

Informationstechnische Grundlagen für das mobile Informationssystem Dimo Enkyklopaedia

Information technology fundamentals for the mobile information system Dimo Enkyklopaedia

Christin Hoepfner, Jürgen Sieck, Philipp Weyrich
FHTW Berlin
Treskowallee 8, 10313 Berlin
Tel.: +49-30 - 434 18 19
E-mail: christin.hoepfner@gmx.de

Zusammenfassung:

Der Vortrag befasst sich mit einem Touristeninformationssystem für die griechische Halbinsel Peloponnes, welches im Rahmen eines interdisziplinären Semesterprojektes der Studiengänge Angewandte Informatik und Museumskunde der FHTW Berlin entstanden ist.

Die Zielstellung des Projektes war es, die verschiedenen Regionen der Peloponnes und ihre Sehenswürdigkeiten bekannt zu machen, sowie historische, geographische und archäologische Informationen für Interessierte und Fachleute bereitzustellen. Diese Informationen sollten durch die Integration zahlreicher Medien, wie Videos, Fotos und 360°-Panoramen angereichert werden. Das Projekt legt den Grundstein für eine umfangreiche Wissensbasis, die Fachleuten und Interessierten gleichermaßen zugänglich sein soll.

Als Ergebnis des Projektes liegen ein Content Management System und eine Internetpräsenz vor, die für die Ausgabe auf verschiedenen Endgeräten ausgelegt ist und somit ein hohes Maß an Flexibilität erreicht.

Abstract:

The presentation investigates a tourist information system for the Greek peninsula Peloponnesus. This has been jointly developed as part of an interdisciplinary semester project by the applied computer sciences and museum science groups at the FHTW Berlin.

The aim of the project was to introduce the different regions and attractions of the Peloponnesus, as well as to offer historical, geographical and archaeological information for interested visitors and experts alike. This information should be enriched through the integration of various media, such as videos, photographs and 360° panoramas. The project lays the foundations for an extensive knowledge base, which should be accessible for experts as well as the interested public.

As a result of the project, a Content Management System and an Internet presentation are available, which have been developed for various end devices and therefore aim for high flexibility.

Das Projekt Dimo Enkyklopaedia ist ein interdisziplinäres Projekt von Archäologen, Kunst-historikern, Museumskundestudenten und Informatikern der FHTW Berlin. Ziel von Dimo Enkyklopaedia ist es, ein digitales Freilichtmuseum für verschiedene Regionen der griechischen Halbinsel Peloponnes zu entwickeln, sowie historische, geographische und archäologische Informationen für Fachleute und Interessierte bereitzustellen. Damit einher geht die Erschließung neuer Distributionskanäle in Form einer Internetpräsenz für verschiedene Endmedien, um für die Informationen eines Freilichtmuseums für Fachleute und Interessierte in digitaler Form

bereitzustellen. Diese Informationen werden durch zahlreiche Medien, wie Fotos, Videos und Panoramen angereichert. Die entstandene Wissensbasis bildet den Grundstein für vielfältige Nutzungen, sowohl durch Fachleute unterschiedlicher Disziplinen als auch durch Touristen und Bewohner der Region.

Zur Realisierung eines solchen Systems wurden zwei sich ergänzende Basiskomponenten entwickelt, die sich in den verwendeten Technologien für die Implementierung unterscheiden.

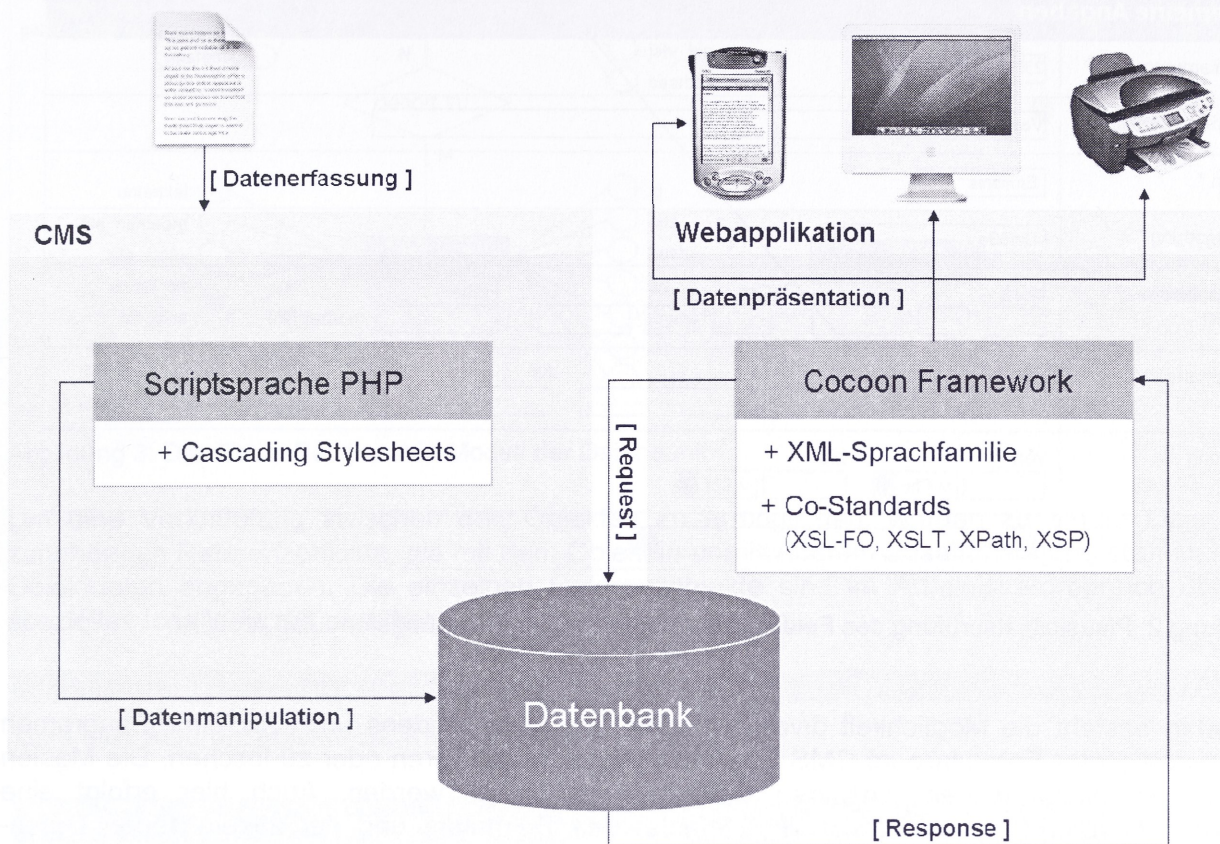


Abbildung 1: Die Komponenten des Systems

Die erste Basiskomponente ist ein Content Management System (CMS), mit dessen Hilfe die multimediale Wissensbasis strukturiert aufgebaut wurde und mit dem die enthaltenen Informationen benutzerfreundlich gepflegt werden können. Hierfür wurde die Scriptsprache PHP in Verbindung mit Cascading Stylesheets (CSS) für die Formatierung eingesetzt. Ausgangspunkt für das CMS war hierbei ein von Museumskundestudenten erarbeiteter Erfassungsbogen, der in Papierform vorlag und bei der Objekterfassung eingesetzt wurde.

Hieraus entstand schnell die Forderung nach einer Datenbank, um diese Informationen zentral an einem Ort zu speichern und zu pflegen, sowie die Informationsfülle optimal recherchierbar zu machen.

Besonderer Wert wurde auf die Validierung der Daten bei der Benutzereingabe gelegt. Zu diesem Zweck wurden entsprechende Formulare erstellt, die mit den Informationen gefüllt und nach einer Plausibilitätsprüfung in der Datenbank des Systems abgelegt wurden. Falsche, bereits gespeicherte oder widersprüchliche Daten werden vom System zurückgewiesen. Dies ist im folgenden Beispiel sichtbar. Bei dem Versuch eine neue Mobilie im System anzulegen, wurde keine Angabe im Pflichtfeld Objektstandort gemacht. Das Formular wird dem Benutzer mit einem entsprechenden Fehlerhinweis erneut angezeigt und der Fehler kann behoben werden.

Neue Mobilie anlegen

Fehlermeldung

Pflichtfelder sind mit * gekennzeichnet

Fehler	→ Der Ort liegt nicht in der gewählten Region! → Bitte Beschreibung eingeben		
Allgemeine Angaben			
Formularnummer *	<input type="text" value="2351"/>		
Objektbezeichnung *	<input type="text" value="Vase im Feld"/>		
Region *	<input type="text" value="Ermionis"/>		
Objektgattung *	<input type="text" value="Gefäße"/>		
Geographische Position	Nord <input type="text"/> ° <input type="text"/> ' <input type="text"/> "	Ost <input type="text"/> ° <input type="text"/> ' <input type="text"/> "	Höhe <input type="text"/> m über NN
Objektstandort *	Ort * <input type="text" value="Bitte wählen"/>	Strasse <input type="text"/>	Nr. <input type="text"/> Raum <input type="text"/>
Datierung	von <input type="text"/> v. Chr.	bis <input type="text"/> v. Chr.	
Epoche	<input type="text" value="Bitte wählen"/>		

Abbildung 2: Plausibilitätsprüfung des Feldes „Objektstandort“ im Erfassungsformular „Mobilie“

Weiterhin besteht die Möglichkeit diverse Medien wie Fotos, Videos und Quicktime-Panoramen mittels geeigneter Formulare im CMS zu speichern, zu modifizieren oder zu löschen. Die Medien können anschließend den einzelnen Objekten zugeordnet werden. Auch hier erfolgt eine Plausibilitätsprüfung hinsichtlich der Pflichtfelder des Formulars und der zugelassenen Datenformate.

Die persistente Speicherung der Daten erfolgt mit Hilfe einer relationalen Datenbank. Dem Aufbau der Datenbank liegen die Erfassungsbögen der Museumskundestudenten zugrunde, wodurch eine Zweiteilung der Objekte in Mobilien und Immobilien entsteht. Beide Objektarten besitzen eine Reihe gemeinsamer Attribute, die in der Entität „Objekte“ abgelegt werden. Alle anderen Attribute werden den Entitäten „Mobilie“ und „Immobilie“ zugewiesen.

Ein weiterer Teil der Datenbank befasst sich mit der Speicherung der zugriffsberechtigten Benutzer für den Administratorbereich in der Entität „Users“. Eine grafische Darstellung der Datenbankstruktur bietet das zugrundeliegende Entity-Relationship-Modell.

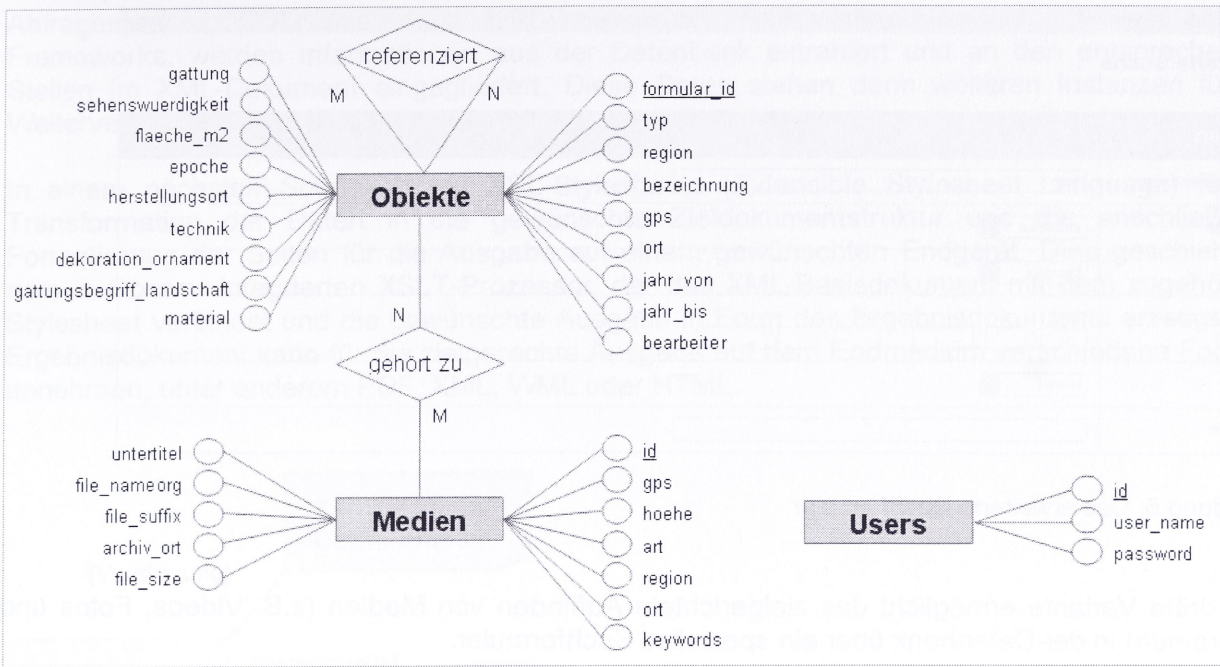


Abbildung 3: Das Entity-Relationship-Modell der Datenbank

Um eine Verknüpfung zwischen den Objekten zu ermöglichen, wurden zu einem Objekt alle zugehörigen Referenzobjekte, die mit dem Objekt in unmittelbarem Zusammenhang stehen, in den Objektdaten angegeben. Die einzelnen Referenzobjekte sind im Administratorbereich über ein spezielles Icon jederzeit abrufbar.

Neue Mobile | Neue Immobilien | Alle Objekte zeigen | Medium hinzufügen | Medien suchen | Orte / Regionen bearbeiten Logout

Liste aller Referenzobjekte zu: Katafygi (ID 11)

ID	Typ	Bezeichnung	GPS X	GPS Y
<input checked="" type="checkbox"/> 13	I	Kirche in Fourni	0-0-0.00	0-0-0.00
<input checked="" type="checkbox"/> 32	I	Kapelle	0-0-0.00	0-0-0.00
<input checked="" type="checkbox"/> 39	I	Kirche in Didyma	37-27-38.70	23-10-14.70

Speichern Zurücksetzen weitere auswählen

Abbildung 4: Die Auflistung der Referenzobjekte zum Objekt „Katafygi“

Um die in der Datenbank gespeicherten Daten recherchierbar zu machen wurden drei Suchvarianten implementiert: eine einfache, eine erweiterte und eine Mediensuche. Die einfache Suche präsentiert sich dem Benutzer in Form eines Eingabefeldes im oberen Seitenbereich und ist so jederzeit zugänglich. Sie ermöglicht die gezielte Suche nach einem eingegebenen Schlagwort. Durch Eingabe mehrerer durch „“ oder „+“ getrennter Suchbegriffe, ist die Verknüpfung dieser Begriffe möglich, wobei letztere Variante die angegebene Begriffsreihenfolge berücksichtigt. Die erweiterte Variante ermöglicht eine detaillierte Suche, durch die Eingabe weiterer Suchkriterien in ein hierfür vorgesehenes Formular. Somit ist eine um die Kriterien Typ und Ort erweiterte Recherche gewährleistet.

Erweiterte Suche

Suchen	
Objektbezeichnung	<input type="text" value="Haus"/>
Objekttyp	<input type="text" value="Immobilie"/>
Region	<input type="text" value="Ermionis"/>
Geographische Position	Nord <input type="text"/> ° <input type="text"/> ' <input type="text"/> " Ost <input type="text"/> ° <input type="text"/> ' <input type="text"/> "
Ort	<input type="text" value="Helielis"/>
Hersteller	<input type="text"/>

Abbildung 5: Das erweiterte Suchformular

Eine dritte Variante ermöglicht das zielgerichtete Auffinden von Medien (z.B. Videos, Fotos und Panoramen) in der Datenbank über ein spezielles Suchformular.

Mediensuche

Suchen	
Region	<input type="text" value="Ermionis"/>
Ort	<input type="text" value="Fourni"/>
Erstellungsdatum	von <input type="text"/> bis <input type="text"/>
Art	<input type="text" value="Panorama"/>
Keywords und Bildunterschrift	<input type="text" value="Haus"/>
Filter	<input type="checkbox"/> nur Medien mit Verwendung in der Ort-Beschreibung zeigen
Ergebnisse je Seite	<input type="text" value="10"/>
Sortieren nach	<input type="text" value="bitte wählen"/>
<input type="button" value="suchen"/>	

Abbildung 6: Die Mediensuche

Das Ergebnis der verschiedenen Suchvarianten präsentiert sich dem Benutzer in Form einer Linkliste, die alle Objekte enthält, die den gewünschten Suchkriterien entsprechen (siehe auch Abbildung 11).

Die zweite Basiskomponente, die Webapplikation, ist für die Präsentation der Wissensbasis und der im System vorhandenen Objekte verantwortlich und setzt hierfür das Cocoon Framework der Apache Software Foundation ein. Dieses ermöglicht in Verbindung mit der medienneutralen Markup-Sprache XML (Extensible Markup Language) und deren Co-Standards eine einfache Anpassung an verschiedene Endmedien, wie beispielsweise PDAs, Notebooks und Mobiltelefone, sowie den Druck.

Datenquellen für die gesamte Website bilden XML- und XSP-Dateien (Extensible Server Pages), die die eingespeisten Daten mit benutzerdefinierten Tags inhaltlich strukturieren. Mittels der

Abfragesprache SQL und dem SQLTransformer, einem speziellen Modul des Cocoon Frameworks, werden Informationen aus der Datenbank extrahiert und an den entsprechenden Stellen im XML-Dokument eingegliedert. Diese Daten stehen dann weiteren Instanzen für die Weiterverarbeitung zur Verfügung.

In einem nächsten Schritt sorgen XSL-Stylesheets (Extensible Stylesheet Language) für die Transformation der Daten in die gewünschte Zieldokumentstruktur und die anschließende Formatierung der Seiten für die Ausgabe auf einem gewünschten Endgerät. Dies geschieht mit dem in Cocoon integrierten XSLT-Prozessor, der das XML-Basisdokument mit dem zugehörigen Stylesheet verbindet und die gewünschte Ausgabe in Form des Ergebnisdokuments erzeugt. Das Ergebnisdokument kann für die zielgerechte Ausgabe auf dem Endmedium verschiedene Formate annehmen, unter anderem PDF, XML, WML oder HTML.

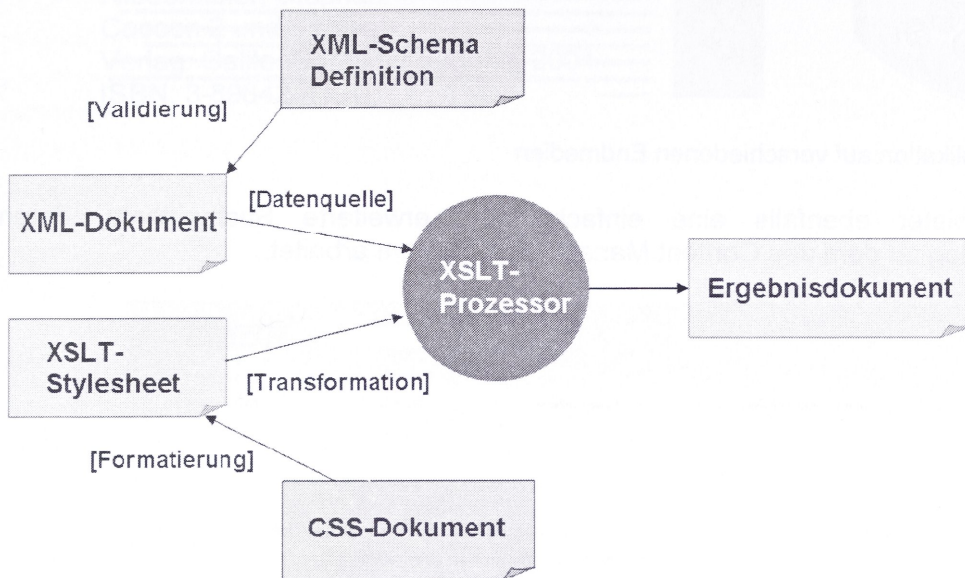


Abbildung 7: Der XSL-Transformationsprozess

Um die Dimo-Webapplikation für den PDA nutzbar zu machen waren lediglich einige Usability-Anpassungen nötig. So mussten beispielsweise die Seitenbreiten, Grafikgrößen und Navigationsbereiche auf die kleineren Displays mobiler Geräte angepasst werden. Auf die einfache Suche wurde aus Platzgründen verzichtet. Diese Anpassungen werden zentral an einem Dokument, dem XSL-Stylesheet, vorgenommen. Alle Dokumente werden dann automatisch vom Cocoon Framework für die Ausgabe auf dem anfragenden Medium angepasst. Es existiert jeweils ein Stylesheet für jedes Zielmedium. Beim Eintreffen einer Anfrage von einem Clientbrowser, wird zunächst der Typ des anfragenden Mediums überprüft und das entsprechende Stylesheet für die Ausgabe ausgewählt.

Weiterhin kann die Information zu den verschiedenen Objekten dynamisch im PDF-Format für die Ausgabe auf einem Drucker oder die Speicherung auf der lokalen Festplatte angezeigt werden. Hierzu wurde mit Hilfe der sog. XSL-Formatting Objects ein gesondertes Stylesheet erstellt, das auf die Anforderungen des gängigen Printformats abgestimmt ist. Das Stylesheet wandelt das XML-Dokument in das PDF-Format um und präsentiert es dem anfragenden Client dynamisch, d.h. es ist kein Speichern des Dokuments auf dem Server nötig.

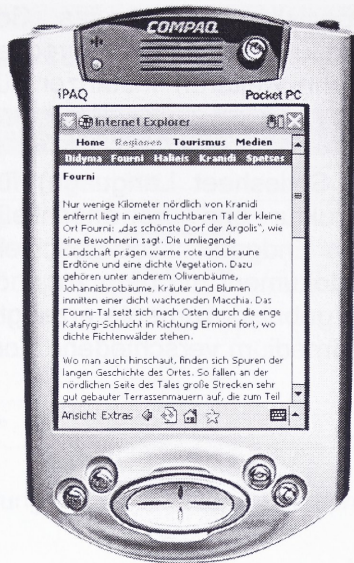


Abbildung 8: Die Webapplikation auf verschiedenen Endmedien

Die Webapplikation bietet ebenfalls eine einfache und erweiterte Suchvariante, deren Suchmechanismus analog zu dem des Content Management System arbeitet.

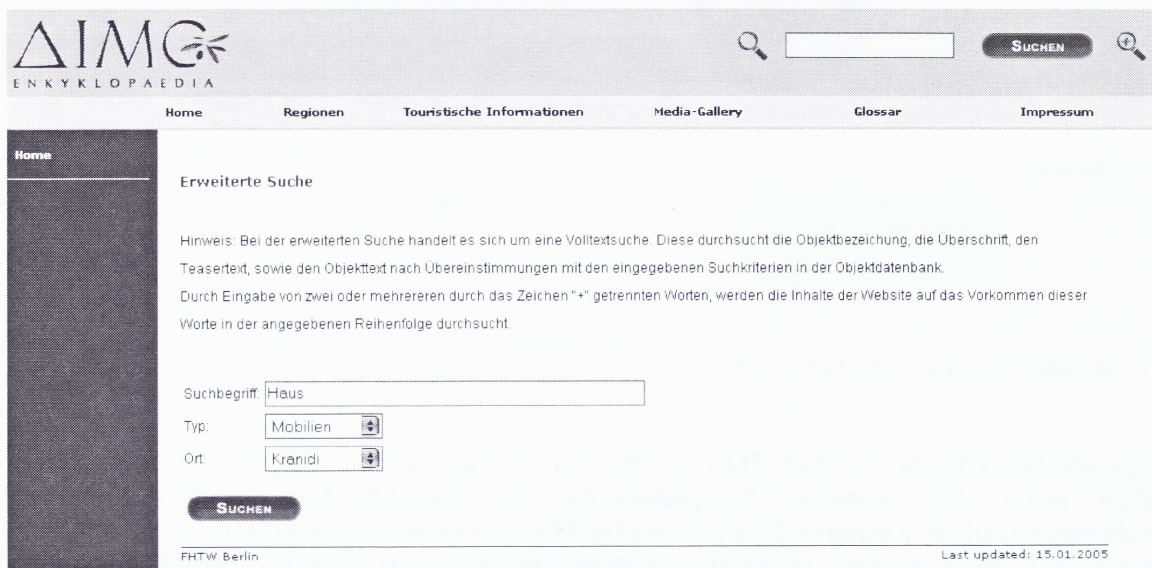


Abbildung 9: Die erweiterte Suche der Webapplikation

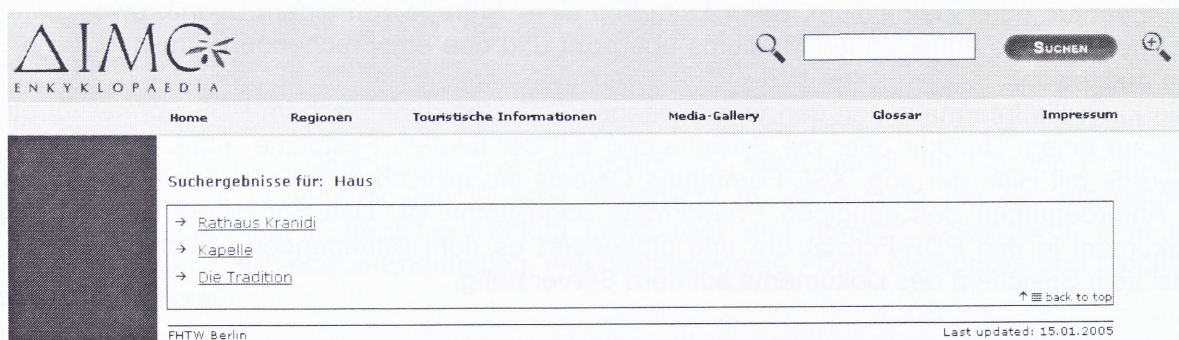


Abbildung 10: Die Liste der Suchergebnisse der Webapplikation

Zur Fortführung des Projekts sind einige Erweiterungen des Systems konzipiert. Hierzu zählen unter anderem ein automatisches Laden von Formulardaten auf den Server, eine Erweiterung auf die Sprachen englisch und griechisch, sowie der Einsatz von Location Based Services um einen virtuellen, mobilen Museumsführer für den PDA zu erstellen. Hier wäre durch Empfang der GPS Daten mit dem mobilen Gerät, eine automatische Anzeige aller in der näheren Umgebung befindlichen Sehenswürdigkeiten vorstellbar. Durch Klick auf die jeweiligen Angebote, kann der Nutzer sich nähere Informationen holen und wird zu dem gewünschten Ziel geführt. Eine Erweiterung dieser Applikation durch zuvor erstellte Führungen wäre ebenfalls denkbar.

Referenzen/Literatur:

- Niedermeier, Stephan
Cocoon 2 und Tomcat
Verlag: GalileoComputing, Bonn, 2004
ISBN: 3-89842-439-1