

EXPLAIN Whitepaper Nr. 1
Motivation und Handlungsfelder
Überblick über erste analytische Ergebnisse



Version 1.0; 15. September 2005

Autoren: imc: Dr. V. Zimmermann; Dr. K. Bergenthal; M. Meyer
 TUD: Dr. C. Rensing; Dr. A. Faatz; S. Tittel; L. Lehmann
 DFKI: G. Martin; P. Chikova; K. Leyking
 Uni Erfurt: Prof. Dr. Niegemann

Inhaltsverzeichnis

1	EXPLAIN Projekt im Überblick	2
1.1	Problemstellung und Gesamtziel.....	2
1.2	Konzeptionelle und technische Ziele von EXPLAIN.....	5
1.3	Die Projektpartner in EXPLAIN	6
1.4	Vorgehensweise und Architekturkonzept.....	7
1.5	Einbettung von EXPLAIN in die LERNET Projekte des BMWA.....	10
2	Handlungsfelder von EXPLAIN.....	11
2.1	Schwachstellen der Trainingsmedienproduktion in Industrieunternehmen.....	11
2.2	Identifikation der Handlungsfelder	14
3	Überblick über erste methodische Ansätze, Konzepte und Ergebnisse	17
3.1	Generische Prozessmodelle	17
3.2	Didaktische Patterns.....	24
3.3	Content-Modellierung zur Beschleunigung der Konzeption	27
3.4	Interaktive Contentkomponenten zur einfachen Erstellung von Simulationen für technische Produkte	29
3.5	Service-orientierte Softwarearchitektur / Verbindung von Autorenlösungen mit Repository und Produktionsleitstand.....	31
4	Glossar / Wichtige Begriffsklärungen.....	34

1 EXPLAIN Projekt im Überblick

1.1 Problemstellung und Gesamtziel

Die effiziente Erstellung und Nutzung von Trainingsmedien zur Schulung von Verkäufern, Händlern, Service-Technikern und Endbenutzern hat sich längst zu einem Wettbewerbsfaktor für deutsche Industrie- und industrienähe Dienstleistungsunternehmen entwickelt. Unternehmen, die heute schon auf den Einsatz von Online-Trainingsmedien setzen, verfolgen damit im Wesentlichen drei Ziele (vgl. Abbildung 1):

- Einsatz von Online-Medien zu ihren Produkten als Trainingsinstrument, um Schulungskosten zu reduzieren bzw. Zeitaufwand für die zu schulenden Personen zu minimieren; außerdem Einsatz als Unterstützung für das Präsenztraining (Vorbereitung) oder als Refresher-Tool (Nachbereitung);
- Verwendung der Medien zur Marketingunterstützung, da innovative, nutzenstiftende Schulungskonzepte verkaufsfördernd sind und ein wesentliches Verkaufsargument darstellen. Außerdem können die Medien im Marketing wiederverwendet werden;
- Reduzierung von Service-Calls und Call-Center-Anfragen durch systematische Vermeidung von Service- oder Bedienungsfehlern.

Die Thematik ist nicht neu, jedoch entsteht die Frage, warum erst ein geringer Prozentsatz der deutschen Industrie- und Dienstleistungsunternehmen konsequent Online-Medien einsetzen, um ihr Produkt- und Fachtraining entsprechend zu unterstützen.¹ Die technologische Verfügbarkeit von

1) Betrachtet man den Einsatz von Online-Medien in Unternehmen, so ergeben sich zunächst eindrucksvolle Zahlen zur Verbreitung. So lag in den 500 größten Deutschen Unternehmen der Verbreitungsgrad im Jahre 2001 laut einer Studie der privaten Fachhochschule Göttingen bereits bei 88% [Schüle 2001, S. 12]. Bei näherer Betrachtung wird allerdings klar, dass damit größtenteils veraltete Computer Based Trainings auf CD-ROM Basis oder Schulungsvideos adressiert sind. Zeitgemäße WBT kommen dagegen nur bei 25% der befragten Unternehmen zum Einsatz. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, dass unternehmensspezifische Themen bislang nur in 18% der Unternehmen zum Gegenstand von eLearning Bemühungen wurden. Bei E-Learning Angeboten rangieren zu den Themen „Office-Software“ (66 %), andere „Anwendungs-Software“ (44 %) und „Betriebssysteme“ (38 %) in der Verwendungshäufigkeit vor „Produktschulungen“ (31 %) und speziellen, unternehmensspezifischen Themen (18 %) [Unicmind 2001]. Gerade diese Themen sind jedoch - laut Studie - bei den Abnehmern von gesteigertem Interesse und führen durch die Notwendigkeit der individuellen Erstellung zu sehr hohem Zeitaufwand für das Unternehmen selbst und hohen Kosten für die Vergabe von Design und Produktion des Content an entsprechende interne oder externe Dienstleister. Die Möglichkeiten hierzu sind ähnlich wie bei anderen (IT-) Investitionen für klein- und mittelständige Unternehmen noch kritischer einzuschätzen als für Großunternehmen.

Distributionsgeräten für Trainingsmedien ist exponentiell gestiegen (DVD, CD-ROM, Internet, Mobile Geräte, usw.). Der Reifegrad von Autorentools zur Produktionsunterstützung ist weiter fortgeschritten. Insofern scheinen vom technischen und konzeptionellen Hintergrund die Voraussetzungen für eine breite Anwendung gegeben.

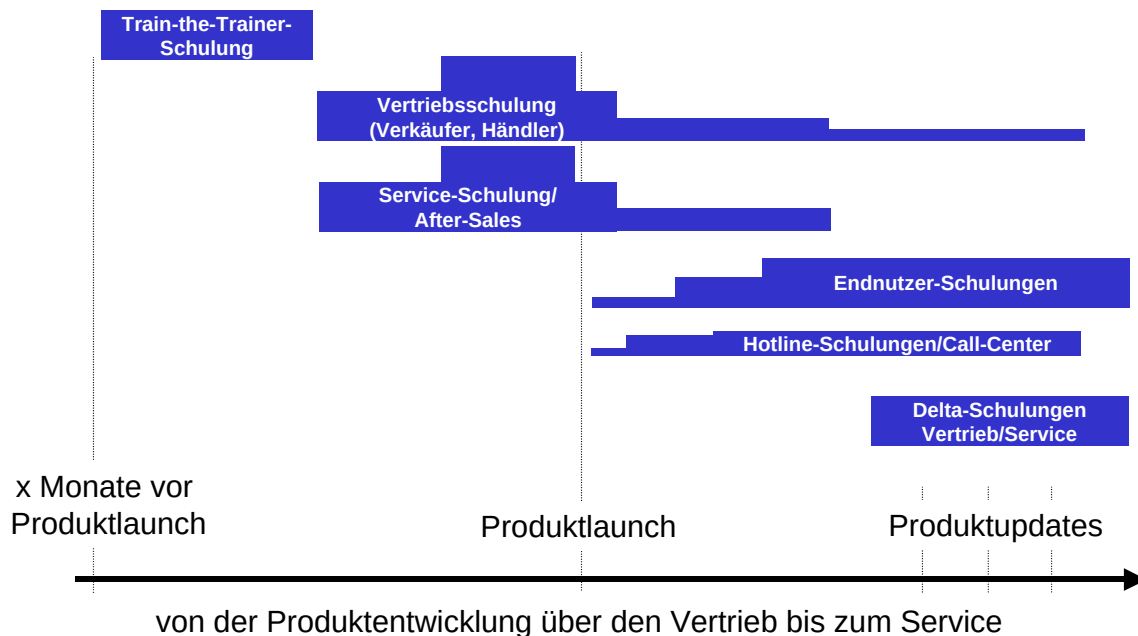


Abbildung 1: Ansatzpunkte für den Einsatz von Online-Trainingsmedien im Produktentwicklungs- und Vertriebsprozess

Die bisherigen Erkenntnisse in der Industrie zeigen, dass es nach wie vor an folgenden Gründen liegt:

- Der technische Produktionsaufwand für die Lernmedien ist nach wie vor zu hoch, insbesondere, wenn es darum geht, die Aktualität der Inhalte zu gewährleisten.
- Auch der Zeitaufwand und die Kosten sind als Gründe anzuführen, da insbesondere die internen Fachexperten (Ingenieure) mit einem hohen zeitlichen Bedarf in die Erstellung von Trainingsmedien eingebunden sind, für ihre tägliche Arbeit dies allerdings Randtätigkeiten darstellen.
- Der Anwendungsnutzen im Verhältnis zum wirtschaftlichen Aufwand insbesondere aus Managementsicht bislang nicht adäquat angesehen wird.

Auch Unternehmen, die ihre Prozesse auf das Thema systematisch ausgerichtet haben und multimediale Inhalte für Produktschulungen etabliert haben, befassen sich ständig mit den oben stehenden Fragestellungen und passen ihre Strategie an Produktionsprozesse an, mit dem Ziel, Zeitaufwand und Produktionskosten für Trainingsmedien zu reduzieren.

Für das Thema „Trainingsmedien“ gibt es allerdings zahlreiche Gründe:

- Die mittelständische deutsche Industrie ist wettbewerbsstark, weil sie hochentwickelte Technologieprodukte anbietet. Diese sind in der Regel stark erklärungsbedürftig.
- Aus Vertriebs-, Marketing- und Trainingssicht ist es für komplexe Technologieprodukte ein entscheidender Vorteil, gute, schnelle und effiziente Schulungskonzepte den Partnern und Kunden anzubieten.

Um die obigen Fragestellungen zu lösen, ist es Ziel in EXPLAIN, **einfache** Produktionsprozesse und **einfache** Werkzeuge für Entwicklung von Trainingsmedien mit einander zu kombinieren, diese mit didaktischer Intelligenz auszustatten und dann mit den eigentlichen Produktentwicklungsprozessen in den Unternehmen zu verbinden. Heutige Autorentools fangen meist erst bei der technischen Entwicklung der Trainingsmedien an, den Prozess zu unterstützen. Sie bieten aber keine Unterstützung für die Fachexperten in der Konzeption und Vorbereitung der Trainingsmedien bereits während der Produktentwicklung. Wie oben beschrieben, ist die Erstellung von Trainingsmedien aber gerade bei erklärungsbedürftigen Produkten mit hohem Zeitaufwand der Fachexperten, also meist der Ingenieure oder Produktentwickler, verbunden. Dieser zu hohe Zeitaufwand der „teuren“ Mitarbeiter eines Industrieunternehmens ist als eine Hauptursache zu sehen, warum ein breiter Einsatz nicht erfolgt. Nur wenn diese Personengruppe im Entwicklungsprozess mit einfachen Mitteln unterstützt wird, wird sich der Einsatz für Unternehmen rechnen. Der Zeitaufwand dieser Personengruppe ist zu hoch, weil vor der eigentlichen Trainingsmedienproduktion die Materialsammlung, Grafikaufbereitung, Wissensbereitstellung, inhaltliche Abstimmung, Entwicklung der zielgruppengerechten didaktischen Modelle und Drehbucherstellung notwendig ist. In der Konsequenz müssen die „teuren“ Fachexperten aus den Unternehmen mit ihrer Expertise die Prozesse der Erstellung von Trainingsmedien zeitaufwändig begleiten. Dieser Aufwand wird vergleichsweise höher angesehen als bei der Entwicklung von klassischem Präsenztrainingsmaterial.

Vor diesem Hintergrund liegt die Herausforderung darin, den Prozess der Entwicklung von Trainingsmedien (Authoring) mit dem Produktentwicklungsprozess zu integrieren. Hierzu muss das Wissen der Fachexperten im Produktentwicklungsprozess systematisch und möglichst aufwandsneutral gesammelt werden, so dass es im weiteren Verlauf mit Hilfe von Drehbuch- und Autorentools in Trainingsmedien überwiegend automatisiert überführt werden kann. Fachexperten müssen gemeinsam mit Trainingsentwicklern frühzeitig zusammenarbeiten. Gleichzeitig müssen Änderungen im Produktentwicklungsprozess auch schnell in bereits entwickelte Trainingsmodule rückgeführt werden können (Reauthoring). Die Nutzung von bereits existierenden Medien (z.B. Bildmaterial, grafischen Daten aus CAD-Anwendungen, Erklärende Hinweise, Bedienungsanleitungen, Service- und Reparaturwissen) während der Authoringprozesses ist zu gewährleisten.

Wird dieses Ziel erreicht, so ist davon auszugehen, dass Online-Training einen deutlich größeren Anwendungs- und Verbreitungsgrad in der Wirtschaft erreicht. Vision ist es, in Analogie zu TV-Produktionen, bei denen durch einen hohen Tool-Integrationsgrad eine aufbereitete Sendung kurz nach Aufzeichnung publiziert werden kann, weil sie schon während der Produktion verschlagwortet

und kommentiert wird, den Medienproduktionsaufwand deutlich zu reduzieren. Der Produktionsprozess von Trainingsmedien wird hierzu in EXPLAIN „reengineert“.

1.2 Konzeptionelle und technische Ziele von EXPLAIN

Konzeptionelles und technisches Ziel ist die Schaffung eines „intelligenten“² Methoden- und Werkzeugkastens, um eine effiziente Entwicklung von multimedialen Trainingsmedien integriert im Produktentwicklungsprozess zu ermöglichen. Einfache Werkzeuge sollen in einem integrierten einfachen Konzeptions- und Entwicklungsprozess von Trainingsmedien verbunden werden. Dies ist die Voraussetzung dafür, dass Unternehmen „multimediales Produkttraining“ systematisch etablieren.

Das Projekt soll zunächst am Beispiel technischer Produkte in der mittelständische Industrie realisiert werden und kann in späteren Phasen auf nicht-technische Produkte oder Dienstleistungen übertragen werden.

Es werden Methoden, didaktische Modelle und ein Werkzeugkasten für die Fachexperten zur entwicklungsbegleitenden Trainingsmedienproduktion realisiert. Der Werkzeugkasten integriert Prozesstools, Autorentools, Grafik- und CAD-Tools mit didaktischen Modellen und Vorgehensweisen und legt das gesammelte Fachwissen und alle Medienbausteine (Assets) in einer Wissens- und Mediendatenbank ab und unterstützt die Erstellung von Trainingsmedien (Authoring) und deren Aktualisierung (Reauthoring).

Der Werkzeugkasten wird für Ingenieure und Trainingsentwickler ein Unterstützungsinstrument sein und vereinfacht sowie beschleunigt den Erstellungsprozess von Medien. Dabei sollen am Markt bestehende Autorentools in Richtung einer Unterstützung der Fachexperten erweitert und über standardisierte Schnittstellen mit einem Produktionsrepository integriert werden bzw. für fehlende Bausteine neue Komponenten entwickelt werden.

Bei drei Anwendungsunternehmen der mittelständische deutschen Industrie sollen die Methoden und Werkzeuge in die Prozesse prototypisch integriert und auf dieser Basis Trainingsmedien für Neuprodukte realisiert werden. Die Ergebnisse sollen ausgewertet und verbreitet werden.

Ergebnisse des Projektes sind somit übertragbare Methoden und Anwendungsszenarien sowie prototypische Werkzeuge. Die Werkzeuge sollen im Anschluss an das Projektvorhaben auf ihre Überführbarkeit in marktfähige Produkte überprüft werden. Die konzeptionellen Ergebnisse und Erfahrungen werden in die Industrie sowie Lernbranche über Multiplikatoren wie die IHK und Weitere transferiert. Hierfür wird eine Mitarbeit in einschlägigen Gremien und Arbeitskreisen sowie die

2) Intelligent bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Technologien aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz adaptiert und genutzt werden, um in Form eines strukturierten Verfahrens das notwendige Wissen von Fachexperten zu erfassen.

Vorstellung der Ergebnisse schon während des Projektvorhabens auf einschlägigen Fachveranstaltungen durchgeführt.

1.3 Die Projektpartner in EXPLAIN

Das Konsortium von EXPLAIN besteht aus den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Partnern. Details zu Ansprechpartnern und Firmenprofile sind auf der Website www.explain-project.de nachzulesen.

	imc information multimedia communication AG (Konsortialführung)
	Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)
	Festo Lernzentrum Saar GmbH
	Hager Tehalit Vertriebs GmbH
	Schwarz Pharma Deutschland GmbH
	Lehrstuhl Lernen und Neue Medien, Erziehungs- wissenschaftliche Fakultät, Universität Erfurt
	Fachgebiet Multimedia Kommunikation (KOM), Technische Universität Darmstadt
	Technisch-Wissenschaftliches Institut Koblenz e. V.

1.4 Vorgehensweise und Architekturkonzept

Um die Ziele von EXPLAIN zu erreichen, ist das Projekt in zwei Phasen unterteilt: Eine **Analyse- und Konzeptionsphase** bis März 2006 sowie eine anschließende **Umsetzungs- und Evaluationsphase** bis September 2007.

In der Analyse- und Konzeptionsphase werden die bestehenden Konzepte der Trainingsmedienproduktion bei den industriellen Anwendungspartnern analysiert und SOLL-Konzepte entwickelt. Dies umfasst die Analyse der didaktischen Methoden, der Produktionsprozesse sowie der grundlegenden fachlichen Problemstellungen, denen Mitarbeiter in Industrieunternehmen im traditionellen Produktionsprozess von Trainingsmedien gegenüber stehen. Im Anschluss an die Analyse werden die fachlichen und technischen Konzepte ausgearbeitet. Die Schwerpunkte sind:

- Abbildung der IST-Prozesse und Ableitung idealtypischer SOLL-Prozesse der Trainingsmedienerstellung. Dabei werden die gesamten Produktionsprozesse von Trainingsmedien grundsätzlich und im Detail in Frage gestellt. Ziel von EXPLAIN ist es, durch ein Reengineering der Prozesse zu wesentlich effizienteren Formen der Inhaltsproduktion zu kommen.
- Abgeleitet aus der Prozessanalyse Entwicklung von zukünftigen Szenarien der Erstellung von Trainingsinhalten und deren Darstellung in Form von Use-Case Diagrammen.
- Integration der Trainingsmedienprozesse in die operativen Geschäftsprozesse von Unternehmen, insbesondere in die Produktentwicklungsprozesse
- Ableitung von Anforderungen an *intelligente* und zugleich für den Anwender in Unternehmen *einfache* Werkzeuge der Trainingsmedienproduktion. Die Werkzeuge sollen hierzu über didaktische Intelligenz verfügen, gleichzeitig so gestaltet sein, dass Mitarbeiter in mittelständischen Industrieunternehmen keine fachliche Expertise der Medienproduktion benötigen.
- Entwicklung von fachlichen Methoden und technischen Konzepten zur Erfüllung der Anforderungen.
- Entwicklung von didaktischen Mustern, Patterns und Content-Konzepten für industrielle Inhalte (Beschreibungssprachen).
- Technische Spezifikation von Werkzeugen unter Berücksichtigung von offenen Industriestandards (Metadaten, Schnittstellenstandards, offene Content-Standards auf Basis von XML).
- Entwicklung von Evaluations- und Benchmarkingkonzepten für die Messbarkeit von Produktivitätsfortschritt durch spätere EXPLAIN Werkzeuge.

In der Umsetzungs- und Evaluationsphase erfolgt die prototypische Realisierung der Werkzeuge und der Einsatz der Methodenkonzepte anhand praktischer Beispiele in Zusammenarbeit mit den industriellen Anwendungspartnern. Die prototypisch zu entwickelnden Werkzeuge sollen dazu den gesamten Autorenprozess von der Konzeption bis zur Umsetzung von Trainingsmedien durch die in dem Prozess beteiligten Fachexperten, Medienexperten und Produzenten unterstützen. Die derzeitige Leitarchitektur, die in der Konzeptionsphase von EXPLAIN allerdings grundsätzlich überarbeitet werden wird und somit erst Ende der Konzeptionsphase feststeht, besteht aus den in Abbildung 2 dargestellten Werkzeugen und einem Produktionsrepository als Basis zur Unterstützung des gesamten Prozesses.

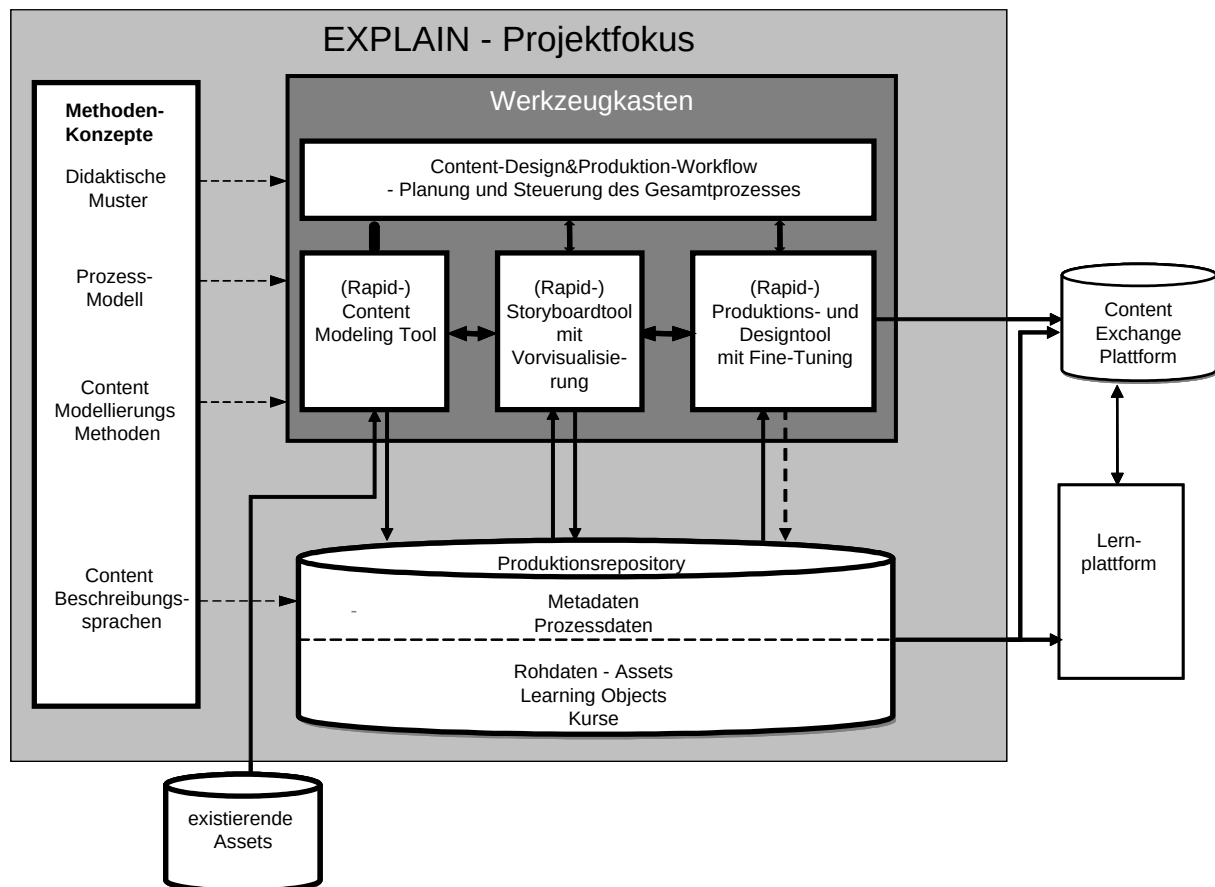


Abbildung 2: Komponenten des EXPLAIN Werkzeugkastens

Die Anwendung der prototypischen Komponenten kann zu folgenden Anwendungsszenario in Unternehmen führen: Im ersten Schritt erstellen Fachexperten in Unternehmen mit Hilfe des Content Modeling Tools die Konzeption des Trainingsmedien. Auf Basis von Vorlagen und didaktischen Basiskonzepten können grundlegende Entscheidungen zu den Trainingskonzepten erfolgen und werden Basismaterialien gesammelt und strukturiert. Zusätzlich können Fachexperten auf

existierende Assets in Datenbeständen anderer Systeme im Unternehmen zugreifen, um dem zu beschreibenden Medium entsprechende Wissensobjekte wie Texte, Zeichnungen aus CAD-Systemen oder andere Informationen zuordnen zu können.

Im zweiten Schritt werden die Konzepte verfeinert (Storyboardtool). Dies kann durch Fachexperten oder spezielle Autoren erfolgen. In dieser Phase wird über die zu wählende didaktische Methode entschieden, wird die konkrete Lerninhalte-Struktur definiert und die Inhalte ausgearbeitet. Es wird die Möglichkeit der Vorvisualisierung der Trainingsinhalte bestehen. Fachexperten können sich auf diese Weise ein anschauliches Bild vom Trainingsmedium machen und es auf seine Konsistenz und Schlüssigkeit prüfen,

Im letzten Schritt wird das so entstandene Konzept (alternativ: „Storyboard“) an ein Autorentool bzw. Entwicklungswerkzeug übergeben. Mit Hilfe dieser Werkzeug-Komponenten werden, durch einen Medienexperten unterstützt, die endgültigen Trainingsmedien produziert (sogenanntes Finetuning der Medien). So werden beispielsweise Abbildungen in der geeigneten Auflösung eingebunden oder Positionierungen der Medienobjekte vorgenommen.

Der gesamte Erstellungsprozess soll entsprechend der EXPLAIN Konzeption von einem Workflow-Tool gesteuert werden. Diese bildet den umfangreichen Prozess ab und begleitet die verschiedenen Beteiligten bei der schrittweisen Erstellung der Trainingsmedien. Im Workflow-Tool werden dazu die verschiedenen Bearbeitungsstadien der Medien, wie in einem Prozessleitstand, abgebildet und jeweils die nächsten Arbeitsschritte angestoßen. So ist zugleich eine arbeitsteilige Erstellung und nachfolgende Prüfung und Freigabe der Trainingsmedien durch Fach- und Medienexperten möglich.

Die technische Basis des Gesamtsystems wird das Produktionsrepository darstellen. Alle Entwicklungsschritte der Trainingsmedien, vom Content-Modell über das Storyboard bis hin zu den erfassten textbasierten Inhalten und ggf. auch den fertigen Trainingsmedien werden intern systematisch in einer formatierungsunabhängigen XML-Sprache repräsentiert und mit Metadaten, wie bspw. dem Titel des Trainingsmediums, den beteiligten Autoren, aber auch dem Bearbeitungsstatus, beschrieben und gemeinsam im Produktionsrepository gespeichert. Das Produktionsrepository verwaltet neben den Inhalten und Metadaten auch die prozessspezifischen Daten und unterstützt dadurch den gesamten Workflow und ermöglicht die arbeitsteilige Erstellung, Prüfung und Freigabe der Trainingsmedien.

Auf Basis der Speicherung der Inhalte in XML und der Metadateninformationen im Repository besteht auch die Möglichkeit, während des Einsatzes der Lernmaterialien oder bei geringen Veränderungen des Produktes jederzeit Veränderungen vorzunehmen. Aufgrund der Abbildung des gesamten Autorenprozesses und von Strukturbeziehungen in den Metadaten lässt sich jederzeit nachvollziehen, welche Assets an welcher Stelle eingebunden wurden, um diese ggf. zu aktualisieren.

Der fertig erstellte Content kann nach einem Review- und Evaluationsprozess an ein spezifisches Learning Management System oder eine Content Exchange Plattform übergeben werden. Diese sind nicht im Projektfokus von EXPLAIN. Um eine solche Übergabe zu unterstützen, wird auf standardisierte Formate zurückgegriffen.

1.5 Einbettung von EXPLAIN in die LERNET Projekte des BMWA

EXPLAIN ist als eines von drei LERNET II Projekten in eine eLearning Gesamtkonzeption integriert, die es künftig mittelständischen Unternehmen ermöglichen soll,

- a) schneller Inhalte zu produzieren (Projekt: EXPLAIN),
- b) Inhalte untereinander auszutauschen (Projekt: Content Sharing), und
- c) Qualitätsstandards und –kriterien zu berücksichtigen (Projekt: Q.E.D.).

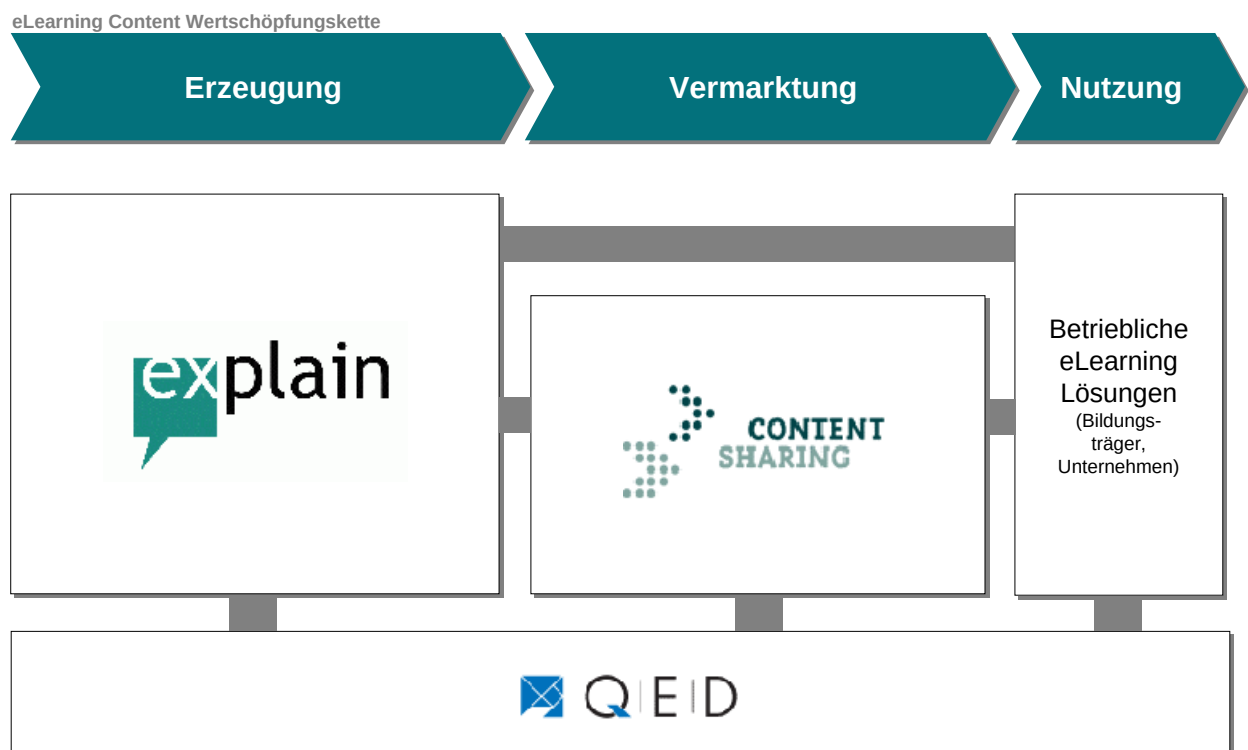


Abbildung 3: Einbettung von EXPLAIN in die LERNET-Aktivitäten des BMWA

2 Handlungsfelder von EXPLAIN

2.1 Schwachstellen der Trainingsmedienproduktion in Industrieunternehmen

Im Rahmen der Analyse von IST-Prozessen bei der Produktion von multimedialen Trainingsinhalten wurden nachfolgende Schwachstellen identifiziert:

- **Hoher Zeitbedarf bei „teuren“ Mitarbeitern:** Der Zeitbedarf von fachlichen Experten (Ingenieure, Mediziner) bei der Produktion von Rich Media Content ist sehr hoch. Aufgrund ihrer inhaltlichen Kompetenz ist Ihre Beteiligung aber unbedingt notwendig. Um den Projekterfolg sicherzustellen, sind sie an der inhaltlichen Grob- und Feinkonzeption meist intensiv beteiligt. Sie erfüllen Aufgaben wie Bereitstellung von Basismaterial, Erklärung der Produkte (Briefing), Mitarbeit bei der Grobkonzeption, Mitarbeit und Abstimmung bei der Entwicklung von Feinkonzepten und Drehbücher, Abnahme und Feedback von Entwicklungs- und Produktionsergebnissen sowie laufende Unterstützung bei der Produktion.
- **Fehlende Werkzeugintegration:** Über den gesamten Konzeptions- und Produktionsprozess kommt in der Regel eine Vielzahl von Werkzeugen zum Einsatz, deren Kombination durch Medienbrüche gekennzeichnet ist. Die Gründe liegen
 - in der Notwendigkeit, auf verschiedenen Quellen für das Ausgangsmaterial zugreifen zu müssen (Bedienungsanleitungen, CAD-Tools, Powerpoint-Foliensätze, Technische Anleitungen, Fotoarchive, Product Life Cycle Management Tools, usw.), und
 - in der Infrastrukturlandschaft der Unternehmen an existierenden und eingesetzten Werkzeugen.

Eingesetzte Werkzeuge reichen von Office-Applikationen (Word, Powerpoint, Outlook, Excel, Visio, Project) über Drehbucherstellungswerkzeuge bis hin zu Autorenwerkzeugen. Hinzu kommen Spezialwerkzeuge für Grafikbearbeitung, Videobearbeitung, Audibearbeitung, Animationen, Softwaresimulationen, CAD-Tools usw.

Durch die fehlende Werkzeugintegration entstehen viele Aufwände an verschiedenen Stellen mehrfach.

- **Hoher persönlicher Abstimmungs-, Kommunikations- und Projektmanagementaufwand:** Meist sind in Projekten zur Erstellung von Trainingsmedien eine Vielzahl von Personen beteiligt (interne Stakeholder, externe Partner, Spezialisten, Didaktiker, Drehbuchautoren etc.). Die Abstimmungen zwischen den im Prozess beteiligten Partnern sind aufwändig und kommunikationsintensiv. Oftmals wird die Abstimmung nicht durch elektronische Kommunikation unterstützt sondern erfolgt in Form von persönlichen Treffen, an denen auch die Fachexperten beteiligt sind, was die Laufzeit der Projekte allein aus der Schwierigkeit der Terminierung verlängern kann. Dies betrifft sowohl die Abstimmung über generelle Vorgehensweisen,

Projektstandards, Werkzeuge, usw. als auch die Abstimmung inhaltlicher Aspekte und Details (Konzepte, Drehbücher, Grafiken, Medienelemente/Assets, Layout, Usability, Didaktik, uvm.).

- **Große Datenmenge- und –redundanz:** Die in den Projekten zu verarbeitende Datenmenge ist extrem hoch. Es fehlen integrierte Konzepte zur Datenhaltung aller Teil- und Zwischenergebnisse, inhaltlichen Materialien und medialen Elemente. Dies führt in der Folge zu einem hohen Managementaufwand für Versionen, Releasestände, Produktvarianten, Fremdsprachensystemen usw. Aufgrund dessen, dass meist mehrere Personen in den Projekten beteiligt sind, steigt der Datenhaltungsaufwand exponentiell. Eine hochgradige Redundanz der Datenhaltung für alle im Prozeß entstehenden Ergebnisse ist zwangsläufig.
- **Zielgruppenspezifische Produktvarianten und aufwändige Lokalisierungsprozesse:** Meist sind die Trainingsmedien für Produkte in mehreren Sprachen zu erstellen. Trotz teilautomatisierter Prozesse für das Einspielen von Fremdsprachen (Texte, Audios) und die automatische Synchronisierung von Medien ist der Lokalisierungsaufwand sehr hoch.
- **Hohe Folgekosten durch Aktualisierungsaufwendungen:** Die Aktualisierung von Trainingsmedien bei Änderungen in den Produkten ist sehr aufwändig. Dies gilt zum einen für die Analyse der Änderungspunkte und zum anderen für die Durchführung der Änderungen in dann bereits schon meist mehreren existierenden Versionen, z.B. bedingt durch lokalisierte Inhalte in mehreren Sprachen.
- **Divergenz zwischen erwarteten Kosten und tatsächlich realisierten Gesamtkosten:** Die Komplexität der Trainingsmedienproduktion, die in der „Natur“ der Sache liegt und mit kreativen Prozessen einhergeht, wird meist unterschätzt. Selbst wenn umfangreiche Erfahrungen und Kompetenzen vorliegen, Projektteams eingespielt sind, Autorentools umfangreich eingesetzt und Prozesse standardisiert sind, werden die Projektaufwendungen kontinuierlich unterschätzt.

Den identifizierten Schwachstellen liegen folgende Rahmenbedingungen zugrunde:

- Alle industriellen Partner haben bereits Erfahrung in der Content-Produktion und mehrere Trainingsmedien realisiert.
- Produktionsprozesse sind systematisch entwickelt und implementiert
- Autorentools, definiert als Werkzeuge zur templategestützten Medienproduktion, wurden eingesetzt und sind in der Prozeßanalyse berücksichtigt
- Die IST-Prozesse betrachten sowohl Inhouse-Produktionen als auch outgesourcte Content-Produktionsprozesse durch unterschiedliche Produktionspartner.

Es kann somit weitestgehend ausgeschlossen werden, dass die obigen Problemstellungen von individueller Kompetenz, Partnerstruktur, aktuellen Werkzeugen oder sonstigen Rahmenbedingungen als Einzelfälle zu betrachten sind. Vielmehr wird davon ausgegangen, dass die Schwachstellen grundsätzlich existieren und nur durch ein grundlegendes Überdenken des Produktionsprozesses, der

Art der Produktion sowie der Integration der Werkzeuge entlang des Prozesses zu lösen sind. Hierin sieht EXPLAIN seine wesentlichen Forschungs- und Entwicklungsfragen.

Als Ergebnis dieser Analyse setzt EXPLAIN auf folgende These: **„Der Einsatz von technologiegestützten Lernmedien in der Industrie wird sich dann durchsetzen und in der Breite entwickeln“**, wenn:

- ein deutlicher Zeitgewinn bei der Konzeption und Produktion von Trainingsmedien erreicht wird;
- die Produktionskosten nachhaltig gesenkt werden und integrierter Bestandteil der Produktentwicklung und generellen Entwicklung von Trainingskonzepten werden;
- die internen Kapazitäten von mittelständischen Unternehmen effizienter genutzt werden;
- einfache Werkzeuge existieren, die keine Spezial-Expertise voraussetzen und von nahezu ungeschulten Fachexperten genutzt werden;
- gleichzeitig die Ergebnisse ein gute didaktische Qualität abbilden und einen klaren Mehrwert gegenüber Präsenztrainings und gedruckten Trainingsmaterialien darstellen, also durch Reflektion der gelernten Inhalte einen messbaren Trainingserfolg und die Umsetzung des gelernten Wissens in der täglichen Arbeit ermöglichen;
- weniger „Streuverluste“ entstehen, indem möglichst viele „interne“ Kapazitäten eingebunden werden und wenig externe Expertise eingesetzt werden muss;
- Industrieunternehmen es auf diese Weise schaffen, den Trainingsmedienentwicklungsprozess mit ihren operativen Geschäftsprozessen (Produktentwicklung, Personalentwicklung) zu synchronisieren, zu integrieren und systematisch in der Organisation zu verankern.

Nicht betrachtet wird in EXPLAIN:

- die Rationalisierung der Konzeptions- und Entwicklungsprozesse von Trainingsmedien durch Verlagerung in personalkostengünstige Länder (Osteuropa, Indien). Ziel ist vielmehr, durch Produktivitätssteigerung aufgrund der Integration von Prozessen und Werkzeugen diesem Trend entgegenzuwirken. Statt „Outsourcing“ ist somit das Ziel die sinnvolle Integration der Trainingsmedienerstellung in die operativen Prozesse und ein Reengineering der Prozesse.
- die isolierte Optimierung einzelner Aufgaben, z.B. der Drehbucheerstellung für sich, oder der Lokalisierungsprozesse/Fremdsprachenerstellung, oder der Optimierung von Autorentools. Vielmehr geht es um die ganzheitliche Optimierung des Gesamtprozesses. Hier werden die größten Effekte erwartet.
- die Neu-Entwicklung von Autorentools. Hier wird davon ausgegangen, dass am Markt bereits zahlreiche Werkzeuge existieren. Vielmehr ist Betrachtungsgegenstand deren sinnvolle Einbettung sowie Weiterentwicklung in Richtung höherer Usability, Nutzbarkeit durch

Fachexperten ohne spezifische Werkzeugkenntnisse und Prozessintegration sowie Integration mit Management-Lösungen. Der zeitliche Anteil an Kommunikation, Abstimmung und Projektmanagement in klassischen Content-Produktionsprozessen ist mit einem Anteil von über 30% am Gesamtzeitaufwand und damit „Total Costs of Production“ deutlich zu hoch. Dieser Anteil ist im eigentlichen Sinne nicht wertschöpfend und soll reduziert werden.

2.2 Identifikation der Handlungsfelder

Auf Basis der obigen Analyse existierender Produktionsverfahren für Trainingsmedien wurden in EXPLAIN mehrere Handlungsfelder identifiziert.

Handlungsfeld 1: **Prozesse und Methoden**

In diesem Handlungsfeld erfolgt die Analyse und das grundlegende Reengineering der Prozesse von der Idee, über die Konzeption, die Medienproduktion, Lokalisierung und Aktualisierung bis zur Distribution der Inhalte und deren Evaluation. Es werden methodische Konzepte entwickelt, die den gesamten Konzeptions- und Produktionsprozess intelligent unterstützen können. Es wird analysiert, wie Unternehmen diese Trainingsmedien-Prozesse nachhaltig in ihre operativen Geschäftsprozesse integrieren können und damit die Aktualität der Trainingsmedien deutlich erleichtern können. Es werden Werkzeuge entwickelt, die das Management der Erstellungsprozesse erleichtern (Datenmanagement, Vorlagenmanagement, Abstimmungsprozesse, Kommunikationsprozesse, Qualitätssicherungsprozesse). Die Prozesse werden in Referenzmodelle überführt und veröffentlicht.

Handlungsfeld 2: **Content-Konzeption und Didaktische Patterns**

In diesem Handlungsfeld erfolgt das grundlegende Überdenken geeigneter Gestaltungskonzepte für multimediale Trainingsmedien. Ziel ist die Erleichterung der konzeptionellen und technischen Entwicklung von Trainingsmedien. Die Content-Konzeption soll einfach sein, dennoch mediendidaktisch sinnvolle Ergebnisse zu erzeugen. Didaktische Erfahrung und Kompetenz kann in Industrieunternehmen nicht per se vorausgesetzt werden. Deshalb müssen Content-Konzepte und Konzeptionswerkzeuge gerade in diesem Bereich Unterstützung bieten und eine intelligente Hilfestellung leisten. Dies soll im Projekt über didaktische Pattern auf verschiedenen Abstraktionsebenen erfolgen. Es werden einfache Beschreibungssprachen und Konzeptionsmethoden (Content-Modellierungsmethoden) entwickelt. Tools zur Unterstützung der Content-Konzeption werden prototypisch entwickelt bzw. existierende Tools erweitert.

Handlungsfeld 3: **Content-Produktion** (Tools, Templates und Wiederverwendung)

Die effiziente Produktion von Trainingsmedien ist Gegenstand von Autorentools. Der Markt für Autorentools hat sich in Deutschland und weltweit in den Jahren 2003 bis 2005 rasant entwickelt. Diese Werkzeuge unterstützen heute schon effizient den Produktionsprozess und haben Verbindung zu vorgelagerten konzeptionellen Prozessen über beispielsweise den Import von Texten und Powerpoints. Sie fokussieren – vereinfacht gesprochen - auf die Erstellung von Content-Inhalten auf Basis von Templates, die einfache Erzeugung von Animationen usw. Dennoch erfordern sie nach wie vor, dass die Nutzer in den Werkzeugen geschult sind und in gewisser Weise kontinuierlich damit arbeiten, um sie richtig und qualitativ hochwertig einzusetzen. In EXPLAIN werden auf Basis existierender Werkzeuge zusätzliche Komponenten erzeugt, die auf technische Produktschulungen hin ausgerichtet den Produktionsprozess vereinfachen und hochwertige, mehrwertorientierte Inhalte schneller erstellen lassen. Hierzu werden Content-Templates weiter entwickelt. Insbesondere werden für technische Produkte und Produktschulungen kontextspezifische Komponenten entwickelt. Um den Einsatz in Verbindung mit verschiedenen Autorentools zu ermöglichen, werden diese auf Basis von offenen Standards erzeugt.

Handlungsfeld 4: **Projekt- und Produktionsmanagement der Trainingsmedienproduktion**

Die Content-Produktion in Unternehmen ist zwar ein kreativer Prozess, das bedeutet aber nicht, dass er nicht organisiert, strukturiert und effizient ablaufen kann. Im Gegenteil, die Analyse bestehender Prozesse zeigt, dass gerade im Projekt- und Produktionsmanagement ein wesentlicher Erfolgsfaktor liegt und erhebliches Produktivitätssteigerungspotential vorliegt. Die Unterstützung von Mitarbeitern in Unternehmen beim Management der Konzeptions- und Entwicklungsprozesse von medialen Trainingsmedien / Content verfolgt das Ziel, die Prozesse in allen Phasen zu unterstützen und die richtigen Werkzeuge und Vorlagen/Leitfäden an der richtigen Stelle anzubieten. Zudem zeigt die Analyse, dass meist mehrere Personen am Projekt beteiligt sind. Insofern kommt dem effizienten Management aller Produktionsdaten eine wesentliche Rolle zu. Auch die Planung und Steuerung von Produktionsabläufen in kollaborativer Form ist essentiell und soll im Projekt durch entsprechende Lösungen wie ein Produktionsrepository sowie einen workflowbasierten Produktionsleitstand als Management-Plattform unterstützt werden.

Handlungsfeld 5: **Anwendungsszenarien und Showcases**

EXPLAIN hat das Ziel, einfache, aber auch integrierte Lösungen für die Content-Erstellung bereitzustellen. Diese Lösung wird über zwei sog. Showcase-Phasen erstellt. In Showcase-Phase I nutzen die Anwendungspartner die in EXPLAIN bis zu diesem Zeitpunkt entwickelten methodischen Ansätze, um die Methoden zu erproben und auf Effizienzsteigerungspotential zu prüfen. In Showcase-Phase II nutzen die Anwendungspartner dann zusätzlich die bis dahin prototypisch entwickelten Werkzeuge, um das Gesamtkonzept zu erproben. Die Showcases werden von einer formativen und summativen Evaluation durch mediendidaktische Experten begleitet und die Produktivitätsfortschritte werden gemessen.

Handlungsfeld 6: **Übertragbarkeit, Offenheit, Standards**

EXPLAIN hat mehrere Anknüpfungspunkte zu Standardisierungsinitiativen. Einerseits steht die gesamte Frage des Learning Designs in Bezug zu EXPLAIN (IMS Learning Design, SCORM 1.2, ARIADNE Aktivitäten der EU). Andererseits sollen die Content-Konzepte in EXPLAIN auf Basis offener XML-Standards entwickelt werden, so dass unterschiedliche Autorensysteme sich in das EXPLAIN Szenario einbringen können. Zum dritten wird es EXPLAIN eigene offene Schnittstellen des Produktionsrepositories und –leitstandes (siehe Handlungsfeld 4) geben, so dass sich über diese Schnittstellen (Webservices) diverse Lösungen anbinden können. Auf diese Weise wird technisch die Management- und Steuerungssysteme in EXPLAIN von den Autorensystemen getrennt. Beide Welten können unabhängig voneinander existieren, entwickeln aber in der technischen Integration erst das volle Produktivitätspotential.

Zusammenfassend betrachtet EXPLAIN nicht einen Aspekt in der Content-Konzeption und –Produktion isoliert, sondern alle Aspekte integriert unter der Maßgabe der Erreichung einfacher und effizienter Prozesse mit einfachen und effizienten Werkzeugen und Managementstandards. Die Art, wie nach aktuellem Kenntnisstand CBTs und WBTs gestaltet sind, wird hierbei durchaus auch in Frage gestellt, wobei grundsätzlich an der Form „interaktive, übungsorientierte, mehrwertorientierte und multimediale Trainingsmedien“ festgehalten wird.

Weitere projektspezifische Handlungsfelder sind Transfer der Ergebnisse, Einbeziehung von eLearning Produktanbietern in die Ergebnisse usw., die allerdings zunächst nicht Gegenstand der weiteren Ausführungen sind.

3 Überblick über erste methodische Ansätze, Konzepte und Ergebnisse

Innerhalb der ersten Phase von EXPLAIN (April 2005 bis März 2006) werden die methodischen und konzeptionellen Grundlagen gelegt und Fachkonzepte für die prototypische Implementierung eines integrierten Methoden- und Werkzeugkastens entwickelt. Nachfolgend werden erste methodische und konzeptionelle Arbeitsergebnisse beschrieben. Sie werden im Laufe der Projektphase fortentwickelt, verfeinert, zu Gesamtkonzepten integriert und nach ersten Evaluationsergebnissen angepasst. Insofern sind die hier dargestellten Ergebnisse als „vorläufig“ zu bezeichnen. Auch betrachten sie zunächst nur einzelne singuläre Aspekte und werden später zu einem Gesamtkonzept entsprechend der EXPLAIN Architektur zusammengefügt. Obwohl die Ergebnisse somit weiterhin einer Veränderung unterliegen werden, ist es das Ziel von EXPLAIN, frühzeitig Ergebnisse zu multiplizieren, um innerhalb des Projektes Feedback- und Diskussionsmöglichkeiten mit einem größeren Experten- und Anwenderkreis zu erreichen.

3.1 Generische Prozessmodelle

3.1.1 Kurze Beschreibung der gewählten Methode

Vor der Integration in den Produktentwicklungsprozess müssen bestehende Vorgehensweisen der Erstellung und Anwendung des Trainingsmaterials betrachtet, auf Schwachstellen analysiert und dementsprechend verbessert werden. Hierfür wird auf die Methoden des Geschäftsprozessmanagement zurückgegriffen, die grundsätzlich auf den Einsatz im eLearning übertragen werden können. benötigt. Um den Prozess der Erstellung sowie die Konzeption und Umsetzung der Trainingsmedien erfassen und verbessern zu können, ist es zunächst notwendig, betriebliche Abläufe der Erstellung in Geschäftsprozess- und Workflowmodelle abzubilden. Hierzu wurden die möglichen Redaktionsprozesse und Organisationsszenarien innerhalb des Produktions-Workflows mit Hilfe ausgewählter Methoden modelliert.

Bei der Prozess- bzw. Workflowbeschreibung kommen im Allgemeinen zahlreiche Modellierungsmethoden zum Einsatz, die sich in ihrem Formalisierungsgrad stark unterscheiden (formale, semi-formale bis zu informalen Methoden). Unter den vielfältigen Modellierungsmethoden erwiesen sich für vorliegende Anforderungen die WKD, EPK, sowie die UML Aktivitäts- und Anwendungsfalldiagramme aufgrund ihrer Verbreitung und Verständlichkeit am geeignetsten.

Mit Hilfe eines *Wertschöpfungskettendiagramms* (WKD) lassen sich Kernprozesse auf sehr verdichtetem Niveau darstellen. Ein WKD besteht aus Funktionen, die von links nach rechts verlaufend eine Prozesskette darstellen. Kanten verbinden sie zu einer zeitlichen und/oder hierarchischen Struktur. Solche Diagramme werden in der Modellierungspraxis als Navigationseinstieg in detaillierte Modelle verwendet und dann als Prozesslandkarten bezeichnet. Das WKD dient in erster Linie dazu, die Funktionen im Unternehmen zu spezifizieren, die direkt an der Wertschöpfung des Unternehmens beteiligt sind. Diese Funktionen können in Form einer

Funktionsfolge miteinander verbunden werden und bilden damit eine Wertschöpfungskette [Seidlmeier 2002].

Die standardisierte Diagrammdarstellung der *Unified Modeling Language* (UML) hat sich für den fachkonzeptionellen und DV-technischen Software- und Systementwurf in diversen Anwendungsfeldern bewährt und sich in Theorie und Praxis als allgemein akzeptierte und toolgestützte Modellierung durchgesetzt [Jeckle et al. 2004]. Das UML *Anwendungsfalldiagramm* (use case diagram) ist ein Verhaltensdiagramm, welches das nach außen sichtbare, funktionale Verhalten eines Systems bzw. dessen Akteure beschreibt. Ein Anwendungsfall beschreibt eine Menge von Aktionen, die schrittweise von bestimmten Akteuren ausgeführt werden, und wird durch eine Ellipse dargestellt. Akteure (im Anwendungsfalldiagramm schemenhaft dargestellt) werden über Kanten mit denjenigen Anwendungsfällen verbunden, die sie ausführen oder an denen sie sich auf eine bestimmte Art und Weise beteiligen [OMG 2003]. UML *Aktivitätsdiagramme* (activity diagram) visualisieren die, einem Anwendungsfalldiagramm zugrunde liegenden, Abläufe und Abhängigkeiten. Dieser weitere Typ eines Verhaltensdiagramms ist im Allgemeinen zur Darstellung eines Funktionsablaufes in informationstechnischen Systemen vorgesehen. Mit seiner Hilfe lassen sich mehrere Aktionen, d.h. Einzelschritte, in einen Kontrollfluss bringen, der über Entscheidungsregeln gesteuert wird. In der Regel besitzt ein UML Aktivitätsdiagramm einen oder mehrere wohl definierte Start- und Endzustand. Dazwischen können Aktionen, Entscheidungen und Zustände modelliert werden. Der lineare Übergang in die nächste Aktion erfolgt automatisch nach Abschluss der vorherigen Aktion und wird durch einen Pfeil dargestellt. Das Aktivitätsdiagramm bietet auch Konstrukte zur Zusammenfassung und Verfeinerung von Abläufen an: Die gleichzeitige Ausführung mehrerer Aktionen wird durch horizontale/vertikale Striche (Parallelisierungs- / Synchronisationsknoten) dargestellt, die schalten, wenn alle eingehenden Aktionen abgeschlossen sind. Rauten stehen für Auswahlentscheidungen, die über den weiteren Ablauf bestimmen (Verzweigungs- / Verbindungsknoten). So genannte "Swimlanes" untergliedern ein Aktivitätsdiagramm in einzelne Aktivitätsbereiche, die gemeinsame Eigenschaften hinsichtlich Ort, Rolle, Subsysteme oder Verantwortlichkeiten teilen [Jeckle et al. 2004].

Die Methode der *Ereignisgesteuerten Prozesskette* (EPK) [Keller et al. 1992] wurde im Jahr 1991 am Institut für Wirtschaftsinformatik an der Universität des Saarlandes zur Modellierung von Geschäftsprozessen entwickelt und von der IDS Scheer AG im ARIS-Toolset implementiert [Scheer 1996]. Die EPK hat sich auch zur Gestaltung von Referenzprozessmodellen auf fachkonzeptioneller Ebene etabliert und – nicht zuletzt durch ihre Anwendungsorientierung und umfassende Werkzeugunterstützung – einen hohen Grad an Verbreitung und Akzeptanz in der Praxis gefunden [Nüttgens, Rump 2002]. Sie hat die Darstellung des zeitlich-logischen Ablaufs von Geschäftsprozessen zum Gegenstand. Der dynamische Prozessbezug wird dabei über das Konzept der Ereignissteuerung abgebildet. Die wesentlichen Konstrukte der Prozessmodellierung mit EPK sind Ereignisse, Funktionen, Kontrollflusskanten und Verknüpfungsoperatoren. Zusätzlich ermöglichen erweiterte Modelldarstellungen Beziehungen zwischen Konstrukten der Daten-, Funktions-, Leistungs- und Organisationssicht. Eine besondere Eigenschaft der EPK besteht in ihrer Einfachheit, die z.T.

durch eine weniger formale Definition der Methode geschaffen wurde. Im Gegensatz zu der auf die Softwareentwicklung ausgerichteten UML ist die EPK auch ohne informationstechnisches Verständnis schnell zu begreifen und dennoch mächtig genug, um komplexe Abläufe semiformal zu visualisieren. Somit bietet sie sich als gemeinsame Modellierungssprache zur Kommunikation zwischen Fach- und IT-Abteilungen an. Trotz oder gerade wegen der informalen Definition und der damit intuitiven Verständlichkeit in der Praxis, ist die EPK national sowie international verbreitet [Davis 2001]. Ein wichtiger Faktor für die Verbreitung der EPK ist neben der Integration der Methode in das ARIS-Toolset die Verwendung der Methode zur Beschreibung sämtlicher Geschäftsprozesse im R/3-Referenzmodell der SAP AG [Keller, Popp 1995], [Keller, Teufel 1997].

3.1.2 Überblick über das generische Prozessmodell als erstes Arbeitsergebnis

Das generische Prozessmodell der Erstellung und Umsetzung von Trainingsmedien, nachstehend Prozess der Content-Produktion bzw. Content Projekt genannt, wurde in Zusammenarbeit mit der imc AG und auf deren Erfahrungsbasis aufbauend entwickelt. Es wird im nächsten Schritt als Ausgangspunkt für die Abstimmung mit den Anwendungspartnern im nächsten Schritt. Dieser Abgleich des erstellten generischen Prozessmodells mit der Vorgehensweise in der Praxis bot die Basis für die Entwicklung spezifischer Modelle der jeweiligen Anwendungspartner.

Die angewandte Vorgehensweise zur Prozessmodellierung der Content-Produktion bedient sich der oben vorgestellten Modelltypen. In einem ersten Schritt wird der Prozess der Content-Produktion in Form eines WKD dargestellt (vgl. Abbildung 4). Sie gliedert sich in drei Hauptfunktionen: Plan, Build und Run. Die Build-Funktion wird aufgespalten in Design und Development. Während der Run-Funktion unterscheidet man zwischen Implementation und Evaluation.

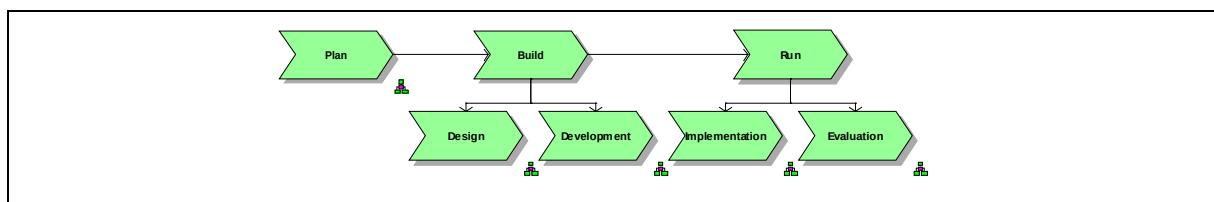


Abbildung 4: Wertschöpfungskettendiagramm Content-Produktion

Der gesamte Ablauf wird in einer zweidimensionalen Matrix dargestellt, welche neben der Aufteilung der Funktionen (Aktivitäten) deren Gliederung in Aktivitätsbereiche nach groben Zuständigkeiten vornimmt (vgl. Abbildung 5). Business Aufgaben umfassen die organisatorisch-leitenden bzw. außenwirksamen Tätigkeiten. Content Aufgaben beinhalten die eigentliche – gestalterische und didaktische – Erstellung der Lernmedien. Technologie Aufgaben sind für die integrative Softwareunterstützung der Medienproduktion verantwortlich.

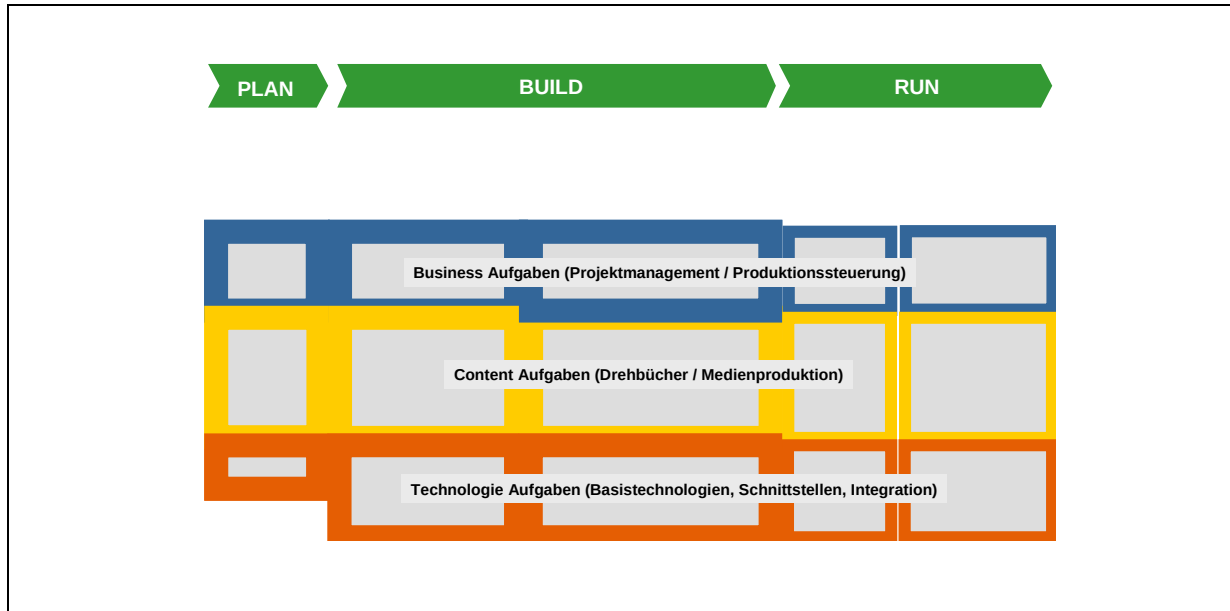


Abbildung 5: Matrixdarstellung der Content-Produktion

Den fünf aggregierten Hauptfunktionen *Plan*, *Design*, *Development*, *Implementation* und *Evaluation* werden UML Aktivitätsdiagramme hinterlegt, welche die einzelnen Abläufe detailliert abbilden und die entsprechenden Aktivitäten einem der drei Aktivitätsbereiche zuordnen. In Abbildung 6 ist bspw. der verfeinerte Ablauf der Development-Funktion modelliert. Hierbei wird zur Darstellung des Kontrollflusses auf Synchronisations-, Parallelisierungs-, Verzweigungs- und Verbindungsknoten zurückgegriffen.

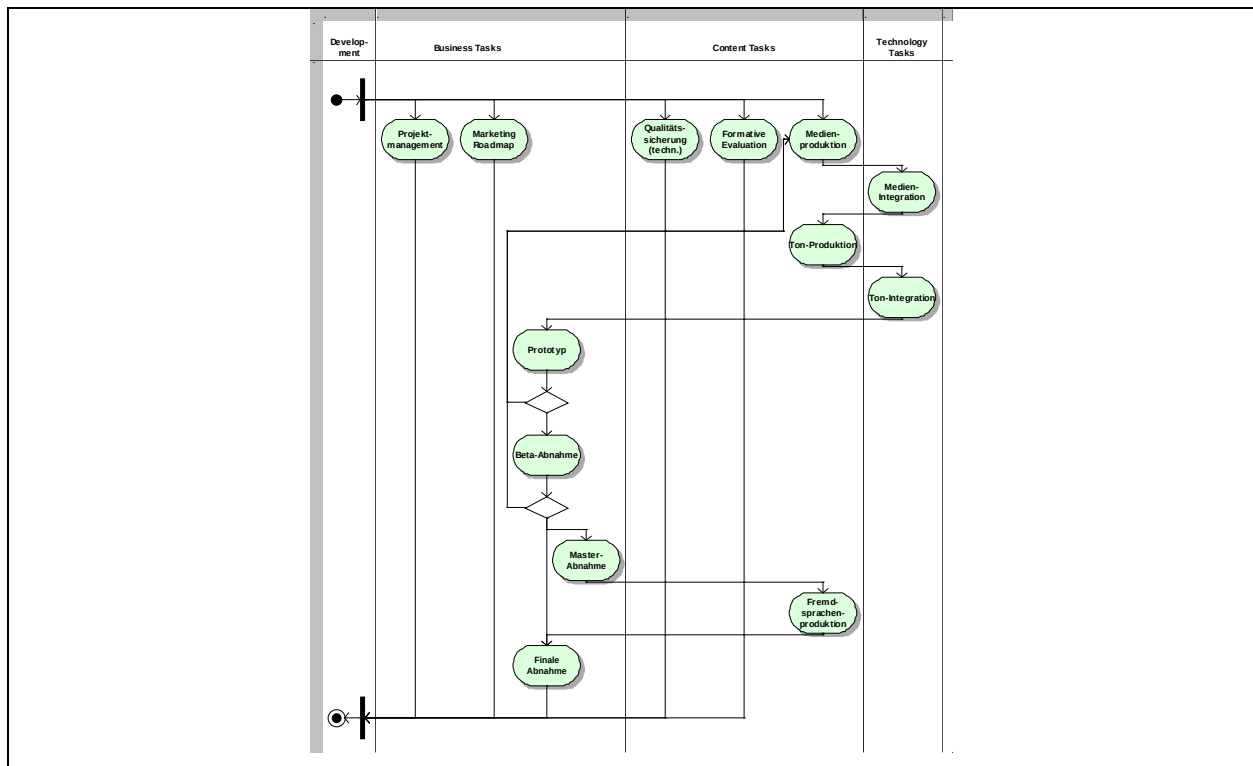


Abbildung 6: UML Aktivitätsdiagramm Content-Produktion – Development

In einem weiteren Schritt wurden die entsprechenden Aktivitätsdiagramme der einzelnen Hauptfunktionen in ein allgemeines Aktivitätsdiagramm überführt, welches den gesamten generischen Prozess der Content-Produktion präsentiert. Als nächstes wurden alle Rollen definiert, die am Content-Produktionsprozess beteiligt sind. Im Rahmen unseres Organisationsszenarios wurden insgesamt acht Rollen (sowohl unternehmensintern als auch -extern) identifiziert, welche bestimmte Tätigkeiten des Workflows ausführen: Lieferantenprojektleiter, Kundenprojektleiter, Fachexperten, Mediendidaktiker/Autor, Rahmenentwickler/technischer Projektleiter, Content Entwickler/Mediengestalter, Art Director/Mediendesigner, sowie externe Spezialisten. Die Zuordnung aller relevanten Aktivitäten des Content-Produktionsprozesses (vgl. Abbildung 5) zu bestimmten Rollen wird mittels des *UML Anwendungsfalldiagramms* dargestellt (vgl. Abbildung 7). Im dargestellten Anwendungsfalldiagramm sind alle einzelnen Rollen mit den von ihnen ausgeführten Funktionen dargestellt. Innerhalb dieses Organisationsszenarios werden an der Ausführung mancher Funktionen mehrere Akteure beteiligt. Um eine Übersichtlichkeit bei der Abbildung zu gewährleisten, sind solche Funktionen redundant aufgeführt. (vgl. Abbildung 8).

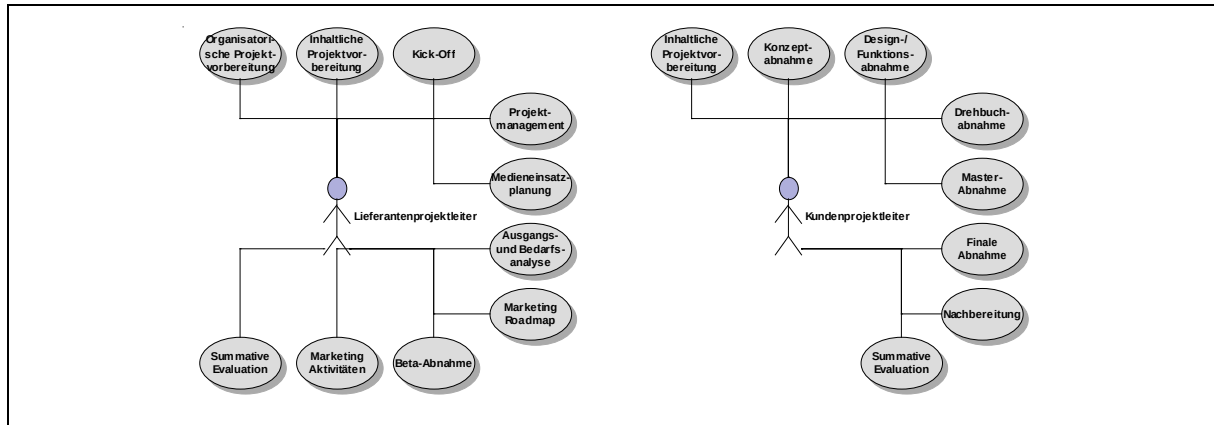


Abbildung 7: Ausschnitt UML Anwendungsfalldiagramm Content-Produktion

Während mit dem UML Aktivitätsdiagramm dargestellt wird, welche Aktivitäten (Funktionen) welche Aktivitätsbereiche unterstützen, beschreibt das Anwendungsfalldiagramm, welche Akteure beteiligt sind und wer welche Funktionen übernimmt. Um die Ablauflogik der Funktionsfolge sowie deren Unterstützung durch mehrere Organisationseinheiten in einem Modell darzustellen, werden die vorgestellten Modelle in einem dritten Schritt in eine EPK zusammengeführt (vgl. Abbildung 8). Sie bildet den kompletten Ablauf der Content-Produktion durch eine Abfolge aus Ereignis- und Funktionselementen sowie entsprechenden logischen Konnektoren ab. Zudem nimmt die EPK alle Organisationseinheiten auf, die im Anwendungsfalldiagramm als Rollen definiert wurden. Sie werden an diejenigen Funktionen modelliert, die sie ausführen. Auf diese Weise wird die redundante Aufführung mehrerer Funktionen vermieden.

Um vom allgemeinen Entwurf zum Spezifischen zu kommen, wurden entwickelte generische, d.h. theoretisch optimale Modelle in Zusammenarbeit mit den Anwendungspartnern an deren Vorgehensweisen angepasst. So gehen über die idealtypischen und wissenschaftlichen Strukturen hinaus bisherige Common und Best Practices mit in die weitere Betrachtungen ein. Sie liefern den gewünschten praktischen Anwendungsbezug.

Auf diese Deduktion wird in einem nächsten Schritt eine induktive Methode folgen, welche das generische (Referenz-)Modell, beruhend auf den Erkenntnissen aus den spezifischen Modellen, erweitert und mit neu gewonnenen Informationen anreichert. Nachgelagert sollen die so generierten Inhalte zu Referenzmodellen weiterentwickelt werden, um sie auch anderen Unternehmen als hilfreiche Grundlage für ihre Content-Produktion zur Verfügung zu stellen.

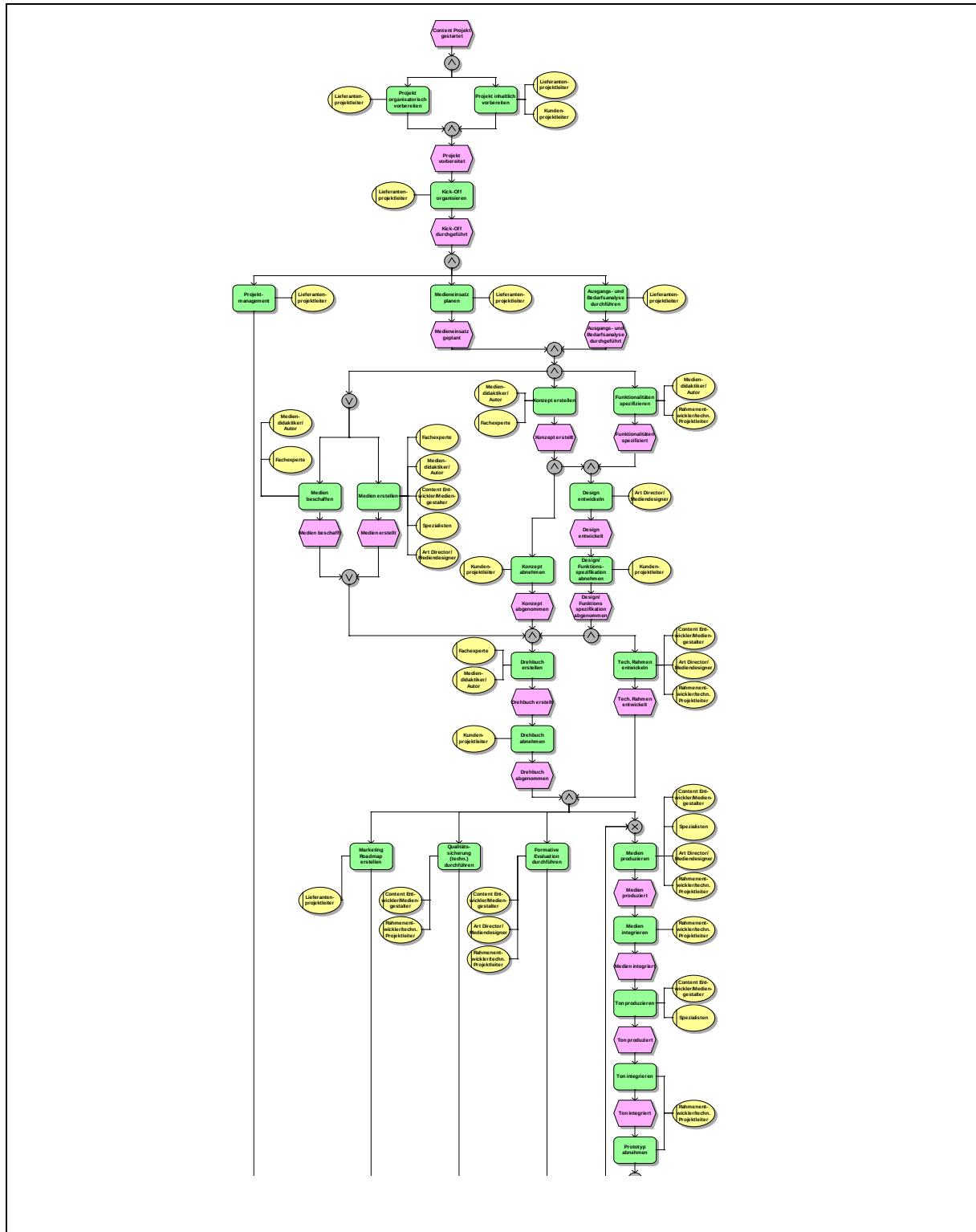


Abbildung 8: Ausschnitt EPK Content-Produktion

3.2 Didaktische Patterns

Didaktische Patterns oder Entwurfsmuster (DEM; pedagogical design patterns) repräsentieren Prinzipien der Konzeption und Gestaltung von Lernangeboten. Die Idee wurde übernommen aus der Architektur (Chr. Alexander et al. 1977) und dem Software-Engineering (Gamma et al. 1986). Ebenso wie dort handelt es sich nicht um „Rezepte“, sondern um die Beschreibung bewährter Lösungsansätze für wiederkehrende Probleme. Als „bewährt“ können aus wissenschaftlicher Sicht im Bereich der Didaktik nur solche Ansätze gelten, die sich unter kontrollierten Bedingungen anderen Lösungen wiederholt als überlegen erwiesen haben.

Ziel in EXPLAIN ist die Bereitstellung solcher Patterns und deren Operationalisierung zu didaktischen Vorlagen, um den Konzeptionsprozess von Inhalten intelligent zu unterstützen.

Neben der Information über mögliche Problemlösungen sollen Patterns auch die Kommunikation von Autoren und Fachexperten über didaktisch sinnvolle und gute Lösungsansätze erleichtern und beschleunigen. Dies ist in der Softwareindustrie ein inzwischen durchgängig verwendetes Konzept, um die Softwareentwicklung zu beschleunigen. Eine einheitliche Darstellungsform ermöglicht den Aufbau einer „pattern language“.

Ein systematisch aufgebautes Repertoire solcher didaktischer Entwurfsmuster, das diesen Kriterien genügt, existiert derzeit noch nicht. Die Idee der Design Patterns ist neu in der Instruktionspsychologie, erste Vereinbarungen zur Beschreibung von DEM wurde in Rahmen des von der EU (Sokrates/Minerva-Programm) geförderten Projekts E-LEN (2002-2004) entwickelt. Didaktische Entwurfsmuster sollen nach folgendem Schema beschrieben werden:

Beschreibungskategorie	Erläuterung
Name des DEM	Möglichst gut memorierbare, aussagekräftige Bezeichnung für DEM
Version/Datum	Versionsnummer des DEM
Abstract/Kurzbeschreibung	Kurze Darstellung des Patterns
Problem	Kurze Darstellung, was das entsprechende Designproblem zum Problem macht
Analyse	Kurze Analyse des Problems
Beschreibung des Lösungsansatzes	Darstellung des Lösungsansatzes. Kein „Rezept“, sondern Dinge, auf die zu achten ist
Beispielhafte Realisierungen	Hinweise, möglichst links zu Beispielen
Evidenz, Referenzen	Angaben zu Publikationen/Studien/Befunden, welche die Wirksamkeit des DEM belegen. Einschätzung des DEM hinsichtlich Entwicklungsgrad

Folgemuster (nächste Designebene)	Welche DEM sind voraussichtlich auf der nächsten Ebene von Designentscheidungen anwendbar
Verwandte/ähnle DEM	Hinweise, links zu ähnlichen bzw. verwandten Patterns
Autoren	Wer hat das DEM konzipiert?

Es ist vorgesehen, jeder wichtigen konzeptionellen didaktischen Entscheidung mindestens ein Pattern zuzuordnen. Dazu ist eine Systematik didaktischer Entscheidungsfelder bei der Entwicklung multimedialer Lern- und Trainingsangebote erforderlich. Wir unterscheiden folgende Bereiche:

Formatentscheidungen (strategische Pattern)

Entscheidungen zur Content-Strukturierung

Entscheidung zur Multimedia-Gestaltung

Entscheidungen zur Gestaltung von Interaktivitäts

Entscheidungen zum Motivationsdesign

Entscheidungen zur Sicherung der Usability

Folgende **strategische Pattern oder Formatentscheidungen** können im gegebenen Kontext relevant sein:

- *Multimediale Direkte Instruktion (MumeDI) in zwei Varianten: (a) eLectures (Kurze Webvorlesungen) und (b) Text-Bild-Ton-Arrangements, jeweils mit zugeordneten Lernaufgaben*
- *Fallbasiertes Lernen (FBL), insbesondere für Inhalte der Aus- und Weiterbildung in der Medizin, des Rechts und der Wirtschaft*
- *Produkttraining (PT)*
- Exploratives Problembasiertes Lernen mit der speziellen Variante „Goal-Based Scenario“, z.B. für Verhandlungstraining
- Komplexe Kognitive Fähigkeiten: Ein komplexes Pattern für die Ausbildung zu sehr anspruchsvollen Aufgaben (Flugsicherung, Steuerung komplexer Systeme)
- Aufgabengeleitete Simulation: Lernen mithilfe einer Systemsimulation und vorgegebenen Aufgaben, die zu bewältigen sind
- Multimedial angereicherte Leittexte: Lernende werde angeleitet und unterstützt, vorhandenes didaktisches Lernmaterial zu nutzen (zusätzliche Erläuterungen, Selbsttests usw.)

Patterns der Content-Strukturierung umfassen insbesondere

- Sequenzierungspattern: Linerar-sukzessiv
- Sequenzierungspattern Spiralsequenzierung
- Sequenzierungspattern: Vereinfachte Bedingungen (für prozedurales Lernen)
- *Advance Organizer (Vorstrukturierende Lernhilfe)*
- Begriffsvermittlung: Prinzipien der Auswahl, Zusammenstellung und Abfolge von Positiv- und Negativbeispielen

Patterns der Multimedia-Gestaltung

- *Modalitätsprinzip*
- *Multimediaprinzip*
- *Kontiguitätsprinzip: Zeitliche u. räumliche Nähe von Bild- und zugehörigen Textinformationen)*
- *Redundanzprinzip: Gleichzeitige Darbeitung von Animation/Bilder und erläuterndem Text (gesprochen und geschrieben)*
- *Personalisierungsprinzip: Gestaltung von Texten hinsichtlich Involvierungen der Lerner*

Interaktivitäts-Pattern

- Patterns zur Gestaltung verschiedener Feedbackformen
- Patterns zur Gestaltung von Fragemöglichkeiten der Lerner
- Patterns zur Gestaltung von Lernhilfen
- Patterns zur Gestaltung von Tutoring
- Patterns zur Gestaltung von kollaborativem Lernen

Patterns zum Motivationsdesign

- Patterns zur Aufmerksamkeitsgewinnung und -aufrechterhaltung
- Patterns zur Vermittlung der Relevanz der Lerngegenstände
- Patterns zur Vermittlung der Erfolgszuversichtlichkeit der Lernenden
- Patterns zur Vermittlung eines Zufriedenheitsgefühls der Lernenden

Patterns zur Usability

- Patterns zur Menügestaltung
- Patterns zur Layoutgestaltung

Diese Patternliste ist nicht erschöpfend. Die kursiv geschriebenen DEM liegen bereits vor. Die Entwurfsmuster sind gleichzeitig auch Kriterien für die Evaluation. Die Beschreibung ist dann jeweils um Gütekriterien zu ergänzen.

3.3 Content-Modellierung zur Beschleunigung der Konzeption

Im Rahmen des Softwareengineering hat sich gezeigt, dass die graphische Konzeption von Softwaresystemen einen erheblichen Beitrag zur Steigerung der Produktivität in der Softwareentwicklung geführt hat. Gleichzeitig sind graphische Konzepte wesentlich genauer und mathematisch eindeutig. Dadurch ist es möglich, Teile der Softwareentwicklung mit Hilfe höherer Sprachen zu automatisieren. Graphische Modelle ermöglichen es zudem einem Softwareentwickler, die Konzeption viel schneller inhaltlich zu erfassen und in Softwarekonzepte zu überführen. Beschreibungssprachen (Methoden), die in diesem Zusammenhang relevant sind, sind UML Unified Modeling Language mit Diagrammen für Klassen und Datenbanken sowie Prozesse. Weitere Methoden sind die EPK Ereignisgesteuerte Prozesskette innerhalb von ARIS.

In Gegensatz zum Softwareengineering wird beim Content Engineering rein schriftlich vorgegangen. Üblicherweise werden im klassischen Prozess „Grob- und Feinkonzepte“ entwickelt und daraus dann Drehbücher abgeleitet. EXPLAIN hinterfragt diese Vorgehensweise und sucht nach Wegen, Ansätze aus der Modellierung im Software Engineering auf die Modellierung im Content Engineering zu übertragen.

Ein Arbeitspaket ist vor diesem Hintergrund die Entwicklung einer Methode zur **Content Modellierung (Content Modeling Language CML)**. Effekte sollen Eindeutigkeit, erhöhte Verständlichkeit, einfacher Erfassbarkeit und damit schnellere Möglichkeit zur Abstimmung zwischen verschiedenen Personen sein. Gleichzeitig sollen die Möglichkeiten eröffnet werden, Content-„Modelle“ automatisch in technische Vorlagen für die Content-Produktion und damit in Autorentools einzuspielen und zur Weiterverarbeitung zugänglich zu machen. Die Methode der Content-Modellierung soll didaktische Aspekte auf Basis der Patterns integrieren. Man könnte diese Modelle dann als Content-Referenzmodelle bezeichnen.

Ein erster methodischer Ansatz für ein Strukturdiagramm aus der in EXPLAIN in Entwicklung befindlichen „Content Modeling Language“ ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Im linken Bereich des Content-Modells wird die Struktur des Content sowie Content-Sequenzen abgebildet. In der Mitte werden den Strukturdaten kontextspezifische Gestaltungsinformationen zugeordnet, also wie die „logische“ Struktur physisch in Form von „Content-Seiten“ umgesetzt werden soll und welche Inhalte auf diesen Seiten abgebildet werden. Im rechten Bereich wird die Content-Struktur inhaltlich konkretisiert. In diesem Fall durch Zuordnung von sogenanntem Rohmaterial, so dass für spätere Konzeptionsphasen Basisinhalte zur Verfügung stehen.

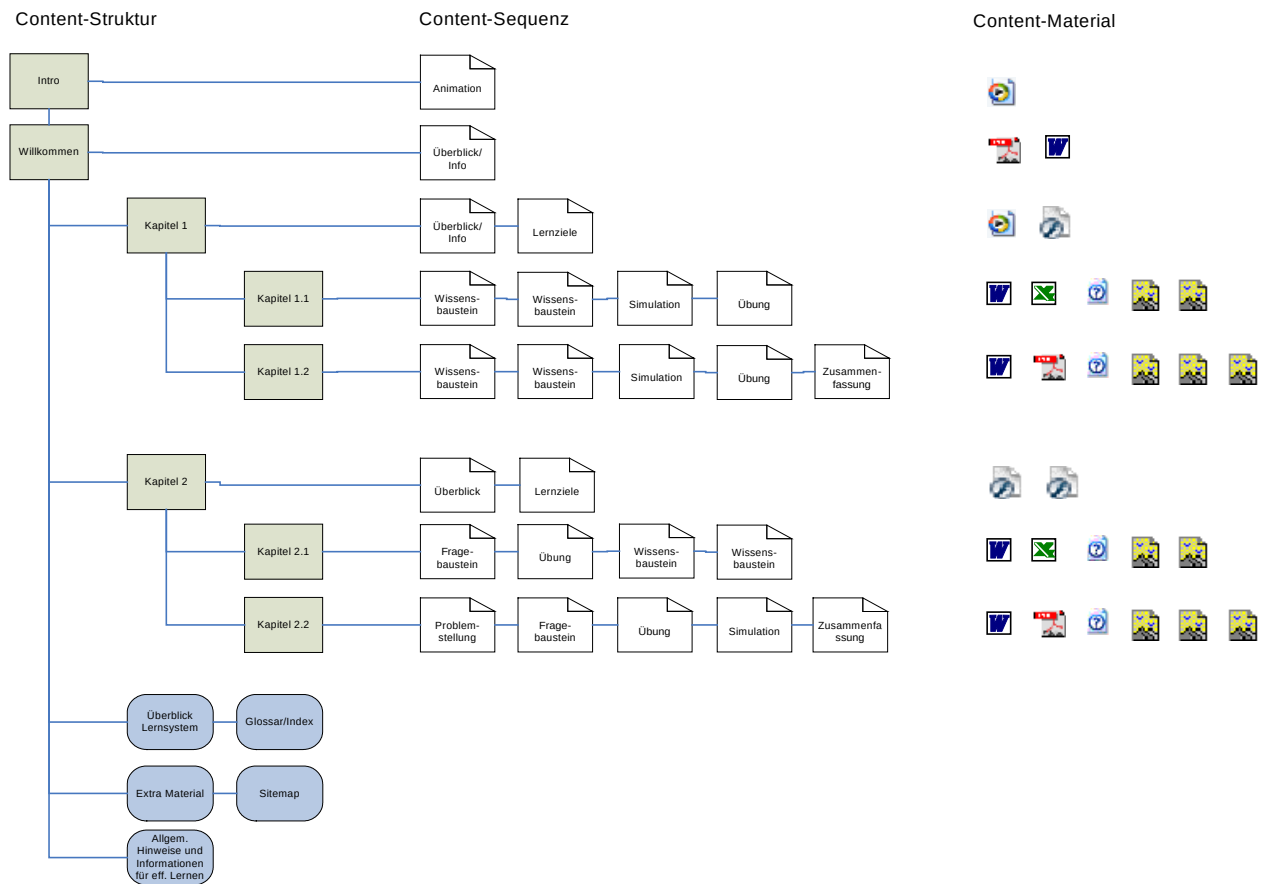


Abbildung 9: Beispiel einer graphischen Konzeption und Materialsammlung mit Hilfe der Content Modeling Language

Über die graphische Abbildung soll die gesamte Grob- und Feinkonzeption von Inhalten ersetzt werden. Aus den Strukturdaten, die abgebildet werden, können in Autorensystemen im Anschluss Seiten angelegt und Sequenzen teilweise automatisch erzeugt werden, so dass der Autor die Strukturen und die gesammelten Materialien im Autorensystem bereits wiederfindet (siehe Abbildung).

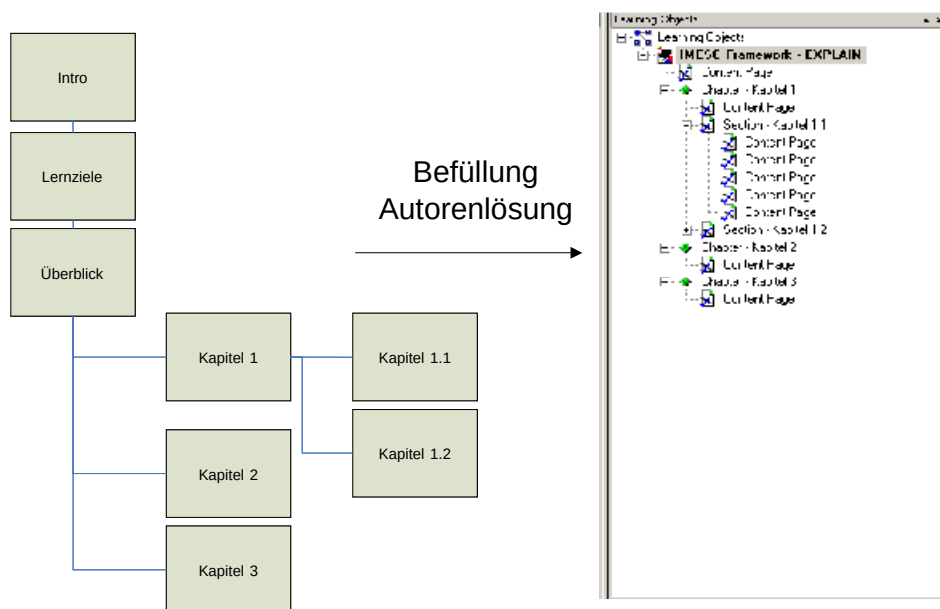


Abbildung 10: Verbindung der Content Modeling Language mit Entwicklungs-/Autorentools

Fachexperten und Autoren sollen auf Mustermodelle / Referenzmodelle zugreifen können, die sich für bestimmte Trainingsinhalte als geeignet herausgestellt haben. Neben Struktur- und Sequenzdiagrammen werden weitere Diagrammtypen wie z.B. Layoutdiagramme entwickelt.

3.4 Interaktive Contentkomponenten zur einfachen Erstellung von Simulationen für technische Produkte

EXPLAIN betrachtet primär technische Produktschulungen in Industrieunternehmen (Fertigungsindustrie, Prozess-/Pharmaindustrie). Dieses Themengebiet wurde ausgewählt, da hier das Thema multimediales Training schon stärker etabliert ist als in anderen Anwendungsbereichen und sich das Thema zudem für den Mittelstand anbietet, weil es zahlreiche international agierende mittelständische Industrieunternehmen in Deutschland gibt. Zudem ist der Mehrwert von multimedialen Trainingsinhalten für die Nutzer in diesem Anwendungssegment am schnellsten offensichtlich: Bei technischen Produkten kann man mit Hilfe von Simulationen, interaktiven Animationen, Anwendungsbeispielen uvm. teilweise deutlich besser multimedial trainieren als im klassischen Präsenztraining. Beispielsweise kann man interaktiv eine Maschine oder ein technisches Gerät sehr gut „zerlegen“ und damit einen Einblick in das Innere eines Gerätes ermöglichen, was in einem Präsenztraining oft nur mit hohem Aufwand möglich ist oder bedeutet, dass Schulungsmodelle vom technischen Gerät zu erstellen sind.

Vor diesem Hintergrund muss EXPLAIN auch Möglichkeiten bereitstellen, auf deren Basis solche Inhaltstypen leicht zu erstellen sind. Da dies nicht ganz autorentoolunabhängig erfolgen kann, müssen die Komponenten so beschaffen sein, dass Autorentools erweitert werden können. Der Ansatz, der in

EXPLAIN hierzu verfolgt wird, ist, vordefinierte Animations- und Simulationskomponenten bereitzustellen. Diese Komponenten sollen auf einen konkreten Anwendungszusammenhang über XML-Sprachen parametrisierbar und konfigurierbar sein. Auf diese Weise können diese themenspezifischen Komponenten in Autorentools integriert werden und über diese Tools können dann Fachexperten und Autoren ohne Programmierung solche interaktiven Animationen und Simulation selbständig erstellen und in ihre Lernsequenzen integrieren. In EXPLAIN wird dieser Ansatz als „komponentenbasierte Content-Produktion“ bezeichnet. Der konzeptionelle Ansatz hierfür ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

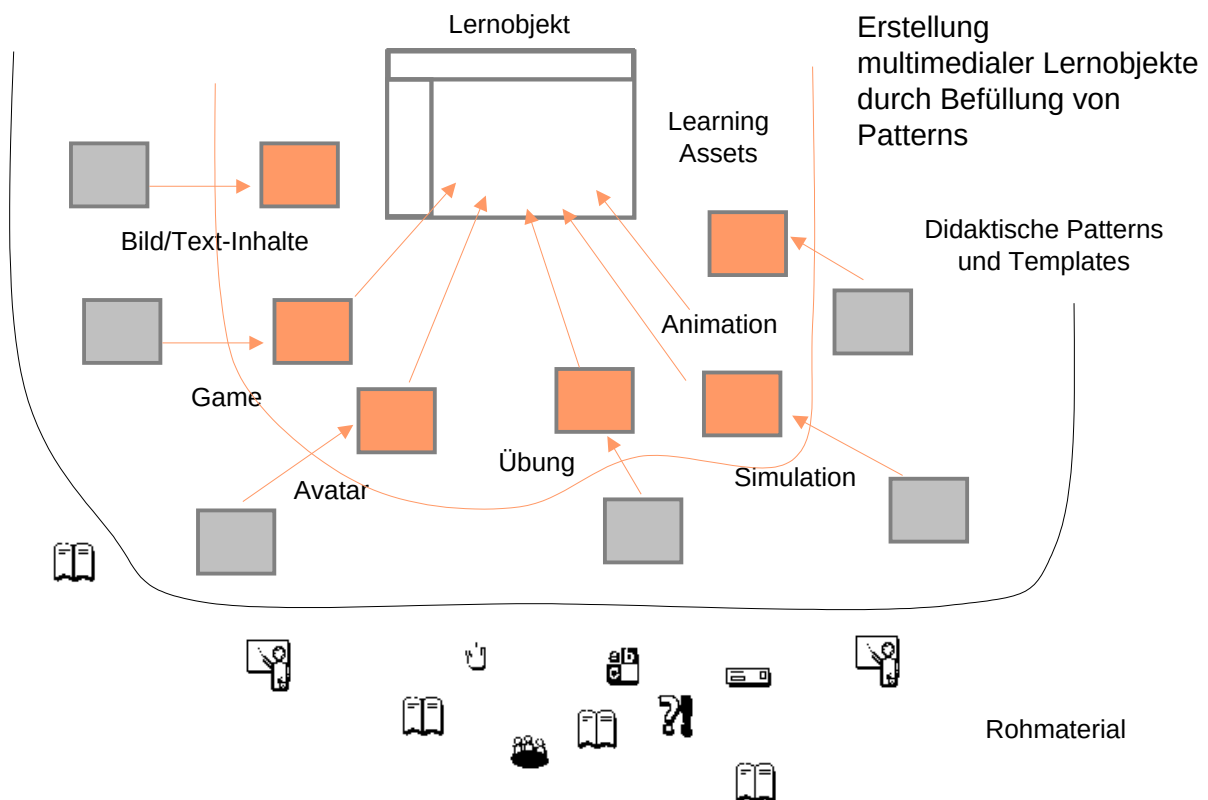


Abbildung 11: Erstellung von Rich-Media-Inhalten auf Basis von befüllbaren, interaktiven Komponenten

In EXPLAIN werden typische, immer wieder vorkommende Interaktions- und Simulationsaspekte in technischen Produkttrainings identifiziert, generalisiert und in wieder verwendbare Animations- und Interaktionskomponenten überführt. Im Rahmen der Analyse von existierenden multimedialen Trainingsinhalten für technische Geräte (Maschinen, Apparate, Bauteile, Hardwaresysteme) konnten bisher folgende Animations- und Simulationsbausteine, die einen hochgradigen Wiederverwendungsgrad besitzen, identifiziert werden:

- 360 Grad Rund-Um-Ansicht eines technischen Gerät (interaktiv)
- Interaktive Innensicht in das Gerät („Exploration“) mit optischem Zoom auf Komponenten

- Interaktive Außenansicht eines Gerätes („Exploration“) mit optischen Zoom auf Details
- Interaktive Bildhistorie (Gerätevarianten in der Historie)
- Zoom-In/Zoom-Out-Animationen (mehrstufige Navigieren in Bauteile eines Gerätes)
- Interaktive „Klick-Map“/“Mouse-Over-Map“ (interaktiver Aufruf von Zusatzinformationen zu Komponenten eines Geräts)

Weiterhin werden vielfach in Lernprogrammen für technische Produkte folgende Inhalte vermittelt, für die spezielle Animations- und Visualisierungsanforderungen bestehen:

- Visualisierung von technischen Pläne (z.B. elektrische Schaltpläne) und damit zusammenhängenden Komponenten und Systemverhalten
- Softwaresimulationen für Systempanels oder Displays

3.5 Service-orientierte Softwarearchitektur / Verbindung von Autorenlösungen mit Repository und Produktionsleitstand

Die Zielarchitektur von EXPLAIN sieht vor, dass allen Werkzeugen ein Produktionsrepository zu Grunde liegt (vergleiche Abbildung 2). Um die Nutzung dieses Repositories durch die Werkzeuge zu ermöglichen, muss eine offene Schnittstelle definiert und für die Werkzeuge zugreifbar gemacht werden. Hierfür bietet sich eine auf *Webservices* basierende Architektur an. Dabei wird eine Schnittstelle definiert und mit einer XML basierten Beschreibungssprache (WSDL) beschrieben. Diese Schnittstelle kann nun von einer entsprechenden Applikation genutzt werden, wobei die Kommunikation zwischen dem in der Applikation implementierten Clienten des Webservices und dem Server, der den Service anbietet, mittels eines HTTP basierten Protokolls erfolgt.

Das Produktionsrepository setzt sich aus zwei Modulen zusammen, die unterschiedliche Funktionalitäten bieten. Das User & Rightsmanagement Modul ist für das Benutzer- und Rechtemanagement zuständig und ermöglicht das Erstellen, Bearbeiten und Löschen von Benutzer- und Gruppenprofilen und das Zuweisen und Überprüfen von Berechtigungen. Es besteht im Wesentlichen aus einer SQL-Datenbank und der Implementierung des Berechtigungssystems. Das Repository Modul bietet Möglichkeiten zum Suchen, Ein- und Auschecken von Ressourcen, zum Aktualisieren von Metadaten und zur Versionierung. Die Metadaten, die im XML-Format vorliegen, werden auf eine SQL-Datenbank abgebildet, während die Ressourcen als Binärdaten im Dateisystem abgelegt werden. Das Modul bietet eine Schnittstelle an, die die Zugriffe auf das Repository koordiniert und einen Metadatensatz mit der dazugehörigen Inhaltsdatei aus dem Dateisystem verbindet. Die von den Modulen angebotenen lokalen Schnittstellen werden in diesem Architekturmodell ausschließlich von einer zwischengeschalteten Verbindungsschicht (Connector) verwendet. Diese Zwischenschicht hat die Aufgabe, die Konsistenz der Daten bei mehrfachen und zeitgleichen Zugriffen auf das Repository zu wahren und stellt wiederum die *Webservices* zur

Verfügung, die von den Content-Erstellungs Werkzeugen und dem Produktionsleitstand genutzt werden (Abbildung 12).

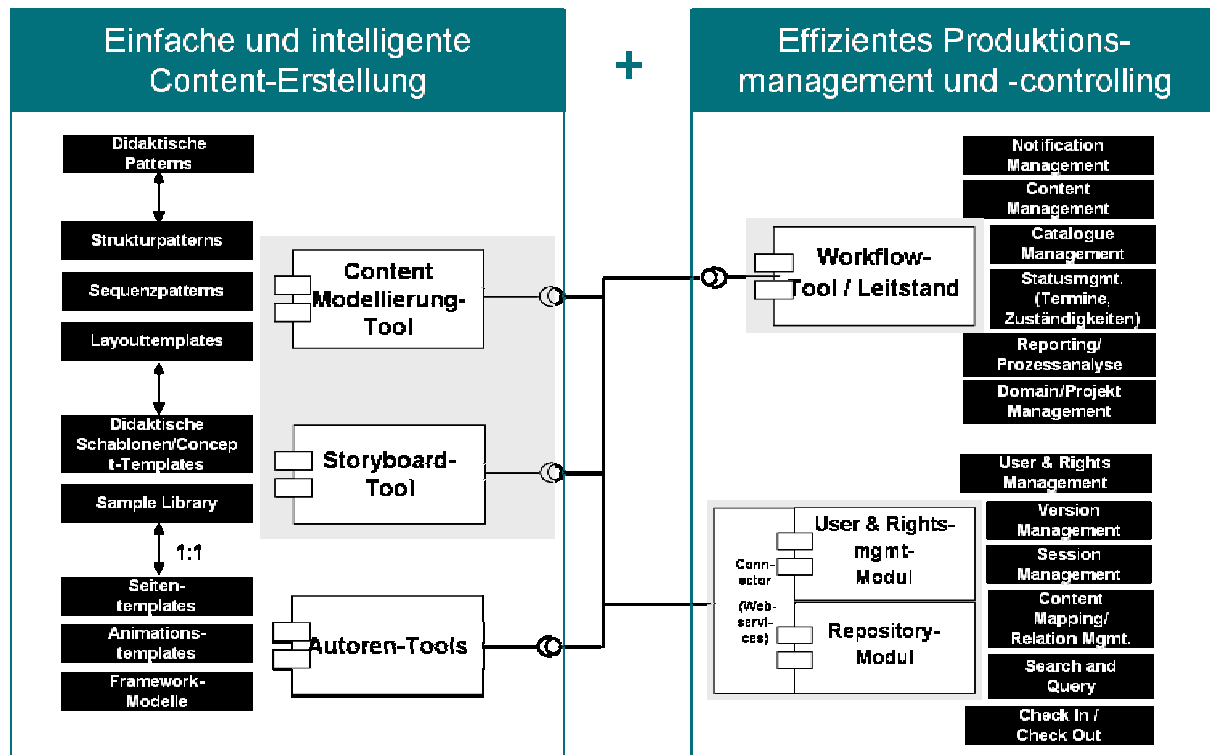


Abbildung 12: Architekturkonzept

Die Modularisierung des Repositories ermöglicht es, Module zu einem späteren Zeitpunkt auszutauschen, sie in einem anderen Kontext, in dem beispielsweise keine Webservices benötigt werden, wiederzuverwenden, oder sogar bereits bestehende Module für die Umsetzung des Produktionsrepositories in EXPLAIN zu nutzen.

Die lokalen Werkzeuge zur Content-Erstellung greifen über die von der Connector-Zwischenschicht angebotenen Webservices auf das Produktionsrepository zu. Auf diese Weise kann eine Ressource unmittelbar nach der Bearbeitung in einem der lokalen Content-Erstellungs Werkzeuge in das Produktionsrepository eingchecked werden. Dabei werden automatisch alle notwendigen Status- und Metadatenänderungen vorgenommen. Auch der Produktionsleitstand, der den Entwicklungsprozess der Lernmaterialien abbildet, bedient sich der von der Zwischenschicht angebotenen Webservices. Darüber hinaus stellt er für einige der vom Repository bereitgestellten Funktionalitäten das Frontend zur Verfügung. So wird beispielsweise das Benutzer- und Rechtemanagement System vom Leitstand aus bedient. Als eigenständige Webapplikation besitzt er eine aus HTML-Seiten bestehende Benutzeroberfläche, auf die alle Benutzer mittels eines Browsers zugreifen können.

Abbildung 13 zeigt eine beispielhafte Darstellung der vom Produktionsrepository zur Verfügung gestellten Webservices. Dazu zählen die grundlegenden Repository Funktionalitäten wie das Aus- und

Einchecken von Ressourcen, sowie Methoden, die dem Session-Management dienen. Der Leitstand bedient sich darüber hinaus Services zum Erstellen, Bearbeiten und Löschen von Benutzer- und Gruppenprofilen sowie dem Abfragen von Berechtigungen. Die vollständige Definition dieser Schnittstelle gehört zu den noch ausstehenden Aufgaben, ebenso wie die Entwicklung eines XML basierten Datenmodells zur Speicherung von strukturierten Inhaltsdaten und die genaue Spezifizierung der Metadatenfelder, die zur Abbildung des im Produktionsleitstand abzubildenden Prozesses benötigt werden.

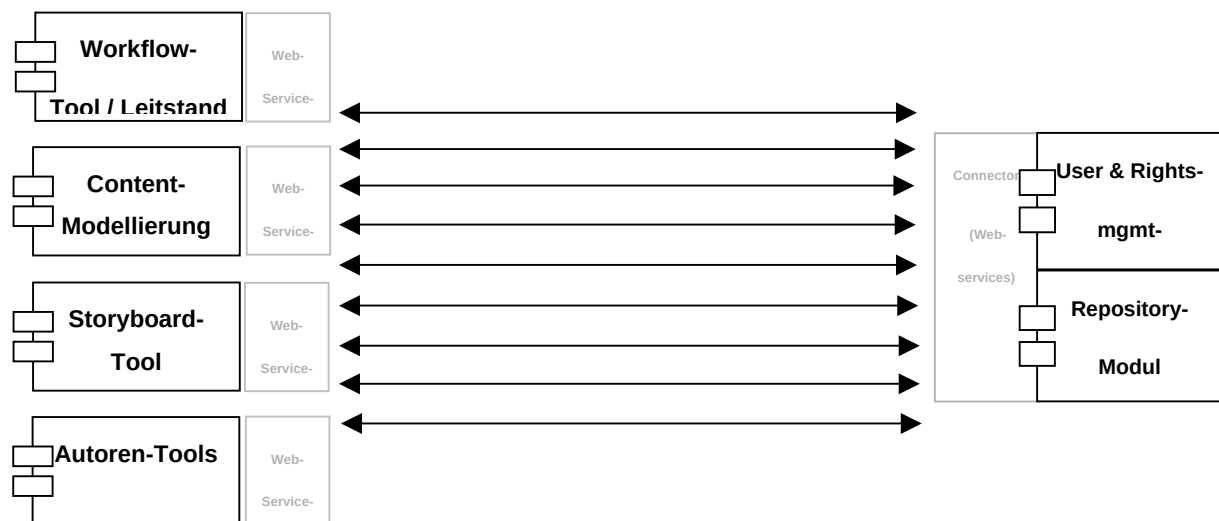


Abbildung 13: Bereitgestellte Webservices

4 Glossar / Wichtige Begriffsklärungen

Architektur:	Eine Architektur beschreibt die Komponenten eines Systems sowie deren Zusammenwirken. Im EXPLAIN Projekt ist die Architektur die Beschreibung der Funktionen, Werkzeuge und Schnittstellen, die für die Erstellung von Inhalten über den gesamten Produktionsprozess relevant sind.
Autorentool:	Werkzeug zur Erstellung von Content
Content	Elektronische multimediale Repräsentation eines Lernmediums. Content kann sich dabei aus mehreren Content Fragmenten (z.B. einer Animation, einem Text, oder einer Definition und einem Beispiel zusammensetzen.
Contentmodell:	Ein Contentmodell beschreibt in EXPLAIN aus semantischer und syntaktischer Sicht einen zu entwickelnden oder einen realisierten Content. Aus syntaktischer Sicht sind die Struktur und Sequenzen im Content zu beschreiben. Aus semantischer Sicht sind Inhalte abzubilden. Das Content-Modell in EXPLAIN soll Inhalt grafisch abbilden und eine semi-formale Darstellungsmethode sein, um im Content-Produktionsprozess für Eindeutigkeit zu sorgen.
Didaktisches Pattern:	Didaktische Patterns sind Muster für eine idealtypische Vermittlung, Instruktion und Reflektion von Wissen. Sie sind generisch einsetzbar. Didaktische Patterns beschreiben didaktische Prozesse und Anwendungsszenarien. Sie bilden eine Vorlage für Autoren, die auf sie zurückgreifen können, um konkrete Lernszenarien in multimedialen Lernobjekten abzubilden.
Learning Content Management System (LCMS):	Informationssystem zur Verwaltung von Inhalten im Lernprozess
Learning Management System LMS:	Informationssystem zur Steuerung von Lernprozessen
Lernobjekt	Anderer Begriff für Contentfragment oder Ressource. In der wissenschaftlichen Forschung werden für Lernobjekte weitere Eigenschaften gefordert, die für EXPLAIN nicht relevant sind.
Lernmedien	Content
Meta-Daten	Daten zur Beschreibung von Content oder Contentfragmenten. Metadaten dienen insbesondere dazu von verschiedenen Autoren erstellten Content oder Contentfragmente zu finden. Im Fokus von EXPLAIN zählen insbesondere auch die Daten über den Prozesszustand eines Lernmediums,

	wie z.B. der Bearbeitungszustand, der Bearbeiter oder der Fertigstellungstermin, zu den Metadaten.
Modell:	Ein Modell ist eine abstrakte Beschreibung der Realität.
Produktionsleitstand:	Web-basiertes System zum Management von Content-Produktionsprozessen (Planung, Steuerung und Kontrolle).
Prozessmodell:	Semigraphische Beschreibung von Geschäftsprozessen
Repository:	Ein Repository ist ein System zur Verwaltung und Speicherung von Content oder Contentfragmenten beliebiger Form sowie der den Content beschreibender Meta-Daten. Das Produktionsrepository beinhaltet alle Informationen zu Contentfragmenten bzw. Ressourcen, die im Produktionsprozess von Content relevant sind. Über standardisierte Schnittstellen lässt sich ein Produktionsrepository mit Lernobjekt Repositories verbinden, die fertig erstellte Lernobjekten verwalten und oftmals wesentlichen Bestandteil von LMS Systemen sind.
Ressource	Eine Ressource ist ein Contentfragment (vgl. Content)
Template:	Vorlage für Inhalte. Es gibt verschiedene Templates in EXPLAIN: Seitentemplates, Animations- und Simulationstemplates sowie Layouttemplates.
Webservice:	Offener Softwaredienst auf Basis service-orientierter Anwendungsarchitekturen
Workflow:	Abbildung eines Prozesses in einem technischen System zur Unterstützung des Prozesses