

Christian M. Stracke

Kategoriales Referenzmodell für E-Learning-Standards und E-Learning- Standardisierung im Überblick

supported and published by

QLET - The Quality Initiative for Learning, Education and Training

eLC - The European Institute for Learning, Innovation & Cooperation

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN



Kategoriales Referenzmodell für E-Learning-Standards und E-Learning-Standardisierung im Überblick

by Christian M. Stracke (2007)

Citation:

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.

[also online available at: <http://www.qualitydevelopment.eu/docs>]

Contact:

Christian M. Stracke

Elected Convenor ISO/IEC JTC1 SC36/WG5 (<http://www.iso.org/jtc1/sc36> & <http://www.sc36.org>)

Elected Chair CEN/TC 353 (http://www.cen.eu/iss/TC_353 & <http://www.learning-standards.eu>)

(E-)Learning, Education and Training, HR, Quality and Competence Development

International and European Coordinator and Team Leader

University of Duisburg-Essen

Universitaetsstr. 9

45141 Essen - GERMANY

Christian.Stracke@uni-due.de

<http://www.qualitydevelopment.eu>

<http://www.competencedevelopment.eu>

<http://www.learning-innovations.eu>

© Christian M. Stracke

This article is published under the Creative Commons licence "BY-NC-ND 3.0" (Attribution – Non-Commercial – No Derivate 3.0).

The full licence (legal code) can be read online here:

<<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/legalcode>>

You are free to share the work, i.e. to copy, distribute, and transmit the work under the following conditions:

1. Attribution –
2. Noncommercial use –
3. No derivate works



Kategoriales Referenzmodell für E-Learning-Standards und E-Learning-Standardisierung im Überblick

Christian M. Stracke

University of Duisburg-Essen
Information Systems for Production and Operations Management
Institute for Computer Science and Business Information Systems
45141 Essen, GERMANY
Christian.Stracke@icb.uni-due.de

Christian M. Stracke, M.A., Universität Duisburg-Essen,
Convener ISO/IEC JTC1 SC36 WG5.
Arbeitsschwerpunkte: E-Learning, Standardisierung,
Qualitätsmanagement.

Key words:

Referenzmodell für E-Learning-Standards und -Spezifikationen, Interoperabilität, Qualitätsentwicklung, E-Learning-Standardisierung, Standardisierungsgremien und -initiativen, ISO/IEC JTC1 SC36, IEEE LTSC, IMS, ADL, Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)

Abstract

Im Zentrum dieses Beitrags steht die Ausarbeitung eines kategorialen heuristischen Referenzmodells für Standards und Spezifikationen im E-Learning. Zugleich wird deren aktueller Stand ausführlich beschrieben und analysiert.

Dieser Beitrag ist in mehrere Teile gegliedert:

Nach einer allgemeinen Einführung im ersten Kapitel über die E-Learning-Standardisierung wird im zweiten Teil wird das *kategoriale heuristische Referenzmodell für E-Learning-Standards* auf Basis der drei zentralen Dimensionen Arten, Themenbereiche und Gegenstandsbereiche vorgestellt und erläutert. Anschließend wird im

dritten Teil ein *aktueller Überblick* über die Standardisierungsinitiativen im E-Learning (ISO/IEC JTC1 SC36, IEEE LTSC, IMS, ADL) und die von ihnen entwickelten und veröffentlichten Standards und Spezifikationen geben. Dabei wird eine *Überprüfung* der Kategorien des eingeführten Referenzmodells für E-Learning-Standards vorgenommen, indem die Standards und Spezifikationen den drei Dimensionen zugeordnet werden. Daraus können zugleich die zukünftigen Bedarfe für die Standardisierung im E-Learning identifiziert werden.

Als Ergebnis kann konstatiert werden, dass das Referenzmodell alle Arten von E-Learning-Standards umfasst und integrieren kann und dass es für ihre Unterscheidung und Kategorisierung anwendbar und geeignet ist.

1 Allgemeines zur E-Learning-Standardisierung

Die E-Learning-Standardisierung ist ein unübersichtliches Spezialgebiet, dessen Problematik schon bei den Zentralbegriffen anfängt: Es gilt zwischen offiziellen Standards (im Deutschen auch Norm genannt) und Spezifikationen zu unterscheiden:

- **Formale Standards** (*formal standards*), auch bekannt als *de-jure Standards*, können nur in Konsensprozessen von den offiziellen Standardisierungsorganisationen entwickelt werden und sind immer öffentlich verfügbar. International existieren nur zwei offizielle Standardisierungsorganisationen: "International Organization for Standardization (ISO)" und "International Electrotechnical Commission (IEC)".
- **Spezifikationen** (*specifications*) werden von nicht-offiziellen Standardisierungsorganisationen und -initiativen entwickelt: **community-Spezifikationen** werden von Expertengemeinschaften (z. B. mit Relevanz für E-Learning: "The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE)") entwickelt und sind in der Regel öffentlich als offene Spezifikationen erhältlich. **Industrie-Spezifikationen** werden häufig branchenspezifisch von Unternehmensverbänden und Industriekonsortien (z. B.: "IMS Global Learning Consortium, Inc. (IMS)") entwickelt und sind oft nur für die Mitglieder des Konsortiums verfügbar. **Organisations-Spezifikationen** werden innerhalb einer Organisation (z. B.: "Advanced Distributed Learning (ADL)") als interne Spezifikationen entwickelt und meistens nicht veröffentlicht.

Diese Klassifikation wird generell für die Unterscheidung von Standards und Spezifikationen genutzt. Zusätzlich ist noch der

Spezialfall der so genannten "*de-facto standards*" zu erwähnen, die sich als proprietäre Spezifikationen weltweit durchgesetzt haben (z. B. das Betriebssystem Windows von Microsoft). Zudem werden Spezifikationen auch häufig als Standards bezeichnet, sei es aus Marketinggründen oder sei es (wie auch z. T. hier) zur Vereinfachung der Kommunikation.

Für E-Learning-Standards fehlt bislang ein umfassendes Referenzmodell, das deren Komplexität berücksichtigt: Im Folgenden wird daher nun ein kategoriales Referenzmodell für E-Learning-Standards vorgestellt.

2 Kategoriales Referenzmodell für E-Learning-Standards

Dieses Kapitel stellt das kategoriale heuristische *Referenzmodell für E-Learning-Standards* vor. Dazu werden mögliche Kategorisierungen von E-Learning-Standards kurz skizziert, um anschließend die drei zentralen Dimensionen, auf denen sich auch das Referenzmodell gründet, näher zu beschreiben.

2.1 Kategorien von E-Learning-Standards

Eine große Anzahl an Kategorien und Klassifikationen kann im weiten und komplexen Feld des E-Learning identifiziert werden. Dies ist darin begründet, dass sich die E-Learning-Standardisierung mit sehr vielen Dimensionen und Stakeholdern zu befassen hat und dabei angefangen von technischen über didaktische Aufgabenstellungen bis hin zu Fragen über die Qualität vieles in den Blick nehmen muss. Diese notwendige Komplexität in der E-Learning-Standardisierung kann hier nicht umfassend abgebildet werden: Wir nehmen hier eine Analyse der drei zentralen Dimensionen vor, deren Bedeutungen nachfolgend erläutert und begründet werden:

- 1. Arten (*types*) von E-Learning-Standards**
- 2. Themenbereiche (*domains*) von E-Learning-Standards**
- 3. Gegenstandsbereiche (*entities*) von E-Learning-Standards**

Weitere Kategorien können wir hier nur auflisten: Zum einen kann noch die *Zielgruppe* unterschieden werden: Anbieter und Anwender

von E-Learning besitzen häufig verschiedene Interessen, Bedarfe und Wünsche. E-Learning-Standards können Anbieter oder Anwender sowie auch beide Gruppen adressieren und unterstützen. Daneben können hinsichtlich der *Organisation* drei unterschiedliche Ebenen betrachtet werden, die E-Learning-Standards adressieren können: 1. Bildungsangebote (z. B. Content-Angebote wie Kurse oder Lernobjekte), 2. Prozesse (innerhalb der Organisation) und 3. die Organisation selber als Gesamtheit oder einzelne Geschäftseinheiten davon.

Diese Aufzählung ist nicht vollständig, es könnten noch weitere Kategorien unterschieden werden: Sie dient nur dazu, die mehrdimensionale Komplexität von E-Learning-Standards aufzuzeigen.

2.2 Die drei zentralen Dimensionen von E-Learning-Standards

In diesem Unterkapitel werden die drei zentralen Dimensionen von E-Learning-Standards (Arten, Themenbereiche und Gegenstandsbereiche) anhand ihrer Klassifikationen beschrieben.

2.2.1 Arten von E-Learning-Standards

Drei Arten von E-Learning-Standards können anhand ihrer Anforderungen und Vorgaben für die Anwendung unterschieden werden, wobei wir uns hier an die Einteilung von Lindner (2005) anlehnen und sie in der Reichweite und Benennung modifizieren:

1. **Anwendungsstandards** (*implementation standards*): Anwendungsstandards werden entwickelt, um die Interoperabilität auf allen Ebenen und in allen Bereichen im E-Learning sicherzustellen.
2. **Konzeptionsstandards** (*conceptual standards*): Konzeptionsstandards bieten generische und theoretische Lösungen und Ansätze wie z. B. Referenzmodelle, um Systeme, Gegenstände und Objekte auf der Basis dieses Konzeptionsstandards zu definieren, einheitlich zu beschreiben, zu vergleichen und zu harmonisieren.
3. **Niveaustandards** (*level standards*): Niveaustandards definieren das Qualitätsniveau, das bei Planung, Konzeption, Durchführung oder Evaluation des E-Learning-Angebotes erreicht werden soll, und werden häufig für Zertifizierungszwecke entwickelt und angewendet.

Diese drei Arten von E-Learning-Standards können den beiden hauptsächlichen Zielen und Funktionen der E-Learning-Standardisierung, also Interoperabilität und Qualitätsentwicklung, zugeordnet werden (für eine ausführliche Begründung vgl. Stracke (2007), für fünf alternative Ziele der Standardisierung vgl. Baumgartner (2003)). Anwendungsstandards versuchen Interoperabilität in allen Themenbereichen im E-Learning (s. u.) sicherzustellen, während Niveaustandards speziell die Qualitätsentwicklung fokussieren (für den Beitrag von Standards zur Qualitätsentwicklung vgl. Stracke (2006b)). Dabei können Niveaustandards im E-Learning (und auch im Allgemeinen) auf verschiedenen Graden von Qualitätserwartung, die per definitionem gesetzt werden, basieren (Mindeststandard, Durchschnittserwartung und Maximal- oder Idealstandard). Bei den Anwendungsstandards wird dagegen eine größtmögliche und idealerweise 100%-ige Erfüllung der Anforderungen vorausgesetzt und erwartet, um die Interoperabilität zu gewährleisten. Konzeptionsstandards wiederum können sowohl die Qualitätsentwicklung (z. B. durch die Bereitstellung eines generischen Rahmenkonzeptes (*framework*) oder eines Referenzmodells) als auch die Interoperabilität durch die Anwendung und Anpassung ihrer abstrakten Konzeption unterstützen.

Die folgende Abbildung 1 zeigt diese Beziehung und Zuordnung der drei Arten von E-Learning-Standards zu den Zielen und Funktionen der E-Learning-Standardisierung auf:

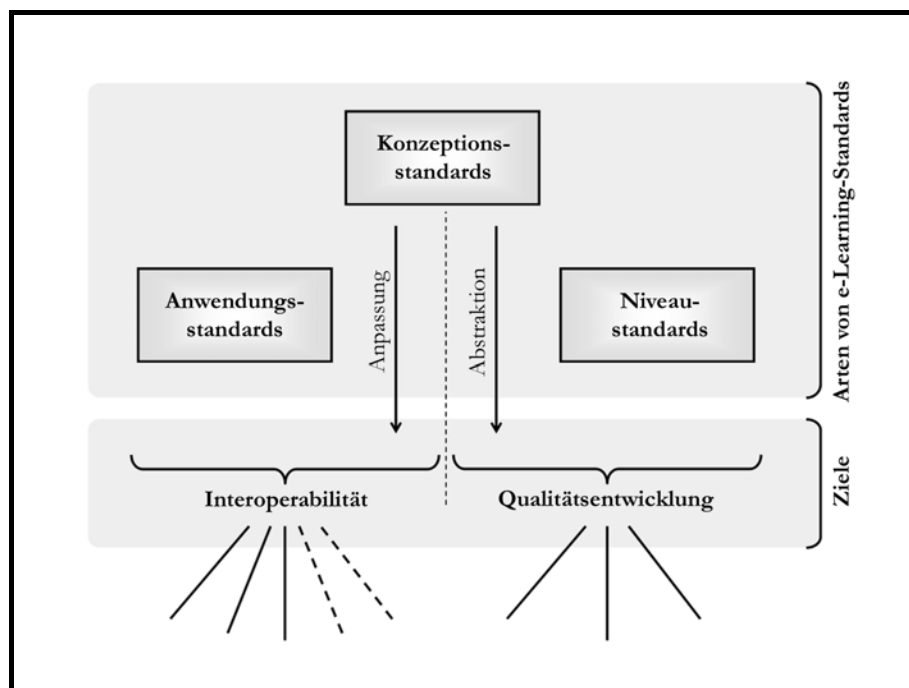


Abbildung 1: Arten von E-Learning-Standards und Ziele

Hinsichtlich der Zielsetzung der *Qualitätsentwicklung* können drei Definitions- und Anwendungsbereiche für die Niveaustandards und ihrer zugehörigen Konzeptionsstandards voneinander getrennt

werden: Output-, Prozess- und Input-Orientierung (bezogen auch auf Potentiale; für die grundlegende Einführung vgl. Donabedian (1980), für eine vertiefende Diskussion zu Qualitätsfragen vgl. Juran (1951) und Deming (1982), und für ein Stufenmodell zur Einführung von Qualitätsentwicklung vgl. Hildebrandt, Stracke & Jacovi (2006)).

Hinsichtlich der Zielsetzung der *Interoperabilität* ist die Differenzierung der Anwendungsstandards und ihrer korrespondierenden Konzeptionsstandards bezüglich möglicher Anwendungsbereiche hingegen nicht so einfach vorzunehmen (für die Bedeutung der Interoperabilität für die E-Learning-Standardisierung vgl. Stracke (2007)). Abhängig von ihrem jeweiligen Fokus können viele verschiedene Anwendungsstandards unterschieden werden: Metadatenstandards, Architekturstandards, Infrastrukturstandards, Interfacestandards, etc. Hier gilt es noch eine Klassifikation zu entwickeln.

2.2.2 Themenbereiche von E-Learning-Standards

Die Dimension *Themenbereich* beschreibt die fachliche und thematische Zuordnung, die für einen E-Learning-Standard primär vorgenommen werden kann. Insgesamt können sechs Themenbereiche differenziert werden, die besondere Relevanz für E-Learning-Standards besitzen (für andere Klassifikationen von E-Learning-Standards nach Themengebieten vgl. z. B. Lindner (2005) und Pawlowski (2007)):

- **Bedeutung (*meaning*):** Der Themenbereich *Bedeutung* fokussiert das allgemeine Verständnis und umfasst z. B. vor allem die Disziplinen Semiotik, Pragmatik und Semantik.
- **Qualität (*quality*):** Der Themenbereich *Qualität* schließt alle Aspekte der Qualitätsentwicklung, des Qualitätsmanagement und der Qualitätssicherung ein und befasst sich z. B. mit den Ergebnissen, den Prozessen und den Potentialen.
- **Pädagogik-Didaktik (*didactics*):** Der Themenbereich *Pädagogik-Didaktik* widmet sich allen Frage- und Aufgabenstellungen der Pädagogik und Didaktik hinsichtlich z. B. der Methoden, LernerInnen und des didaktischen Umfeldes.
- **Lerntechnologie (*learning technology*):** Der Themenbereich *Lerntechnologie* schließt alle Technologien ein, die speziell für Bildungszwecke und Bildungsziele entwickelt und eingesetzt werden, und beschäftigt sich z. B. mit Anforderungen beim Datenaustausch, an Schnittstellen und an die Barrierefreiheit beim Zugang.
- **Lerninhalt (*learning content*):** Der Themenbereich *Lerninhalt* umfasst alle relevanten Aspekte der Aufbereitung

und Gestaltung von E-Learning-Objekten und beinhaltet z. B. deren Metadaten, Zusammensetzung und Aggregation.

- **Kontext (*context*):** Der Themenbereich *Kontext* fasst alle übrigen Disziplinen und Informationen zusammen, die im E-Learning und dessen Kontext eine Rolle spielen und adressiert z. B. so ganz unterschiedliche Bereiche wie (Lern-)Erfahrungen, gesetzliche Vorgaben und (Patent-) Rechte.

Dabei können E-Learning-Standards einen Themenbereich oder eine Kombination aus diesen sechs Themenbereichen abdecken.

2.2.3 Gegenstandsbereiche von E-Learning-Standards

Die Dimension *Gegenstandsbereich* ist abhängig von dem hauptsächlichlichen Bezugsgegenstand, auf den sich der jeweilige E-Learning-Standard bezieht. Über alle Themenbereiche hinweg können vor allem folgende sechs Gegenstände und Objekte in der E-Learning-Standardisierung adressiert werden:

- **Lernumgebung (*learning environment*):** Der Gegenstandsbereich *Lernumgebung* umfasst das Management und die Struktur von E-Learning-Angeboten sowohl in organisatorischer als auch in pädagogisch-didaktischer Hinsicht einschließlich der notwendigen Infrastruktur und aller Services und Prozesse.
- **Rollen (*roles*):** Der Gegenstandsbereich *Rollen* befasst sich mit den verschiedenen Gruppen, die innerhalb eines E-Learning-Angebotes definiert sind (z. B. LernerInnen, DozentInnen, TutorInnen) und beinhaltet dabei auch den Fokus auf einzelne Personen.
- **Methoden (*methods*):** Der Gegenstandsbereich *Methoden* betrifft die Methoden, die für eine Lernumgebung definiert und dort eingesetzt werden.
- **Lernsysteme (*learning systems*):** Der Gegenstandsbereich *Lernsysteme* beschäftigt sich mit allen technologischen und konzeptuellen Fragestellungen einschließlich der Architektur in Bezug auf im E-Learning eingesetzte Systeme.
- **Lernressourcen (*learning resources*):** Der Gegenstandsbereich *Lernressourcen* umfasst alle Angebote von Lerninhalten, die Bestandteile des Lernsystems sind.
- **Durchführung (*practice*):** Der Gegenstandsbereich *Durchführung* schließt alle relevanten Informationen und Erfahrungen ein, die aus der Durchführung und Nutzung von E-Learning-Angeboten resultieren.

E-Learning-Standards können übergreifend in Kombination auch mehr als einen Gegenstandsbereich berücksichtigen.

2.3 Das Referenzmodell für E-Learning-Standards

Das Referenzmodell für E-Learning-Standards basiert auf den drei zentralen Dimensionen: Arten, Themenbereiche und Gegenstandsbereiche von E-Learning-Standards. Es kann durch einen dreidimensionalen Würfels repräsentiert werden und überträgt so das Würfelmodell von Baumgartner & Payr (1994) zur Klassifizierung von Lernsoftware auf den Bereich der E-Learning-Standards.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Dimensionen des Referenzmodells für E-Learning-Standards auf:

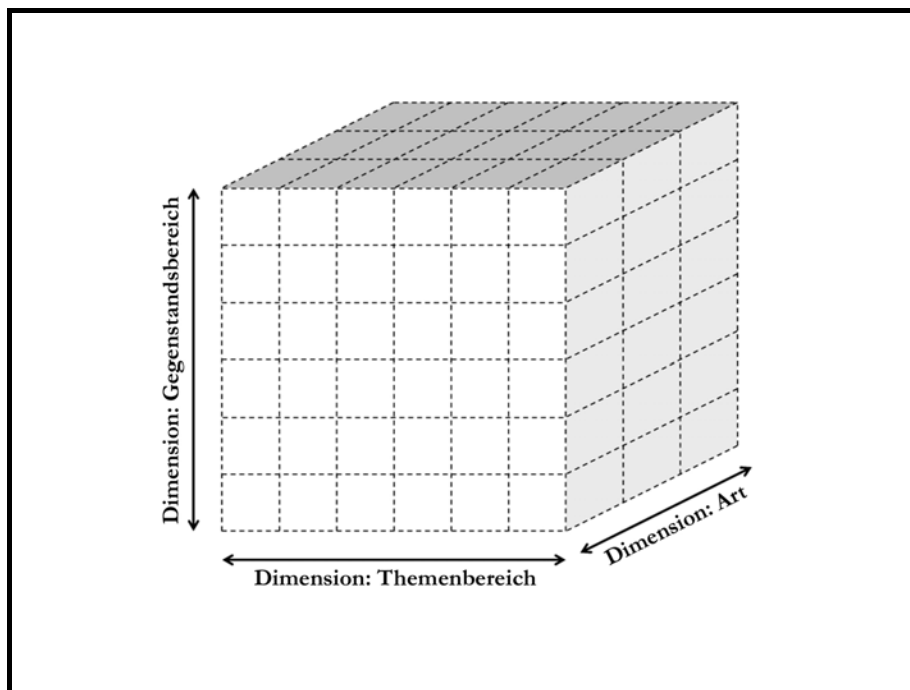


Abbildung 2: Referenzmodell für E-Learning-Standards

Jeder E-Learning-Standard und jede E-Learning-Spezifikation kann bezogen auf diese Dimensionen klassifiziert und spezifiziert werden. Dabei sind auch Kombinationen und Überlappungen möglich, da das Referenzmodell natürlich nur idealtypisch die heuristischen Klassifikationen in den drei Dimensionen voneinander trennt. Grundsätzlich sollte das *Referenzmodell für E-Learning-Standards* insgesamt für alle E-Learning-Standards und -Spezifikationen anwendbar sein. Das nächste Kapitel wird diesen Anspruch untersuchen und das Referenzmodell auf der Basis der existierenden E-Learning-Standards und E-Learning-Spezifikationen evaluieren.

3 Standardisierungsorganisationen und Standards im E-Learning

In diesem Kapitel werden die aktuellen hauptsächlichen *Standardisierungsinitiativen* im E-Learning und deren *veröffentlichten Standards und Spezifikationen* vorgestellt. Dies dient insbesondere der Überprüfung des Referenzmodells für E-Learning-Standards, indem es hier auf die Standards und Spezifikationen angewendet wird, die dazu hinsichtlich der drei Dimensionen kategorisiert werden.

3.1 ISO/IEC JTC1 SC36

SC36 im Überblick:

ISO/IEC JTC1 SC36 ist das E-Learning-Standardisierungsgremium des ersten technischen Komitees, das gemeinsam von den beiden internationalen Standardisierungsorganisationen ISO and IEC gegründet wurde (vgl. [W001]). Daher ist SC36 das einzige offizielle formale Standardisierungsgremium für E-Learning auf internationaler Ebene. Die gesamte Abkürzung steht für: "International Organization for Standardization (ISO)/ International Electrotechnical Commission (IEC) Joint Technical Committee 1 (JTC1) - Information Technology - Subcommittee 36 (SC36) - Information Technology for Learning, Education, and Training (ITLET)". Mitglieder des SC36 sind die Nationalen Standardisierungsorganisationen (in Deutschland: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.), entweder als aktive Teilnehmer mit der Pflicht der Beteiligung an den Standardisierungsaktivitäten und an den Abstimmungen oder als Beobachter ohne Stimmrecht. SC36 hat daneben auch offizielle vertragliche Vereinbarungen mit anderen Standardisierungsinitiativen zum wechselseitigen Austausch und zur Teilnahme an den Treffen abgeschlossen. Für die Entwicklung der Standards und für die internen und externen Prozesse und Verfahren existieren einheitliche und veröffentlichte Regularien.

Struktur und Tätigkeitsfeld von SC36:

SC36 ist aktuell in sieben Arbeitsgruppen (*Working Groups*, kurz: WG) unterteilt, die an der Entwicklung von neuen Standards arbeiten:

- WG1: Vocabulary
- WG2: Collaborative technology
- WG3: Learner information

- WG4: Management and delivery of learning, education, and training
- WG5: Quality assurance and descriptive frameworks
- WG6: International standardised profiles
- WG7: Culture, language, and human-functioning activities.

Zusätzlich gibt es noch drei spezielle Arbeitsgruppen (*Rapporteur Group on Marketing*, *Special Working Group on Business Planning* und *Ad hoc group on Privacy*). Die Nationalen Standardisierungsorganisationen entsenden Delegierte zu den SC36-Vollversammlungen, nominieren Experten zu den einzelnen Arbeitsgruppen und stimmen über neue Aufgabengebiete, Standardisierungsentwürfe und die finalen Standards ab.

Das Tätigkeitsfeld des SC36 ist wie folgt definiert: "Standardization in the field of information technologies for learning, education, and training to support individuals, groups, or organizations, and to enable interoperability and reusability of resources and tools" (SC36 2002).

Die von SC36 entwickelten Standards:

SC36 hat bislang zwei formale *de-jure* Standards entwickelt:

- ISO/IEC 24703 "*Information Technology - Learning, Education, and Training — Participant identifiers*"
- ISO/IEC 19796-1 "*Information Technology - Learning, Education, and Training — Quality Management, Assurance and Metrics — Part 1: General Approach*".

Zusätzlich sind derzeit mehrere Standardisierungsprojekte im fortgeschrittenen Entwicklungsstadium, wovon sich ein Standards zur Barrierefreiheit aktuell im Druckprozess befindet (ISO/IEC 24751-1).

ISO/IEC 24703 ist ein formaler Standard, der den Datentyp von Identifikatoren für Teilnehmer von Aus- und Weiterbildungsangeboten inklusive eines zugehörigen Bindings spezifiziert, und wurde im Mai 2004 veröffentlicht.

Der Standard kann der Art "Anwendungsstandard" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Lerntechnologie" und für den Gegenstandsbereich "Rollen" entwickelt.

ISO/IEC 19796 ist ein formaler Standard für das Qualitätsmanagement und die Qualitätssicherung in der Aus- und Weiterbildung, der aus mehreren Teilen besteht. Sein erster Teil (= ISO/IEC 2005) stellt ein gemeinsames Rahmenwerk zur Verfügung, um die kritischen Eigenschaften, Charakteristika und Metriken für die Qualität zu verstehen, zu beschreiben und zu spezifizieren, indem existierende Ansätze, Konzepte, Spezifikationen und Begriffe für die Aus- und Weiterbildung harmonisiert werden. Das Referenzprozessmodell wird *Reference Framework for the*

Description of Quality Approaches (RFDQ) genannt und wurde im Oktober 2005 veröffentlicht.

Der Standard kann der Art "Konzeptionsstandard" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Qualität" und für den Gegenstandsbereich "Lernumgebung" entwickelt.

Für die Anwendung und Nutzung des neuen Standards ISO/IEC 19796-1 wurde die Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.) initiiert und gegründet. Q.E.D. wird vom deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert und entwickelt Tools und Instrumente für die Anpassung und Implementierung des neuen Standards sowie unterstützt die internationale Weiterentwicklung von E-Learning-Standards (vgl. [W002]).

3.2 IEEE LTSC

IEEE LTSC im Überblick:

IEEE LTSC ist das Standardisierungsgremium "Learning Technology Standards Committee (LTSC)" der internationalen Vereinigung "Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE)" (vgl. [W003]). Nur individuelle Experten können Mitglieder beim IEEE LTSC werden: IEEE LTSC ist eine Standardisierungsorganisation, bei der Experten innerhalb von Arbeitsgruppen *community*-Spezifikationen entwickeln, die durch einen formalen Prozess unter Leitung der "IEEE Standards Association" angenommen werden.

Struktur und Tätigkeitsfeld von IEEE LTSC:

IEEE LTSC ist aktuell in vier Arbeitsgruppen unterteilt:

- WG 4: Digital rights expression language
- WG 11: Computer managed instruction
- WG 12: Learning object metadata
- WG 20: Competency data standards

Das Tätigkeitsfeld von IEEE LTSC, das vom internen Aufsichtsgremium des IEEE ("IEEE Computer Society Standards Activity Board") genehmigt wurde, umfasst die Entwicklung von technischen Spezifikationen, Praxisempfehlungen und Leitfäden für die Lerntechnologie.

Die von IEEE LTSC entwickelten Spezifikationen:

IEEE LTSC hat bislang sechs technische *community*-Spezifikationen entwickelt, die IEEE LTSC selbst als „*technical standards*“ bezeichnet.

IEEE 1484.1 "*IEEE Standard for Learning Technology — Learning Technology Systems Architecture*" (2003 veröffentlicht) "specifies a high-level architecture for information technology-supported learning, education, and training systems that describes the high-level system design and the components of these systems" ([W003]). Sie beschreibt insbesondere die dritte Schicht (*layer*) der Systemkomponenten von dem gesamten Architekturmodell (*Learning Technology Systems Architecture*, kurz: LTSA), das aus insgesamt fünf Schichten besteht und im informativen Annex B vollständig enthalten ist.

Die Spezifikation kann der Art "Konzeptionsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Bedeutung" und für den Gegenstandsbereich "Lernsysteme" entwickelt.

IEEE 1484.11.1 "*IEEE Standard for Learning Technology — Data Model for Content Object Communication*" (2005 veröffentlicht) beschreibt "a data model to support the interchange of data elements and a runtime service (RTS)" ([W003]). Sie basiert auf der Spezifikation "CMI Guidelines for Interoperability", Version 3.4, die von der Standardisierungsinitiative "The Aviation Industry CBT Committee (AICC)" (vgl. [W004]) entwickelt wurde.

Die Spezifikation kann der Art "Anwendungsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Lerntechnologie" und für den Gegenstandsbereich "Lernsysteme" entwickelt.

IEEE 1484.11.2 "*IEEE Standard for Learning Technology — ECMAScript Application Programming Interface for Content to Runtime Services Communication*" (2004 veröffentlicht) spezifiziert eine Schnittstelle für die Behandlung und Kommunikation von Lernobjekten während der Laufzeit ("ECMAScript application programming interface (API) for content-to-runtime-services communication"). Sie basiert auf der Spezifikation "CMI Guidelines for Interoperability", Version 3.4, die von der Standardisierungsinitiative "The Aviation Industry CBT Committee (AICC)" entwickelt wurde.

Die Spezifikation kann der Art "Anwendungsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Lerntechnologie" und für den Gegenstandsbereich "Lernsysteme" entwickelt.

IEEE 1484.11.3 "*IEEE Standard for Learning Technology — Extensible Markup Language (XML) Schema Binding for Data Model for Content Object Communication*" (2006 veröffentlicht) stellt ein XML-Binding der Spezifikation IEEE 1484.11.1 (s. o.) auf der Basis der XML-Konvention ("XML schema definition language") des "World Wide Web Consortium (W3C)" bereit, um Instanzierungen

des Datenmodells in XML (abgekürzt für: *eXtensible Markup Language*) zu ermöglichen.

Die Spezifikation kann der Art "Anwendungsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Lerntechnologie" und für den Gegenstandsbereich "Lernsysteme" entwickelt.

IEEE 1484.12.1 "*IEEE Standard for Learning Technology — Learning Object Metadata*" (2002 veröffentlicht) enthält ein konzeptuelles Datenschema, das die Struktur von Metadaten für Lernobjekte beschreibt. Sie ist bekannt geworden als die erste Metadaten-Spezifikation für Lernobjekte, kurz "LOM" genannt.

Die Spezifikation kann der Art "Konzeptionsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Lerninhalt" und für den Gegenstandsbereich "Lernressourcen" entwickelt.

IEEE 1484.12.3 "*IEEE Standard for Learning Technology — Extensible Markup Language (XML) Schema Definition Language Binding for Learning Object Metadata*" (2005 veröffentlicht) stellt ein XML-Binding der Spezifikation IEEE 1484.12.1 (s. o.) auf der Basis der XML-Konvention des W3C bereit, um Instanzierungen des Datenmodells in XML zu ermöglichen.

Die Spezifikation kann der Art "Anwendungsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Lerninhalt" und für den Gegenstandsbereich "Lernressourcen" entwickelt.

3.3 IMS

IMS im Überblick:

IMS Global Learning Consortium, Inc. (IMS) ist eine internationale Standardisierungsinitiative, die nur auf der Mitgliedschaft von Organisationen beruht (vgl. [W005]). Nur diejenigen Organisationen, die IMS als so genannte "contributing member" beitreten, haben das Recht, die Spezifikationen und Satzungen von IMS zu entwickeln und darüber abzustimmen. Die Ziele von IMS sind die Entwicklung und Förderung von technischen Spezifikationen für die interoperable Lerntechnologie.

Struktur und Tätigkeitsfeld von IMS:

Die Entwicklung von Spezifikationen ist ein interner, geschlossener Prozess, der nur Mitgliedsorganisationen offen steht. Nachdem der technische Vorstand von IMS ("IMS Technical Board") schließlich eine Spezifikation angenommen hat, wird die finale Version als eine

offene Spezifikation veröffentlicht und ist im Internet nach einer Registrierung frei verfügbar.

Das Tätigkeitsfeld von IMS ist es, "the adoption of open technical specifications for interoperable learning technology" zu entwickeln und zu fördern, wobei die Spezifikationen von IMS auch als "technical standards" bezeichnet werden (vgl. [W005]).

Die von IMS entwickelten Spezifikationen:

IMS hat bislang sechzehn Industrie-Spezifikationen entwickelt, von denen einige auch schon in neuen Versionen erschienen sind. Die Spezifikationen von IMS zielen auf die direkte Übernahme und Implementierung. Daher sind sie in der Regel spezifische und manchmal auch kleine technische Spezifikationen, die für besondere Nutzungsszenarien und Anwendungsfälle entwickelt werden. Im Folgenden werden daher nur die fünf besonders relevanten Spezifikationen von IMS aufgeführt:

IMS Content Packaging (CP) bietet "the functionality to describe and package learning materials, such as an individual course or a collection of courses, into interoperable, distributable packages"([W005]). Dazu wird ein so genanntes Manifest, das Metadaten, Informationen über die Ressourcen und Organisationen und Submanifeste enthält, definiert (aktuelle Version 1.1.4: 2004 veröffentlicht).

Die Spezifikation kann der Art "Konzeptionsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Lerninhalt" und für den Gegenstandsbereich "Lernressourcen" entwickelt.

IMS Learner Information Package (LIP) ermöglicht die Sammlung und den Austausch von Informationen über individuelle Lernende oder Gruppen von Lernenden oder über Produzenten und Anbieter von E-Learning-Angeboten mittels der Hauptelemente: 1. *accessibilities*, 2. *activities*, 3. *affiliations*, 4. *competencies*, 5. *goals*, 6. *identifications*, 7. *interests*, 8. *qualifications, certifications and licences*, 9. *relationship*, 10. *security keys* und 11. *transcripts* (aktuelle Version 1.0.1: 2005 veröffentlicht).

Die Spezifikation kann der Art "Konzeptionsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Pädagogik-Didaktik" und für den Gegenstandsbereich "Rollen" entwickelt.

IMS Learning Design (LD) bietet "a containment framework of elements that can describe any design of a teaching-learning process in a formal way" ([W005]). Sie basiert auf der pädagogisch-didaktischen Modellierungssprache "Educational Modelling Language" (EML), die ursprünglich an der Open University in den Niederlanden entwickelt wurde. Diese Metasprache erlaubt die Integration von verschiedenen pädagogischen Ansätzen und das Modellieren von so genannten "units of learning", wozu eine beliebige

Spezifikation für die Aggregation von Lerninhalten hinzugefügt werden kann (2003 veröffentlicht).

Die Spezifikation kann der Art "Konzeptionsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Pädagogik-Didaktik" und für den Gegenstandsbereich "Methoden" entwickelt.

IMS Question and Test Interoperability (QTI) stellt ein abstraktes Datenmodell für die Beschreibung von Fragen, Tests und Ergebnisberichten und deren Datenaustausch mit Nutzung der XML-Konvention bereit (aktuelle Version 2.0: 2005 veröffentlicht).

Die Spezifikation kann der Art "Konzeptionsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Pädagogik-Didaktik" und für den Gegenstandsbereich "Lernsysteme" entwickelt.

IMS Simple Sequencing bietet "a method for representing the intended behavior of an authored learning experience such that any learning technology system (LTS) can sequence discrete learning in a consistent way" ([W005], 2003 veröffentlicht).

Die Spezifikation kann der Art "Konzeptionsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Pädagogik-Didaktik" und für den Gegenstandsbereich "Methoden" entwickelt.

3.4 ADL

ADL im Überblick:

Advanced Distributed Learning (ADL) wurde vom "Office of the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness (OUSDP&R)" initiiert und ist Teil des Verteidigungsministeriums der Vereinigten Staaten von Amerika (vgl. [W006]). Obwohl sich ADL selbst als "ADL initiative" bezeichnet, ist es eine Regierungsbehörde, die keinerlei Mitgliedschaft vorsieht (weder für individuelle Experten noch für Organisationen). Die Prozesse der Entwicklung und der Annahme von ADL-Spezifikationen finden ausschließlich intern und außerhalb der Öffentlichkeit statt und sind somit nicht einsehbar und zugänglich, eine Überprüfung und Kommentierung ist erst nach der Veröffentlichung möglich.

Struktur und Tätigkeitsfeld von ADL:

ADL ist eine nationale Regierungsbehörde des Verteidigungsministeriums der Vereinigten Staaten von Amerika, über die interne Struktur ist keine Information öffentlich verfügbar

und direkt zugreifbar (für eine kritische Analyse mit ADL vgl. Friesen 2004).

Das Tätigkeitsfeld von ADL wird durch dessen Vision umrissen: "to provide access to the highest-quality learning and performance aiding that can be tailored to individual needs and delivered cost-effectively, anytime and anywhere" ([W006]).

Die von ADL entwickelten Spezifikationen:

ADL hat bislang eine Spezifikation als Integration von mehreren Spezifikationen anderer Standardisierungsinitiativen entwickelt:

Sharable Content Object Reference Model (SCORM) bietet Unterstützung für die Konformität und den Daten- und Informationsaustausch zwischen verschiedenen Lernmanagementsystemen (LMS) und für Lerninhalte auf der Basis der spezifizierten *Sharable Content Objects* (SCO). Die aktuelle Version ("SCORM 2004 3rd edition") wurde im August 2006 veröffentlicht. ADL benutzt das Bild eines Bücherregals, um SCORM und die zugehörigen Dokumente zu erläutern. SCORM besteht demnach aus vier so genannten Büchern (*books*):

1. **Overview**
2. **Content Aggregation Model:** Es enthält Angaben zur Bildung, Aggregation und zu Metadaten von Lernobjekten und basiert insbesondere auf der Spezifikation IEEE 1484.12 (LOM), auf der von AICC entwickelten Struktur für Lerninhalte und auf den Spezifikationen IMS Content Packaging und IMS Simple Sequencing.
3. **Run-time Environment:** Es befasst sich mit dem Verhalten von LMS und Lernobjekten während der Laufzeit (*run-time*) und basiert insbesondere auf den Spezifikationen IEEE 1484.11.1 (RTS) und IEEE 1484.11.2 (ECMAScript API).
4. **Sequencing and Navigation:** Es regelt die Ablaufsteuerung und Navigation innerhalb von LMS und Lernobjekten und basiert auf der Spezifikation IMS Simple Sequencing.

ADL hat das Standardisierungsgremium ISO/IEC JTC1 SC36 um eine Durchsicht von SCORM nachgefragt und zugleich die Idee vorgeschlagen, die zukünftige Weiterentwicklung und Pflege von SCORM an ein (noch nicht existierendes) internationales Konsortium zu übertragen.

SCORM kann der Art "Konzeptionsspezifikation" zugerechnet werden und wurde hauptsächlich für den Themenbereich "Lerntechnologie" und für den Gegenstandsbereich "Lernumgebung" entwickelt.

4 Überblick über die Standards und Spezifikationen im E-Learning und Auswertung

Die Anwendung des Referenzmodells für E-Learning-Standards im vorherigen Kapitel diente der Überprüfung und demonstriert zugleich die Vielfalt der untersuchten vierzehn internationalen E-Learning-Standards. Die folgenden Tabellen fassen die dabei gewonnenen Erkenntnisse zusammen:

Arten	Anwendungsstandards	Konzeptionsstandards	Niveaustandards
Anzahl der Standards	5	9	0

Tabelle 1: Aufteilung der E-Learning-Standards nach Arten

Themenbereiche	Bedeutung	Qualität	Pädagogik-Didaktik	Lerntechnologie	Lerninhalt	Kontext
Anzahl der Standards	1	1	4	5	3	0

Tabelle 2: Aufteilung der E-Learning-Standards nach Themenbereichen

Gegenstandsbereiche	Lernumgebung	Rollen	Methoden	Lernsysteme	Lernressourcen	Durchführung
Anzahl der Standards	2	2	2	5	3	0

Tabelle 3: Aufteilung der E-Learning-Standards nach Gegenstandsbereichen

Diese Streuungstabellen mit den Aufteilungen der E-Learning-Standards zu den drei Dimensionen zeigen in der Zusammenfassung die hauptsächlichen Aktivitäten der E-Learning-Standardisierung bis heute auf: Der Schwerpunkt liegt auf dem Themenbereich *Lerntechnologie* und auf dem Gegenstandsbereich *Lernsysteme*. Daneben können auch die aktuellen Herausforderungen und die Potentiale in der E-Learning-Standardisierung identifiziert werden: Insbesondere wären dies der Themenbereich *Kontext* und der Gegenstandsbereich *Durchführung*, die teilweise schon von den Standardisierungsinitiativen aufgegriffen wurden (für eine ausführliche Diskussion der Herausforderungen und Potentiale vgl. Stracke 2006a). Das bisherige Fehlen von Niveaustandards kann mit den Schwierigkeiten erklärt werden, die mit dem Versuch verbunden wären, einen internationalen Konsens über Messmethoden, Metriken und Qualitätsniveaus zu erzielen.

Letztlich kann als Ergebnis der Überprüfung zusammengefasst werden, dass das **Referenzmodell für E-Learning-Standards** mit seinen drei Dimensionen für die Kategorisierung der E-Learning-Standards und -Spezifikationen anwendbar und geeignet ist.

5 Literatur

- Baumgartner, P. (2003). Didaktik, e-Learning-Strategien, Softwarewerkzeuge und Standards - Wie passt das zusammen? In: Franzen, M. (Hrsg.), Mensch und e-Learning. Beiträge zur E-Didaktik und darüber hinaus (S. 9-25). Aarau: Sauerländer.
- Baumgartner, P./ Payr, S. (1994). Lernen mit Software. Innsbruck: Österreichischer StudienVerlag.
- Donabedian, A. (1980). The Definition of Quality and Approaches to Its Assessment [= Explorations in Quality Assessment and Monitoring, vol. 1]. Ann Arbor: Health Administration Press.
- Deming, W. E. (1982). Quality, productivity and competitive position. Cambridge, MA: MIT.
- Friesen, N. (2004). Three Objections to Learning Objects and E-Learning Standards. In: McGreal, R. (Ed.), Online Education Using Learning Objects (S. 59-70). London: Routledge.
- Hildebrandt, B./ Stracke, C. M./ Jacovi, M. (2006). Support Systems for Quality in E-Learning. In: Kommers, P./ Richards, G. (Ed.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunication 2006 (S. 151-158). Chesapeake, VA: AACE.
- ISO/IEC 19796-1:2005 (2005). Information Technology - Learning, Education, and Training — Quality Management, Assurance and Metrics — Part 1: General Approach. Hrsg. v. International Organization for Standardization. Geneva: International Organization for Standardization.
- Juran, J. (Ed.) (1951). Quality Control Handbook. New York: McGraw-Hill.
- Lindner, R. (2005). Architectures and Frameworks. In: Ehlers, U.-D./ Pawlowski, J. M. (Hrsg.), Handbook on Quality and Standardisation in E-Learning (S. 193-208). Berlin: Springer.
- Pawlowski, J. M. (2007). Quality Initiative E-Learning in Germany: The Future of Learning Technology Standardisation. In: Proceedings of second joint workshop on cognition and learning through media-communication for advanced e-learning. Tokyo (im Druck).
- SC36 (2002). SC36 Terms of Reference. <http://jtc1sc36.org> (28.10.2006).
- Stracke, C. M. (2006a). Entwicklungspotenziale und Trends. In: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.), Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement im e-Learning (S. 189-203). Berlin: Beuth.

Stracke, C. M. (2006b). Process-oriented Quality Management. In: Ehlers, U.-D. / Pawlowski, J. M. (Hrsg.), Handbook on Quality and Standardisation in E-Learning (S. 79-96). Berlin: Springer.

Stracke, C. M. (2007). Interoperability and Quality Development in e-Learning. In: Proceedings of the Asia-Europe e-Learning Colloquy. Seoul (im Druck).

[W001]: <http://www.iso.org/jtc1/sc36> (28.11.2006)

[W002]: <http://www.qed-info.de> (28.11.2006)

[W003]: <http://ieeeltsc.org> (28.11.2006)

[W004]: <http://www.aicc.org> (28.11.2006)

[W005]: <http://www.imsproject.org> (28.11.2006)

[W006]: <http://www.adlnet.gov> (28.11.2006)