



Erweiterung des Content-Management-Systems TYPO3 um ein flexibles Workflow-Management

Diplomarbeit

Zur Erlangung des Grades eines Diplom-Ökonomen des Fachbereiches
Wirtschaftswissenschaften der Universität Hannover,

vorgelegt von

Name: Niederlag
Geb. am: [REDACTED]

Vorname: Peter
in: [REDACTED]

Erstprüfer: Prof. Dr. Michael H. Breitner

Hannover, den 4.10.2005

Danksagung

„Träume nicht Dein Leben, sondern lebe Deinen Traum“ [Plakat Circus FlicFlac]

Diese Arbeit wäre nicht ohne die Unterstützung der vielen Menschen in meiner Umgebung möglich gewesen. Ich möchte mich bei allen bedanken, die mich in den letzten Jahren bestärkt haben, meinen Weg zu gehen:

Insbesondere Natalie, Fabio und Julian für die zwischenzeitlichen Aufmunterungen und die Geduld auf vieles Gewohntes verzichten zu müssen.

Meinen Eltern, dass Sie nie den Mut verloren haben, an mich zu glauben und mir in schwierigen Situationen zur Seite standen.

Herrn Prof. Breitner gebührt mein aufrichtiger Dank, dass er mir trotz aller Widrigkeiten die Chance zu dieser Arbeit gegeben hat.

Ohne die fruchtbaren Diskussionen mit Herrn Dr. Thomas Kröckertskothén und Herrn Dipl. Ökonom Roland Kossow wäre die Arbeit in dieser Form nicht möglich gewesen.

Herr Lars Trieloff stand mir in der letzten Phase mit so manchem Tipp bei der technischen Überführung der Arbeit in ein PDF-Dokument zur Seite.

Diese Arbeit ist all denen gewidmet, die sich für den Einsatz von Open Source engagieren.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildungsverzeichnis | iv |
| Tabellenverzeichnis | v |
| Beispiele | vi |
| Liste der Abkürzungen, Akronyme und Fachbegriffe | 7 |
| 1 Einleitung | 11 |
| 1.1 Motivation | 11 |
| 1.2 Zielsetzung | 11 |
| 1.3 Gang der Untersuchung | 13 |
| 2 Grundlagen | 15 |
| 2.1 Entwicklungsgeschichte CMS | 15 |
| 2.1.1 Content Management | 15 |
| 2.1.2 Vom CMS zur Vision ECM | 16 |
| 2.2 Das CMS TYPO3 | 19 |
| 2.2.1 Begründung Systemauswahl | 19 |
| 2.2.2 Vorstellung des Systems | 20 |
| 2.2.2.1 Architektur CMS TYPO3 | 20 |
| 2.2.2.2 Benutzeroberfläche | 21 |
| 2.2.2.3 Das TYPO3-Datenbank-Schema | 24 |
| 2.2.2.4 Die TYPO3-Konfigurationsdatei | 27 |
| 2.2.3 Das TYPO3-API | 29 |
| 2.2.3.1 TYPO3-Core | 29 |
| 2.2.3.2 Extensions | 30 |
| 2.2.4 Diskussion | 31 |
| 2.3 Workflow-Management | 32 |
| 2.3.1 Einleitung | 32 |
| 2.3.2 Die WFMC-Standards | 36 |
| 3 Software-Entwicklung | 39 |
| 3.1 Anforderungsanalyse | 39 |
| 3.1.1 Ausgangssituation und Zielsetzung | 39 |
| 3.1.2 Funktionale Anforderungen | 39 |
| 3.1.3 Nicht-funktionale Anforderungen | 40 |
| 3.1.4 Akteure | 40 |
| 3.1.5 Use Cases | 41 |
| 3.1.5.1 Akteur Worklist User | 41 |
| 3.1.5.2 Akteur Process User | 43 |
| 3.1.5.3 Akteur Webservice | 44 |
| 3.1.6 Analyse der Standardsysteme | 45 |
| 3.1.6.1 Bewertung von OS WFMS | 45 |
| 3.1.6.2 Entscheidung für Enhydra Shark | 49 |
| 3.2 Shark Enhydra WFMS | 50 |
| 3.2.1 Einleitung | 50 |
| 3.2.2 Architektur | 52 |
| 3.3 Systementwurf | 54 |
| 3.3.1 Vorüberlegungen | 54 |
| 3.3.2 Architektur | 55 |
| 3.3.3 php-java-bridge | 56 |

| | |
|--|----|
| 3.3.4 TYPO3-BE-Modul | 57 |
| 3.3.5 Shark Assignment API | 58 |
| 3.3.6 TYPO3-Webservice-API | 58 |
| 3.3.7 TYPO3-RecordReference | 59 |
| 3.4 Implementierung und Praxistest | 60 |
| 3.4.1 Java CORBA Wrapper | 60 |
| 3.4.2 Shark Authentication und UserGroup API | 62 |
| 3.4.3 Test-Prozessdefinitionen | 62 |
| 3.5 Roadmap und Aufwandsschätzung | 64 |
| 4 Zusammenfassung und Ausblick | 66 |
| 4.1 Fazit | 66 |
| 4.2 Ausblick | 67 |
| Literaturverzeichnis | 69 |
| A Dokumentation | 74 |

Liste der Abkürzungen, Akronyme und Fachbegriffe

In dieser Arbeit verwendete Abkürzungen, Akronyme und Fachbegriffe:

| | |
|-----------|---|
| AIIM | Association for Information and Image Management |
| API | Application Programming Interface |
| ASAP | Asynchrones Service Access Protocol, Erweiterung zu SOAP |
| BE | Backend im CMS TYPO3 |
| BMBWK | Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur |
| BPEL4WS | Business Process Execution Language for Web Services |
| BPML | Business Process Modeling Language |
| BPMN | Business Process Modelling Notation, eine grafische Notation zur Darstellung von Geschäftsprozessen |
| CD | Computer Disc |
| CLI | Command Line Interface, Programm-Schnittstelle, die über eine Kommandozeile genutzt werden kann |
| Client | Computer, Rechner, Datenverarbeitungsanlage |
| CM | Content Management |
| CMS | Content-Management-System |
| Community | Eine Community (engl. community, Gemeinschaft) ist eine Gruppe von Personen, die gemeinsames Wissen entwickeln, Erfahrungen teilen und dabei eine eigene Identität aufbauen. Communities präferieren von dem Grundsatz, dass alle Teilnehmer zum Erfolg beitragen, indem sie ihr Wissen einbringen. [Wikipedia] |
| CORBA | Common Object Request Broker Architecture |
| cronjobs | Skripte, welche in regelmäßigen Abständen automatisch ausgeführt werden |
| CVS | Concurrent Versions System |
| CSV | Comma Separated Value oder Character Separated Value |

| | |
|------|---|
| DAM | Digital Assets Management, hier im besonderen die entsprechenden TYPO3-Extensions |
| DB | Datenbank |
| DBMS | Datenbank Management System |
| DODS | Data Object Design Studio, Kurzform für Enhydra DODS, ein Open Source Object-Relational Mapping-Tool |
| ECM | Enterprise Content Management |
| FE | Frontend im CMS TYPO3 |
| FSF | Free Software Foundation. Eine Organisation, die sich zum Ziel gesetzt hat, die Rechte von Computerbenutzern zur Benutzung, Analyse, Modifikation und Verbreitung von Software zu stärken. Dazu unterstützt die FSF vor allem den Einsatz von freier Software, oft auch als Open Source bezeichnet. [fsf.org] |
| GNU | GNU's not Unix. Ein rekursives Akronym zur Bezeichnung von Betriebssystemen, welche den Open Source Linux Kernel verwenden. Oft wird dafür auch die Bezeichnung Linux verwendet. |
| GPL | GNU General Public License. Eine von der FSF anerkannte Open Source Software-Lizenz. [fsf.org] |
| GUI | Graphical User Interface, grafische Benutzeroberfläche |
| HTML | Hypertext Markup Language, Auszeichnungssprache für WWW-Seiten |
| HTTP | Hypertext Transfer Protokoll, ein Protokoll für das WWW |
| IT | Informationstechnologie |
| J2EE | Java 2 Platform, Enterprise Edition |
| JDBC | Java Database Connectivity |
| JSP | Java Server page |
| JSR | Java Specification Request |
| JVM | Java Virtual Machine |
| LDAP | Lightweight Directory Access Protocol, ein hierarchischer Verzeichnisdienst |

| | |
|--------------------------|---|
| LGPL | Lesser Gnu public License. Eine Variante der GPL, welche im Gegensatz zu dieser auch die Verwendung in Closed Source Software gestattet. |
| MVC | Model View Controller, ein Software-Architekturmuster |
| NWS | Native Workflow System, TYPO3-Erweiterung zur Unterstützung der Basisanforderungen zur Abbildung des Content Lifecycles im CMS TYPO3 |
| Object-Relational-Mapper | Werkzeuge für die Handhabung von persistenten Objekten |
| OMG | Object Management Group |
| Open Source | quelloffene Software |
| OS | Open Source (in anderen Zusammenhängen auch: Operating System) |
| PDF | Portable Document Format, dokumentierter und lizenzfreier Standard für digitale Dokumente |
| PECL | PHP Extension Community Library, ein Portal und Repository für PHP-Extensions mit einem Verzeichnis aller bekannten PHP-Erweiterungen |
| PHP | rekursives Akronym für PHP Hypertext Preprocessor |
| POJO | Plain old Java Object |
| RDBMS | Relationales Datenbank Management System |
| Release | Freigabe einer Software-Version |
| RFC | Request for Comment, eine Reihe von technischen und organisatorischen Dokumenten zum Internet [wikipedia] |
| ROM | Read Only Memory |
| SCM | Source Code Management |
| Server | Computer, Rechner, Datenverarbeitungsanlage |
| SOAP | Simple Object Access Protocol, vom W3C verabschiedetes, plattformunabhängiges Protokoll für den Informationsaustausch in dezentralen, verteilten Systemen |
| T3EWP | TYPO3 Enterprise Workflow Project |
| TER | TYPO3 Extension Repository |

| | |
|---------|---|
| UTF-8 | 8-bit Unicode Transformation Format |
| W3C | World Wide Web Consortium, 1994 gegründetes Gremium zur Etablierung von Internet-Standards und Protokollen für das WWW |
| WebDAV | Web-based Distributed Authoring and Versioning. Eine Erweiterung des HTTP zur kollaborativen Bearbeitung und Verwaltung auf WWW-Servern. Das Protokoll wurde ursprünglich in RFC 2518 dokumentiert, es existieren aber mittlerweile auch Spezifikationen für Erweiterungen. [WiKiPedia] |
| Website | inhaltlich und strukturell gekoppelte Sammlung von einzelnen Webseiten |
| WFMC | Workflow Management Coalition, eine Organisation zur Verabschiedung herstellerübergreifender Standards im Bereich Workflow Management |
| WFMS | Workflow Management System |
| Wiki | Eine im World Wide Web verfügbare Gruppe von Webseiten, die von den Benutzern nicht nur gelesen, sondern auch online geändert werden können |
| Wrapper | Verhüllung von internen Datenstrukturen durch eine Schnittstelle |
| WWW | World Wide Web |
| WYSIWYG | What you see is what you get |
| XForms | The Next Generation of Web Forms, Standard des W3C |
| XHTML | Extensible HyperText Markup Language, Fortschreibung von HTML |
| XML | Extensible Markup Language |
| XPDL | XML Process Definition Language, eine Prozessdefinitionssprache zur Ausführung von Workflows |
| XSL | Extensible Stylesheet Language Family |
| XSLT | XSL Transformations |

1 Einleitung

1.1 Motivation

In der Informationstechnologie entwickelt sich das World Wide Web (WWW) zunehmend von seiner ursprünglichen Form als einfache Hypertext-Anwendung zur technologischen Plattform für komplexe Client-Server-Applikationen. Das WWW ergänzt dabei nicht nur herkömmliche Desktop-Applikationen, sondern löst diese teilweise sogar ab, weil es eine ideale Infrastruktur für verteilte Anwendungen bietet. Um mit dieser Entwicklung Schritt zu halten, sind entsprechende Strategien und Werkzeuge notwendig.

Content-Management-Systeme (CMS) haben in diesem Zusammenhang eine wesentliche Bedeutung erlangt. Ein CMS erfüllt zunächst die Aufgabe, Inhalte zu verwalten und bereitzustellen. Inhalte können dabei einfache Webseiten, aber auch umfangreiche und komplex strukturierte Informationen sein, die an unterschiedlichen Stellen einer Organisation anfallen. Diese Inhalte müssen dabei, teilweise in unterschiedlichen Ausgabeformaten, in Intra-, Extra- und Internet-Plattformen verfügbar gemacht werden. CMS sind damit heutzutage häufig wesentliche Bestandteile für die Kommunikation und Informationsverarbeitung in Unternehmen.

Parallel zu dieser Entwicklung steigen die Anforderungen an die Optimierung der Geschäftsprozesse. Aktuelle Marktbedingungen erfordern, dass Geschäftsprozesse und deren technische Implementierung schlank und flexibel gestaltet werden, um Kosten zu reduzieren, den Kundenservice zu verbessern und Reaktionszeiten auf veränderte Marktbedingungen zu verkürzen. Nur damit kann der langfristige unternehmerische Erfolg gesichert werden.

Workflow Management (WFM) bietet dazu die entsprechenden Prinzipien, Methoden, Technologien und Software-Komponenten, um eben solche Geschäftsprozesse informationstechnisch umzusetzen.

In der Vision Enterprise Content Management (ECM) werden die beiden Ansätze Content Management und Workflow Management vereint. Alle für die Geschäftsprozesse notwendigen Informationen stehen im CMS zur Verarbeitung bereit. Sowohl die dabei notwendigen Abläufe als auch die Integration mit anderen betrieblichen Informationssystemen können mit einem Workflow-Management-System (WFMS) gesteuert werden.

Motivation der vorliegenden Arbeit ist es, nachzuweisen, dass eine integrierte Content-Management- und Workflow-Management-Lösung auf Open-Source-Basis mit dem CMS TYPO3 möglich ist.

1.2 Zielsetzung

Gegenstand dieser Arbeit ist die prototypische Realisierung einer integrierten Content-Management- und Workflow-Management-Lösung auf Basis des Open-Source-CMS TYPO3. Im Rahmen dessen sollen verschiedene Aspekte untersucht werden. Als zentraler Punkt steht die konkrete technische Integration mit TYPO3 im Vordergrund. Ein weiterer Aspekt ist, Nutzen und Machbarkeit der Integration von Content- und Workflow-Management an sich zu prüfen.

Diese Zielsetzung beinhaltet die folgenden Punkte:

- Auswahl oder Entwicklung einer für das Projekt geeigneten Work-Engine,
- Erweiterung des CMS TYPO3 um Benutzeroberflächen zur Bearbeitung von Work-Vorgängen und
- Entwicklung von exemplarischen Geschäftsprozessdefinitionen.

Ein Nebenziel dieser Arbeit ist es dabei auch, die Entwicklung des Systems als ein Software-Projekt mit entsprechenden Werkzeugen zur Quellcode-Verwaltung, Projektmanagement und Dokumentation durchzuführen. Dieses beinhaltet die folgenden Punkte:

- Prüfung der Eignung des Quellcode-Verwaltungssystems (Source Code Management, SCM) Subversion [Subversion05],
- Test der Eignung von Trac [Trac05] als integrierte Quellcode- und Projektmanagement-Plattform und
- Einsatz des XML-Standards DocBook bei der Erstellung dieser Arbeit.

Ein grundsätzliches Anliegen ist die allgemeine Förderung und Verwendung von Open-Source-Software.

Die nachstehenden Ausführungen erläutern die genannten Punkte:

SCM ermöglicht in der Software-Entwicklung unterschiedliche Revisionen von Dateien vorzuhalten und einfach Änderungen zwischen diesen nachzuvollziehen. Insbesondere in verteilten und teamgestützten Projekten ist der Einsatz von SCM unverzichtbar, denn es ermöglicht einen transparenten Entwicklungsprozess. Subversion wurde hier statt des sehr verbreiteten CVS gewählt, da es im Gegensatz zu CVS Unterstützung zur Umbenennung von Dateien ohne Verlust der Historie und eine effizientere Handhabung von binären Daten ermöglicht. Im Allgemeinen wird Subversion als moderner Ersatz für CVS angesehen. Das Projekt-Repository¹ enthält in diesem Fall nicht nur die Software-Quelltexte, sondern auch diese Diplomarbeit selbst.

Um die Projektinformationen zeitnah für die Open-Source-Community zur Verfügung zu stellen und die Entwicklung kollaborativ fortführen zu können, wurde die integrierte Quellcode- und Projektmanagement-Plattform Trac [Trac05] verwendet. Diese Plattform verfügt über eine webbasierte grafische Oberfläche mit umfassenden Zugriffsmöglichkeiten auf das Quellcode-Repository, eine integrierte Vorgangs-Verwaltung (Issue-Tracking), ein integriertes Wiki und die Möglichkeit, Meilensteine (Milestones) der Entwicklung festzulegen. Insgesamt kann es damit als minimalistische Lösung zu einem webbasierten Projektmanagement verwendet werden.

Ein wichtiger Aspekt der Arbeit ist dabei die Open-Source-Lizenzierung GPL der TYPO3-Software. Obwohl das Thema Open Source (OS) in der Öffentlichkeit noch weitgehend unbekannt ist, hat es doch einen entscheidenden Anteil an der Ausbreitung des Internet in seiner jetzigen Form. Große Teile der Software-Infrastruktur des Internet basieren auf Open-Source-Software. Das einer Open-Source-Software zugrundeliegende Prinzip, dass die eigentliche Software ohne Lizenzkosten beliebig kopiert und verwendet werden kann, löst bei Betriebswirtschaftlern oft ungläubiges Erstaunen aus. Damit wird auf den ersten Blick gegen das marktwirtschaftliche

¹Unter einem Repository wird ein Verzeichnis, eine Ablage mit digitalen Artefakten verstanden

Prinzip verstoßen, dass Leistung nur durch Tausch erhältlich ist. Der langfristige Erfolg des bei Open Source angewendeten Geschäftsmodells, ausschließlich durch komplementäre Dienstleistungen Geld zu erwirtschaften, muss noch bewiesen werden.

Auch wenn eine entsprechende Untersuchung im Rahmen dieser Arbeit nicht erfolgen kann, wird hier die These vertreten, dass Open Source die Entstehung kleiner und mittelständischer Unternehmen fördert und somit volkswirtschaftlich sinnvoll ist. Open Source entsteht in evolutionären Prozessen in den virtuellen Datennetzen. Junge und flexible Entwickler und Unternehmer können leicht an diesen Prozessen teilnehmen. Die Offenheit und Transparenz solcher Prozesse führt langfristig durch die permanente Möglichkeit zum Adaptieren, Lernen und Wiederverwenden zu effizienter und qualitativ hochwertiger Software. Das Argument vieler Kritiker, Open Source sei qualitativ nicht ausgereift, wird durch viele Beispiele widerlegt. Dazu sind beispielhaft der Apache-Webserver, der PHP-Skriptinterpreter, der jedit-Editor und das Datenbank-Management-System (DBMS) MySQL, sowie viele weitere bei der Erstellung dieser Arbeit verwendete Werkzeuge² zu nennen.

Der derzeitige Erfolg der Open-Source-Bewegung zeigt sich nicht zuletzt in dem jüngst erfolgten Versuch großer Software-Unternehmen, die Ausbreitung von Open Source durch die Schaffung einer gesetzlichen Grundlage für reine Logik-Patente auf europäischer Ebene einzudämmen [Heise05].

1.3 Gang der Untersuchung

Im Folgenden wird das der Diplomarbeit zugrundeliegende Projekt als „TYPO3 Enterprise WorkÄow Project“, kurz T3EWP, bezeichnet.

Die Arbeit besteht aus einem theoretischen Teil zu Content- und WorkÄow-Management sowie einem praktischen Teil, der das Software-Entwicklungsprojekt dokumentiert.

Nach dieser Einleitung wird in Kapitel 2 der zum Verständnis des praktischen Teils notwendige Hintergrund erarbeitet. Dazu wird zunächst in Abschnitt 2.1 auf den aktuellen Stand hinsichtlich der Entwicklung von CMS und die Grundzüge der Vision ECM eingegangen. Daran anschließend wird das CMS TYPO3 in Abschnitt 2.2 vorgestellt. Dabei werden vor allem die technischen Grundlagen erläutert. Abschließend werden in Abschnitt 2.3 die zentralen Begriffe aus der Theorie des WorkÄow Management (WFM) und die Standardisierungsbemühungen der WorkÄow Management Coalition (WFMC) vorgestellt.

Der Hauptteil der Arbeit folgt in Kapitel 3 und besteht aus der Dokumentation eines Software-Projektes. Dieses beginnt im ersten Abschnitt 3.1 mit der Anforderungsanalyse an die zu entwickelnden Software-Komponenten. In Abschnitt 3.2 wird das Enhydra Shark WorkÄow Management System (WFMS) vorgestellt, da es als eine der zu verwendenden Komponenten ausgewählt wurde. Eine Darstellung der Ergebnisse der Entwurfsphase folgt in Abschnitt 3.3. In Abschnitt 3.4 werden ausgewählte Aspekte der Implementierung wiedergegeben. Der Abschnitt 3.5 nennt die für die Überführung in eine Produktivumgebung notwendigen Schritte, inklusive einer entsprechenden Aufwandsschätzung.

²Siehe dazu auf der Projekt-Plattform T3EWP <http://projects.niekom.de/workÄow/wiki/Tools>

Kapitel 4 geht im Folgenden Abschnitt 4.1 auf die erarbeiteten Ergebnisse der in Abschnitt 1.2 genannten Zielsetzung ein. Der letzte Abschnitt 4.2 gibt einen Ausblick über die zukünftige Entwicklung.

Das Projekt T3EWP [T3EWP05] ist seit dem 29.8.2005 unter der URL [\[http://www.projects.niekom.de/workflow\]](http://www.projects.niekom.de/workflow) öffentlich zugänglich³.

³Das Quellcode-Repository kann zum jetzigen Zeitpunkt per WebDAV-Protokoll oder direkt mit svn über die URL [\[http://projects.niekom.de/t3ewp\]](http://projects.niekom.de/t3ewp) abgerufen werden.

4 Zusammenfassung und Ausblick

4.1 Fazit

Das Projekt T3EWP wurde im Rahmen der Arbeit erfolgreich bis zu einem funktionsfähigen Prototyp entwickelt. Damit wurde bewiesen, dass eine integrierte Open-Source-Lösung für Content- und Workflow-Management mit TYPO3 möglich ist. Die gesetzten Meilensteine¹ konnten dabei im Wesentlichen eingehalten werden. Die in der Anforderungsanalyse, Abschnitt 3.1.5, entwickelten Use Cases wurden erfolgreich implementiert. Lediglich für die Use Cases `select Process` und `set Process Context` sind noch kleine Nachbesserungen notwendig.

Insgesamt wurde mit der Arbeit das Fundament einer flexiblen, webbasierten Umgebung zur Umsetzung mit XPDL modellierter Geschäftsprozesse geschaffen. Die Lösung kann als Plattform für die Realisierung von Geschäftsanwendungen in TYPO3 dienen, wobei die zugrundeliegende Anwendungslogik nicht mehr starr in PHP-Skripten (TYPO3) umgesetzt wird, sondern separat modelliert und später leichter bearbeitet werden kann. Dies bedeutet eine grundlegende Veränderung der Arbeitsweise im Entwicklungsprozess. Sie verspricht kürzere Anpassungszeiten an neue Anforderungen und damit Kosteneinsparungen.

Gleichzeitig wird die Modularisierung von Funktionalitäten, so wie die Integrierbarkeit mit externen Systemen (beispielsweise Waren- und Personalwirtschaft) erheblich verbessert.

Ein positiver Nebeneffekt ist, dass die Prozesse gleichzeitig gut dokumentiert werden.

Das XPDL-Prozessmodell hat sich dabei als eine sehr leistungsfähige und alltagstaugliche Spezifikation erwiesen. Das Fehlen von Spezifikationselementen zur Unterstützung bei der Modellierung von Benutzeroberflächen wird als Stärke gewertet, weil somit individuelle Anforderungen optimal umgesetzt werden können. Zur Erstellung von XPDL-Prozessdefinitionen ist jedoch auch bei grafischer Toolunterstützung mit einem nicht unerheblichen Lernaufwand zu rechnen.

Das WFMS Shark hat sich im Rahmen dieser Arbeit als stabiles Open-Source-WFMS bewährt. Auch wenn Shark die WPMC- und OMG-Spezifikationen umsetzt, ist darauf hinzuweisen, dass für ein funktionsfähiges WFMS weitere produktspezifische Bestandteile notwendig sind, und eingesetzt werden. Damit wird eine Migration auf andere, die Spezifikationen unterstützende, Produkte in der Praxis erschwert.

Ob insgesamt der entstehende Aufwand den Einsatz einer so komplexen Umgebung rechtfertigt, lässt sich nur im Einzelfall entscheiden.

Zum CMS TYPO3 möchte ich folgendes Fazit ziehen: Einer der größten Werte von TYPO3 ist die Community. Wettbewerbs-Systeme haben teilweise eine aus software-technischer Sicht bessere Architektur. Es zeigt sich aber, dass die Community in Open-Source-Projekten ein kritischer und entscheidender Faktor ist. TYPO3 wird im Gegensatz zu anderen Produkten² zu einem Großteil durch die Community beeinflusst. Zunehmend entdecken auch die akademischen

¹Siehe: [<http://projects.niekom.de/workflow/roadmap?show=all>]

²Beispielsweise eZ publish: [<http://ez.no/company>], eZ publish ist auch ein OS CMS. Die Entwicklung wird jedoch im Wesentlichen von einem kommerziell orientierten Unternehmen vorangetrieben.

Einrichtungen den Wert von TYPO3 und tragen zur Weiterentwicklung bei, an der Universität Karlsruhe wird derzeit beispielsweise eine e-learning-Plattform entwickelt³. Eine große Community führt auch zu einem offenen Wettbewerb unter den Dienstleistungsanbietern und bietet weitreichende Möglichkeiten, auf bereits vorliegende Erfahrungen zurückzugreifen und ist damit für Unternehmen attraktiv.

Zu den in Abschnitt 1.2 genannten Nebenzielen ist Folgendes anzumerken: Die Verwendung von Subversion als SCM-Werkzeug war eine sinnvolle Entscheidung. Durch die Versionsverwaltung entfällt die Belastung für den Entwickler bei umfangreichen Änderungen Sicherheitskopien anzufertigen zu müssen. Mehrfach konnten geänderte Bestandteile wieder aus der Historie hergestellt werden.

Auch die Trac-Plattform hat sich durchweg für ihre Aufgabe bewährt. Durch die Installation vorhandener Makros konnten die Navigationsmöglichkeiten entscheidend verbessert werden. Als einziges großes Manko hat sich die fehlende Unterstützung zum Umbenennen von Wiki-Seiten erwiesen. Dies ist zwar über den Umweg des Neuanlegens und Kopierens der Inhalte prinzipiell möglich. Bei diesem Workaround gehen jedoch die Referenzierungen sowie die Historien verloren. Im Rahmen der Arbeit konnte das Potential von Trac jedoch nicht voll ausgeschöpft werden. Im Issue-Tracker wurden lediglich 10 Issues eingetragen. Fünf dieser Issues konnten geschlossen werden, weitere fünf Issues sind für den Meilenstein „1.x-keep-on-going“ vorgemerkt.

Die anfängliche Skepsis über die Stabilität und Praxistauglichkeit der php-java-bridge wurden schnell ausgeräumt. Eine Beschäftigung mit der php-java-bridge sei jedem empfohlen, der die Java-Objekttechnologie in irgendeiner Form innerhalb PHP verwenden möchte oder muss.

Das allgemeine Ziel, den Einsatz von Open Source zu fördern, konnte durch viele kleine Einzelaktivitäten erreicht werden. Hierbei sind vor allem die Fehlerberichte für die im Rahmen der Arbeit verwendeten Werkzeuge zu nennen (argoUML, php-java-bridge, deutsches Manpage-Project, Support-Einsatz auf den Mailinglisten der Projekte Enh ydra Shark und TYPO3). Als ein Beweis ist die Erwähnung als "Contributor" im Shark-Projekt zu nennen⁴.

4.2 Ausblick

Die Ergebnisse dieser Arbeit stehen der TYPO3-Community jetzt als Grundlage für weitere Entwicklungen zur Verfügung. Es ist davon auszugehen, dass zumindest entsprechende Überlegungen bezüglich einer Testinstallation in produktiven Umgebungen und eines potentiellen Sponsoring erfolgen.

Die Reaktionen anlässlich der Präsentation der Zwischenergebnisse auf der ersten internationalen TYPO3-Konferenz „TYCON3“ lassen darauf schließen, dass die Weiterentwicklung mit Spannung verfolgt wird.

Im Verlauf der Arbeit hat sich herausgestellt, dass die Zielsetzung des T3EWP sehr anspruchsvoll ist. Zu einer vollständigen Umsetzung der Vision ECM sind noch weitere

³Siehe Message-ID: <mailman.1.1127551761.14377.typo3-german@lists.net@elders.de> news://news.net-elders.de/typo3_german (siehe Quellennachweis auf CD)

⁴Siehe: [http://shark.objectweb.org/doc/1.1/release_notes/release_notes.html]

Anstrengungen erforderlich. Dies umfasst vor allem auch Überlegungen hinsichtlich der Organisationsentwicklung, die einen nicht unerheblichen Teil des Workflow Management ausmacht.

Hinsichtlich der Gestaltung von Benutzeroberflächen bei XPDL-basierten WFMS bietet der XForms-Ansatz von *WfMOpen* [vgl.: WfMOpen05] eine interessante Anknüpfung für weitere Untersuchungen.

Es gibt bereits erste Ansätze das CMS TYPO3 auch als Dokumenten-Management-System einzusetzen. Hierbei ist zum Einen das seit kurzem regelmäßig erscheinende Print-Magazin „T3N“⁵ zu nennen. Zum Anderen gibt es bereits Entwicklungsansätze in einem mittelständischen europäischen Handelsunternehmen TYPO3 in Verbindung mit DocBook-XML und SCM-Lösungen einzusetzen. Die entsprechenden Extensions sollen mittelfristig auch der Community zur Verfügung gestellt werden.

Die zusätzlichen Abhängigkeiten von der php-java-bridge und einer JVM werden den Einsatz des T3EWP auf breiter Ebene bis auf weiteres sicherlich erschweren.

Mit der Veröffentlichung der Spezifikation XPDL2, und der damit verbundenen Integration mit der Business Process Modelling Notation (BPMN), wird die visuelle Darstellung der XPDL-Prozesse um einen bekannten Standard erweitert. Dies verspricht große Hoffnung zur Durchsetzung der XPDL-Spezifikation auf breiter Basis und ist eine deutliche Aufwertung. Derzeit ist die Toolunterstützung in JaWE allerdings noch nicht gegeben.

Die Technologien und Methoden der Geschäftsprozess-Modellierung und des Workflow-Management werden zunehmend zusammengeführt, wie es sich auch aus den Konzepten der Service-orientierten-Architektur (SOA) ergibt.

Die Bedeutung von Open Source im Unternehmenseinsatz wird zukünftig weiter zunehmen und der Markt für ECM wird weltweit wachsen.

Die Auswahl des CMS TYPO3 kann nach meiner Einschätzung als eine zukunftsfähige Investition gesehen werden, weil das Potential einer großen Community und das zunehmend professionalisierte Projektmanagement einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess sicherstellen.

⁵T3N-Magazin: [<http://www.t3n-magazin.de/>]. Das T3N-Magazin hat erstmalig mit großer Publikumswirkung bewiesen, dass auch anspruchsvolle Print-Publikationen mit dem CMS TYPO3 erstellt werden können.