

Für die Arbeiten zu diesem Meilenstein flossen die Erkenntnisse aus der Bestandsaufnahme zu Mobile Learning sowie die Umfrage zur Bedarfsanalyse für Mobiles Lernen aus Meilenstein 1 mit ein. Die Recherche wurde komplettiert durch die Bestandsaufnahme zu technischen Aspekten, wie der derzeitige Entwicklungsstand bei mobilen Endgeräten, mobiler Übertragungstechniken, technischer Standards in der Mobiltechnologie sowie bereits vorhandener mobiler Lösungen. Die Auswertung der Untersuchung durch die T-Systems MMS machte den technologischen Fortschritt im Bereich mobiler Technologie deutlich, die für das Lernen genutzt werden kann, allerdings auch die enorme Varianz zwischen den mobilen Endgeräten und deren spezifischen Eigenschaften zwischen den Geräteklassen, aber auch innerhalb einer Gerätekategorie. Der Einsatz proprietärer Betriebssysteme, unterschiedlicher Bedienkonzepte und verschiedener Displaylösungen fordern derzeit die Entwickler und Nutzer von innovativen Lernkonzepten für mobiles Lernen gleichermaßen heraus.

Ausgehend von der Bestandsaufnahme wurden mittels Brainstorming aller im Teilprojekt beteiligter Partner erste Szenarien für mobiles Lernen beschrieben. Um möglichst praxisnahe Anwendungsbeispiele und Visionen zu mobilem Lernen zu erhalten, wurde von den Partnern beschlossen, zunächst wie in Teilprojekt 1 drei generische Szenarien zu definieren, die für die Beschreibung richtungweisend waren. IBM und das Fraunhofer IAO beschrieben daraufhin unter der Bezeichnung „Interproject“ ein Szenario für internationale Projektarbeit, das den Fokus auf mobile Kollaboration und Kommunikation innerhalb international agierender Projektteams setzte. Die T-Systems Multimedia Solution lieferte unter dem Szenario „Interservice“ Anwendungsfälle, die den mobilen Kundenservice vor Ort mit situativen Lernmöglichkeiten unterstützen sollen. Aus der Sicht von Bildungsanbietern beschrieb die Universität Duisburg-Essen im Szenario "Intercontent" Anwendungsfälle für mobiles Lernen in der universitären und beruflichen Weiterbildung.

Die beschriebenen Anwendungsfälle wurden anschließend von T-Systems MMS mit Unterstützung der Universität Duisburg-Essen in ein Gesamtkonzept zu Mobilem Lernen überführt. Als Grundlage diente dabei die IMS Learning Design-Spezifikation des IMS Global Learning Consortiums. Durch die Verwendung der didaktischen Bausteine wie

„Method“, „Plays“, „Acts“ und „Activity“ aus der Spezifikation konnten die beschriebenen Anwendungsfälle in eine strukturierte Form überführt werden und eine Vielzahl von Gemeinsamkeiten zwischen den didaktischen Elementen der Anwendungsfälle identifiziert werden. Zusätzlich ermöglichte die Struktur die einfache Identifikation von Services, die für eine prototypische Realisierung von Lernaktivitäten zu mobilem Lernen notwendig sind. Als Zwischenergebnis entstand eine Übersicht als Mindmap mit allen notwendigen Lernmethoden und deren didaktischen Unterbausteinen, die alle beschriebenen Anwendungsfälle beinhaltet. Das so entstandene pädagogische Framework ist gleichzeitig ein wichtiger inhaltlicher Bestandteil des RMTMS und wurde über das Tool Interessierten zugänglich gemacht. Mittels der Aufbereitung der Anwendungsfälle in die mit Hilfe von IMS LD definierten Bestandteile können nun Teile des Frameworks und deren Services für andere Lernkonzepte und Szenarien wieder verwendet werden oder miteinander kombiniert werden.

Anhand der entwickelten Mindmap wurde offensichtlich, dass nicht alle Ideen der Partner innerhalb des Projektes in Anbetracht der Komplexität und Zeitraum, sowie der verfügbaren Ressource prototypisch realisiert werden können. Daher wurde mit allen Partnern beschlossen, ausgewählte Teile des pädagogischen Frameworks herauszunehmen und für die prototypische Umsetzung anhand von realistischen Anwendungsszenarien mit definierten Zielgruppen und Umgebungsvariablen zu beschreiben. Die T-Systems MMS wählte daraufhin in Abstimmung mit den Partnern sechs Pfade im pädagogischen Framework aus. Die Auswahl erfolgt unter den Gesichtspunkten des innovativen Aspektes, der zu erwartenden Aussagen für die Standardisierung sowie dem Nutzen der Wiederverwendbarkeit in anderen Lernszenarien. Für die sechs Lernmethoden für mobiles Lernen wurde anschließend ein inhaltliches Fachkonzept entwickelt, das von allen Partnern bestätigt wurde.

Auf Basis des inhaltlichen Fachkonzepts wurden in einem weiteren Dokument diejenigen Services und Funktionalitäten von Services für mobiles Lernen extrahiert und beschrieben, die für die ausgewählten Lernszenarios benötigt werden. Die Services und Funktionalitäten unterstützen die notwendigen Aktivitäten des Nutzers im Lernprozess und werden von unterschiedlichen technischen Systemen bereitgestellt.

Für die prototypische Umsetzung wurde aufbauend auf den Servicebeschreibungen eine Systemarchitektur konzipiert, mit der die

Services und Funktionalitäten der beschriebenen Anwendungsszenarien technisch abgebildet werden können. Dabei wurde dargestellt, welche Systeme und Komponenten benötigt werden, wie sie miteinander kommunizieren müssen und welche Schnittstellen sich daraus ergeben. Um die Sicherheit der mobil verfügbaren Daten zu gewährleisten, wurde zusätzlich ein Sicherheitskonzept für die prototypische Umsetzung definiert. Dabei wurden die folgenden drei übergeordneten Schutzziele berücksichtigt:

1. Schutz der Vertraulichkeit: Verhinderung von Informationsdiebstahl
2. Schutz der Integrität: Verhinderung von Informationsverfälschung
3. Schutz der Verfügbarkeit: Verhinderung von Informationsverlust

Für jedes Schutzziel wurden die im Einzelnen auftretenden Bedrohungen analysiert sowie die konkrete Relevanz für die Systemarchitektur von Q.E.D. dargestellt. Daraus wurden konkrete Maßnahmen abgeleitet, die den Bedrohungen entgegenwirken und in der prototypischen Umsetzung beachtet wurden.

Eine der wesentlichen Anforderungen an die Umsetzung von mobilen Lernszenarien ist die Transformation von Lerninhalten auf verschiedene mobile Endgeräte. Dazu wurden in einem Arbeitspapier die typischen Prozessschritte der Auslieferung von Webcontent und damit auch der Lerninhalte analysiert und für jeden Einzelschritt jeweils sowohl verfügbare Technologien als auch Ansätze aus Forschung und Innovation dargestellt, wie sie auch zum Teil im geplanten Prototyp Anwendung finden. Darüber hinaus wurde theoretisch ein ganzheitlicher Ansatz für die gesamte Prozesskette auf Basis des universitären Forschungsprojektes AMACONT der Technischen Universität Dresden dargestellt. Der Entwurf einer entsprechenden Systemarchitektur erweitert den geplanten Prototyp schrittweise um ein SCORM-kompatibles Learning Management System und ein AMACONT-System in der Adaptionsschicht und beschreibt damit den „Idealzustand“ eines ganzheitlich adaptiven und SCORM-kompatiblen mobilen E-Learning-Systems. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen dazu, Standardisierungspotentiale – z.B. für adaptive Inhalte in SCORM-Modulen – zu erkennen und im Rahmen der Arbeitsgruppe für Standardisierung im mobilen Lernen zu diskutieren.

Für die prototypische Umsetzung wurde für alle abzubildenden Szenarien und deren Services eine gemeinsame Plattform geschaffen. Die Grundlage des Prototyps ist ein mobiles Portal, das für internetfähige mobile Endgeräte,

z.B. Smartphones, PDA oder MDA, sowie für Notebooks aufrufbar ist. Als Basiskomponente wurde die Portalsoftware ProductivityNet der Firma Communardo eingesetzt. Die Software bietet bereits mehrere der benötigten Funktionalitäten und wurde für die Abbildung der definierten Anforderungen angepasst und umfassend mit weiteren Funktionalitäten und Schnittstellen ausgebaut. Für die Content-Adaption wurde die Software CSP Fit der T-Systems eingesetzt. Die Software beinhaltet diverse Verfahren zur Transformationen von verschiedenen Inhalte-Assets, wie sie im Arbeitspapier zur Content-Adaption beschrieben wurden. Für die Implementierung in den Prototyp erfolgten weit reichende Anpassungsarbeiten. Auf der Basis der verwendeten und neu programmierten Softwarekomponenten entstand eine neuartige prototypische Lernplattform für mobiles Lernen, die die für mobiles Lernen definierten Services und Funktionalitäten abbildet.

Nach Abschluss der notwendigen Entwicklungs- und Implementierleistungen durch die T-Systems MMS und der abschließenden technischen Testläufe wurde der Prototyp für die Evaluierung freigegeben. Die T-Systems MMS stellte hierbei Probanden aus den vertriebslich tätigen Unternehmenseinheiten zur Verfügung, die den Prototyp während ihrer Arbeitszeit auf Geschäftsreisen und zur Vorbereitung auf Kundentermine einsetzen sollten. Abgestimmt auf die Nutzergruppe wurden bestehende Inhalte ausgewählt sowie relevante Testinhalte, wie z.B. Lernmodule für Business-Englisch oder zu Verbesserung der Kommunikationskompetenzen, bearbeitet und aufbereitet.

Mit der Auswahl der Probanden und der Auswahl und Erstellung von Lerninhalten konnte die Evaluation in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IAO durchgeführt werden. Das Evaluationskonzept umfasste folgende Bereiche:

- Usability-Fragestellungen, die den Umgang mit der entwickelten mobilen Anwendung erfassen helfen,
- Abgleich von Funktionalitäten, um sicherzustellen, dass die geplanten Funktionalitäten hilfreich, praktisch anwendbar und in der richtigen Priorisierung aus Nutzersicht vorhanden sind,
- Untersuchung der (Arbeits)-Prozessintegration und notwendiger (Vor)-Qualifikation der Nutzer, um erfassen zu können, welche Auswirkungen die Nutzung der Prototypen auf den persönlichen Arbeitsprozess und die Arbeitsorganisation haben,
- Auswirkungen auf die Profitabilität der Organisationen, um die Auswirkungen der entwickelten Anwendungen auf (strategische) Geschäftsziele von Unternehmen in Bereichen wie Einhaltung von

Qualitätsstandards, Innovationsimage oder Produktionskosten beschreiben zu können.

Im Vorfeld wurden vom IAO hierzu folgende Tätigkeiten geleistet:

- Festlegung und Operationalisierung der Evaluationsziele und deren anwendungsspezifische Anpassung hinsichtlich des mobilen Wissensportals,
- Festlegung der Durchführung der Evaluation gemeinsam mit den Projektpartnern (Telefonisch, Online, etc.), v.a. auch hinsichtlich der Verfügbarkeit und Erreichbarkeit der Probanden,
- Festlegung eines Projektplans, der beschreibt, welche Arbeiten in welchen Zeiträumen von welchen Projektpartnern durchzuführen sind.

Um die spezifischen Evaluationsinstrumente für das mobile Wissensportal festzulegen, erfolgte in einem ersten Schritt bei der Durchführung der Evaluation des Prototypen ein Interview mit dem Systemverantwortlichen des Prototypen. Als Basis für das Gespräch wurde ein Interviewleitfaden erarbeitet und die Ergebnisse des Gesprächs darin festgehalten. In dem Gespräch wurden folgende Fragebereiche erarbeitet:

- Hauptfunktionalitäten
- Anwendungskontexte, die die typische Nutzungssituationen beschreiben
- Schwierigkeiten und Mehrwerte aus fachlicher und technischer Sicht
- Direkt erfragbare Evaluationskriterien aus Entwickler und Anwendersicht
- Organisatorisches: Bereitstellung von Probanden und Ansprechpartnern

Das Mobile Wissensportal wurde ab einem Kick-Off-Meeting am 19. März 2007 den Probanden der T-Systems MMS zugänglich. Davon sind fünf Probanden im Vertrieb tätig, einer gehört dem Projektmanagement an. Nach etwa acht Wochen wurde eine telefonische Befragung mittels zweier Fragebögen durchgeführt. Die im ersten Schritt gemeinsam mit dem Systemverantwortlichen erarbeiteten Fragebereiche flossen in die Gestaltung der Nutzerfragebögen und Usability-Fragebögen, die im Rahmen der Evaluation erstellt und verwendet wurden, ein.

Zum einen wurde das Mobile Wissensportal mit einem eigens entwickelten Fragebogen zu den Themen Qualitätssteigerung, Kostenreduktion, Verkürzung der Durchlaufzeiten, verbessertes Wissensmanagement/Kommunikation und verbesserte Kundenorientierung untersucht. Zum anderen wurde das Portal auf seine Gebrauchstauglichkeit mittels eines Usability-Fragebogens geprüft. Dieser orientierte sich an sieben Gestaltungsgrundsätzen der Software-Ergonomie: Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität, Fehlerrobustheit, Individualisierbarkeit, Erlernbarkeit. Zusätzlich wurde die Kategorie Benutzeroberfläche/Design hinzugefügt.

Die Auswertung der Befragung hat wichtige Rückschlüsse für die Nutzung mobiler Lernservices ergeben. Insgesamt wurden die Weiterbildungsmöglichkeiten des Mobilen Wissensportals von den Probanden als positiv und hilfreich bewertet. Die Evaluation bildete die Grundlage für die Weiterentwicklung des Erstentwurfs und der Einarbeitung der Verbesserungsvorschläge.

M4: Geschäftsmodelle für Mobiles Lernen

Das Geschäft mit Bildungsangeboten unterliegt wie kaum ein anderes einem Innovationsdruck. Bildungsangebote müssen permanent an die Entwicklungen in der Gesellschaft, der Wissenschaft, den Weltmärkten und an technologische Neuerungen angepasst werden. Dies gelingt nur, wenn Innovation als permanente Aufgabe aufgefasst wird – und ein Business-Development-Prozess fest verankert ist.

Neben Innovation spielt Kundenorientierung eine große Rolle. Mehr noch als in anderen Dienstleistungsmärkten gilt, dass der Kunde am Erfolg maßgeblich beteiligt ist. Ohne das aktive und bereitwillige Zutun des Lernalters ist die Leistungserbringung zum Misserfolg verurteilt. Beim Aufsetzen eines Business-Development-Prozesses gilt es, besonders darauf zu achten, dass dieser darauf ausgerichtet ist, neben der provisorischen Nutzenfrage, die leider nicht ganz zu vermeidenden Beanspruchungen des Kunden bei der aktiven Mitwirkung zu betrachten. Diese Beanspruchung gilt es zu minimieren. Das muss umso mehr gelten, wenn mit dem Angebot neuer Lernlösungen auch neue Beanspruchungen auf den Kunden – das Unternehmen und den Endkunden „Lerner“ – zukommen.

Um ein tragfähiges Geschäftsmodell für mobile Lernanwendungen zu entwickeln müssen folgenden Fragen untersucht werden, die es zu beantworten gilt:

- Welche Zielgruppe soll angesprochen werden?
- Welches Angebot schafft für den Kunden den größten Nutzen?
- Was ist entscheidend, dass der Kunde a) online, b) bei uns und nicht bei der Konkurrenz kauft?
- Erschließen die gewonnenen Erfahrungen in Zukunft auch verwandte Märkte, d.h. besteht ein latentes größeres Marktpotential?
- Können wir die gewünschte Leistung selbst erbringen oder macht eine Partnerschaft mit anderen Unternehmen bzgl. Zeit und Geld mehr Sinn?

Hierbei müssen alternative Umsetzungswege berücksichtigt werden, die Aufteilungen auf einen möglichen Angebots-Mix von Produkt / Information / Interaktion / Service einbezieht.

Die mobile Wissensanwendung bietet in unterschiedlichen Konstellationen Potenzial für nachhaltige Geschäftsmodelle. In vielen Branchen liegen Defizite bei der betrieblichen bzw. berufsbegleitenden Weiterbildung vor, die im Wesentlichen begründet sind durch:

- die rasante Technologieentwicklung, vor allem im Bereich der Hochtechnologien mit jährlich mehr als einem Wissens-Update,
- die hohen Kosten für die Weiterbildung der Mitarbeiter in klassischen Kursen (Vorträge, Seminare, Training) und
- den Arbeitszeitausfall, der bei Weiterbildung in klassischen Kursen auftritt und den sich vor allem KMU nicht leisten können.

Dies bietet Chancen für mobile Wissensanwendungen. Für eine nachhaltige Umsetzung der Projektidee können vor allem folgenden Konzepte für einen potenziellen Betreiber in Betracht gezogen werden, die sich aus den Bereichen Inhalte, Dienstleistungen und Technologie zusammensetzen:

- Betreiber als "Wissens- oder Lernportal"
- Betreiber als "Content Provider"
- Betreiber als "Dienstleister (Erstellung und Anpassung von Content)"
- Kombination aus o.g. Punkten.

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Normen erbringen einen hohen betriebs- und volkswirtschaftlichen Nutzen, der für Deutschland auf rund 16 Milliarden Euro pro Jahr beziffert wurde.

Normen fördern den weltweiten Handel und dienen der Rationalisierung, der Qualitätssicherung, dem Schutz der Gesellschaft sowie der Sicherheit und Verständigung. Das Wirtschaftswachstum wird durch Normen stärker beeinflusst als durch Patente oder Lizenzen.

Normung ist ein strategisches Instrument im Wettbewerb. Unternehmen, die sich an der Normungsarbeit beteiligen, erzielen Vorteile durch ihren Wissens- und Zeitvorsprung. Sie können dadurch Forschungsrisiken und Entwicklungskosten senken. Durch die Anwendung von Normen können Transaktionskosten, z. B. im Einkauf und bei Ausschreibungen, deutlich reduziert werden.

Darin lag die Notwendigkeit begründet, die Standardisierung für den deutschen E-Learning Märkte zu forcieren. Es ist gelungen, die internationalen Standardisierungsvorhaben aktiv mit zu gestalten.

4. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

Alle Konsortialpartner haben schon frühzeitig zu Projektbeginn auf Betreiben des Gesamtprojektleiters einen Vertrag abgeschlossen, in dem die Rechte für die Verwertung während der Laufzeit und nach Ende des Projektes eindeutig geklärt wurden. Am Ende des Projektes zeigte sich, dass sich das monatelange Ringen um die juristischen Formulierungen ausgezahlt hatte: Die Konsortialpartner konnten sich durch die Vorgaben und klaren Regelungen dieses Vertrages schnell im Konsens auf die Verwertungsrechte der einzelnen Ergebnisse einigen.

Alle Konsortialpartner haben sich darauf verständigt und beschlossen, in Zukunft die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse bei potentiellen Kunden gemeinsam zu verwerten und entsprechende Services anzubieten. Dazu werden sich die Konsortialpartner insbesondere gegenseitig unterstützen, indem sie bei Anfragen für Themenfelder aus dem Q.E.D.-Projekt die jeweiligen Partner, die für das Thema verantwortlich waren, hinzuziehen. Das Know-how, das aus der Entwicklung der Prototypen und der Anwendungsszenarien (Use Cases) gewonnen wurde, kann für Kunden besonders interessant sein und eine zusätzliche Verwertung nach Projektende mit sich bringen. Die Prototypen und die Anwendungsszenarien können selber als Referenzen genutzt werden.

Darüber hinaus bleibt die Q.E.D.-Webseite durch das freiwillige Hosting der Universität Duisburg-Essen für die nächste Zeit (mindestens zwei Jahre) online und stellt das Projekt und dessen Ergebnisse für alle Interessierten weiterhin zur Verfügung.

In den einzelnen Teilprojekten jeweils sind insbesondere folgende Verwertungen vorgenommen worden bzw. für die Zukunft geplant:

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Alle Ergebnisse des TP1 wurden, wie im Verwertungsplan vorgesehen und festgeschrieben, von der Universität Duisburg-Essen in wissenschaftlichen Beiträgen und Artikeln veröffentlicht und der Allgemeinheit damit zugänglich gemacht.

Zudem wurden wichtige Aufgaben innerhalb des internationalen Standardisierungsgremiums ISO/IEC JTC1 SC36 übernommen: Der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter wurde als Convener (Leiter) des internationalen Standardisierungsgremiums ISO/IEC JTC1 SC36 WG5, das auch für den ersten Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung zuständig und verantwortlich ist, gewählt. Nicht zuletzt dadurch war es möglich, **die Q.E.D.-Ergebnisse in die internationale Standardisierung und in den ersten Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung ISO/IEC 19796-1 einfließen zu lassen.** Zudem wurde der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter auch als Vice-Chair des neuen offiziellen europäischen Standardisierungsgremiums CEN/TC 353 gewählt, das sich im Mai 2007 gründete. Damit sind auch der Transfer und die Verwertung der Q.E.D.-Ergebnisse aus TP1 in der europäischen Standardisierung zukünftig sichergestellt.

Für die Verwertung der Projektergebnisse war insbesondere deren Einbringen in die Standardisierung das Hauptziel, wie es international hervorragend gelang. Aber auch national konnten die Q.E.D.-Projektergebnisse aus TP1 hervorragend in die Standardisierungsprozesse eingebracht werden.

Bei der ersten großen DIN-Q.E.D.-Konferenz am 18.10.2004 kamen insgesamt rund 70 interessierte Teilnehmer zusammen, um gemeinsam die Zukunft und die Potentiale der Standardisierung im E-Learning zu diskutieren. Wichtigstes Ergebnis war die Etablierung von drei DIN-Workshops, die in den folgenden zwei Jahren regelmäßig tagten.

Im DIN-Workshop "Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung" wurde ein Leitfaden für die Anwendung des ersten Qualitätsstandards ISO/IEC 19796-1 inklusiver mehrerer Qualitätsprofile ausgearbeitet und als DIN-Spezifikation "PAS 1069" veröffentlicht. Hier konnte die Universität Duisburg-Essen, die auch mit dem Q.E.D.-Gesamtprojektleiter den DIN-Workshopleiter stellte,

alle TP1-Ergebnisse und speziell die anwendungsbezogenen Leitfäden einbringen.

Im DIN-Workshop "Transparenz und Bewertung" wurde ein Beipackzettel für E-Learning- und Bildungs-Angebote erstellt und als PAS 1068 publiziert. Auch hier brachte die Universität Duisburg-Essen maßgeblich Erkenntnisse aus TP1 ein.

Darüber hinaus konnte der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter durch sein Engagement und Mitwirken in den verschiedenen internationalen Gremien eine Vielzahl von neuen Standardisierungsinitiativen starten und dort sowie auch bei schon existierenden Standardisierungsprojekten die deutschen Positionen einbringen, verteidigen und umsetzen. Diese Gremienarbeit ist mittlerweile auf europäischer und internationaler Ebene durch die Globalisierung der Märkte unverzichtbar und nur hier werden zukünftig die relevanten Standards entwickelt. Umso wichtiger werden die deutschen Beteiligungen und Einflussnahmen, die die Universität Duisburg-Essen und speziell der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter in allen relevanten Standardisierungsgremien sicherstellen konnte, dies sind im Überblick:

Auf internationaler Ebene:

ISO/IEC JTC1 SC36 "IT for Learning, Education and Training"

- Im März 2006 wurde der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter Christian M. Stracke als **Convener des SC36** gewählt, er ist seitdem verantwortlich für die Working Group "Quality Assurance and Descriptive Frameworks", die auch alle Standardisierungsprojekte für internationale Qualitätsstandards zuständig ist und den ersten ISO-Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung entwickelt hat (ISO/IEC 19796-1, siehe nachfolgend)
- **ISO/IEC 19796-1:** Der erste internationale ISO-Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung basierend auf der deutschen Spezifikationen PAS 1032-1 und dem harmonisierten Qualitätsmodell von Q.E.D., die von deutscher Seite eingebracht und fast vollständig als internationaler Standard übernommen wurden, dies belegt eindrucksvoll die Chancen der Einflussnahme

bei frühzeitiger Teilnahme an der Gremienarbeit (mit Co-Editor Jan Pawlowski von der Universität Duisburg-Essen)

- **ISO/IEC 19796:** Auch in die übrigen Teile des Multi-Part-Standards (Part 2: Harmonisiertes Qualitätsmodell, Part 3: Methoden und Metriken, Part 4: Best Practice and Implementation Guide, Part 5: Guide für die Nutzung des Standards ISO/IEC 19796-1) sind die Q.E.D.-Ergebnisse entscheidend eingeflossen, insbesondere die erste Version der Qualitätsspezifikation, die Leitfäden und Qualitätsprofile und das Quality Management Support System (mit Co-Editor Jan Pawlowski von der Universität Duisburg-Essen)
- **ISO/IEC 29140:** Zu dem Standardisierungsprojekt konnten insbesondere die von der Universität Duisburg-Essen entwickelten Konzeptionen des RMTMS und der mobilen Lernszenarien vom Q.E.D.-Gesamtprojektleiter eingebracht werden

IEEE "Learning Technology Standards Committee" (als Co-Autor)

- **IEEE 1484.20.1:** Mitarbeit an dem ersten internationalen IEEE-Standard für die Entwicklung von Kompetenzbeschreibungen (mit Co-Autor Christian M. Stracke von der Universität Duisburg-Essen)

Auf europäischer Ebene:

CEN/ISSS "Workshop for Learning Technologies"

- **Metadata for Learning Opportunities (MLO):** Mitarbeit an der europäischen Spezifikation auf Basis der deutschen Spezifikation 1068, die hier von Q.E.D. eingebracht werden konnte (mit Co-Autoren Jan Pawlowski und Christian M. Stracke von der Universität Duisburg-Essen)

- **AgrLRM APs:** Mitarbeit an der europäischen Spezifikation zu Application Profiles für branchenspezifische Lernressourcen-Metadaten (mit Co-Autor Christian M. Stracke von der Universität Duisburg-Essen)

CEN/TC 353 "ICT for Learning, Education and Training"

- Im Mai 2007 wurde der Q.E.D.-Gesamtprojektleiter Christian M. Stracke als **Vice-Chair des CEN/TC 353** bei dessen Gründung gewählt, den er seitdem stellvertretend leitet
- **Metadata for Learning Opportunities (MLO):** Mitarbeit an dem ersten Standardprojekt des CEN/TC 353 parallel zur Entwicklung der europäischen Spezifikation im CEN-Workshop (s.o.) auf Basis der deutschen Spezifikation 1068, die hier von Q.E.D. eingebracht werden konnte (mit Co-Autoren Jan Pawlowski und Christian M. Stracke von der Universität Duisburg-Essen)
- **Adaption des ISO-Qualitätsstandards als Europäische Norm (EN):** Gestartet auf Initiative des Q.E.D.-Gesamtprojektleiter

Auf nationaler Ebene:

DIN-Workshops in der Entwicklungsbegleitenden Normung

- **PAS 1068:** Mitarbeit an der Spezifikation vom DIN-Workshop "Transparenz und Bewertung" (initiiert von Q.E.D.), die auch als Basis für den angestrebten europäischen Standard MLO (s.o.) dient (mit Co-Autoren Barbara Hildebrandt und Christian M. Stracke von der Universität Duisburg-Essen)
- **PAS 1069:** Verantwortliche Ausarbeitung der Spezifikation vom DIN-Workshop "Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung" (initiiert von Q.E.D. und geleitet vom Gesamtprojektleiter), die auch als Basis für den angestrebten internationalen Standard ISO/IEC

19796 Part 4 (s.o.) dient (mit Co-Autoren Sinje Teschler und Christian M. Stracke von der Universität Duisburg-Essen)

Über die Gremienarbeiten konnten so die Q.E.D.-Ergebnisse hervorragend verwendet und verwertet werden, wie die vorstehenden Auflistung der erzielte Erfolge belegt.

Weitere Verwertungsaktivitäten:

Implementierungen des ISO Qualitätsstandards

- Mittlerweile sind rund 100 Implementierungen des ersten internationalen ISO-Qualitätsstandards ISO/IEC 19796-1 bekannt, von denen viele von der Universität Duisburg-Essen und dem Q.E.D.-Gesamtprojektleiter initiiert und begleitet wurden. Dazu wurden im Rahmen von Q.E.D. mehrere Leitfäden und Anwendungsszenarien entwickelt, die hier erfolgreich in der Praxis eingesetzt werden konnten.

Quality Management Support System (QSS)

- QSS wurde als neue Klasse eines Management Support Systems von der Universität Duisburg-Essen auf der Basis der Q.E.D.-Ergebnisse entwickelt und noch innerhalb der Q.E.D.-Projektlaufzeit mit mehreren KMUs hinsichtlich der Anwendbarkeit getestet. Das QSS sowie die Ergebnisse der Studien mit den KMUs sind veröffentlicht und wurden auch auf internationalen Konferenzen vorgestellt, wo sie ebenso auf positive Resonanz stießen.

Qualitätsplattform Lernen

- Die Qualitätsplattform Lernen wurde im Fachausschuss Qualität des gemeinnützig anerkannten E-Learning-Verbandes D-ELAN e.V. ausgearbeitet auf Basis der von der Universität Duisburg-Essen im Rahmen von Q.E.D. entwickelten Qualitätsspezifikation, der ISO/IEC 19796-1, der PAS 1068 und weiterer

Qualitätsspezifikationen und Qualitätssiegel. Die Qualitätsplattform Lernen ist somit das erste und bislang einzige Zertifizierungsinstrument nach dem ISO-Qualitätsstandard ISO/IEC 19796-1 weltweit.

DELZert GbR

- Das Unternehmen DELZert GbR wurde zur Verwertung der Qualitätsplattform Lernen gegründet, wobei drei Q.E.D.-Partner gleichberechtigte Gesellschafter und Geschäftsführer sind. Mittlerweile konnte DELZert schon erste Kunde für Zertifizierungen gewinnen und erste Zertifikate nach der Qualitätsplattform Lernen ausstellen.

Alle diese Aktivitäten zur Verbreitung, Anwendung und Verwertung der Q.E.D.-Ergebnisse führten zu einer Vielzahl von neuen Standards und Initiativen, bei denen wie gezeigt die Ergebnisse von Q.E.D. maßgeblich eingebracht und berücksichtigt werden konnten.

Entscheidend für den Erfolg von Q.E.D. war die **internationale Gremienarbeiten**, die von der Universität Duisburg-Essen und speziell vom Q.E.D.-Gesamtprojektleiter betrieben und verantwortet wurden. Wie schon oben ausgeführt sind gerade das Einbringen und die Vertretung deutscher Positionen von enormer Bedeutung für die deutsche Wirtschaft, um die eigenen Anforderungen, Bedürfnisse und Bedarfe sowie spezifische deutsche Besonderheiten (z. B. Struktur des Marktes, Anforderungen des dualen Systems, didaktische Anforderungen, Anteil und Relevanz von KMUs) bei zukünftigen Standards zu berücksichtigen und deren Integration sicherzustellen. Zusätzlich erhalten deutsche Unternehmen durch die stellvertretende Gremienarbeit auch Wettbewerbsvorteile, indem sie schon vorab Kenntnisse von zukünftigen Standards erlangen. Daher sind auch die nationalen Spiegelgremien, in denen über die internationalen Aktivitäten berichtet und die deutsche Position abgestimmt wird, von entscheidender Bedeutung. Gerade hier konnte Q.E.D. durch das Engagement des Gesamtprojektleiters sowohl die deutschen Wirtschaftsvertreter und Experten über aktuelle Entwicklungen und Ergebnisse informieren und deren Wünsche, Bedenken und Anforderungen aufnehmen, um sie anschließend international zu vertreten.

Die Wichtigkeit dieser internationalen Gremienarbeit und der nationalen Abstimmung in dem deutschen Spiegelgremium kann nicht genügend betont und unterstrichen werden: Die Kontinuität dieser internationaler Gremienarbeit und des deutschen Spiegelgremiums NIA 36 ist nach dem Q.E.D.-Projektende leider nur kurzfristig sichergestellt, eine langfristige Absicherung durch eine zugesicherte Grundfinanzierung (unabhängig von einzelnen Förderprojekten, die immer nur eine gewisse Laufzeit andauern) wäre äußerst wünschenswert und dringend notwendig zur Wahrung deutscher (Wirtschafts-)Interessen. Dies belegen eindrucksvoll die Beispiele anderer Nationen, die massiv und nachhaltig eine national Förderung betreiben und zum Teil dazu auch eigene Institutionen oder Agenturen gegründet haben: Allen voran Kanada und Süd-Korea, aber auch fast alle anderen Länder wie Norwegen, Schweden, Frankreich, Großbritannien, Luxemburg, Neuseeland, Australien, China, Japan, Russland, U.S.A., Kenia etc. fördern die internationale Gremienarbeit und nationale Spiegelgremien. Diese Länder können mit ihrem finanziellen Engagement entscheidend die zukünftigen Standards beeinflussen, **Deutschland droht hier international nicht nur seine (noch) führende Position in der Standardisierung, sondern mittelfristig sogar auch den Anschluss zu verlieren.**

Im Rahmen der nachträglichen finanziellen Aufstockung von Q.E.D. konnte noch eine weitere Aufgabe erfolgreich angegangen und erfüllt werden: Die **Q.E.D.-Studie zur Situation der KMU bei der Nutzung von E-Learning** liegt vor. Organisiert und verantwortet von der Universität Duisburg-Essen wurde eine Telefonbefragung von über 800 KMUs durchgeführt, die nach offener Ausschreibung im Unterauftrag durch mmb und Psephos erfolgte. Zudem hat die Universität Duisburg-Essen eine Delphi-Befragung unter zehn namhaften E-Learning-Experten (davon fünf Experten aus der E-Learning-Branche und fünf aus Anwenderbranchen) durchgeführt, um die Trends für die Zukunft aufzuspüren. Durch die Integration der Fragen aus einer ersten Multimedia-Erhebung aus dem Jahre 1999 existiert mit der Q.E.D.-Studie erstmals ein langfristiger Vergleich über die Nutzung von E-Learning in KMUs.

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Im Projekt wurden prototypische Anwendungen entwickelt, die bei genügender Nachfrage zur Marktreife gebracht werden können.

Die in der Spezifikation und Evaluation generierten konzeptionellen Erkenntnisse und die in den zugrunde liegenden Recherchen gewonnenen technologischen Updates (siehe hierzu z.B. die Recherche bzgl. der marktseitig verfügbaren Online-Event-Pakete oder der Möglichkeiten, mit Rich Media-Formaten zu arbeiten) können zukünftig zum Einsatz kommen. Die Fragestellungen der Aktualisierung von multimedialen Lerneinheiten, der angemessenen Verwaltung und des Retrievals von Informationen sind stets präsent. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie Rich Media-basierte Lern- und Wissensmanagementanwendungen auf der Basis einer Internet-Verteilung kostengünstig produziert und gepflegt werden können, welchen Mehrwert die Rich Media-basierte Aufbereitung hat und wie entsprechende Geschäftsmodelle aussehen können. Hier ergibt sich auch die direkte Schnittstelle zu den Arbeiten im TP 3 zum mobilen Lernen. Auch in der Zukunft werden weiterhin entsprechende Mediacasts erstellt.

Die Fortführung des Pilotkurses, der in Q.E.D. entwickelt wurde, ist mit dem Anwendungspartner STB bereits fest abgesprochen. Auf dem Deutschen Sportkongress im November 2007 wird der Beitritt weiterer Verbände zur Plattform erwartet, zudem kann sie im Rahmen mehrerer europäischer Forschungsprogramme zukünftig eingesetzt werden.

In Zusammenarbeit mit dem BMVBS wird der Aufbau einer E-Learning-Plattform für die Russische Föderation zum Thema Immobilienwirtschaft vorangetrieben. Entscheidend dafür wird das entsprechende Ministertreffen im Rahmen der deutsch-russischen bilateralen Gespräche im Oktober 2007 sein. Firmenintern können die Ergebnisse im allgemein bildenden Schulbereich erfolgreich eingesetzt werden, hier insbesondere an Abend- und Wirtschaftsgymnasien.

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

Innerhalb des TP3 wurden Forschungsarbeiten betrieben, die zu zwei prototypischen Entwicklungen geführt haben. Zum einen wurde das Konzept zum RMTMS entwickelt und prototypisch realisiert, zum anderen wurde die prototypische Umsetzung von Anwendungsszenarien zu mobilem Lernen vorangetrieben und umgesetzt. Die Ergebnisse selbst, aber auch das Know-How bergen ein hohes Potential für die weitere Verwertung und werden von den Partnern vermarktet.

Wichtigstes Ziel für die Verwertung der Projektergebnisse in diesem Teilprojekt war die Überführung der Erkenntnisse in die Standardisierung. Am 13. Juni 2007 wurde der erste DIN-Workshop zum Thema „Mobiles Lernen“ gemeinsam mit dem DIN und der Q.E.D.-Gesamtprojektleitung konstituiert und durchgeführt. Mit Initialvorträgen wurden die Ergebnisse des TP3 von Vertretern der T-Systems MMS und der Universität Duisburg-Essen vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Der DIN-Workshop wird sich zukünftig, wie von allen Teilnehmern gewünscht und beschlossen, regelmäßig treffen und die Potentiale der Standardisierung im Mobile Learning diskutieren. Ziel der Diskussionen ist die Ausarbeitung der Themen im Mobilen Lernen, die in den weiteren Standardisierungsprozess mit Hilfe des DIN überführt werden. Mit der Unterstützung des Q.E.D.-Gesamtprojektleiters, der auch die Funktion des Vice-Chair des CEN/TC 353 innehat, sind auch der Transfer und die Verwertung der Ergebnisse des DIN-Workshops „Mobile Learning“ in die europäische Standardisierung zukünftig gegeben.

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Im Mittelpunkt der Verwertungsaktivitäten von TP4 standen die Initialisierung von DIN-Workshops und die Erstellung und damit die Verbreitung von Standards. Diese Arbeiten konnten sehr erfolgreich durchgeführt werden. Die Normungsaktivitäten im Bereich E-Learning werden auch nach Projektabschluss weitergeführt.

Zu den Ergebnissen der DIN-Workshops siehe die Beschreibung in TP 1.

5. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Wie schon erwähnt hat das internationale Standardisierungsgremium SC36 unter maßgeblicher Mitwirkung und Unterstützung durch Q.E.D. im Oktober 2005 den ersten international anerkannten offiziellen Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung veröffentlicht: die Norm ISO/IEC 19796-1.

Mehr Informationen finden Sie online unter:

<<http://www.iso.org/jtc1/sc36>>

<<http://jtc1sc36.org>>

oder kontaktieren Sie den Convener des zuständigen Standardisierungsgremiums ISO/IEC JTC1 SC36 WG5 (zugleich auch Gesamtprojektleiter von Q.E.D.) direkt:

<Christian.Stracke@icb.uni-due.de>

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Keine, die die Arbeiten beeinflusst haben bzw. anders ausgedrückt:

Bei kommerziell verfügbaren Online-Event- und Collaboration-Systemen waren keine vergleichbaren Funktionalitäten zu finden.

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

Nein, dazu ist nichts bekannt.

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Nein, dazu ist nichts bekannt.

6. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses nach Nr. 6

Die Qualitätsinitiative E-Learning strebt an, die Ergebnisse noch einmal gebündelt zu publizieren und in Buchform zu veröffentlichen. Derzeit sind die Aktivitäten dazu seitens der Universität Duisburg-Essen gestartet worden. Diese Veröffentlichung ist für den Beginn 2008 geplant.

Die einzelnen Veröffentlichungen der Teilprojekte werden nun nachfolgend aufgeführt.

Teilprojekt 1: „Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Wissenschaftliche Veröffentlichungen:

Zahlreiche wissenschaftliche Artikel und Beiträge (weit mehr als 30) in fachwissenschaftlichen Zeitschriften und Büchern, hier eine Auswahl:

Hildebrandt, Barbara/ Stracke, Christian M./ Jacovi, Michal (2006): "Support Systems for Quality in E-Learning"; in: *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunication 2006*; Chesapeake, VA: AACE, 151-158.

Hildebrandt, Barbara/ Stracke, Christian M./ Pawlowski, Jan M. (2006): "Support Systeme für Qualitätsmanagement im E-Learning"; in: Breitner, Michael H./ Bruns, Beate/ Lehner, Franz (Hg.): *Neue Trends im E-Learning. Aspekte der Betriebswirtschaftslehre und Informatik [= Proceedings of MKWi 2006 – Multikonferenz Wirtschaftsinformatik]*, Heidelberg: Physika, 211-225.

Hildebrandt, Barbara/ Stracke, Christian M./ Pawlowski, Jan M. (2005): "Support Systeme für Qualitätsmanagement im E-Learning"; in: *DeLFI 2005 – 3. deutsche e-Learning Fachtagung Informatik der*

- Gesellschaft für Informatik e.V., Lecture Notes in Informatics*, Bonn: GI-Edition, 531-532.
- Pawlowski, Jan M./ Stracke, Christian M. (2006): "Qualität und Standardisierung im e-Learning"; in: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hg.): *Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement im e-Learning*; Berlin: Beuth, 7-23.
- Schulz, Arnold/ Stracke, Christian M. (2005): "Q.E.D. - die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland"; in: *DIN-Mitteilungen. Zeitschrift für deutsche, europäische und internationale Normung* 3/2005, 36-38.
- Stracke, Christian M. (2007): "Kategoriales Referenzmodell für E-Learning-Standards und E-Learning-Standardisierung im Überblick", in: *zeitschrift für e-learning, lernkultur und bildungstechnologie* (2. Jg.: 02/2007), S. 8-20
- Stracke, Christian M. (2006): "Interoperability and Quality Development in e-Learning". In: *Proceedings of the Asia-Europe e-Learning Colloquy*. Seoul (im Druck).
- Stracke, Christian M. (2006): "Innovatives Prozessmanagement für die Personalentwicklung - Qualitätsmanagement und internationale Qualitätsstandards im E-Learning"; erscheint in: Mödinger (Hg.): *Die Zukunft des E-Learning. Märkte und Strategien* (im Druck).
- Stracke, Christian M. (2006): "Qualitätsmanagement und Qualitätsinstrumente - Innovatives Prozessmanagement und Quality Management Support Systems (QSS)"; in: Michel, Lutz P. (Hg.): *Digitales Lernen: Forschung - Praxis - Märkte*; Norderstedt: Books on Demand, 127-135.
- Stracke, Christian M. (2006): "Die Bedeutung von Qualitätsstandards für e-Learning in der Entwicklungszusammenarbeit"; in: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hg.): *Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement im e-Learning*; Berlin: Beuth, 97-111.
- Stracke, Christian M. (2006): "Entwicklungspotenziale und Trends"; in: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hg.): *Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement im e-Learning*; Berlin: Beuth, 189-203.
- Stracke, Christian M. (2006): "E-Learning und Qualitätsstandards in der Entwicklungszusammenarbeit"; in: Ludwigs, Stefan/ Timmler, Ulrike/ Tilke, Martin (Hg.): *Praxisbuch E-Learning - Ein Reader des Kölner Expertennetzwerkes cel_C*; Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag, 205-218.
- Stracke, Christian M. (2006): "Process-oriented Quality Management", in: Ehlers, Ulf-Daniel/ Pawlowski, Jan Martin (Eds.): *Handbook on Quality and Standardisation in E-Learning*; Berlin: Springer, 79-96.
- Stracke, Christian M. (2005): "Qualitätsstandards für KMU als Nutzer von E-Learning"; in: Balli, Christel/ Hensge, Kathrin/ Härtel, Michael (Hg.): *E-Learning - Wer bestimmt die Qualität?*; Bonn: BIBB, 57-69.
- Stracke, Christian M./ Hildebrandt, Barbara (2007): "Quality Development and Quality Standards in e-Learning: Adoption, Implementation, and Adaptation"; in: *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunication 2007*; Chesapeake, VA: AACE, 4158-4165.
- Stracke, Christian M./ Hildebrandt, Barbara/ Teschler, Sinje/ Adelsberger, Heimo/ Pawlowski, Jan (2006): "Qualitätsmanagement und Qualitätsinstrumente - Innovatives Prozessmanagement und Quality Management Support Systems (QSS)"; erscheint in: *Online-Pädagogik, Bd. 4*; [im Druck, digitale Kopie online erhältlich unter: <http://www.qed-info.de/downloads> (Abruf am 4.4.2007)].
- Stracke, Christian M./ Teschler, Sinje/ Pawlowski, Jan M. (2005): "Das Referenzmodell der PAS 1032-1 für das Bildungscontrolling in der Praxis"; in: Weiss, Reinhold/ Gust, Mario (Hg.): *Handbuch Bildungscontrolling*, Ottobrunn: USP Publishing 2005, 283-299.
- Teschler, Sinje/ Stracke, Christian M. (2005): *Qualität und Qualitätsmanagement in der E-Learning gestützten Aus- und Weiterbildung - Anforderungen an das Qualitäts-Integrations-Tool (QIT). Ergebnisse einer Expertenbefragung [= Quality and quality*

management in e-learning supported educational and vocational training - Requirements for the quality integration tool (QIT). Results of an expert study] http://www.qed-info.de/docs/Ergebnisse_QED_Studie.pdf

Teschler, Sinje/ Stracke, Christian M./ Pawlowski, Jan M. (2006): "Qualitätsmanagement in der E-Learning gestützten Aus- und Weiterbildung - Anforderungen an ein Tool auf Basis einer Expertenbefragung"; in: Breitner, Michael H./ Bruns, Beate/ Lehner, Franz (Hg.): *Neue Trends im E-Learning. Aspekte der Betriebswirtschaftslehre und Informatik [= Proceedings of MKWi 2006 – Multikonferenz Wirtschaftsinformatik]*, Heidelberg: Physika, 367-382.

Hinweis: Die zahlreichen Veröffentlichungen nach Ende der Projektlaufzeit sind hier nicht aufgeführt und berücksichtigt.

Nicht-Wissenschaftliche Veröffentlichungen:

- Mehrere Beiträge und populärwissenschaftliche Artikel in Zeitschriften, Tages- und Wochenzeitungen
- Über 23 Pressemitteilungen in Deutsch und Englisch, die allesamt in zahllosen Beiträgen von Zeitschriften und Newslettern abgedruckt und verwendet wurden.

Internationale Konferenzen:

Mehrere erfolgreiche Teilnahmen an "Call-for-Papers" mit anonymen Gutachtern bei internationalen Konferenzen mit Abdruck der Beiträge in den Konferenzbänden (EdMedia 2006 und 2007; MLearn 2005 und 2006).

Zahlreiche Teilnahmen des Q.E.D.-Gesamtprojektleiters an nationalen (> 100) und internationalen Konferenzen mit Leitungen von Sessions und eigenen Beiträgen, hier nachfolgend nur die internationalen Konferenzen:

Amerika:

- Kanada (Toronto)
- Kolumbien (Bogota)

Europa:

- Irland (Dublin, Cork: mehrfach)
- Großbritannien (London: mehrfach)
- Niederlande (Nijmegen, Utrecht: mehrfach)
- Belgien (Brüssel, Leuven: mehrfach)
- Luxemburg (Luxemburg: mehrfach)
- Frankreich (Paris, Lyon: mehrfach)
- Italien (Mailand, Rom: mehrfach)
- Schweiz (Zürich)
- Österreich (Wien, Graz: mehrfach)
- Ungarn (Budapest: mehrfach)
- Griechenland (Athen: mehrfach)
- Finnland (Helsinki, Turku: mehrfach)
- Litauen (Vilnius)
- Türkei (Istanbul)

Asien:

- China (Wuhan)
- Korea (Seoul, Jeju: mehrfach)
- Japan (Tokyo)
- Israel (Haifa)

Einladungen des Q.E.D.-Gesamtprojektleiters zu internationalen Konferenzen als **Keynote-Speaker**:

- Wien, Österreich 2005;
- Seoul, Korea 2006;
- Wuhan, China 2006;
- Bogota, Kolumbien 2007

Teilprojekt 2: „Indexierung und Retrieval von Rich Media“

Publikation zur abschliessenden Online-Umfrage des Fraunhofer-IAO bei E-Learning-Nutzern und E-Learning-Anbietern zu den Themen „Qualität im E-Learning“ und „Mobile learning“. Der finale Publikationsort wird noch gesucht.

Teilprojekt 3: „Standardisierungspotenziale des Mobilen Lernens (SML)“

Online-Umfrage zu mobilem Lernen zu Beginn des Projektes, Wiederholung eines Teiles der Fragen in der o.g. abschliessenden Online-Umfrage des Fraunhofer IAO.

Teilprojekt 4: „Entwicklungsbegleitende Normung“

Siehe Beschreibung in TP 1

Anlage: Beitrag zu den Förderzielen

1. Beitrag der Q.E.D.-Ergebnisse zu den förderpolitischen Zielen

Das Leitprojekt Q.E.D. als die nationale Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland ist ein zentraler Bestandteil und wichtiges Förderprojekt auf dem Weg zur iD2010 - der Informationsgesellschaft Deutschland 2010, die zentral im Aktionsprogramm der Bundesregierung verankert ist. Q.E.D. ist ein spezifischer Beitrag zur Verbesserung der acht Rahmenbedingungen innerhalb der strategischen Handlungsfelder, die von der Bundesregierung identifiziert wurden. So befasst sich Q.E.D. hauptsächlich mit der notwendigen Verbesserung der siebten Rahmenbedingung für die erfolgreiche und nachhaltige Umsetzung der Informationsgesellschaft Deutschland 2010: "Elektronische Medien in der Aus- und Weiterbildung nutzen".

Um vor den Herausforderungen der Globalisierung und der Informationsgesellschaft zu bestehen, muss die deutsche Wirtschaft entscheidend die Nutzung der modernen Informations- und Kommunikationstechniken (IKT) in ihren Geschäftsprozessen stärken. IKT-Anwendungen und dazu zählen insbesondere auch die E-Learning-Angebote sind mittlerweile unverzichtbar für den Geschäftserfolg: Sie bieten die Basis für eine zielgerichtete und schnelle Aufnahme und Verarbeitung von Informationen, für die Aus- und Weiterbildung von kompetenten Mitarbeitern und Wissensbeständen sowie für die Restrukturierung der internen und externen Betriebsstrukturen zur Optimierung der Geschäftsprozesse und zur Erzielung von Ressourceneinsparungen. Darüber hinaus sind IKT-Anwendungen gerade auch für KMUs wichtig für die Gewinnung und Bindung neuer (externer und interner) Kunden, für die Eroberung neuer Märkte und für die Etablierung neuer, leistungsfähiger Kooperationen.

Q.E.D. hat dabei das Ziel der Bundesregierung, digitale Techniken auf möglichst breiter Front in der gesamten Wirtschaft, und insbesondere auch im Mittelstand, zur Anwendung zu bringen, erfolgreich und nachhaltig unterstützt. So hat Q.E.D. speziell der vorhandenen Marktfragmentierung entgegengewirkt und damit die notwendige verstärkte Nutzung von E-

Learning-Anwendungen in der betrieblichen und beruflichen Aus- und Weiterbildung gefördert. Mit dem entwickelten harmonisierten Qualitätsmodell trug Q.E.D. entscheidend zur Schaffung von mehr Markttransparenz und zu mehr Transparenz im stark fragmentierten Markt für IT-gestützte Lerninhalte und E-Learning-Angebote bei. Und auch die übrigen Ergebnisse, die von der Universität Duisburg-Essen erzielt wurden, haben entscheidend die Situation für die deutsche Wirtschaft und insbesondere der KMUs verbessert: So liegt mit der Qualitätsplattform Lernen ein erstes Zertifizierungsinstrument vor, das im Konsens mit der E-Learning-Branche und den E-Learning-Anbietern unter Mitwirkung des Bundesinstitutes für Berufliche Bildung (BIBB) und der Staatliche Zentralstelle für den Fernunterricht (ZfU) entwickelt wurde. Zudem bieten branchenspezifische Leitfäden, Anwendungsszenarien und Qualitätsprofile Unterstützung für die Einführung und Anwendung von E-Learning und für die Verbesserung der Aus- und Weiterbildung durch elektronische Medien. Und der erste internationale ISO-Qualitätsstandard für die Aus- und Weiterbildung ISO/IEC 19796-1, der maßgeblich durch das Mitwirken der Universität Duisburg-Essen zustande kam und das überragende Ergebnis von Q.E.D. darstellt, ist das wichtigste Instrument zur Steigerung und Optimierung der Vermarktungschancen für E-Learning-Produzenten und -Anbieter sowie der langfristigen Investitionssicherheit vor allem für mittelständische Anwender wie auch Bildungsanbieter.

Mit der Hilfe von Q.E.D. und den von der Universität Duisburg-Essen erzielten Ergebnissen ist es gelungen, sowohl die Zusammenarbeit von E-Learning-Anbietern und Weiterbildungsinstitutionen zu stärken als auch Qualitätsmaßstäbe zur besseren Vergleichbarkeit von E-Learning-Angeboten (wie z.B. durch den neuen internationalen Qualitätsstandard und durch die anderen von Q.E.D. initiierten und mitentwickelten Standards und Spezifikationen, siehe auch deren ausführliche Beschreibungen in den anderen Kapiteln) zu entwickeln. Damit wird es in Zukunft gerade für KMUs einfacher, digitale Medien besser in ihre Bildungsprozesse einbeziehen und zugleich die internationale Anschlussfähigkeit zu erzielen, die nur internationale Standards garantieren können. So können KMUs zukünftig auch internationale Märkte erreichen, die ihnen bislang verschlossen sind.

Ermöglicht wurden diese Erfolge durch die kontinuierliche intensive und nachhaltige Gremienarbeit der Universität Duisburg-Essen und speziell des Gesamtprojektleiters: Damit konnten neue Standards international initiiert und entscheidend beeinflusst werden. Deutsche Positionen, Bedarfe und

Wünsche, die zuvor national abgestimmt werden, können so schon von Beginn an in die Standardisierungsprojekte einfließen und diese entscheidend prägen. Dadurch war und ist es möglich, zukünftige internationale Standards mitzubestimmen und sogar bei Bedarf deren Initiierung zu veranlassen.

Durch die internationale Gremienarbeit erlangen deutsche Unternehmen entscheidende Wettbewerbsvorteile: nicht nur durch die Einflussnahme, sondern auch durch die frühzeitige Kenntnis der Standards. Gerade KMUs können so ihre Marktposition international verbessern und erlangen konkrete Planungs- und Investitionssicherheit. Umso wichtiger wäre eine kontinuierliche und nachhaltige Förderung dieser wertvollen Gremienarbeiten und Beiträge, wie sie schon in den meisten anderen Ländern weltweit auf Grund der positiven Resultate erfolgt!