

Eine Informationsarchitektur für wissenschaftliche Fachportale in vascoda*

Sabine Heinz & Maximilian Stempfhuber

GESIS / Informationszentrum Sozialwissenschaften
Lennéstr. 30
53113 Bonn
{heinz, stempfhuber}@iz-soz.de

Zusammenfassung

Die rund 40 im Wissenschaftsportal vascoda eingebundenen Fachportale bieten auf ihre jeweiligen Fächer und Fachcommunities abgestimmte Informationsangebote. Aus der interdisziplinären Sicht auf die Fachportale, die durch die Bündelung der Portale in vascoda erzeugt wird, fällt eine erhebliche strukturelle und semantische Heterogenität auf. Diese drückt sich u. a. in unterschiedlichen Informationsangeboten, Benennungen und Portalstrukturen aus und führt bei Nutzerinnen und Nutzern, die in mehreren Fachportalen recherchieren, zu einer hohen kognitiven Last und erschwerten Bedienbarkeit. Durch die Entwicklung eines einheitlichen Modells der Informationsarchitektur für die wissenschaftlichen Fachportale soll die Grundlage für eine strukturelle Angleichung und damit eine einheitliche Gestaltung auf ergonomischer und ästhetischer Ebene geschaffen werden.

I Einleitung

Im Wissenschaftsportal vascoda¹, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) in mehreren (Teil-)Projekten² gefördert wird, sind derzeit rund 40 Fachportale aus den un-

* Veröffentlicht in: OSSWALD, Achim; STEMPFHUBER, Maximilian; WOLFF, Christian (Hrsg.) (2007). Open Innovation. Proc. 13. Jahrestagung der IuK-Initiative Wissenschaft. Konstanz: UVK, 485-507.

¹ <http://www.vascoda.de>

² Der vorliegende Beitrag entstand im Rahmen des Projektes „Einheitliche Gestaltung der Fachportale und des vascoda-Portals“, Teilprojekt des „vascoda Themenblocks 5: Fachportale – Übergreifende Strukturen und Aufgaben“, der von der DFG unter dem Geschäftszeichen 554 9022(2) ZBW Kiel gefördert wird.

terschiedlichsten Wissenschaftsdisziplinen eingebunden. Verantwortet werden die Fachportale von derzeit 39 Mitgliedsinstitutionen³ des vascoda-Vereins.

Bei einer vergleichenden Betrachtung der einzelnen Informationsangebote, die von den Fachportalen bereitgestellt werden, fällt ein hohes Maß an struktureller und semantischer Heterogenität ins Auge. Zurückzuführen ist dies darauf, dass die Angebote in den Fachportalen auf das jeweilige Fach und die Fachcommunity abgestimmt sind. In einer im Auftrag der DFG durchgeführten Nutzungsanalyse des Systems der überregionalen Literatur- und Informationsversorgung wurde festgestellt, dass sich die NutzerInnen einerseits eine domänenspezifische und tiefe Erschließung in den Fachportalen wünschen, andererseits aber auch Verbindungen zwischen den Fächern/Domänen (Clustern), die die interdisziplinäre Forschung unterstützen. Als besonderes Problem interdisziplinärer Forschung wird der erhöhte Zeitaufwand von Informationsrecherche und –beschaffung identifiziert (vgl. Deutsche Forschungsgemeinschaft 2003). Zurzeit müssen interdisziplinär in mehreren Fachportalen recherchierende NutzerInnen eine hohe kognitive Last und erschwerte Bedienbarkeit beim Wechsel zwischen den Angeboten in Kauf nehmen: Dadurch, dass gleiche Informationsangebote in den Fachportalen unterschiedlich benannt und/oder an unterschiedlichen Stellen im Portal angeordnet sind, erhöht sich zwangsläufig der Lernaufwand für den Nutzer, der Transfer von Altwissen wird erschwert und die Bildung eines für alle Fachportale einheitlichen mentalen Modells behindert. Ein solches wird jedoch benötigt, um Beziehungen zwischen den Informationseinheiten identifizieren zu können (vgl. Germonprez & Zigurs 2003, 10). Auch Wirth (2004) weist auf die Bedeutung eines mentalen Modells zur Navigation in komplexen Websites hin.

Im November 2006 wurde im Auftrag des vascoda-Qualitätsmanagements von der Göttinger Firma eResult ein Usability-Test des vascoda-Portals mit 24 Testpersonen durchgeführt. Ein Teil des Tests zielte darauf ab, die Testpersonen den Übergang von vascoda in die Fachportale, also von der Trefferliste in vascoda zur Einzeltrefferanzeige im Design des jeweiligen Fachportals, bewerten zu lassen. Die Mehrheit der Testpersonen gab an, dass für sie ein einheitlicher Aufbau der Trefferanzeigen wichtig bzw. sehr wichtig ist (vgl. ZB MED 2006, 161-172). Dies kann als Hinweis darauf gewertet werden, dass ein einheitlicher Aufbau der Fachportale zumindest für zentrale, häufig genutzte Angebote und Funktionalitäten

³ Eine Liste der Mitglieder findet sich hier:
http://www.vascoda.de/Mitglieder_vascoda_Logo-de.pdf

wünschenswert ist, um die Bildung eines gemeinsamen mentalen Modells und somit ein schnelles Zurechtfinden des Nutzers zu ermöglichen.

Im Rahmen des Projekts „Einheitliche Gestaltung der Fachportale und des vascoda-Portals“, Teilprojekt des „vascoda Themenblocks 5: Fachportale – Übergreifende Strukturen und Aufgaben“, soll die Grundlage für eine mit vertretbarem Aufwand durchzuführende strukturelle Angleichung und einheitliche Gestaltung der Fachportale auf ergonomischer und ästhetischer Ebene geschaffen werden. Dazu bedarf es zunächst einer einheitlichen Informationsarchitektur der Portale, die in einem weiteren Schritt in eine konsistente Oberflächengestaltung umgesetzt werden soll. Diese Oberflächengestaltung soll auf einer gemeinsamen Formensprache basieren und gleichzeitig den Fachportalen genügend eigenen Gestaltungsspielraum bieten. Dabei soll ein komplettes Gestaltungs- und Bedienkonzept unter Berücksichtigung softwareergonomischer Richtlinien entstehen. Das Ziel ist, die Fachportale so an die Bedürfnisse des Nutzers/der Nutzerin anzupassen, dass ein einheitliches Look & Feel entsteht und ein größtmögliches Maß an Gebrauchstauglichkeit (engl. *Usability*) erreicht wird. Dabei bezieht sich Gebrauchstauglichkeit auf die drei Kriterien Effektivität, Effizienz und Nutzerzufriedenheit.⁴

Im Folgenden werden zunächst der Begriff der Informationsarchitektur, das dahinter stehende Konzept und seine Anwendung auf den Kontext der Fachportale näher erläutert. Anschließend wird der Status Quo in den Fachportalen beschrieben. Danach wird ein Referenzmodell für eine Informationsarchitektur der Fachportale entwickelt. Das abschließende Kapitel gibt einen Ausblick darauf, wie das Modell exemplarisch in einem Musterportal umgesetzt werden soll.

2 Informationsarchitektur

2.1 Begriffsklärung und Definition

Der Begriff Informationsarchitektur oder englisch *Information Architecture* (IA) ist in erster Linie im US-amerikanischen Raum seit Ende der 1990er Jahre bekannt und gebräuchlich. Wegweisend bei der Einführung des Begriffs war das 1998 erschienene Buch *Information architecture for the World Wide Web: designing large-scale Web sites* der beiden Bibliotheks- und Informationswissenschaftler Rosenfeld und Morville. Vor dem Hintergrund des rasant wachsenden World Wide Web

⁴ Zu den Grundlagen der Softwareergonomie vgl. Balzert et al. (1988), Herczeg (1994) und Shneiderman (1998). Einen Überblicksartikel liefert Krause (2004).

definierten die Autoren zum ersten Mal das Konzept der Informationsarchitektur im Kontext von Websites. Sie übernahmen dabei den Begriff *information architecture* von dem Architekten und Grafikdesigner Richard Saul Wurman, der ihn bereits 1976 auf einer Konferenz des *American Institute of Architecture* benutzt hatte. 1996 veröffentlichte Wurman zusammen mit Peter Bradford das Buch *Information architects*, in dem er Informationsarchitektur in erster Linie als Präsentation und Layout von Informationen behandelt (vgl. Arndt 2006, 13ff.).

Morville und Rosenfeld grenzen sich von diesem Informationsarchitektur-Begriff ab; was Wurman als Informationsarchitektur auffasst, bezeichnen sie als *Informationdesign* und definieren ihrerseits *Informationsarchitektur* wie folgt:

„information architecture n.

The structural design of shared information environments.

The combination of organization, labeling, search, and navigation systems within web sites and intranets.

The art and science of shaping information products and experiences to support usability and findability.

An emerging discipline and community of practice focused on bringing principles of design and architecture to the digital landscape.” (Morville & Rosenfeld 2006, 4)⁵

Informationsarchitektur beschäftigt sich also laut Morville und Rosenfeld mit der strukturellen Gestaltung von Informationssystemen. Im Einzelnen beinhaltet dies die Organisation, Benennung, Suche und Navigation innerhalb von Websites und Intranets – mit dem übergeordneten Ziel, die Gebrauchstauglichkeit dieser Informationssysteme zu erhöhen und Informationen leicht auffindbar zu machen. Dabei sollen Prinzipien aus dem Bereich des Designs und der Architektur angewandt werden (vgl. Morville & Rosenfeld 2006, 10f.).

Der Ansatz, den Morville und Rosenfeld verfolgen, ist in erster Linie praxisorientiert: Sie verstehen ihr Buch als schrittweise Anleitung zur Konzeptionierung und Erstellung von Websites, indem sie z. B. in Methoden wie *Content Inventory*, *Card Sorting*, *Wireframes*, *Prototyping* etc. einführen. Gleichzeitig trugen sie mit der Veröffentlichung ihres Buches dazu bei, das Berufsbild und die Arbeitsfelder eines Informationsarchitekten (*information architect*) zu definieren und zu etablieren – zumindest für den US-amerikanischen Raum. Im Jahr 2002 gründeten sie schließlich zusammen mit Christina Wodtke und anderen das *Information Architecture*

⁵ Diese Definition findet sich in der dritten, völlig überarbeiteten und erweiterten Auflage ihres Buches von 1998.

*Institute*⁶, das es sich u a. zum Ziel gesetzt hat, Informationsarchitektur als Berufsfeld bekannt zu machen und zu fördern.

Seit 2000 findet einmal jährlich in den USA der *Information Architecture Summit*⁷ statt, organisiert von der *American Society for Information Science and Technology* (ASIS&T). Das Thema des IA Summit 2006 lautete „Learning, Doing, Selling“, 2007 wird sich die Konferenz mit „Enriching IA – rich information, rich interaction, rich relationships“ beschäftigen. 2005 fand zum ersten Mal ein europäischer IA Summit statt, gefolgt von einer zweiten Konferenz 2006⁸, ebenfalls initiiert und unterstützt von ASIS&T. Die Themenblöcke und Beiträge auf den IA Summits haben vorrangig Praxisbezug.

Der geschilderte stark praxisorientierte Ansatz wird in der IA-Community auch kritisch gesehen: So beklagt Fast (2006) einen Mangel an wissenschaftlicher Grundlagenforschung im Bereich der Informationsarchitektur. Dies sei in der Geschichte der Disziplin begründet, da Informationsarchitektur von Praktikern konzipiert, definiert und entwickelt worden sei. Er weist jedoch auch darauf hin, dass es Forschung im Bereich Informationsarchitektur durchaus gibt, so z. B. nachzulesen im *Journal of the American Society for Information Science and Technology* (JASIST), Heft 10 (53), einem *special issue* zur Informationsarchitektur. Die Heftbeiträge befassen sich sowohl mit theoretischen Konzepten in der Informationsarchitektur als auch mit Fallstudien aus der Praxis (vgl. JASIST 2002).

Morville und Rosenfeld sehen Überschneidungen der Informationsarchitektur u a. zu folgenden wissenschaftlichen Disziplinen: Grafikdesign, Interaction Design, Usability Engineering, Softwareentwicklung und Wissensmanagement (vgl. Morville & Rosenfeld 2006, 10f.). Gerade diese Überschneidungen spielen bei der Entwicklung des Referenzmodells für die in vascoda eingebundenen Fachportale eine Rolle.

2.2 Informationsarchitektur im Kontext der Fachportale

Aufgrund der Überschneidungen zu den genannten Fachgebieten eignet sich der von Morville und Rosenfeld definierte Begriff der Informationsarchitektur zur Übertragung auf den Kontext der Fachportale. Im Folgenden verstehen wir unter Informationsarchitektur im Sinne von Morville und Rosenfeld die strukturelle Gestaltung der Fachportale, die sich aus folgenden Komponenten zusammensetzt: (1)

⁶ <http://iainstitute.org>

⁷ <http://www.iasummit.org>

⁸ <http://www.euroia.org/2005> bzw. <http://www.euroia.org>

Organisation/Strukturierung der Information, (2) Benennung (*Labeling*), (3) Suche und (4) Navigation. Erweitern wollen wir die Definition um die Ausrichtung auf die softwareergonomische Gestaltung, d.h. um die Frage, wie sich die strukturelle Gestaltung mit softwareergonomischen Mitteln in eine konsistente Oberfläche umsetzen lässt.

Unser Fokus bei der Entwicklung des Referenzmodells zur gemeinsamen Gestaltung der Fachportale in vascoda liegt im ersten Schritt auf der Organisation und Strukturierung der Information. Im Kern geht es darum, wie die Informationsangebote in den Fachportalen kategorisiert werden können. Dabei gilt es, folgende Fragen zu beantworten: Welche Angebote gibt es? Wodurch zeichnen sie sich aus bzw. wodurch grenzen sie sich voneinander ab? Welche Nutzerperspektiven auf die Angebote gibt es und wie können sie abgebildet werden? Welche Angebote können in welchen Kategorien gruppiert werden? Durch welche Kriterien zeichnen sich diese Kategorien aus? Welche Verknüpfungen gibt es zwischen einzelnen Kategorien/Angeboten? Wie soll mit der Heterogenität vermeintlich gleicher Angebote umgegangen werden?

Zunächst befassen wir uns also mit diesen grundlegenden Überlegungen zur Organisation und Strukturierung der in den Fachportalen angebotenen Information. Daran knüpfen Fragen der Benennung, der Suche und der Navigation innerhalb der Informationsarchitektur an, die an dieser Stelle jedoch nur angerissen werden sollen. Bei der Benennung der Inhalte geht es darum, ein kohärentes Bezeichnungssystem zu entwickeln, das sowohl die Inhalte adäquat repräsentiert als auch die Bedürfnisse der Nutzer berücksichtigt. Bei der Konzeption der Suche muss entschieden werden, welche Informationsangebote wie durchsuchbar sein sollen. Dazu gehören u. a. folgende Fragen: Welche Retrieval-Verfahren werden eingesetzt? Wie sieht die einfache Suche aus, wie die erweiterte? Welche Sucheinschränkungen werden ermöglicht? Wie sieht die Ergebnisliste aus? etc. Die Navigation im Fachportal baut stark auf der Organisation der Inhalte auf. Eine Menüstruktur zum Blättern im Portal kann sich unmittelbar aus der Inhaltsstruktur entwickeln. Bei der Konzeption der Navigation ist u. a. zu klären, wo die Hauptnavigation platziert wird, wie viele Menüebenen es gibt und welche Navigationselemente (z. B. Karteireiter, Breadcrumbs etc.) eingesetzt werden. Die Struktur der Inhalte bietet dabei einen Orientierungsrahmen und Wegweiser für die Navigation. Dabei gilt es, die notwendigen softwareergonomischen Mittel zu finden, um den NutzerInnen einen effizienten Zugriff auf die Inhalte zu ermöglichen. Mit den genannten Punkten wurden die komplexen Themen Suche und Navigation nur angerissen, da der Fokus des Referenzmodells der Fachportale auf der Organisation und Strukturierung der Inhalte

liegt und die ergonomischen/ästhetischen Aspekte vom Musterdesign, das parallel dazu entwickelt wird, abgedeckt werden.

3 Ist-Zustand der in vascoda eingebundenen Fachportale

3.1 Heterogene Angebotsstruktur

Wie in mehreren Untersuchungen bereits festgestellt wurde (vgl. Mayr 2006, Pianos & Trauzold 2006, Heinz & Pianos 2007), zeichnen sich die Informationsangebote der Fachportale durch eine starke Heterogenität in struktureller sowie semantischer Hinsicht aus. Die Palette der Informationsangebote ist insgesamt sehr breit: Pianos & Trauzold haben in einer Befragung der Fachportal-Betreiber an die 20 unterschiedliche Angebote, im vascoda-Kontext Module genannt, identifiziert. Dabei handelt es sich u. a. um Fachinformationsführer (Nachweis von Internetquellen), Bibliothekskataloge (OPACs), Zeitschriftenaufsatz-Datenbanken, Fachdatenbanken und Volltextserver. Diese genannten Module werden jeweils von über 80% der Fachportale angeboten oder befinden sich in Planung. Andere Module wiederum sind nur in wenigen Portalen vorhanden bzw. geplant, z. B. Jobangebote (16%) oder Digitale Handbücher/Lexika (7%). Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über das Vorkommen (ausgewählter) Module in 43 befragten Fachportalen:

<i>Modul</i>	<i>Wie viele Fachportale (in Prozent) bieten das Modul an bzw. planen es?</i>
Fachinformationsführer	96 %
Bibliothekskataloge	91 %
Fachdatenbanken	91 %
Zeitschriftenaufsatz-Datenbanken	83 %
Volltextserver	81 %
Neuerwerbungslisten	76 %
Zeitschriften-Datenbanken	57 %
Online-Tutorials	48 %
Expertendatenbanken	48 %
Veranstaltungskalender	35 %
Jobangebote	16 %
Online-Pressearchive	15 %
Digitale Handbücher/Lexika	7 %
Bibliometrie/Zitationsanalyse	4 %

Tabelle 1: Module in den Fachportalen

Folglich unterscheidet sich die Angebotsstruktur der Fachportale zum Teil erheblich: Während beispielsweise das geschichtswissenschaftliche Fachportal Clio-online⁹ insgesamt 18 Module anbietet, sind es bei es bei der Virtuellen Fachbibliothek Ost- und Südostasien CrossAsia¹⁰ sechs (wobei es sich nicht um fixe Zahlen handelt und die Anzahl der Module nichts über die Qualität der Angebote aussagt). Einzelne Module finden sich zwar in vielen Fachportalen wieder, unterscheiden sich aber häufig in mindestens einem der folgenden Punkte: Struktur, Inhalt, Benennung oder Position innerhalb des Fachportals. Dies lässt sich am Beispiel des Fachinformationsführers in den beiden Fachportalen Vlib-AAC: History¹¹ (Virtual Library of Anglo-American Culture: History) und baltica-net¹² (Virtuelle Fachbibliothek Kulturkreis Baltische Länder) zeigen: Während Vlib-AAC: History angibt, im Fachinformationsführer nur institutionelle und thematische Websites zu erfassen, werden bei baltica-net darüber hinaus noch elektronische Volltexte aufgenommen. Bei Vlib-AAC: History ist der Fachinformationsführer als „History Guide“ betitelt, bei baltica-net heißt er „Internetquellen“. In Vlib-AAC: History findet man den Fachinformationsführer als externen Link innerhalb des Menüpunkts „Internet“, in baltica-net als Untermenüpunkt von „Recherche“ im Portal integriert.

3.2 Heterogene Sichten auf die Informationsangebote

Die Art und Weise, wie die Fachportale ihre Angebote strukturieren und gruppieren, also welche Sicht sie den Nutzerinnen und Nutzern auf ihr Portal bieten, variiert – je nach dem, welches Informationsbedürfnis des Nutzers als das vorrangigste angesehen wird. Dabei lassen sich drei verschiedene Sichten identifizieren (die jedoch auch in Mischformen auftreten): Am häufigsten sind die Informationsangebote nach Informationstyp gruppiert (Beispiel ViFaOst – Virtuelle Fachbibliothek Osteuropa¹³: Einteilung in Bibliothekskataloge, Neuerwerbungen, Zeitschriften und Aufsätze, Internetressourcen, Fachdatenbanken und Bibliografien, Texte und Materialien, Fachservice). Darüber hinaus gibt es eine funktionale Sicht (Beispiel ViFaPol – Virtuelle Fachbibliothek Politikwissenschaft¹⁴: Einteilung in Systematische Suche und Übergreifende Suche) und eine fachliche (Beispiel Slavistik-

⁹ <http://www.clio-online.de>

¹⁰ <http://crossia.org>

¹¹ <http://www.sub.uni-goettingen.de/vlib/history/index.php>

¹² <http://www.baltica-net.de>

¹³ <http://www.vifaost.de>

¹⁴ <http://www.vifapol.de>

Portal¹⁵: Einteilung in Geschichte, Politik und Gesellschaft, Sprache und Literatur, Musik, Kunst, Fachübergreifend). Eine erwähnenswerte Kombination zweier Sichten findet man bei Propylaeum¹⁶, der Virtuellen Fachbibliothek für Altertumswissenschaften: Hier wird eine fachliche Sicht (Alle Fächer, Ägyptologie, Alte Geschichte, Klassische Archäologie, Klassische Philologie, Vor- und Frühgeschichte) mit einer nach Informationstypen geordneten (Bibliothekskataloge, Neuerwerbungen, Zeitschriften/Aufsätze, Fachdatenbanken, Digitale Sammlungen, Internetressourcen) verknüpft. Die folgende Tabelle fasst zusammen, wie viele von 40 untersuchten Fachportalen welche Sicht auf ihre Informationsangebote anbieten:

<i>Sicht auf das Informationsangebot</i>	<i>Anzahl der Fachportale</i>
nach Informationstyp	27
funktional	11
fachlich	1
fachlich UND nach Informationstyp	1

Tabelle 2: Unterschiedliche Sichten auf das Informationsangebot in den Fachportalen

Die verschiedenen Sichten und Inkonsistenzen innerhalb der Sichten drücken sich wiederum in der unterschiedlichen Gestaltung und Benennung der Menüs in den Fachportalen aus.

3.3 Heterogene Oberflächengestaltung

Neben der dargestellten Heterogenität auf der Ebene der Informationsangebote lassen sich noch auffällige Unterschiede bezüglich der Oberflächengestaltung der einzelnen Fachportale feststellen (vgl. Heinz & Pianos 2007). Das grafische Gesamtkonzept, Bildsprache und Designelementen der Fachportale unterscheiden sich ebenso wie Bildschirmaufteilung, Navigation, Menü- und Linkstruktur. Am Beispiel der Positionierung der Hauptnavigation illustrieren die folgenden vier Screenshots die Heterogenität im Design der Fachportale:

¹⁵ <http://www.slavistik-portal.de> (vor dem Relaunch im März/April 2007)

¹⁶ <http://www.propylaeum.de>

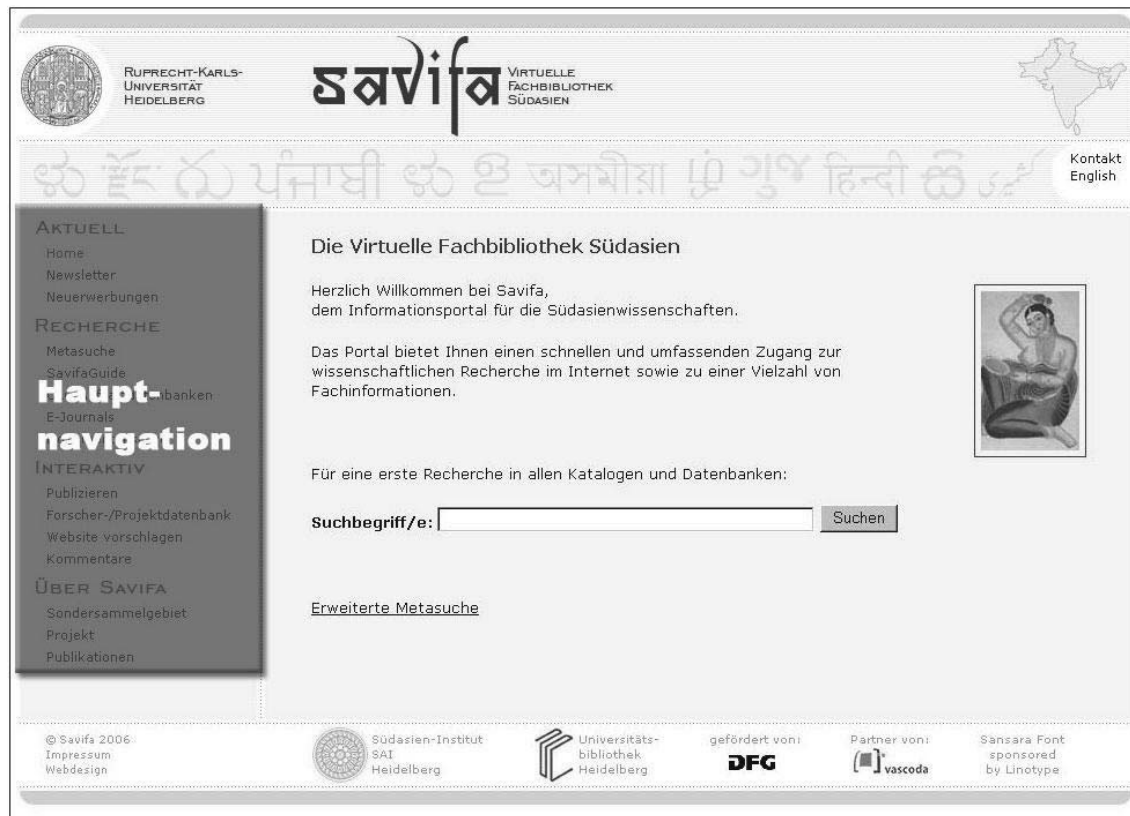


Abbildung 1: Hauptnavigation vertikal links – Beispiel Savifa¹⁷

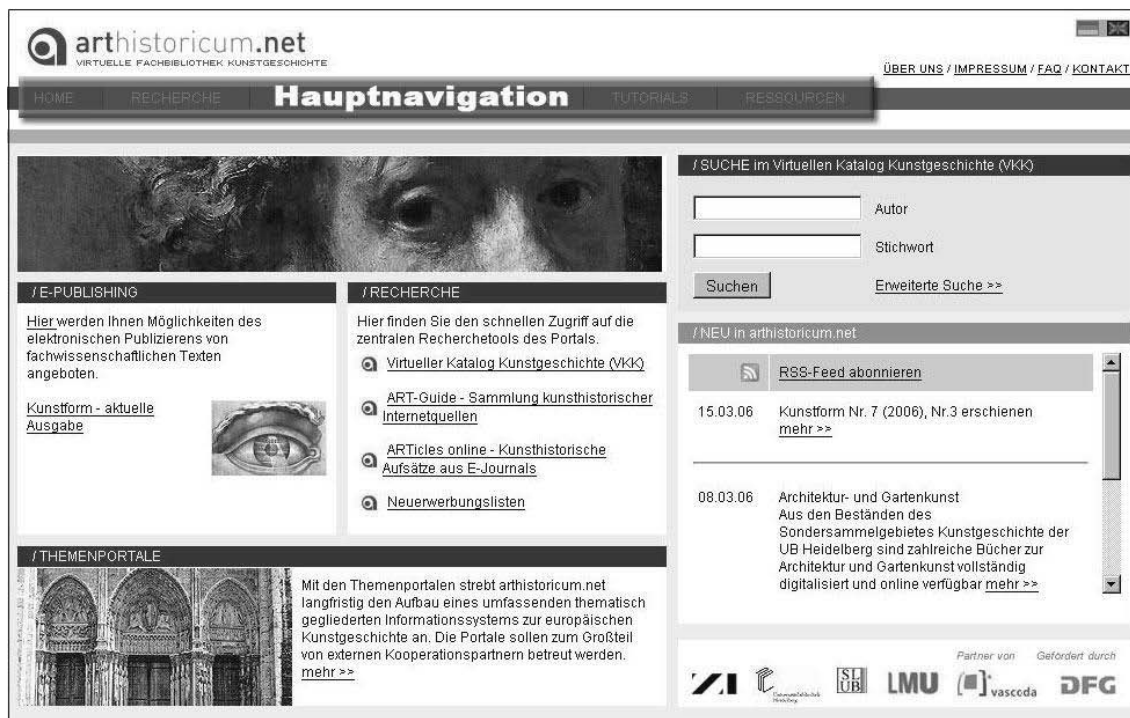


Abbildung 2: Hauptnavigation horizontal oben – Beispiel arthistoricum.net¹⁸

¹⁷ Virtuelle Fachbibliothek Südasiens: <http://www.savifa.de>

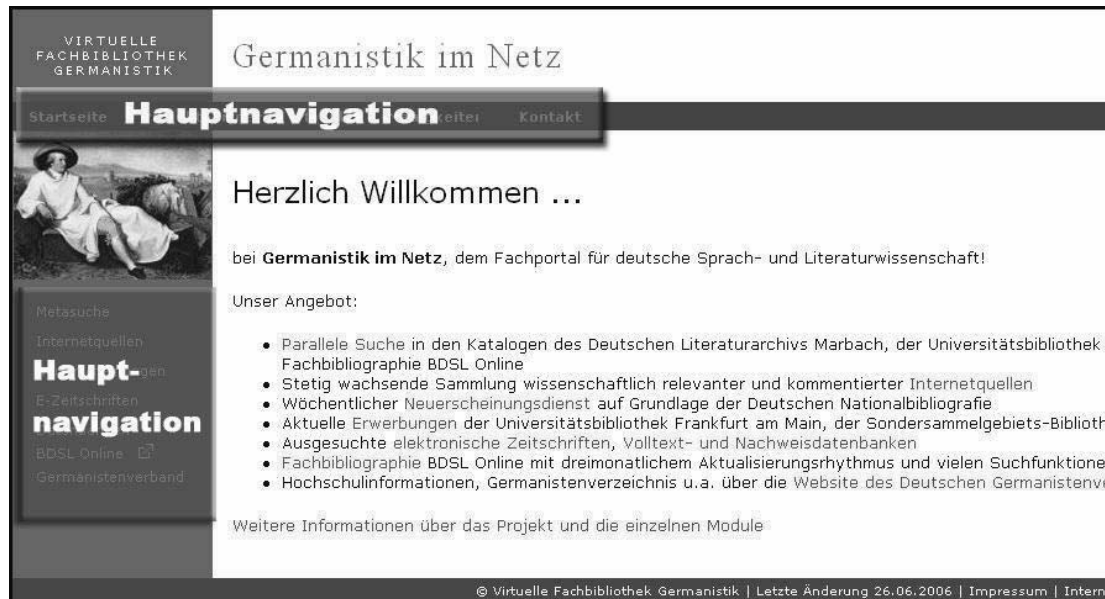


Abbildung 3: Hauptnavigation vertikal links und horizontal oben – Germanistik imNetz¹⁹



Abbildung 4: Hauptnavigation im Hauptbereich auf der Startseite – Beispiel ViFaHolz²⁰

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick darüber, wie viele Fachportale welche Form der Positionierung der Hauptnavigation gewählt haben (Stand: Sept. 2006):

¹⁸ Virtuelle Fachbibliothek Kunstgeschichte: <http://www.arthistoricum.net>

¹⁹ Virtuelle Fachbibliothek Germanistik: <http://www.germanistik-im-netz.de>

²⁰ Virtuelle Fachbibliothek Holz: <http://www.vifaholz.de>





Positionierung der Hauptnavigation	Anzahl der Fachportale
 vertikal links	21
 horizontal oben	8
 vertikal links + horizontal oben	1
 im Hauptbereich auf der Startseite	7

Tabelle 3: Positionierung der Hauptnavigation in den Fachportalen

Die genannten Unterschiede zwischen den Fachportalen verdeutlichen, dass insgesamt keine einheitliche strukturelle Gestaltung, d.h. keine einheitliche Informationsarchitektur im oben definierten Sinne (vgl. Kap. 2.2) erkennbar ist. Es gibt vielmehr eine Spannweite unterschiedlicher Modelle, die sich neben den Sichten auf die Informationsangebote vor allem in zwei Dimensionen unterscheiden: hinsichtlich der Inhalte und hinsichtlich des Integrationsgrads der Inhalte im Fachportal. Was die Inhalte anbetrifft, gibt es auf der einen Seite Fachportale, die ihren Schwerpunkt auf eigene redaktionelle Angebote (z. B. Themen, Tutorials etc.) legen (Beispiel: [historicum.net](http://www.historicum.net)²¹), und auf der anderen Seite Portale, die schwerpunktmäßig die verteilte Suche in Datenbanken organisieren (Beispiel: [infoconnex](http://www.infoconnex.de)²²). Bezüglich des Integrationsgrads existieren einerseits Fachportale, die in erster Linie zu externen Informationsangeboten verlinken, und andererseits Fachportale, die verschiedene Informationsangebote unter einer Oberfläche im Portal integrieren (Beispiel: [ViFaPol](http://www.vifapol.de)²³).

Begründet ist die dargestellte Spannweite u. a. in der unterschiedlichen Entwicklungsgeschichte der Portale, den unterschiedlichen fachlichen Inhalten, den unterschiedlichen Zielgruppen sowie der unterschiedlichen Einbindung in institutionelle und nationale, teilweise auch internationale Zusammenhänge. Und auch wenn eine Unterscheidbarkeit von anderen Fachportalen sicherlich teilweise beabsichtigt ist,

²¹ Geschichtswissenschaften im Internet: <http://www.historicum.net>

²² Interdisziplinärer Informationsdienst für Pädagogik, Sozialwissenschaften und Psychologie : <http://www.infoconnex.de>

²³ Virtuelle Fachbibliothek Politikwissenschaft: <http://www.vifapol.de>

so stellt das Erscheinungsbild der Fachportale in seiner derzeitigen heterogenen Ausprägung eine vermeidbare Hürde beim Wechsel zwischen den Portalen dar. Ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu mehr Nutzerfreundlichkeit ist deshalb eine gemeinsame Informationsarchitektur der Fachportale.

4 Ein Referenzmodell für die Fachportale in vascoda

Um zukünftig eine einheitliche nutzerorientierte Sicht auf die Fachportale zu ermöglichen, stellen wir im Folgenden ein Referenzmodell vor, das die Grundlage für eine strukturelle Angleichung und übergreifende nutzerfreundlichere Gestaltung bietet. Das Referenzmodell umfasst eine für wissenschaftliche Portale optimierte Informationsarchitektur sowie ihre softwareergonomische Umsetzung in eine auf einem konsistenten Gestaltungs- und Bedienkonzept basierende Oberfläche.

4.1 Definition Referenzmodell

Ein Referenzmodell erfüllt die Funktion eines Entwurfsmusters für eine Klasse von zu modellierenden Sachverhalten. Es bildet einen abstrakten Bezugsrahmen zur Definition von Entitäten und ihrer Beziehungen zueinander und ist dabei unabhängig von spezifischen Standards, Technologien, Implementierungen etc. Auf der Basis eines abstrakten Referenzmodells können spezifische Umsetzungen dieses Modells entwickelt werden (vgl. MacKenzie, M. et al. 2006). Bekannte Referenzmodelle im Bereich der Informatik sind das OSI-Schichtenmodell und das TCP/IP-Referenzmodell zur Beschreibung von Netzwerken.

Im Kontext digitaler Bibliotheken existieren unterschiedliche Ansätze für Referenzmodelle. Im *Digital Library Manifesto* des *DELOS Network of Excellence on Digital Libraries* wird explizit auf die Notwendigkeit eines Referenzmodells für digitale Bibliotheken hingewiesen:

Digital libraries need to obtain a corresponding Reference Model in order to consolidate the diversity of existing approaches into a cohesive and consistent whole, to offer a mechanism for enabling the comparison of different DLs, to provide a common basis for communication within the DL community, and to help focus further advancement“ (Candela et al. 2007).

Im *Manifesto* wird ein komplexes *Digital Library Universe* definiert, das aus drei Schichten (*Digital Library*, *Digital Library System*, *Digital Library Management System*) besteht, auf sechs Kernkonzepten (*Content*, *User*, *Functionality*, *Quality*, *Policy and Architecture*) beruht und in dem vier Akteursrollen (*DL End-Users*, *DL Designers*, *DL System Administrators*, *DL Application Developers*) identifiziert wer-

den. Das Modell orientiert sich also an den Mitteln der Softwarearchitektur, indem es Schichten, Komponenten und Beziehungen zwischen Komponenten definiert. Eine andere Form des Referenzmodells für digitale Bibliotheken stellt das 5S-Modell dar (vgl. Gonçalves et al. 2004). 5S steht für *Streams, Structures, Spaces, Scenarios, Societies*. Hierbei handelt es sich um ein formales Modell, das eine formale Sprache zur Beschreibung und Generierung digitaler Bibliotheken beinhaltet und als Ziel Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit verfolgt.

In beiden Modellen spielt die softwareergonomische Ebene keine explizite Rolle. Unser Ziel ist es deshalb, ein Modell zu entwickeln, das die konkrete inhaltliche Ebene der Fachportale berücksichtigt und mit der softwareergonomischen Ebene verknüpft. Während es bei der inhaltlichen Ebene um die Organisation und Strukturierung der Informationsangebote geht, fokussiert die softwareergonomische Ebene auf eine an größtmöglicher Gebrauchstauglichkeit orientierte Oberflächen-gestaltung, die einen effizienten Zugriff auf die Informationsangebote gewährleistet. Als dritte Ebene ist die technische Ebene zu erwähnen, die die zur Integration der Inhalte erforderliche technische Infrastruktur umfasst.²⁴ Im Folgenden wird zunächst die inhaltliche und anschließend die softwareergonomische Ebene beschrieben.

4.2 Eine Informationsarchitektur für die Fachportale in vascoda

Grundlage für die Entwicklung des Referenzmodells auf inhaltlicher Ebene war eine Bestandsaufnahme zur strukturellen Gestaltung der Fachportale, die sich an folgenden Fragen orientierte: Welche Informationsangebote gibt es in welchen Fachportalen? Wie sind sie benannt? An welcher Stelle innerhalb der Gesamtstruktur des jeweiligen Portals sind sie angesiedelt? Dabei wurden auch die Umfrageergebnisse von Pianos & Trauzold (2006) einbezogen, darüber hinaus die Ergebnisse von Mayr (2006) sowie die im Rahmen des vascoda-Projekts „Metadaten, Standards, Heterogenitätsbehandlung“ in Zusammenarbeit mit der gleichnamigen vascoda-Arbeitsgruppe entwickelten vascoda-Sammlungsbeschreibungen²⁵ (engl. *Collection Level Descriptions*) und das von der vascoda-Facharbeitsgruppe Geisteswis-

²⁴ Eine wichtige Komponente der technischen Infrastruktur wird ein (Web-)Content-Management-System (CMS) zur Verwaltung der gesamten Oberflächenstruktur des Portals sein. Mit einem solchen System werden die Verwaltung und Pflege des Layouts und des Inhalts der statischen Seiten erleichtert. Ggf. kann über das CMS auch die Rechteverwaltung realisiert werden. In das CMS müssen dann die dynamischen Inhaltskomponenten integriert werden, also die Suche, das Browsing etc.

²⁵ <http://cld.vascoda.de/info/cluster>

senschaften definierte „Core-Set für eine geisteswissenschaftlich und/oder regional orientierte Virtuelle Fachbibliothek“²⁶. Bei der zusammenführenden Betrachtung all dieser Ergebnisse fällt die komplexe und unübersichtliche Struktur der Informationsangebote auf, für die vor allem die unterschiedlichen Sichten auf die Angebote (vgl. Kap. 3.2) verantwortlich sind. Das Ziel war nun, die beschreibende Sicht zu verlassen und eine Modell- und Gruppenbildung der Informationsangebote in den Fachportalen vorzunehmen, und zwar anhand von intuitiven Kriterien, die in erster Linie die Nutzerperspektive berücksichtigen. Die Kriterien lassen sich wie folgt umreißen:

- Primäre Interaktion
Wie erfolgt die primäre Interaktion des Nutzers/der Nutzerin mit dem Informationsangebot?
z. B. Suchen, Blättern, Anfragen, Feedback/Austausch²⁷
- Informationsbedürfnis
Welches Informationsbedürfnis des Nutzers/der Nutzerin liegt vor?
z. B. thematisch (gesucht wird Literatur zum Thema XY) vs. formal (Was ist in der neuesten Ausgabe der Zeitschrift XY erschienen?)
- Zielgruppe
An welche Zielgruppe/Nutzergruppe richtet sich das Informationsangebot?
z. B. WissenschaftlerInnen, Studierende, Lehrende, Lernende, interessierte Öffentlichkeit
- Kommunikationsart
Um welche Form der Kommunikation handelt es sich?
z. B. formelle wissenschaftliche Kommunikation, informelle wissenschaftliche Kommunikation; einseitige vs. zweiseitige Kommunikation
- Qualitätskontrolle
Erfolgt eine Kontrolle der wissenschaftlichen Qualität des Angebots? Wenn ja, wie?
z. B. ja/nein, Verfahren der Qualitätskontrolle (z. B. Peer Review oder Auswahl durch eine Redaktion)

²⁶ <http://intranet.vascoda.de/fileadmin/vascoda->

[storage/Themen/Fachportale/Core_Set/Dokumente/core_set.pdf](http://intranet.vascoda.de/fileadmin/vascoda-storage/Themen/Fachportale/Core_Set/Dokumente/core_set.pdf)

²⁷ Morville & Rosenfeld unterscheiden drei Arten von Rechercheverhalten („information-seeking behavior“): Suchen („searching“), Blättern („browsing“) und Anfragen („asking“). Suchen ist durch die Eingabe von Suchtermen charakterisiert, Blättern durch das Navigieren von Link zu Link und Anfragen durch das Formulieren von Fragen an Personen per E-Mail, Formular, Chat etc. (vgl. 2006, 42).

- Informationsart
Welche Informationsart beinhaltet das Angebot?
z. B. Metadaten, Volltexte, etc.
- Aktivitäten vs. Ergebnisse
Beinhaltet das Informationsangebot Forschungs*aktivitäten* oder Forschungs*ergebnisse*?
Dazu zählen z. B. Projekte (Aktivitäten), Publikationen, Primärdaten (Ergebnisse).
- Struktur
Bietet das Angebot Informationen zur Struktur des Faches?
Hier geht es um die Akteure innerhalb eines Faches, also z. B. Personen, Institutionen, Netzwerke, aber auch um Zeitschriftenprofile, die Auskunft darüber geben, wo innerhalb eines Faches publiziert wird.

Anhand dieser Fragen erfolgte eine grundsätzliche Einteilung der Module in vier Kategorien:

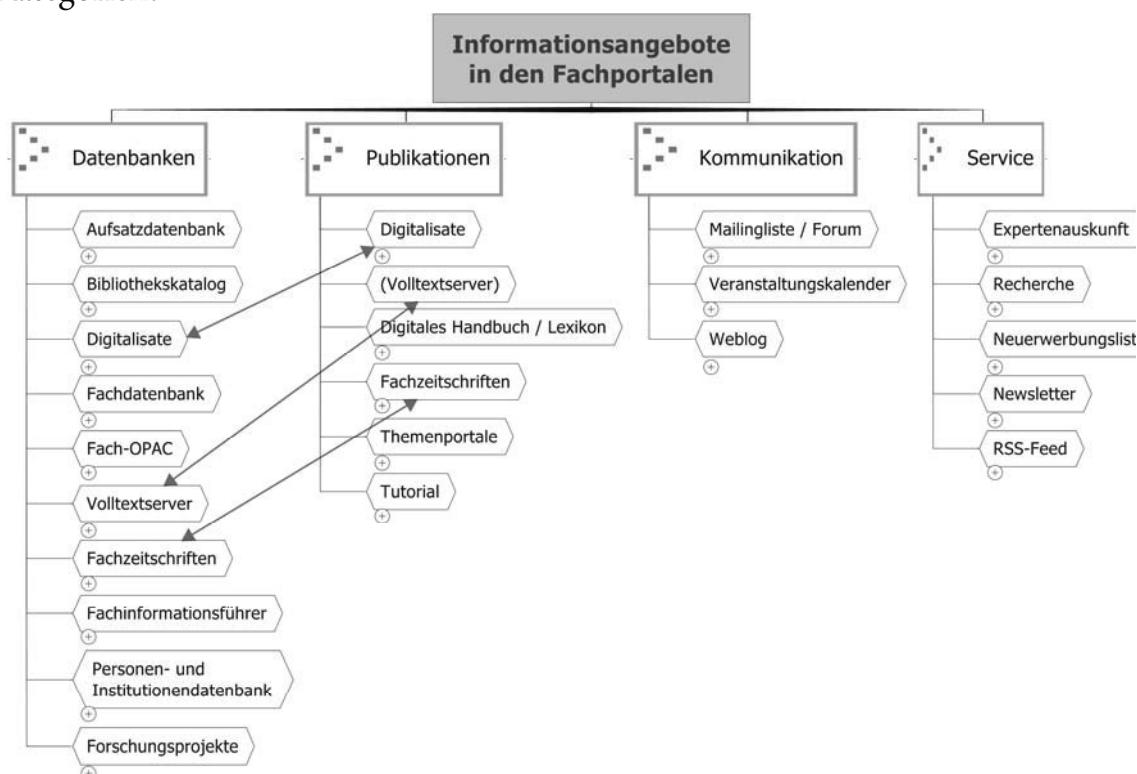


Abbildung 5: Gruppierung der vorhandenen Informationsangebote in den Fachportalen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick darüber, welche Kriterien in welcher Ausprägung den einzelnen Gruppen zugeordnet werden können:

	<i>Datenbanken</i>	<i>Publikationen</i>	<i>Kommunikation</i>	<i>Service</i>
primäre Interaktion	Suchen	Blättern	Feed-back/Austausch	Anfragen
Informationsbedürfnis	thematisch	formal	thematisch oder formal	thematisch oder formal
Zielgruppe(n)	alle	alle	alle	alle
Kommunikationsart	formell wiss.	formell wiss.	informell wiss.	informell wiss.
Qualitätskontrolle	ja	ja	nein	ja
Informationsart	Metadaten und Volltexte	Inhaltsverzeichnisse und Texte	Thema, Zeit, [Ort]	Anfrage/Angebot
Aktivitäten vs. Ergebnisse	Forschungsaktivitäten und – ergebnisse	Forschungsergebnisse	#	#
Struktur	Informationen zur Struktur des Faches	#	#	#

Tabelle 4: Kriterien zur Gruppierung der Informationsangebote in den Fachportalen

Anzumerken ist, dass die Kriterien nicht immer trennscharf sind und auch nicht auf alle Module anwendbar, aber eine erste Orientierung und Hilfestellung zur Kategorisierung der Informationsangebote bieten. Dabei kann ein Modul durchaus mehreren Kategorien zugeordnet werden.

Die Gruppe **Datenbanken** beinhaltet den großen Block der Literaturinformation. Dabei handelt es sich um qualitätsgeprüfte publizierte Fachinformation in Form von Literaturnachweisen und digitalen Volltexten. Zu finden ist dieser Informationstyp in den Modulen Aufsatzdatenbank, Bibliothekskatalog, Digitalisate, Fachdatenbank, Fach-OPAC, Fachzeitschriften, Volltextserver und teilweise auch im Modul Fachinformationsführer. Je nach Fach kommen auch noch Datenbanken hinzu, die Primärinformation (z. B. Umfragedaten, Werkstoffdaten, Chemiedaten etc.) enthalten. Bisher ist diese Informationsart in den Fachportalen aber noch selten vertreten. Neben den Modulen, die Literaturinformation anbieten, wurden unter Datenbanken Module eingeordnet, die als Wegweiser durch die Struktur des jeweiligen Faches dienen sowie wissenschaftliche Aktivitäten und Ergebnisse erfassen: Dazu gehören die Fachinformationsführer, die Personen- und Institutionenda-

tenbanken sowie Forschungsprojekte. Der Fachinformationsführer nimmt insofern eine Sonderrolle ein, da einige Fachportale in diesem Modul nicht nur Metadaten zu institutionellen oder thematischen Websites erfassen, sondern auch zu elektronischen Volltexten. Die Informationsangebote, die die Module bieten, sind mit einer variierenden Anzahl von Metadaten unterschiedlich tief formal und inhaltlich erschlossen (vgl. Mayr 2006). Gemeinsam ist allen genannten Modulen, dass der Hauptzugang für den Nutzer in der Suche mit Termen (Deskriptorensuche) (vgl. Krause & Mayr 2006, 42) besteht. Beispiele für das Ergebnis der Suche in der Gruppe Datenbanken sind im Fall der Literaturinformation Volltexte bzw. Verweise auf Volltexte (plus Verfügbarkeitsinformationen) und im Fall der Forschungsinformation mit Metadaten angereicherte Verweise auf institutionelle Websites.

In der Gruppe **Publikationen** sind elektronische Veröffentlichungen eingeordnet, die im Fachportal erscheinen, also redaktionelle Inhalte im Volltext. Zurzeit ist dieser Bereich in den Fachportalen (auch aus Gründen der Ressourcenknappheit) noch wenig vertreten. Es existieren jedoch bereits verschiedene Ansätze, die – auch im Sinne der DFG²⁸ – weiter ausgebaut werden sollten. Als Beispiele können die Publikation des Rezensionsjournals KUNSTFORM im Fachportal arthistoricum.net²⁹ oder die Rubrik „Themen“ im Fachportal historicum.net³⁰ genannt werden. Möglich ist das Angebot von Open-Access-Fachzeitschriften, Rezensionen, Lexikaartikeln, Themenportalen oder E-Learning-Materialien in Kooperation mit der jeweiligen Fachcommunity. Der Zugriff auf die Publikationen erfolgt im Unterschied zu den Datenbanken vorrangig über das Browsing von z. B. Inhaltsverzeichnissen (was eine Suche jedoch nicht ausschließt). Auf unterster Ebene des Browsing wird dem Nutzer dann ein Volltext angeboten.

In die Gruppe **Kommunikation** fallen Module wie Mailinglisten und Foren, Veranstaltungskalender und Weblogs. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie dem Nutzer die Möglichkeit bieten, sich aktiv einzubringen. Strukturiert sind die Inhalte dieser Module durch die Angabe eines Themas/Titels, Autors/Veranstalters sowie ggf. die Angabe von Zeit und Ort. Es können Verweise auf andere Inhalte enthalten sein, und dem Nutzer kann die Möglichkeit zum Kommentieren und Bewerten geboten werden. Zukünftig sind in dieser Gruppe weitere Web 2.0-Angebote wie Podcasts oder Video-Blogs (Vlogs) etc. denkbar.

²⁸ Vgl. DFG-Positionspapier zu den Förderschwerpunkten wissenschaftlicher Literaturversorgungs- und Informationssysteme (2006, 5).

²⁹ http://www.arthistoricum.net/epublishing/kunstform/?no_cache=1

³⁰ <http://www.historicum.net/themen>

In der Gruppe **Service** finden sich Module wie Expertenauskunft und Recherche sowie Neuerwerbungslisten, Newsletter und RSS-Feed. Die Portale bieten hier zusätzliche Dienstleistungen zur Informationsvermittlung an, die vom Nutzer explizit angefordert werden müssen und die er dann einmalig oder regelmäßig erhält. Im Falle der beiden Module Expertenauskunft und Recherche handelt es sich um Angebote, die vom Nutzer eine an Personen gerichtete Anfrage erfordern.

Das Ziel ist die semantische Integration der Module in den unterschiedlichen Gruppen. Dies betrifft in erster Linie die beiden Gruppen Datenbanken und Publikationen: In den Publikationen sollte es z. B. möglich sein, durch Klick auf den Autornamen eines Zeitschriftenartikels alle Verweise aus den Datenbanken zu dieser Person zurückgeliefert zu bekommen.

Die Einteilung der Module in die genannten vier Gruppen bildet die Basis der Informationsarchitektur der Fachportale. Als nächstes muss die Frage beantwortet werden, wie diese strukturelle Gestaltung unter Berücksichtigung softwareergonomischer Kriterien in eine Oberfläche umgesetzt werden kann.

4.3 Umsetzung der Informationsarchitektur auf softwareergonomischer Ebene

Die besondere Herausforderung bei der Umsetzung der Informationsarchitektur in eine auf einem konsistenten Gestaltungs- und Bedienkonzept basierende Oberfläche besteht darin, die Komplexität³¹ der Fachportale in einer Weise abzubilden, die den NutzerInnen einen effizienten Zugriff auf die Informationsangebote erlaubt. Derzeit ist dies in den Fachportalen nicht der Fall. Aus der Analyse der geschilderten heterogenen Angebotsstruktur lässt sich der Schluss ziehen, dass die mangelnde Übersichtlichkeit und Komplexität der Fachportale in erster Linie durch die Vermischung von Website-Navigation und inhaltlicher Navigation entstehen. Die Website-Navigation bietet eine feste Sicht auf die Website und unterliegt softwareergonomischen Richtlinien z. B. hinsichtlich Menütiefe und -breite³². Gängige softwareergonomische Richtlinien empfehlen eine flache Menüstruktur, d.h. maximale Dreistufigkeit, die sich jedoch mit der komplexen Struktur des In-

³¹ Gonçalves et al. (2004) und Candela et al. (2007) identifizieren extreme Komplexität als hervorstechendsten Merkmal digitaler Bibliotheken.

³² Zur Frage, wie viele Ebenen (Tiefe) und wie viele Einträge auf den einzelnen Ebenen (Breite) ein Menü optimaler Weise haben sollte, gibt es eine Vielzahl von Studien: vgl. z. B. Jacko & Salvendi (1996), Kiger (1984) und Miller (1981) zur Gestaltung von Menüs in grafischen Oberflächen allgemein sowie Larson & Czerwinski (1998) und Zaphiris & Mtei (1997) zur Menügestaltung speziell im Webdesign.

formationsangebots eines Fachportals nicht vereinbaren lässt. Die inhaltliche Navigation bietet dagegen keine softwareergonomische Sicht auf die Welt, sondern eine dokumentarische/informationsarchitektonische Sicht. Sie ist wesentlich komplexer und umfasst u. U. eine tiefe Hierarchie. Aber auch diese Hierarchie bildet nur eine Sicht auf die Welt ab, die nie allen Informationsbedürfnissen der Nutzer gerecht werden kann. Für diese Problematik existieren zwar Lösungen (vgl. z. B. die Facettenklassifikation im Statistikinformationssystem ELVIRA, beschrieben in Stempfhuber 2003, 109ff.), die aber mit Webtechnologien schwierig umzusetzen sind. Deshalb schlagen wir die Trennung von Website- und Inhaltsnavigation vor. Während die Website-Navigation eine statische Sicht bietet, soll die inhaltliche Navigation dynamische Sichten ermöglichen, die vom Nutzer je nach Informationsbedürfnis gewechselt werden können. Auf diese Weise entsteht ein eigenständiges Zugangssystem für die dokumentarischen Inhalte des Fachportals.

Als softwareergonomisches Gestaltungsmittel für die Umsetzung der dynamischen Sichten auf die Inhalte des Fachportals wurde das Prinzip des Produktkatalogs gewählt. Wirth (2004) nennt den Produktkatalog als gängiges Beispiel für die Umsetzung von Hierarchien im Web (vgl. 344). Er wird vor allem im Bereich E-Commerce (z. B. Online-Shops) eingesetzt, um den NutzerInnen einen effizienten Zugriff auf vielfältige Angebote zu ermöglichen.

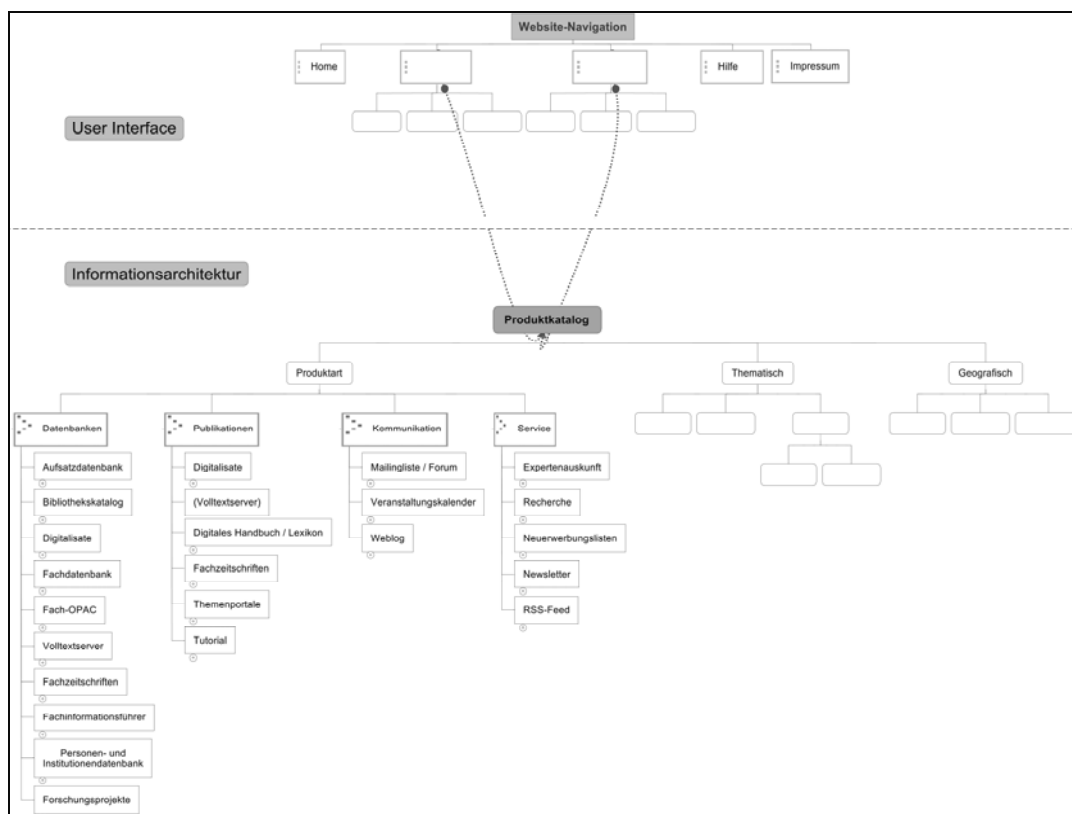


Abbildung 6: Integrierte Informationsarchitektur der Fachportale

Aus den vorangegangenen Überlegungen ergibt sich das in Abbildung 6 gezeigte Modell.

Deutlich sichtbar ist die Trennung von Website-Navigation (oben) und Produktkatalog (unten). Dabei gilt es, folgende Fragen zu beantworten: Wo hört die Website-Navigation auf? Wo beginnt der Produktkatalog? Was sind Menüpunkte im Sinne der Site-Navigation, was im Sinne der Informationsarchitektur? Im linken Zweig des Produktkatalogs findet sich die an den Produktarten orientierte Sicht auf die Informationsangebote aus Kap. 4.2 wieder. Mögliche weitere Sichten wären eine thematische und eine geografische.

Das Modell ist der Versuch, ein Verfahren zur Vereinheitlichung der Fachportale zu entwickeln, dass die Komplexität reduziert, unterschiedliche Sichtweisen unterstützt und ein einheitliches mentales Modell impliziert, das einerseits übergreifende Gemeinsamkeiten hervorhebt, aber andererseits den Fachportalen individuellen Gestaltungsspielraum erlaubt.

5 Ausblick

Um die Benutzerfreundlichkeit des vorgeschlagenen Referenzmodells evaluieren zu können, wird zurzeit ein Prototyp entwickelt, der die Trennung von Website-Navigation und inhaltlicher Navigation in Form eines Produktkatalogs beispielhaft umsetzt. Dieser Prototyp wird durch einen Benutzertest evaluiert. Auf Basis der Testergebnisse wird ein Musterportal sowie ein Corporate Design Styleguide entwickelt. Beides kann von den in vascoda integrierten Fachportalen genutzt und in definierten Grenzen an das konkrete Portal angepasst werden, um sich auf ergonomischer und ästhetischer Ebene anzunähern.

6 Literatur

- Arndt, Henrik (2006): Integrierte Informationsarchitektur: Die erfolgreiche Konzeption professioneller Websites: Springer.
- Balzert, Helmut et al. (Hrsg.) (1988): Einführung in die Software-Ergonomie. Berlin [u a.]: de Gruyter. (Mensch-Computer-Kommunikation Grundwissen; 1)
- Candela, Leonardo; Castelli, Donatella; Pagano, Pasquale; Thanos, Constantino; Ioannidis, Yannis; Koutrika, Georgia; Ross, Seamus; Schek, Hans-Jörg; Schuldt, Heiko (2007): Setting the Foundations of Digital Libraries: The DELOS Manifesto. In: D-Lib Magazine 13, Nr. 3-4.
URL: <http://www.dlib.org/dlib/march07/castelli/03castelli.html>

- Deutsche Forschungsgemeinschaft (2003): Nutzungsanalyse des Systems der überregionalen Literatur- und Informationsversorgung. Teil I: Informationsverhalten und Informationsbedarf der Wissenschaft (Juni 2003). Bearb. von Boekhorst, Peter te; Kayß, Matthias; Poll, Roswitha.
URL: http://www.dfg.de/forschungsfoerderung/wissenschaftliche_infrastruktur/lis/download/ssg_bericht_teil_1.pdf
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (2006): DFG-Positionspapier: Wissenschaftliche Literaturversorgungs- und Informationssysteme: Schwerpunkte der Förderung bis 2015.
URL: http://www.dfg.de/forschungsfoerderung/wissenschaftliche_infrastruktur/lis/download/positionspapier.pdf
- Fast, Karl (2006): IA Column: The Confluence of Research and Practice in Information Architecture. In: ASIS&T Bulletin, June/July 2006.
URL: <http://www.asis.org/Bulletin/Jun-06/fast.html>
- Germonprez, Matt; Zigurs, Ilze (2003): Causal Factors for Web Site Complexity. In: Sprouts: Working Papers on Information Environments, Systems and Organizations 3, Nr. 2, S. 107-121.
URL: <http://sprouts.case.edu/2003/030205.pdf>
- Gonçalves, Marcos André; Fox, Edward A.; Watson, Layne T.; Kipp, Neill A. (2004): Streams, Structures, Spaces, Scenarios, Societies (5S): A Formal Model for Digital Libraries. In: ACM Transactions on Information Systems (TOIS) 22, Nr. 2, S. 270-312
- Heinz, Sabine; Pianos, Tamara (2007): vascoda – ein Netzwerk von Fachportalen. S. xxx-xxx. [erscheint] In: Stempfhuber, Maximilian (Hrsg.): Lokal – Global: Vernetzung wissenschaftlicher Infrastrukturen – 12. Kongress der IuK-Initiative der Wissenschaftlichen Fachgesellschaften in Deutschland. Bonn: IZ Sozialwissenschaften.
- Herczeg, Michael (1994): Software-Ergonomie: Grundlagen der Mensch-Computer-Kommunikation. Bonn [u a.]: Addison-Wesley.
- Jacko, J. A.; Salvendi G. (1996): Hierarchical menu design: breadth, depth, and task complexity. In: Perceptual and Motor Skills, Nr. 82, S. 1187-1201.
- JASIST (2002): Journal of the American Society for Information Science and Technology (JASIST) 53, Nr. 10.
URL: <http://www.asis.org/Publications/JASIS/vol53n10.html>
- Kiger, J. (1984): The depth/breadth tradeoff in the design of menu-driven user interfaces. In: International Journal of Man-Machine Studies. Bd. 20, Nr. 2, S. 201-214.
- Krause, Jürgen (2004): Software-Ergonomie. In: Kuhlen, Rainer; Seeger, Thomas; Strauch, Dietmar (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation: Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis; Bd. 1. München: Saur. S. 371-375.
- Krause, Jürgen; Mayr, Philipp (2006): Allgemeiner Bibliothekszugang und Varianten der Suchtypologie – Konsequenzen für die Modellbildung in vascoda. Bonn: Informationszentrum Sozialwissenschaften. (IZ-Arbeitsbericht Nr. 38)
URL: http://www.gesis.org/Publikationen/Berichte/IZ_Arbeitsberichte/pdf/ab_38.pdf

- Larson, K.; Czerwinski, M. (1998): Web page design: implications of memory, structure and scent for information retrieval. In: Proceedings of CHI, ACM, New York. S. 25-32.
- Lynch, Patrick J.; Horton, Sarah (2002): Web style guide: basic design principles for creating web sites. Yale University Press.
URL: <http://www.webstyleguide.com>, Stand: 12.07.2005
- MacKenzie, M.; Laskey, K.; McCabe, F.; Brown, P.; Metz, R. (2006): Reference Model for Service Oriented Architecture. OASIS Committee Draft 1.0.
URL:
<http://www.oasis-open.org/committees/download.php/16587/wd-soa-rm-cd1ED.pdf>
- Mayr, Philipp (2006): Informationsangebote für das Wissenschaftsportal vascoda – eine Bestandsaufnahme. Bonn: IZ Sozialwissenschaften. (IZ-Arbeitsbericht; Nr. 37)
URL: http://www.gesis.org/Publikationen/Berichte/IZ_Arbeitsberichte/pdf/ab_37.pdf
- Miller, D. P. (1981): The depth/breadth tradeoff in hierarchical computer menus. In: Proceedings of the Human Factors Society. S. 296-300.
- Morville, Peter; Rosenfeld, Louis (2006): Information Architecture for the World Wide Web: Designing Large-Scale Web Sites. 3. Aufl. Beijing [u a.]: O'Reilly.
- Pianos, Tamara; Trauzold, Silke (2006): Ergebnisse der Befragung unter den Fachportalen. [internes Papier, im vascoda-Intranet für Vereinsmitglieder zugänglich]
- Rosenfeld, Louis; Morville, Peter (1998): Information architecture for the World Wide Web: designing large-scale Web sites. Beijing [u a.]: O'Reilly.
- Shneiderman, Ben (1998): Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction. Reading, Mass. [u a.]: Addison-Wesley.
- Stempfhuber, Maximilian (2003): Objektorientierte Dynamische Benutzungsoberflächen – ODIN: Behandlung semantischer und struktureller Heterogenität in Informationssystemen mit den Mitteln der Softwareergonomie. Bonn: IZ Sozialwissenschaften. (Forschungsberichte; 6)
- Wirth, Thomas (2004): Missing Links. Über gutes Webdesign. München: Hanser.
- Wurman, Richard Saul; Bradford, Peter (1996): Information architects. Zürich: Graphis Press.
- Zaphiris, P. & Mtei, L. (1997): Depth vs breadth in the arrangement of web links.
URL: <http://otal.umd.edu/SHORE/bso4>
- ZB MED (Hrsg.) (2006): Usability-Studie zum Internetportal vascoda. November 2006.
URL: http://www.dl-forum.de/dateien/vascoda_Usability_Studie_2006-Nov.pdf