

Vorgehensmodelle für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten

Sybille Hambach

Abteilung Multimediale Kommunikation
Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, Institutsteil Rostock
Joachim-Jungius-Straße 11
18059 Rostock
sybille.hambach@igd-r.fraunhofer.de

Abstract: Für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten in Hochschule, berufsbegleitender Weiterbildung und durch freie Bildungsträger existieren eine Vielzahl von Vorgehensmodellen mit unterschiedlicher Herkunft. Praktiker sind deshalb oft nicht in der Lage, ein geeignetes Vorgehensmodell auszuwählen und einzusetzen. In diesem Beitrag wird dargestellt, was ein Vorgehensmodell leisten kann. Dazu werden der Begriff Vorgehensmodell definiert und Anforderungen an ein Vorgehensmodell gesammelt und beschrieben. Auf Basis der Anforderungen wird eine Auswahl existierender Vorgehensmodelle dargestellt. Der Vergleich der Vorgehensmodelle ergibt, dass sie für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten nur eingeschränkt geeignet sind. Der Beitrag schließt mit der Forderung nach Weiterentwicklung der bekannten Modelle und zeigt auf, wo die Weiterentwicklung ansetzen muss.

1. Motivation

Für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten kommen prinzipiell zwei Vorgehensweisen in Betracht:

1. Das rein intuitive Vorgehen erfordert einen „Meister-Lehrer“, der ein Bildungsangebot als eine Art Kunstwerk konzipiert und entwickelt.
2. Beim planvollen Vorgehen kommt ein systematisches Verfahren zur Anwendung, dass auf Basis der ermittelten Voraussetzungen ein bestimmtes Ergebnis erzeugt.

Obwohl ersteres eine lange Tradition hat werden erfolgreiche, rein intuitiv entwickelte E-Learning-Angebote eher selten sein. Für die Erstellung von Bildungsangeboten mit E-Learning-Komponenten müssen einerseits didaktische und gestalterische Aspekte berücksichtigt werden, andererseits handelt es sich dabei (zumindest in Teilen) um die Erstellung von Software, für die Kenntnisse der Informatik erforderlich sind. Ein planvolles Vorgehen wird ermöglicht durch die Verwendung von Vorgehensmodellen, wie sie aus vielen verschiedenen Fachdisziplinen bekannt sind. Es kommen zunächst Vorgehensmodelle in Betracht, die speziell für die Erstellung von multimedialen oder telemedialen Bildungsangeboten entwickelt wurden. Weiterhin können Vorgehensmodelle

aus der Didaktik bzw. dem Instruktionsdesign, aus der Informatik bzw. der Softwaretechnik und aus dem Design bzw. dem Informationsdesign als Grundlage dienen. Problematisch ist, dass eine Vielzahl von Vorgehensmodellen publiziert sind, die sich mehr oder weniger ähneln, oft nur Teile des Entwicklungsprozesses abdecken, in der Praxis nur unzureichend erprobt sind, aufgrund ihrer Herkunft oder ihres Anwendungsgebietes besondere Akzente setzen, Grundlagenwissen in der Herkunftsdisziplin voraussetzen, nur unvollständig oder schwer verständlich beschrieben sind etc. Die Auswahl eines geeigneten Vorgehensmodells und dessen systematische Anwendung sind aufgrund der genannten Probleme für den (in der Erstellung von E-Learning-Angeboten ungeübten) Praktiker bzw. für ein interdisziplinäres Entwicklerteam extrem schwierig.

Die Definition relevanter Begriffe zu Beginn dieses Beitrags macht deutlich, was ein Vorgehensmodell für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten leisten muss. Danach wird ein Anforderungskatalog an Vorgehensmodelle zur Planung, Erstellung und Einführung von E-Learning-Angeboten aufgestellt. Er erleichtert die Beschreibung und den Vergleich verschiedener Vorgehensmodelle. Ausgehend von diesem Vergleich wird dargestellt, wo die Weiterentwicklung der Vorgehensmodelle ansetzen muss, um ein für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten durch Praktiker geeignetes Vorgehensmodell zu erhalten.

2. Begriffsdefinition Vorgehensmodell

Ein Vorgehensmodell ist ein vereinfachtes Abbild der Gesamtheit aller aufeinander wirkenden Vorgänge bei der Entwicklung eines Systems. Es beschreibt auf abstrakte Weise, in welchem Stadium des Entwicklungsprozesses sich ein System befindet. Ein Vorgehensmodell hat folgende Bestandteile:

- Rollenmodell
Im Rollenmodell sind die für die Ausführung von Aktivitäten erforderlichen Kompetenzen und Rechte in Form von Rollen beschrieben.
- Vorgehensschritte
Für jeden Vorgehensschritt eines Vorgehensmodells sind Aktivitäten definiert, deren Ausführung bestimmte Ergebnisse liefert.
- Methodensammlung
Durch ein Vorgehensmodell werden Methoden und Werkzeuge vorgegeben, die für Aktivitäten in einzelnen Vorgehensschritten eingesetzt werden sollten um die intendierten Ergebnisse zu erhalten.

Die Verwendung von Vorgehensmodellen geht zurück auf das systematische Verfahren (*systemic approach*). Es wird von Issing beschrieben als „... alte wissenschaftliche Methode zur Entwicklung von Systemen“, definiert eine Abfolge von Einzelschritten zur heuristischen Problemlösung und wird in verschiedenen Fachgebieten, zum Beispiel der Informatik, der Organisationsentwicklung, dem Management und seit dem Ende der fünfziger Jahre auch auf Bildungssysteme angewandt ([Is97], S.201).

Für Vorgehensmodelle werden in der Literatur unterschiedliche Begriffe verwendet:

- Balzert verwendet den Begriff Prozessmodell synonym zum Begriff Vorgehensmodell für die Beschreibung eines organisatorischen Rahmens für die Softwareerstellung (vgl. [Ba00]). Ein Prozessmodell enthält: die Reihenfolge des Arbeitsablaufs, die jeweils durchzuführenden Aktivitäten, die entstehenden Teilprodukte, die Kriterien für die Fertigstellung, die Qualifikation der beteiligten Akteure, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen, und anzuwendende Standards, Richtlinien, Methoden und Werkzeuge (vgl. [Ba98], S. 54). Damit entspricht der von Balzert eingeführte Begriff Prozessmodell dem hier definierten Begriff Vorgehensmodell. Gleiches gilt für die Verwendung des Begriffes Prozessmodell als Synonym zu Vorgehensmodell in [FB98].
- Blumstengel verwendet den Begriff Entwicklungsmodell für eine verbale Beschreibung der Entwicklung hypermedialer Lernsysteme einschließlich der Darstellung von Iterationen und Feedback-Schleifen (vgl. [Bl98], S. 112). Eine Darstellung einzelner Vorgehensschritte mit Aktivitäten und Ergebnissen sowie Ausführungen zum Rollenmodell fehlen. Methoden und Werkzeuge werden nur in Ansätzen behandelt.
- Die Anwendung des systematischen Verfahrens auf Bildungssysteme führte zur Entwicklung einer Vielzahl von Vorgehensmodellen. Sie werden als „models of instructional design“ (vgl. [AG80]), als Modelle des systematischen Instruktionsdesign (ID-Modelle) (vgl. [Is97]) bzw. als Modelle des Instructional Systems Design (ISD-Modelle) (vgl. [Ke01]) bezeichnet.

Durch die Verwendung dieser Vielzahl von unterschiedlichen Begriffen wird die Suche nach und die Anwendung von geeigneten Vorgehensmodellen in der Praxis zusätzlich erschwert.

2.1 Rollenmodell

Eine Rolle fasst das Wissen, die Fähigkeiten und Fertigkeiten zusammen die zur Ausführung von Aktivitäten erforderlich sind (vgl. [Ba98]). Sie definiert weiterhin die Tätigkeitsbereiche sowie die Rechte innerhalb des durch das Vorgehensmodell beschriebenen Entwicklungsprozesses. Alle im Kontext eines Vorgehensmodells relevanten Rollen sind durch das Rollenmodell spezifiziert. Durch die Festlegung von Rollen kann die Unabhängigkeit des Vorgehensmodells von organisatorischen oder projektspezifischen Rahmenbedingungen erreicht werden.

2.2 Vorgehensschritt

Die Gliederung eines Vorgehensmodells in Vorgehensschritte fokussiert auf die Details der Vorgehensweise bei der Entwicklung eines Systems. Jeder Vorgehensschritt ist durch die auszuführenden Arbeiten (Aktivitäten) und die entstehenden Ergebnisse (Artefakte) beschrieben. Dieser Sachverhalt wird analog zu Fischer (vgl. [FB98], S. 20) als Bildungskriterium für Vorgehensschritte herangezogen: Durch einen Vorgehensschritt wird mindestens ein Artefakt erzeugt bzw. ein in einem anderen (vorhergehenden) Vorgehensschritt erzeugter Artefakt verändert. Die Aktivitäten in einem Vorgehens-

schritt werden durch Personen ausgeführt, deren Kompetenzen in den dem Vorgehensschritt zugeordneten Rollen festgelegt sind.

2.3 Methodensammlung

Eine Methode ist ein planmäßiges Vorgehen zur Erzeugung eines praktischen Ergebnisses. Durch die Beschreibung der anzuwendenden Methoden kann die Art und Weise des Vorgehens konkreter erläutert werden. Dadurch werden die Personen, die die Rollen ausfüllen und die Vorgehensschritte ausführen, bei der Durchführung von Aktivitäten unterstützt. Eine Sammlung relevanter Methoden innerhalb eines Vorgehensmodells dient damit der Zielerreichung und trägt zur Qualität von Teilergebnissen und des Gesamtergebnisses bei (vgl. [Os03]).

3. Anforderungen an ein Vorgehensmodell

Da für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten eine Vielzahl von Vorgehensmodellen aus verschiedenen Fachdisziplinen in Betracht kommen, muss ein Hilfsmittel für den Vergleich der Vorgehensmodelle und zur Auswahl eines geeigneten Vorgehensmodells herangezogen werden. Als ein solches Hilfsmittel soll ein Anforderungskatalog dienen. Er sammelt und begründet die Anforderungen an ein Vorgehensmodell und kann zur Beschreibung und zum Vergleich von Vorgehensmodellen eingesetzt werden. Aus der Literatur ist kein Anforderungs- oder Kriterienkatalog für Vorgehensmodelle zur Entwicklung von Bildungsangeboten mit E-Learning-Komponenten bekannt. Der hier verwendete Anforderungskatalog stützt sich deshalb auf in der Literatur beschriebene Vorteile, Hilfen und Kriterien (vgl. [AG80], [Ja97], [B198], [Pa00], [Ke01], [Do02a], [Do02b]) sowie auf praktische Erfahrungen bei der Entwicklung von medialen Bildungsangeboten und von E-Learning-Angeboten.

Danach muss ein Vorgehensmodell den folgenden Anforderungen genügen:

- **Vollständig**
Das Vorgehensmodell muss alle Phasen der Entwicklung eines Bildungsangebotes von der Analyse des Bildungsbedarfs über die Konzeption, Produktion und Durchführung von Bildungsangeboten einschließlich Evaluation abdecken. Es muss in sich geschlossen, lückenlos und widerspruchsfrei sein. Begründung: Durch das Vorgehensmodell sollen alle für die Entwicklung eines Bildungsangebotes erforderlichen Schritte beschrieben sein um Brüche in der Vorgehensweise oder die Notwendigkeit der Vereinbarung mit anderen Vorgehensmodellen zu vermeiden.
- **Praktikabel**
Das Vorgehensmodell muss schlank und für Praktiker anschaulich, verständlich und nachvollziehbar sein. Es muss eine allgemeine Vorgehensweise vorgeben ohne auf Details spezifischer Szenarien einzugehen. Begründung: Das Vorgehensmodell soll unkompliziert und auf verschiedene Szenarien anwendbar sein. Es soll für Praktiker geeignet und allen an der Entwicklung Beteiligten ständig präsent sein.

- Modularisierend
Das Vorgehensmodell muss die Entwicklung eines modularen Bildungsangebotes ermöglichen. Es muss Anleitungen zur Modularisierung von Bildungsangeboten und zur Wiederverwendung vorhandener Module enthalten. Begründung: Das Vorgehensmodell soll auf die Erstellung von Bildungsangeboten aus kleinen, wieder verwendbaren, flexibel kombinierbaren und in unterschiedlichen Kontexten einsetzbaren Einheiten orientieren, um eine zeitsparende und kostengünstige Entwicklung von Bildungsangeboten zu ermöglichen.
- Teamorientiert
Das Vorgehensmodell muss für die Arbeit in interdisziplinären Teams geeignet sein und die Kommunikation im Team unterstützen. Begründung: Bildungsangebote mit E-Learning-Komponenten können nur in interdisziplinären Teams entstehen. Wegen unterschiedlicher fachlicher und fachsprachlicher Hintergründe der Teammitglieder müssen Teams in der Kommunikation unterstützt werden.
- Partizipativ
Das Vorgehensmodell muss alle Beteiligten durchgehend einbeziehen, ihre spezifischen Hintergründe und ihre Beiträge berücksichtigen und sie an Entscheidungsprozessen beteiligen. Das gilt insbesondere für die Einbeziehung späterer Benutzer, also der Lernenden und Lehrenden in allen Phasen der Entwicklung eines Bildungsangebotes. Begründung: Durch Partizipation kann eine bessere Anforderungsentsprechung und eine höhere Qualität von aufwendigen Entwicklungen erreicht werden. Das Vorgehensmodell muss Unterstützung dafür bieten.
- Evolutionär
Das Vorgehensmodell muss ein Vorliegen von Prototypen schon in frühen Vorgehensschritten sowie deren Entwicklung und Verfeinerung im weiteren Verlauf unterstützen. Begründung: Durch evolutionäre Entwicklung kann eine bessere Anforderungsentsprechung, eine höhere Qualität sowie die Einhaltung von Zeit- und Kostenvorgaben gewährleistet werden.
- Dokumentierend
Das Vorgehensmodell muss zur projektbegleitenden Dokumentation geeignet sein und diese unkompliziert unterstützen. Begründung: Aktivitäten und Entscheidungen in den einzelnen Vorgehensschritten sollen nachvollziehbar dokumentiert werden, ohne das aufwendige (und damit abschreckende) oder vom Vorgehensmodell unabhängige Dokumentationsvorschriften zu erfüllen sind.

Dieser Anforderungskatalog macht deutlich, was ein Vorgehensmodell für die Entwicklung von Bildungsangeboten mit E-Learning-Komponenten leisten muss. Er wird nun für die Beschreibung und den Vergleich von Vorgehensmodellen aus verschiedenen Fachdisziplinen herangezogen.

4. Vorgehensmodelle in verschiedenen Fachdisziplinen

Vorgehensmodelle werden in vielen verschiedenen Fachdisziplinen verwendet. Sie basieren auf dem systematischen Verfahren, unterscheiden sich aber aufgrund ihres

Anwendungsbereiches, in der Detaillierung, der Linearisierung bzw. Iterativität sowie den methodischen und inhaltlichen Möglichkeiten innerhalb der einzelnen Vorgehensschritte. Für die Entwicklung von Bildungsangeboten mit E-Learning-Komponenten sind Vorgehensmodelle aus der Didaktik, der Softwaretechnik und der Designtheorie sowie Vorgehensmodelle die sich aus Integrationen von Vorgehensmodellen dieser grundlegenden Fachdisziplinen ergeben interessant.

Zur Einordnung der verschiedenen geeigneten Vorgehensmodelle wurde zunächst ein Kategorisierungsschema entwickelt. Es erfasst die Vorgehensmodelle aufgrund ihrer Herkunftsdisziplin und erleichtert damit den Überblick über die Vielzahl verwendbarer Vorgehensmodelle sowie die Darstellung einzelner Modelle. Das Kategorisierungsschema sowie alle betrachteten Vorgehensmodelle sind ausführlich dargestellt in [Ha04].

Die Auswahl der im Folgenden beschriebenen Modelle ergibt sich aus ihrer Darstellung und der Darstellung ihrer Anwendung in der Literatur sowie aus Annahmen über ihre Eignung für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten aufgrund praktischer Erfahrungen. Dabei wird die Erfüllung der einzelnen Anforderungen jeweils mit ++ für „gut erfüllt“, + für „erfüllt“, – für „weniger erfüllt“ und – – für „nicht erfüllt“ bewertet und 0 als Wertung genutzt, wenn zu dieser Anforderung auf Basis der verfügbaren Literatur keine Angaben gemacht werden können.

4.1 Interservice Procedures for Instructional Systems Development (IPISD)

Die IPISD als Spezialfall von ISD-Modellen stammen aus dem Kontext der traditionellen didaktischen Forschung und Entwicklung. Sie wurden für das US-amerikanische Militär entwickelt ([BG87]; sh. [Ke00], S. 327ff. für eine kurze Darstellung und [AG80] für eine vergleichende Analyse mit anderen ISD-Modellen).

IPISD	Wertung	Anmerkungen
Vollständig	++	Mit den Phasen Tätigkeitsanalyse, Design, Entwicklung, Implementation und Kontrolle ist der Entwicklungsprozess vollständig beschrieben.
Praktikabel	--	Die Anwendung in der Praxis ist aufwendig, entsprechende Handbücher sind umfangreich: „... über 500 Seiten in zwei Bänden mit mehr als 50 komplexen Flussdiagrammen, von denen einige mehr als drei (!) Meter lang sind.“ ([Ke00], S. 329).
Modularisierend	+	In der Phase Tätigkeitsanalyse wird geprüft, ob Teile des neu zu entwickelnden Kurses bereits an anderer Stelle entwickelt wurden. In den vorliegenden Quellen gibt es jedoch keinen Hinweis auf explizite Anleitungen zur Modularisierung mit dem Ziel der Wiederverwendung von Material.
Teamorientiert	+	Die Handbücher „... beschreiben das (verbindliche) Vorgehen für alle Instanzen, die an der Entwicklung von

		Lehreinheiten und -materialien beteiligt sind.“ ([Ke00], S. 327).
Partizipativ	+	In den Phasen Design und Entwicklung wird an Stichproben von Lernern geprüft, ob die getroffenen Entscheidungen für die intendierte Zielgruppe gültig sind. Es gibt in den vorliegenden Quellen jedoch keinen Hinweis auf eine weitergehende Einbeziehung von Lernern.
Evolutionär	0	Aufgrund der vorliegenden Quellen sind hierzu keine Angaben möglich.
Dokumentierend	–	Dokumentationen sind wegen einer stark sternförmigen Projektorganisation entscheidende Voraussetzung für den Projekterfolg (vgl. [Ke00], S. 329). Allerdings ist der Dokumentationsaufwand extrem hoch, das Vorgehensmodell bietet keine unkomplizierte Unterstützung.

4.2 Entwicklungsmodell ORWelt

Blumstengel beschreibt in [B198] ein allgemeines Entwicklungsmodell für hypermediale Lernsysteme, das vom ISD die generelle Orientierung am *systems approach* übernimmt und Evaluation als integralen Bestandteil der verschiedenen Phasen betrachtet. Verzichtet wird auf die detaillierte Aufgabenanalyse der meisten ISD-Modelle sowie auf die starke Sequentialisierung der durchzuführenden Aktivitäten. Aus Modellen der Softwaretechnik wird die Parallelisierung von Phasen bzw. Aktivitäten sowie das Prototyping übernommen (sh. [B198], S. 153). Auf Basis dieses allgemeinen Entwicklungsmodells wird ein partizipatives Vorgehensmodell für das Projekt ORWelt (Projektmodell) abgeleitet das auf die schnelle Entwicklung hypermedialer Lernsysteme im universitären Kontext orientiert und durch eine moderat konstruktivistische Sicht geprägt ist (ebd. S. 206).

ORWelt	Wertung	Anmerkungen
Vollständig	++	Das Modell beschreibt die Phasen Bedarfsanalyse, Entwicklung und Auswahl von Lösungsalternativen, Produktion, Einsatz/Evaluation und ist damit vollständig.
Praktikabel	+	Das Modell ist sehr schlank und nachvollziehbar. Es ist allerdings für Praktiker nicht ausreichend detailliert beschrieben, so dass diese nicht in der Lage sind, das Modell in der Praxis im Kontext eigener Entwicklungen anzuwenden (vgl. [B198]).
Modularisierend	--	Die Beschreibung des Modells in [B198] enthält keine Angaben zur Entwicklung modularer E-Learning-Angebote oder zur Wiederverwendung existierender Materialien.
Teamorientiert	+	In der Beschreibung des Modells wird explizit auf die Zusammensetzung des Projektteams und auf dessen Zu-

		sammenarbeit Bezug genommen (vgl. ebd. S. 166).
Partizipativ	+	Das Modell fordert die Einbeziehung von Lernenden in die Entwicklung des Bildungsangebotes. In der ausgewerteten Literatur sind jedoch keine Aussagen zur Art und Weise der Einbeziehung von Lernenden zu finden.
Evolutionär	++	Das Vorgehensmodell berücksichtigt explizit die Entwicklung von Lösungsalternativen (zweite Phase) und die prototypische Produktion von Software (vgl. ebd. S. 157).
Dokumentierend	0	Aufgrund der vorliegenden Quellen sind hierzu keine Angaben möglich.

4.3 Vorgehensmodell SMART

Mit SMART (Skalierbares Multimedia Aufgaben- und Ressourcenplanungs Tool) wird ein Vorgehensmodell beschrieben, dass sich auf die Planung, Überwachung und Steuerung interdisziplinärer Projekte für interaktive Medien bezieht (vgl. [Os03]). Es orientiert sich an der Wertschöpfungskette der *Interactive Media* Branche und bietet neben der Beschreibung von Workflows durch Prozessdiagramme als einziges der hier vorgestellten Modelle sowohl ein Rollenmodell als auch eine Beschreibung von Aktivitäten und Ergebnissen in einzelnen Vorgehenschritten.

SMART	Wertung	Anmerkungen
Vollständig	--	Das Modell orientiert sich an der Wertschöpfungskette der <i>Interactive Media</i> Branche und ist damit nicht explizit für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten geeignet.
Praktikabel	++	Das Modell ist in der Praxis erprobt und wurde, obwohl nicht explizit dafür geeignet, unter anderem zur Planung und Entwicklung von Lernspielen eingesetzt. Die Dokumentation des Modells anhand von Prozessdiagrammen ist sehr anschaulich und nachvollziehbar.
Modularisierend	--	Das Modell nimmt keinen Bezug auf die Entwicklung modularer E-Learning-Angebote oder zur Wiederverwendung existierender Materialien.
Teamorientiert	++	Das Rollenmodell enthält neben einer Beschreibung einzelner beteiligter Akteure Vorschläge zur Kombination von Rollen in einer Person und zu geeigneten Kombinationsgruppen (vgl. [Os03], S. 70ff.). In den einzelnen Vorgehenschritten wird darauf immer wieder Bezug genommen.
Partizipativ	+	Alle am Entwicklungsprozess beteiligten werden durchgehend einbezogen. Da das Modell nicht explizit für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten geeignet ist, erfolgt keine Einbeziehung von Lernenden.

Evolutionär	++	Die Einbeziehung von Aktivitäten zur frühen Erstellung von Prototypen war Ausgangspunkt für die Entwicklung des Modells. Insbesondere werden Angaben zu Iterationen in einzelnen Phasen und Workflows gemacht (vgl. ebd. S. 68).
Dokumentierend	++	Die Einbeziehung von Aktivitäten zur Erstellung nachvollziehbarer Dokumentationen für jeden Vorgehensschritt war Ausgangspunkt für die Entwicklung des Modells.

4.4 Prozessmodell des DIN

Die PAS¹ 1032-1:2004 „Aus- und Weiterbildung unter besonderer Berücksichtigung von E-Learning – Teil 1: Referenzmodell für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung; Planung, Entwicklung, Durchführung und Evaluation von Bildungsprozessen und Bildungsangeboten“ schlägt ein Referenzmodell für die Entwicklung von Bildungsangeboten unter besonderer Berücksichtigung von E-Learning vor [DI04]. Die PAS wurde durch die Arbeitsgruppe „Qualität im E-Learning“ mit Fachexperten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz unter Betreuung des Referates Entwicklungsbegleitende Normung im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erarbeitet und als Vorschlag in die internationale Normung eingebracht.

DIN	Wertung	Anmerkungen
Vollständig	++	Das DIN-Modell ist mit den Phasen Anforderungsermittlung, Rahmenbedingungen, Konzeption, Produktion, Einführung und Evaluation, die wiederum in einzelne Prozesse untergliedert sind, vollständig beschrieben.
Praktikabel	+	Die Beschreibung des Modells umfasst insgesamt 83 Seiten mit einer Abbildung und neun Tabellen (teilweise über mehrere Seiten) für das Prozessmodell und weiteren 21 Tabellen für den Teil Produktqualität (vgl. [DI04]). Sowohl Rollen als auch Methoden sind zwar benannt aber nicht ausgeführt.
Modularisierend	--	Das Modell enthält keine Vorgehensschritte oder Methoden zur Entwicklung modularer Bildungsangebote oder zur Wiederverwendung existierender Lernressourcen.
Teamorientiert	+(+)	Das Modell berücksichtigt, dass E-Learning-Angebote nur durch interdisziplinäre Teams entwickelt werden können. Für jeden Vorgehensschritt sind Akteure durch Zuordnung von Rollen benannt. Wegen der fehlenden Methodensammlung wird allerdings nicht klar, wie das Team in den Vorgehensschritten zusammenarbeitet.

¹ Publicly Available Specification, Öffentlich verfügbare Spezifikation

Partizipativ	+(+)	Werden innerhalb einzelner Vorgehensschritte die Lernenden einbezogen, so sind sie als Akteure genannt. Wegen der fehlenden Methodensammlung wird allerdings nicht klar, wie die Lernenden einbezogen werden müssen.
Evolutionär	--	Die Entwicklung und Auswahl von alternativen Lösungen sowie das frühe Vorliegen von Prototypen werden durch das DIN-Modell nicht unterstützt.
Dokumentierend	++	Für jeden Vorgehensschritt ist angegeben, welche Ergebnisse er liefert und welche Dokumentationen entstehen müssen. Der Dokumentationsaufwand scheint allerdings recht hoch.

4.5 Vergleich

Die folgende Übersicht zeigt die dargestellten Modelle im Vergleich. Keines der hier diskutierten Vorgehensmodelle ist für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten durch Praktiker sofort verwendbar. Insbesondere werden sie den Forderungen nach Praktikabilität und Modularisierung nicht ausreichend gerecht.

	IPISD	ORWelt	SMART	DIN
Vollständig	++	++	--	++
Praktikabel	--	+	++	+
Modularisierend	+	--	--	--
Teamorientiert	+	+	++	+(+)
Partizipativ	+	+	+	+(+)
Evolutionär	0	++	++	--
Dokumentierend	-	0	++	++

Es wird deutlich, dass das DIN-Modell für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten am besten geeignet ist. Es bietet eine vollständige, sehr umfassende Beschreibung des Entwicklungsprozesses für E-Learning-Angebote und wird den Forderungen nach Teamorientierung, Partizipation und Dokumentation gerecht. Negativ fallen das fehlende Rollenmodell und die fehlende Methodensammlung auf, wodurch das Modell für Praktiker nicht sofort verwendbar ist.

5. Weiterentwicklung

Um zu ermitteln, ob eine Weiterentwicklung des DIN-Modells in Hinblick auf die gestellten Anforderungen aussichtsreich ist, wurde das Modell in der Praxis eingesetzt und mit Praktikern diskutiert:

- Das Vorgehensmodell wurde zur Planung, Entwicklung und Einführung von freien Seminaren mit E-Learning-Komponenten eingesetzt. Dabei wurden alle Phasen des Entwicklungsprozesses durchlaufen.
- Das Modell wurde Praktikern vorgestellt, die es für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten in der berufsbegleitenden Weiterbildung sowie für die Entwicklung von Vorlesungen bzw. Seminaren mit E-Learning-Komponenten für die Hochschule einsetzen werden. Gemeinsam mit den Praktikern wurden die ersten drei Phasen (Anforderungsermittlung, Rahmenbedingungen, Konzeption) für verschiedene Bildungsszenarien exemplarisch angewendet.

Die Erfahrungen mit dem DIN-Modell zeigen, dass eine Weiterentwicklung sowohl möglich als auch zielführend in Hinblick auf die Unterstützung der Entwicklung von E-Learning-Angeboten durch Praktiker ist.

Die Weiterentwicklung des DIN-Modells muss an folgenden Punkten ansetzen:

- Erhöhung der Praktikabilität des Modells durch Zusammenfassung bzw. Parallelisierung von Vorgehensschritten,
- Einführung von Vorgehensschritten zur Modularisierung von Bildungsangeboten bzw. zur Recherche, Anpassung und Verwendung von bereits zur Verfügung stehenden Modulen für Teile des Bildungsangebotes (vgl. [Ha03]),
- Einführung eines Rollenmodells und Beschreibung einer Anzahl von grundlegenden Rollen, sowie Aufzeigen von Möglichkeiten zur dynamischen Anpassung des Rollenmodells an praktische Gegebenheiten (zum Beispiel an kleinere oder größere Entwicklerteams),
- Berücksichtigung der Forderung nach prozessbegleitender Dokumentation zum Beispiel durch die im Verlauf des Prozesses entstehenden Artefakte bzw. bei der Beschreibung des Modells durch Prozessdiagramme,
- Dokumentation von für die Durchführung der Vorgehensschritte geeigneten Methoden in einer Methodensammlung,

Eine fortlaufende Erprobung und die weitere Verfeinerung des Vorgehensmodells durch Anwendung in der Praxis stellen sicher, dass das auf Basis des DIN-Modells entstehende Vorgehensmodell der eingangs dieses Beitrags gestellten Forderung gerecht wird: Es entsteht ein Vorgehensmodell, das es Praktikern bzw. interdisziplinären Entwicklerteams erlaubt, qualitativ hochwertige E-Learning-Angebote zu konzipieren und zu entwickeln.

6. Zusammenfassung

In diesem Beitrag wurde dargestellt, was ein Vorgehensmodell für die Entwicklung von E-Learning-Angeboten leisten muss, wenn es durch Praktiker in der Hochschule, der berufsbegleitenden Weiterbildung oder bei freien Bildungsträgern eingesetzt werden soll. Dazu wurden der Begriff Vorgehensmodell definiert und Anforderungen an Vorgehensmodelle aufgestellt. Eine Auswahl existierender Vorgehensmodelle wurde detaillierter beschrieben und auf Basis der Anforderungen miteinander verglichen. Der Vergleich ergab, dass die diskutierten Modelle für die Praxis nur eingeschränkt geeignet sind, wobei das Prozessmodell des DIN den gestellten Anforderungen am besten gerecht

wird. Auf Basis des DIN-Modells wurden Ansätze zur Weiterentwicklung vorgestellt, die in der Konsequenz zu einem durch Praktiker verwendbaren Vorgehensmodell führen und damit die Entwicklung von E-Learning-Angeboten verbessern und beschleunigen.

Literatur

- AG80 Andrews, D. H. and L. A. Goodson (1980). "A Comparative Analysis of Models of Instructional Design." *Journal of Instructional Development* 3(4): 2-16.
- Ba00 Balzert, H. (2000). *Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung*. Heidelberg, Berlin, Oxford, Spektrum Akademischer Verlag.
- Ba98 Balzert, H. (1998). *Lehrbuch der Software-Technik: Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung*. Heidelberg, Berlin, Spektrum Akademischer Verlag.
- BG87 Branson, R. K. and Grow, G. (1987). *Instructional Systems Development*. In: R. M. Gagné (Hg.), *Instructional technology: Foundations* (S. 397-428). Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum Associates.
- Bl98 Blumstengel, A. (1998). *Entwicklung hypermedialer Lernsysteme*. Berlin, Wissenschaftlicher Verlag.
- DI04 PAS 1032-1:2004 „Aus- und Weiterbildung unter besonderer Berücksichtigung von E-Learning – Teil 1: Referenzmodell für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung; Planung, Entwicklung, Durchführung und Evaluation von Bildungsprozessen und Bildungsangeboten“. Berlin, Beuth Verlag.
- Do02a Donker, H. (2002). *Didaktisches Interaktions- und Informationsdesign - Systematische modellgeleitete Gestaltung von virtuellen Studienlandschaften*. OFFIS. Oldenburg.
- Do02b Donker, H. (2002). *Didaktisches Interaktions- und Informationsdesign von eLearning-Software*. *Mensch & Computer 2002: Vom interaktiven Werkzeug zu kooperativen Arbeits- und Lernwelten*, B. G. Teubner Verlag.
- FB98 Fischer, T., H. Biskup, et al. (1998). *Begriffliche Grundlagen für Vorgehensmodelle*. In: R. Kneuper, G. Müller-Luschnat and A. Oberweis (Hg.): *Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung*. Stuttgart, Leipzig, B. G. Teubner: 13-31.
- Ha03 Hambach, S. (2003). *Modularisierung von Bildungsangeboten: Problembeschreibung und Lösungsansatz*. *DeLFI 2003: Die 1. e-Learning Fachtagung Informatik*, München Garching, Gesellschaft für Informatik (GI).
- Ha04 Hambach, S. (2004). *Die Entwicklung von Bildungsangeboten mit E-Learning-Komponenten: Kategorisierung von Vorgehensmodellen*. *Rostocker Informatik-Berichte*. Rostock, Universität Rostock, Fachbereich Informatik. (im Druck).
- Is97 Issing, L. J. (1997). *Instruktionsdesign für Multimedia*. In: L. J. Issing and P. Klimsa (Hg.): *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim, Psychologie Verlags Union: S. 194-220.
- Ja97 Jarz, E. (1997). *Entwicklung multimedialer Systeme. Planung von Lern- und Masseninformativsystemen*. Wiesbaden, Gabler Verlag.
- Ke01 Kerres, M. (2001). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung*. München, Wien, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Os03 Osswald, K. (2003). *Konzeptmanagement, Interaktive Medien – Interdisziplinäre Projekte*. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag.
- Pa02 Pawlowski, J. M. (2000). *The Essen Learning Model - a Multi-Level Development Model*. *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunication ED-MEDIA*, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).