

SozioNet

Abschlussbericht

April 2002 – Mai 2004

Projektleitung:

Prof. Dr. Rudi Schmiede
Institut für Soziologie
TU Darmstadt

Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter:

Sue Heise (TU Darmstadt)
Wolfgang Meier (TU Darmstadt)
Natascha Schumann (TU Darmstadt)

Projektlaufzeit: 01.04.2002 bis 31.05.2004

Förderkennzeichen: 08C5936

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Standards	4
3	Metadatenschemata	5
4	Inhaltliche Erschließung	8
5	Metadatenerstellung	9
5.1	MetaWizard	9
5.2	Einbettung vorhandener Content-Management-Systeme	10
6	Harvesting	11
7	SozioNet-Seite	13
8	Kooperationspartner	14
9	Nachhaltigkeit	15
10	Schluss	16
11	Publikation und Präsentationen	17
11.1	Publikationen	17
11.2	Präsentationen	17
12	Anhang: SozioNet-Metadatenchema	19

1 Zusammenfassung

Das Projekt SozioNet hat die Vernetzung frei zugänglicher sozialwissenschaftlicher Ressourcen im Internet zum Ziel. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist es, gemeinsame Standards für die Auszeichnung, Verfügbarmachung und Erschließung von sozialwissenschaftlichen Web-Ressourcen zu etablieren.

Auf der Grundlage gemeinsamer Metadatenschemata werden die an den Institutionen vorhandenen, verteilten Ressourcen mit Metadaten angereichert. Diese ansonsten nur schwer auffindbaren Informationen (Stichwort "invisible web") werden somit interessierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und anderen zugänglich gemacht. Nicht nur Ressourcen sollen mit Hilfe von SozioNet zugänglich gemacht werden, sondern auch Informationen über die Einrichtungen selbst, zum Beispiel über Schwerpunkte in Forschung und Lehre, über Mitarbeiter etc.

Elf sozialwissenschaftliche Einrichtungen haben ihre Ressourcen gesichtet und mit Metadaten gemäß den zuvor vereinbarten Standards ausgezeichnet. Die Ressourcen selbst verbleiben auf den Institutsservern, während der erstellte Metadatensatz zusätzlich in einer XML-Datenbank gespeichert wird. Über eine Suchmaschine können die erfassten Ressourcen dann recherchiert werden, dies geschieht derzeit über die SozioNet-Homepage. Grundlage dafür bildet ein eigens entwickelter Harvester sowie die Abfragesprache XQuery.

Vorbilder für SozioNet sind MathNet¹ (Mathematik) und PhysNet² (Physik). Während in den Naturwissenschaften der Umgang mit elektronischen Quellen weiter verbreitet und beispielsweise Preprint-Server etabliert sind, sieht die Landschaft innerhalb der Sozialwissenschaften anders aus. Da SozioNet Teil eines in der Entstehung befindlichen Informationsportal für die Sozialwissenschaften ist, gab es von Anfang an eine enge Zusammenarbeit mit dem Informationszentrum (IZ) Sozialwissenschaften³ Bonn.

SozioNet ist eine sinnvolle Ergänzung zu den in infoconnex⁴ gebündelten Aktivitäten und den Datenbankangeboten des Informationszentrums (IZ) Sozialwissenschaften sowie der Virtuellen Fachbibliothek Sozialwissenschaften⁵ (ViBSoz). Informationen und Ressourcen, die nicht mit diesen Systemen erfasst werden, sollen mit Hilfe von SozioNet zugänglich gemacht werden, um den Nutzerinnen und Nutzern ein möglichst breit gefächertes Angebot an sozialwissenschaftlich relevanter Fachinformation bieten zu können. Der Part von SozioNet konzentriert sich dabei auf solche Ressourcen, die frei zugänglich im Netz zur Verfügung stehen und entweder von den Autorinnen und Autoren selbst oder von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erschlossen wurden.

Ein wesentlicher Arbeitsschwerpunkt von SozioNet lag in der Erarbeitung eines gemeinsamen Metadatenschemas. Es sollten dabei sowohl etablierte Standards als auch spezifisch (sozial-) wissenschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. Soweit es möglich war, wurden internationale Metadatenstandards wie beispielsweise Dublin Core Elemente in das SozioNet-Metadatenchema eingearbeitet. Außerdem wurden

¹ <http://www.math-net.org>

² <http://www.physics-network.org/PhysNet/>

³ <http://www.gesis.org/IZ>

⁴ <http://www.infoconnex.de>

⁵ <http://www.vibsoz.de>

die Klassifikation und der Thesaurus des IZ Sozialwissenschaften ebenfalls in XML codiert und erfolgreich in das Metadatenschema eingebettet.

Zur Erzeugung von Metadaten wurden entsprechende Werkzeuge entwickelt, die die Nutzerinnen und Nutzern unterstützen und keinerlei Vorkenntnisse der zugrunde liegenden Formate erfordern.

Dank SozioNet stehen eine gelungene Infrastruktur zur Erfassung wissenschaftlicher Fachinformation und entsprechende Werkzeuge zur Erstellung von Metadatenätzen zur Verfügung. Basierend auf einem gemeinsamen Metadatenmodell werden unterschiedlichste Arten von Ressourcen erfasst und über SozioNet recherchierbar gemacht. Die Kooperationspartner haben sich mit großem Interesse und Engagement an der Entwicklung und Umsetzung von SozioNet beteiligt. So ist ein Netzwerk an sozialwissenschaftlichen Einrichtungen entstanden, deren jeweiligen Ressourcen nach fachspezifischen Fragestellungen durchsucht werden können.

Allerdings war zu beobachten, dass nach einem sehr erfolgreichen Start durch die folgende Unsicherheit bezüglich einer Weiterfinanzierung ein gewisser Einbruch zu konstatieren ist. Eine von vorneherein gesicherte Projektlaufzeit von drei statt zwei Jahren wäre sicher sinnvoller gewesen, da gerade die Vorbereitung für die Kooperationen mehr Zeit als erwartet in Anspruch genommen hat.

Die große Resonanz, auf die SozioNet gerade auch im internationalen Ausland stieß, zeigt, dass es ein großes Interesse an standardisierten Anwendungen im Bereich XML-basierter Anwendungen im Bereich der Sozialwissenschaften gibt.

2 Standards

Die Einhaltung und der Gebrauch von Standards ist eine wichtige Voraussetzung für eine nachhaltige Nutzung des Angebots. Statt immer neuer Einzellösungen müssen gemeinsame Standards entwickelt und dann auch genutzt werden, damit unterschiedliche Systeme auf die Daten zugreifen und diese auswerten können.

SozioNet setzt durchgängig auf XML und damit verbundene Standards wie XSL, XQuery, XML Forms usw. Damit ist für Dritte grundsätzlich die Möglichkeit gegeben, einzelne Komponenten durch wenige Änderungen an Stylesheets oder XQuery-Abfragen an die eigenen Anforderungen anzupassen. Es gibt technisch keine Festlegung auf ein bestimmtes Metadatenschema oder bestimmte Dokumenten-Strukturen. Speicherung und Suche sind gänzlich XML basiert. Durch den Einsatz einer XML-Datenbank⁶ können unterschiedliche Dokument- oder Metadatenstrukturen - ohne den ansonsten anfallenden Aufwand einer Änderung des relationalen Datenmodells - abgelegt und durchsucht werden.

Um die langfristige Verwertbarkeit der erfassten Metadaten zu gewährleisten, orientieren sich die in SozioNet verwendeten Auszeichnungs- und Modellierungssprachen an international anerkannten Standards. Diese Orientierung an Standards erwies sich im Projektverlauf als schwieriger als zunächst erwartet. Da eine spätere Änderung der einmal veröffentlichten Metadaten schemata kaum mehr möglich ist, war eine sorgfältige Ausarbeitung der Schemata unverzichtbar. Im Vorfeld musste daher ein beachtlicher Zeitaufwand investiert werden.

Zudem entwickeln sich die entsprechenden Standards derzeit in einem rasanten Tempo, so dass mehrfache Anpassungen nötig wurden. Obgleich der RDF-Kern-

⁶ <http://exist-db.org>

standard bereits 1999 veröffentlicht wurde, hat eine breitere Anwendung dieses Standards zur Auszeichnung komplexerer Datenstrukturen erst in jüngster Zeit eingesetzt. Die zunächst verwendete Auszeichnungssprache DAML (DARPA Agency Markup Language) wurde im Laufe des Projektzeitraums durch OWL (Web Ontology Language) ersetzt.

Mit OWL liegt nun ein Entwurf vor, der, als zusätzliche Abstraktionsschicht, die Definition komplexer Objektstrukturen in RDF auf eine breitere Basis stellt. Die SozioNet-Metadaten schemata setzen bereits auf OWL, obgleich der Standard erst im Februar 2004 den Recommendation-Status erreicht hat.

Der MetaWizard basiert wesentlich auf dem XForms Standard des W3C. XForms erlaubt eine klare Trennung von Datenmodell, Nutzerführung und Darstellung nach dem gängigen Model-View-Controller Konzept. Dadurch wird eine Anpassung an wechselnde Anwendungskontexte und Anforderungsszenarien stark vereinfacht. Zudem konnten Features implementiert werden, die man bei vergleichbaren Tools vergeblich sucht: z.B. ein personalisiertes Nutzerinterface zur einfachen Verwaltung und Nachbearbeitung der erstellten Metadatenätze, automatische Extraktion vorhandener Metadaten, Thesaurus-Integration etc.

3 Metadaten schemata

Ein Metadaten schema ist ein maschinenlesbares Modell, welches ein gemeinsames Vokabular für einen speziellen Wissensbereich definiert. Es bildet die Grundlage, auf der jeder Metadatenatz erstellt wird. Für SozioNet muss das Metadaten schema, neben allgemeinen Merkmalen von Online-Ressourcen, die für die Sozialwissenschaften spezifischen Aspekte berücksichtigen. Um einen Überblick über die im Fach genutzten Ressourcen zu erhalten, wurde vor der Entwicklung der Metadaten schemata auf den Servern verschiedener sozialwissenschaftlicher Einrichtungen nach dort vorhandenen Ressourcen recherchiert. So wurden die für das Projekt relevanten Ressourcenarten ausfindig gemacht und konnten für die Entwicklung des Schemas berücksichtigt werden. Da es sehr schwierig ist, die Ontologie⁷ im Nachhinein zu ändern, war es notwendig, im Vorfeld die zu verwendenden Klassen und ihre jeweiligen Beziehungen zueinander festzulegen.

Von den in Math-Net gemacht Erfahrungen ausgehend, hat sich SozioNet dazu entschlossen, das Metadaten schema sukzessive aufzubauen. Ausgehend von einer übergeordneten Klasse "Publikation" wurden für verschiedene Arten von Ressourcen Unterklassen gebildet, nach denen dann gezielt gesucht werden kann.

Das Präfix "sn" steht für SozioNet und zeigt an, dass es sich bei diesen Elementen um solche handelt, die eigens für das SozioNet-Schema entwickelt wurden. Werden andere Standards verwendet, wie beispielsweise Dublin Core, werden diese Elemente durch die Präfixe "dc" (Dublin Core Kernelement), bzw. "dcq" (Dublin Core Qualifier) gekennzeichnet. Alle verwendeten Schemata werden durch Namensräume referenziert und sind somit für Dritte ebenso wie für Maschinen nachvollziehbar.

⁷ Ontologie wird in diesem Zusammenhang synonym zu Metadaten schema verwendet und bezeichnet ein geschlossenes Vokabular.

<u>Name der Unterklasse</u>	<u>Element</u>
sn:ResearchPaper	Arbeitspapiere
sn:WebPage	themenspezifische Webangebote
sn:Presentation	Präsentationen
sn:InCollection	Sammelwerksbeiträge (als elektronische Kopie)
sn:Collection	Sammelwerke (als elektronische Kopie)
sn:Book	Monographien (als elektronische Kopie)
sn:InBook	Buchkapitel (als elektronische Kopie)
sn:Dissertation	Dissertationen
sn:MastersThesis	Diplom-/Magisterarbeiten
sn:Thesis	Hausarbeiten
sn:LectureNotes	Unterrichtsmaterialien
sn:DataSet	Datenmaterial

Tabelle 1: SozioNet-Elemente 1

Neben der Festlegung der Art der jeweiligen Ressourcen werden weitere Metadaten zur Erschließung erhoben. Dabei werden größtenteils Dublin Core Metadaten verwendet. Im einzelnen sind folgende Elemente in das Metadatenschema integriert:

dc:title formaler Titel einer Ressource
dcq:alternative z.B. Untertitel, Kurzfassung, Abkürzung oder Übersetzung des Titels

dc:creator Autorin/Autor oder erstellende Institution
Der Eintrag erfolgt nach folgendem Muster:
Nachname, Vorname
Gibt es mehrere Autoren, wird jeweils ein eigener Eintrag erstellt.

Beispiel:
<dc:creator>Meier, Wolfgang</dc:creator>
<dc:creator>Heise, Sue</dc:creator>
<dc:creator>Schumann, Natascha</dc:creator>

dc:subject Inhalt der Ressource
Es gibt drei Möglichkeiten der inhaltlichen Erschließung: die IZ Klassifikation, der IZ Thesaurus und die Vergabe von frei gewählten Schlagwörtern
Klassifikation: Erkennbar an der Referenz auf die entsprechende Definition im Klassifikationsschema:
<http://www.sozionet.org/1.0/classification#>

Thesaurus	Erkennbar an der Referenz auf die entsprechende Definition im Thesauruschema: http://www.sozionet.org/1.0/thesaurus#
frei	frei wählbare Schlagwörter

Beispiel:
`<dc:subject rdf:resource="http://www.sozionet.org/1.0/classification#10200"/>`
`<dc:subject rdf:resource="http://www.sozionet.org/1.0/thesaurus#1200"/>`
`<dc:subject>Soziologie</dc:subject>`

dcq:abstract	Abstract; Qualifier für dc:description
dc:publisher	herausgebende oder vertreibende Organisation Personennamen werden nach dem gleichen Muster wie bei dc:creator angesetzt
dc:contributor	weitere beteiligte Personen, z.B. Illustrator, Übersetzer etc. Personennamen werden nach dem gleichen Muster wie bei dc:creator angesetzt
dcq:created dcq:modified	Datum der Erstellung; Qualifier von dc:date Datum der letzten Änderung; Qualifier von dc:date Datumsangaben werden grundsätzlich entsprechend ISO 8601 gemacht: JJJJ-MM-TT

Beispiel:
`<dcq:created>2003-04-08</dcq:created>`
`<dcq:modified>2003-04-09</dcq:modified>`

dcq:IMT	Internet Medientyp, Qualifier von dc:format wird folgendermaßen angegeben: text/html, text/pdf etc
dc:language	Sprache, in der das Dokument verfasst ist Anzugeben ist der Sprachcode ⁸ nach ISO 639 „en“ für Englisch „fr“ für Französisch Optional kann auch noch der Ländercode nach ISO 3166 angegeben werden „en-gb“ für britisches Englisch „en-us“ für amerikanisches Englisch
dcq:is Part Of	Ressource, die Teil einer größeren Einheit ist; anzugeben ist die entsprechende URL; Qualifier von dc:relation
dcq:isFormatOf	Verweis auf ein anderes Dokumentformat, z.B. Kapitel eines Buches; Qualifier von dc:relation

⁸ Sprachcode und Ländercode vgl. <http://www.unicode.org>

dcq:isReplacedBy	Verweis auf eine Ressource, die diese ersetzt, z.B. eine überarbeitete Fassung; Qualifier von dc:relation
dcq:references	Verweis auf eine andere Ressource, die bspw. zitiert wird; Qualifier von dc:relation

Um die inhaltliche Erschließung durch den Thesaurus und die Klassifikation zu ermöglichen, wurden beide ebenfalls in RDF/XML überführt. Beide liegen nun als Ontologien in OWL vor und die entsprechenden Einträge können aus den Metadaten-sätzen heraus referenziert werden⁹.

Das SozioNet-Metadatenchema definiert die Beziehungen der Klassen zueinander. Es wird festgelegt, welche Elemente Klassen und welche die dazugehörigen Unterklassen sind und welche Attribute ihnen zugewiesen werden dürfen. Auch können dort Restriktionen festgeschrieben werden, z.B. darf einer Person nur ein Nachname zugeordnet werden. Das vollständige Metadatenchema wird als Anhang dem Bericht zugefügt.

Gemeinsam mit den Projektpartnern wurde das Metadatenchema evaluiert. Dabei stellte sich beispielsweise heraus, dass einige Dokumententypen nicht eindeutig definiert waren, so dass entsprechende Korrekturen vorgenommen wurden.

4 Inhaltliche Erschließung

Neben der Auszeichnung der Ressourcen mit formalen Metadaten, bietet die inhaltliche Erschließung mit Hilfe des Thesaurus und der Klassifikation einen weiteren Mehrwert von SozioNet. Die Verständigung auf ein einheitliches Vokabular, bietet – auch wenn es von den Autorinnen und Autoren selbst genutzt wird - eine effektive Suche in dem verteilten Datenbestand. Daher stehen die Klassifikation und der Thesaurus des IZ Sozialwissenschaften als im Fach etablierte Werkzeuge zur Verfügung.

Die Einbettung der Erschließungswerkzeuge in den MetaWizard und teilweise auch in die Suchmaske in der vorliegenden Form wird wesentlich zu der regen Nutzung beigetragen haben. So ist es bei der Benutzung des Thesaurus möglich, sowohl nach einzelnen Schlagworten, die man vergeben möchte zu suchen oder man kann durch den Inhalt browsen. Der Thesaurus wird in einem separaten Fenster angezeigt, welches zweigeteilt ist. Die linke Hälfte dient der Navigation innerhalb des Thesaurus und in der rechten werden die entsprechenden Terme mit den möglichen Verweisen angezeigt. Diese Anwendung ist so gestaltet, dass nur die als Schlagworte zugelassenen Terme auch übernommen werden können, ansonsten wird auf die statt dessen zu benutzenden Begriffe verwiesen und verlinkt. Somit wird automatisch ausgeschlossen, dass nicht als Deskriptoren zugelassenen Schlagworte ausgewählt werden. Die Klassifikation kann bis zum letzten Begriff in der Hierarchie "durchbrowst" werden, dieser wird dann automatisch übernommen.

Auf dem Workshop im September 2003 wurden Schwierigkeiten im Umgang mit einzelnen Aspekten, z.B. der Anzahl von Wörtern im Abstract oder die Anzahl der zu vergebenden Schlagworte diskutiert. Daraufhin hat das IZ Sozialwissenschaften freundlicherweise seine Richtlinien zur Inhaltlichen Erschließung als Orientierungs-

⁹ siehe Beispiel oben

hilfe den Partnern zur Verfügung gestellt. Bei den zum Teil nicht mit der Praxis der inhaltlichen Erschließung vertrauten Nutzerinnen und Nutzern wurden diese Richtlinien als willkommene Unterstützung gerne angenommen.

Neben dem kontrollierten Vokabular ist auch die Vergabe freier Schlagwörter erlaubt. Es hat sich aber gezeigt, dass vor allem der Thesaurus sehr bereitwillig von den Projektteilnehmern genutzt wird. Die Nutzung der Klassifikation ist dagegen nicht so ausgeprägt.

5 Metadatenerstellung

Die Erstellung eines RDF-Metadatensatzes kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Wesentlich ist, dass der Metadatensatz dem SozioNet-Metadaten-schema entspricht. Es ist durchaus möglich, die Metadaten per Hand mit einem XML-Editor zu erzeugen. Da allerdings viele Nutzerinnen und Nutzer nur über wenig Kenntnisse der zugrunde liegenden Auszeichnungssprachen und Schemata verfügen, wurde der webbasierte MetaWizard entwickelt, der die Erstellung eines Metadatensatzes unterstützt. Die Benutzung des MetaWizards setzt keine Kenntnisse der dem Metadaten-schema zugrunde liegenden Auszeichnungssprachen voraus.

Einrichtungen, die ihre Ressourcen mit einem eigenen Content-Management-System (CMS) verwalten, müssen ihre Dokumente nicht nochmals mit Metadaten auszeichnen. Über entsprechende Schnittstellen kann der SozioNet-Harvester auf die vorhandenen Daten zugreifen. Allerdings müssen die Metadaten dem SozioNet-Metadaten-schema entsprechen, das bedeutet, sie müssen angepasst werden.

5.1 MetaWizard

Der MetaWizard dient der Unterstützung derjenigen Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die bisher nicht über ein eigenes System zur Datenverwaltung bzw. Metadaten-Erstellung verfügen. Die Erstellung von Metadaten mit Hilfe des MetaWizard erfordert keinerlei Kenntnisse des zugrundeliegenden Metadaten-schemas oder der Auszeichnungssprachen.

Im Vergleich zu ähnlichen Werkzeugen bietet der SozioNet MetaWizard einige außergewöhnliche Features:

1. *Personalisierung*: Metadatensätze werden persistent auf dem Server gespeichert, so dass ein späteres Überarbeiten der Daten durch den Nutzer jederzeit möglich ist.
2. *Nutzerfreundliche Eingabe*: Statt über ein einziges, großes Formular erfolgt die Eingabe über mehrere, übersichtliche Seiten. Die eingegebenen Metadaten werden jeweils pro Seite überprüft. Ein Weitergehen zur nächsten Seite ist nur nach einer positiven Überprüfung möglich.
3. *Komfortables Browsing des IZ Thesaurus und der IZ Klassifikation*: Der Thesaurus und die Klassifikation des IZ Sozialwissenschaften sind in den MetaWizard integriert, so dass die entsprechenden Deskriptoren und Terme direkt ausgewählt und in das Formular übernommen werden können.

Die Metadatensätze werden persistent auf dem Server gespeichert, so dass ein späteres Überarbeiten der Daten durch die Nutzerinnen und Nutzer jederzeit möglich ist. Hierzu wird jedem Nutzer automatisch ein eigener Bereich auf dem Server zur Verfügung gestellt. Metadatensätze können innerhalb dieses Bereichs bearbeitet, gelöscht oder heruntergeladen werden.

Die Eingabe der Daten erfolgt über mehrere, übersichtliche Seiten. Die eingegebenen Metadaten werden jeweils pro Seite überprüft. Ein Weitergehen zur nächsten Seite ist nur nach einer positiven Überprüfung möglich.

Bei einigen Ressourcen sind bereits Metadaten vorhanden, z.B. gemäß Dublin Core in Form von Angaben im HTML-Header. Diese vorhandenen Metadaten werden vom MetaWizard automatisch in das Formular übernommen: wird eine neue URL in den Wizard eingegeben, wird die entsprechende Seite vom Quell-Server geladen und nach vorhandenen Metadaten durchsucht. Die verwendete Heuristik greift dabei auf unterschiedliche Strategien zurück. Die gefundenen Metadaten werden dann in das Formular übernommen und müssen nicht noch mal eingegeben werden.

Der Thesaurus und die Klassifikation des IZ Sozialwissenschaften sind in den MetaWizard integriert, so dass die entsprechenden Deskriptoren und Terme direkt ausgewählt und in das Formular übernommen werden können. Es wird sowohl ein Browsen als auch die gezielte Suche nach Begriffen über ein Suchfeld unterstützt. Durch die Möglichkeit der Trunkierung können verschiedene Flexionsformen und zusammengesetzte Wörter gefunden werden. Wird ein Nichtdeskriptor ausgewählt, wird automatisch der stattdessen zu verwendende Deskriptor angezeigt.

Nach Beendigung der Dateneingabe und Überprüfung der Angaben wird automatisch ein RDF-Metadatenatz erstellt. Dieser muss dann noch auf den eigenen Server heruntergeladen und in das selbe Verzeichnis wie die Ressource gespeichert werden. Es empfiehlt sich, den Namen beizubehalten und lediglich die Endung in „.rdf“ umzuwandeln.

Einige Projektpartner wiesen darauf hin, dass eine genauere inhaltliche Erläuterung zu einzelnen Punkten hilfreich wäre. Auch wurde die Möglichkeit einer Ordnerstruktur gewünscht, um die eingegebenen Dokumente sortieren zu können.

Insgesamt wurde die Funktionalität des MetaWizard von den beteiligten Projektpartnern als sehr positiv beurteilt.

5.2 Einbettung vorhandener Content-Management-Systeme

Institutionen, die über ein eigenes Content-Management-System verfügen, können über spezielle Schnittstellen an SozioNet angebunden werden. Dies ist in unterschiedlicher Form realisiert.

Zum einen bot sich das OAI Protokoll der Open Archives Initiative an. OAI ist ein anwendungsunabhängiges und standardisiertes Protokoll, welches sich in der Regel ohne großen Aufwand auf bestehende Systeme aufsetzen lässt. Zudem ist OAI international anerkannt und bietet den Vorteil einer breiten Nutzbarkeit über den Kontext von SozioNet hinaus.

Den in Frage kommenden Projektpartnern wurde deshalb empfohlen, einen OAI-Zugriff auf ihre Daten zu ermöglichen. Bei genauerer Betrachtung erwies sich die vorhandene Software zur OAI-Unterstützung jedoch als ungenügend. In der Regel liefern die existierenden Schnittstellen nur einen rudimentären Metadatenatz. Für die reichhaltigen SozioNet-Metadatenätze sind diese Systeme deshalb nur bedingt zu gebrauchen. Eine Anpassung war also notwendig, setzte aber hinreichende Programmierkenntnisse voraus und war von den Projektpartnern nicht zu leisten.

Da die meisten Projektpartner ihre Webanbindung über PHP realisieren, wurde eines der frei verfügbaren Softwarepakete modifiziert, um die technischen Voraussetzungen auf Seiten der Partnerinstitutionen ohne größeren Programmieraufwand erfüllen zu können. Die modifizierte Software wurde über die SozioNet-Projektseiten zur Verfügung gestellt.

Dennoch entschieden sich die meisten Partner letztlich für die einfachere Alternative einer direkten HTTP-Anbindung. MZES, WZB und DJI stellen die aus ihren Systemen generierten Metadatenätze direkt per HTTP zur Verfügung. Im Vergleich zu OAI kann dies über einfachere Skripte geschehen, die vom SozioNet-Harvester über eine vereinbarte URL abgerufen werden.

6 Harvesting

Der Harvester nutzt die auf dem SozioNet-Server gespeicherten Angaben als Ausgangspunkt für das Harvesting. Dabei werden die bereits in der Datenbank vorhandenen Metadaten mit den auf dem Server gefundenen verglichen. Bei Nicht-Übereinstimmung erhält die lokale Version auf dem Server der Einrichtung den Vorzug. Dies erlaubt es fortgeschrittenen Anwendern, Metadatenätze unter Umgehung des MetaWizard direkt zu editieren. Zusätzlich durchsucht der Harvester den Kontext der gerade bearbeiteten Adresse, um ggf. weitere, bislang nicht erfasste Ressourcen zu erschließen. Aufgabe des Harvesters ist es zudem, den Volltext der erfassten Ressourcen zu indexieren.

Ein ähnlicher Ansatz wird vom britischen Portal SOSIG¹⁰ genutzt: Hier dienen die von Editoren bearbeiteten Datensätze ebenfalls als Ausgangspunkt für den Harvesting-Prozess.

Wie bereits im ersten Zwischenbericht dargelegt, stellt SozioNet folgende, spezifische Anforderungen an die einzusetzende Software:

1. Alle Metadaten liegen in RDF/XML vor. Die Software sollte in der Lage sein, RDF/XML korrekt zu verarbeiten. Insbesondere sollte die Struktur der RDF-Daten erhalten bleiben.
2. Wir erwarten eine wachsende Menge von Dokumenten, die den Anforderungen an wohl-strukturiertes XML genügen. Der Harvester sollte solche Dokumente identifizieren und ohne Verlust an die XML-Datenbank weiterreichen können.

Die ursprüngliche geplante Nutzung vorhandener Harvesting-Software musste nach anfänglichen Tests und Schwierigkeiten aufgegeben werden. Nach eingehender Prüfung erwies sich die getestete, vorhandene Software in einigen Bereichen als mangelhaft, konzeptionell veraltet oder als problematisch im Hinblick auf die für das Projekt wesentlichen Gesichtspunkte einer einfachen Installation, Wartbarkeit und Anschlußfähigkeit an aktuelle Standards.

Um die technische Zukunftsfähigkeit des Systems zu gewährleisten, war es insbesondere notwendig, von einem üblicherweise Text-zentrierten Harvesting zu einem XML-basierten Harvesting überzugehen. Die für die Verwendung in SozioNet evaluierten Harvester konnten i.d.R. nur flache Metadatenstrukturen verarbeiten und be-

¹⁰ <http://www.sosig.ac.uk>

schränkten sich auf eine einfache Text-Extraktion. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Verbreitung von RDF Metadaten und strukturierten Dokumenten erweisen sich diese Modelle als zu limitierend. Außerdem traten häufig Probleme beim Parsen von fehlerhaften HTML-Ressourcen auf.

Der XML-basierte SozioNet-Harvester verwirklicht dagegen ein mächtiges Pipeline-Konzept und erbt über das verwendete Komponentenmodell die außerordentliche Konfigurierbarkeit des XML-Applikationsservers Cocoon. Es existiert ein großer Pool an frei erhältlichen Komponenten zur XML-Verarbeitung, die in dieses Modell eingebunden werden können. So erfolgt z.B. die gesamte Metadatenextraktion über XSLT-Stylesheets, die ohne Kenntnis einer höheren Programmiersprache anzupassen sind.

In SozioNet wird die Harvesting-Funktion deshalb über verschiedene, frei erhältliche Komponenten bereitgestellt. Die verwendeten Module entsprechen dem derzeitigen Stand der Entwicklung im Bereich XML-basierter Werkzeuge und werden durch ein einfaches, aber mächtiges Komponentenmodell miteinander verbunden. Diese Lösung hat sich in Tests als äußerst stabil erwiesen und deckt alle von SozioNet benötigten Funktionen ab.

Unseres Wissens ist der SozioNet-Harvester derzeit der einzige, gänzlich XML-basierte Harvester. Das grundlegende Paradigma wurde dabei von Apache's XML Applikationsserver Cocoon übernommen: Cocoon basiert auf dem Konzept der Pipeline als zentralem Paradigma. Eine Pipeline ist eine beliebige Kombination von Komponenten zur Verarbeitung eines Eingabestroms und Erzeugung eines Ausgabestroms. Bei Cocoon ist die Eingabe immer im XML-Format, Ausgabeformat kann ein beliebiges Dokumentenformat wie PDF, HTML, XML etc. sein.

Der SozioNet-Harvester nutzt das selbe Prinzip, stellt die Pipeline jedoch auf den Kopf: Die Eingabe kann in unterschiedlichen Formaten vorliegen, die Ausgabe ist jedoch immer wohl-geformtes XML. So sind z.B. die von Autorenwerkzeugen und Design-Programmen erzeugten HTML-Dateien im Sinne des XML-Standards zumeist syntaktisch nicht korrekt. XML-Werkzeuge dürfen und können solche invaliden Dokumente nicht verarbeiten. HTML-Dateien werden vom SozioNet-Harvester deshalb zunächst an ein HTML-Modul weitergereicht, welches die syntaktischen Fehler automatisch beseitigt und gültiges XML erzeugt. Es gibt zwei Open-Source Werkzeuge, die diese Funktion erfüllen. Beide stehen alternativ zur Verfügung. Die Transformation von PDF nach XML erfolgt ebenfalls mit Hilfe existierender Tools.

Liegt erst einmal ein wohl-geformter XML-Datenstrom vor, kann dieser über beliebige Transformationsschritte weiterverarbeitet werden. Hier zählt sich die Orientierung an Cocoon und den gültigen Standards der XML-Verarbeitung aus: Es existiert ein wachsender Pool von frei verfügbaren Komponenten, die ohne großen Anpassungsaufwand als Module in die Harvesting-Pipeline eingebunden werden können. Der SozioNet Harvester basiert zudem auf demselben Komponentenmodell und Framework wie Cocoon. Er erbt somit die außerordentliche Konfigurierbarkeit und Erweiterbarkeit von Cocoon.

Derzeit implementiert sind Module zum Überprüfen und Extrahieren von Links (als Feedback an den Harvester), zum Anwenden eines XSLT-Stylesheets auf den Eingabestrom, zum Speichern der Daten in einer Standard-kompatiblen XML-Datenbank, zum Indexieren der Daten mit Hilfe eines Volltext-Indexierers oder zum Entfernen überflüssiger Leerzeichen. Alle Module lassen sich beliebig in einer Pipeline kombinieren. Für jeden der unterstützten Dokumenttypen (derzeit HTML, PDF, XML) kann eine eigene Pipeline definiert werden.

Insbesondere das Modul für XSLT Stylesheets bietet die Möglichkeit, komplexe Transformationen ohne Kenntnis einer Programmiersprache durchführen zu können. Die gesamte Funktionalität der Metadatenextraktion wird in SozioNet über XSLT-Stylesheets abgedeckt. Im Vergleich zu Perl-Skripten ist XSLT leicht zu erlernen. Es können zudem beliebig viele XSLT-Transformationsschritte auf ein Eingabe-Dokument angewandt werden.

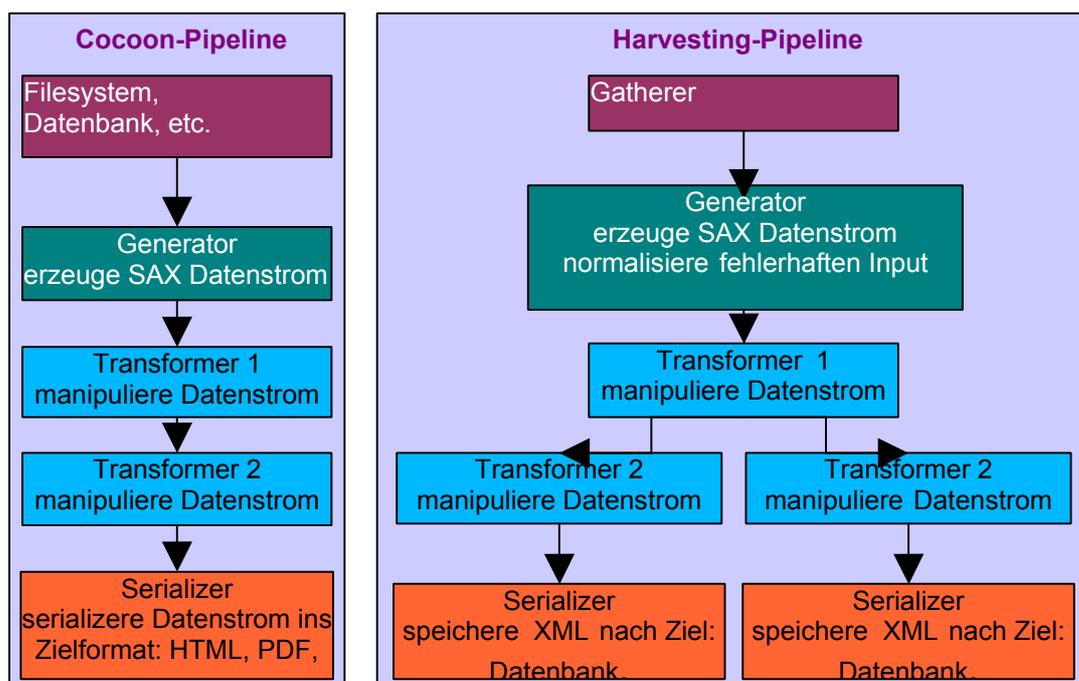


Abbildung 1: Das Pipeline-Konzept des Harvesters

Die Harvesting-Komponente ist auch Bestandteil des MetaWizard. Sie dient dort der automatischen Extraktion existierender Metadaten aus den zu bearbeiteten Dokumenten.

7 SozioNet-Seite

Ein weiteres Ziel von SozioNet war es, einen schnellen Zugriff auf institutionelle Informationen zu gewährleisten. Anlehnend an das Konzept der "secondary homepage", welches bei MathNet erfolgreich umgesetzt wurde, sollte für SozioNet ebenfalls eine zusätzliche Homepage eingerichtet werden. Diese soll einheitlich strukturiert sein und dadurch einen komfortablen Überblick über die Aktivitäten der jeweiligen Einrichtung geben. Zur Erstellung dieser Seite wurde bereits ein Template entwickelt, jedoch wurde mit der Implementierung noch nicht begonnen, da dieses zusammen mit einem Rewrite des MetaWizards erfolgen soll.

Aus Gesprächen mit Projektteilnehmern und Interessierten lässt sich ein großes Interesse für eine solche zusätzliche Homepage ausmachen.

8 Kooperationspartner

Nachdem über 200 sozialwissenschaftliche Institute angeschrieben wurden, kamen zu einer ersten Informationsveranstaltung ca. 20 Vertreterinnen und Vertreter interessierter Einrichtungen nach Darmstadt. Im Anschluss daran wurde von den Einrichtungen, die sich zu einer Kooperation entschlossen hatten, eine Liste mit relevanten Ressourcen erstellt. Auf dieser Grundlage wurde dann ein Finanzierungsplan erarbeitet, der Bestandteil des anschließend aufgesetzten und unterzeichneten Kooperationsvertrages wurde.

Die folgenden Institutionen beteiligen sich an SozioNet:

- Deutsches Jugendinstitut DJI, München
- Freiburger Institut für angewandte Sozialwissenschaft e.V., FIFAS
- Friedrich-Alexander-Universität Nürnberg-Erlangen, Lehrstuhl für Soziologie
- Georg August Universität Göttingen, Soziologisches Seminar
- Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V., ISF, München
- International University Bremen, Information Research Center
- Mannheimer Zentrum für Europäische Sozialforschung, MZES
- Ruhr Universität Bochum, Fakultät für Sozialwissenschaften
- Sozialforschungsstelle Dortmund
- Universität Dortmund, Lehrstuhl Wirtschafts- und Industriesoziologie
- Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, WZB

Das Interesse der beteiligten Partner an einer aktiven Mitgestaltung des Projekts war über die gesamte Projektlaufzeit hinweg sehr hoch. Das Konzept, auch Web-Ressourcen mit qualitativ hochwertigen Metadaten auszuzeichnen, ist auf überraschend breite Akzeptanz gestoßen. Gerade für die kleineren Institutionen, die bislang über keinen eigenen Workflow zur Beschreibung ihrer Internetressourcen verfügten, eröffnet die Erfassung über SozioNet erhebliche Vorteile. Diese Institutionen zeigten sich entsprechend engagiert.

Die Daten der größeren Einrichtungen wurden erfolgreich integriert und werden durch den SozioNet Harvester erfasst. Dies betrifft die Ressourcen des WZB, des MZES und des DJI.

Der im September 2003 durchgeführte SozioNet Workshop bot die Gelegenheit, über die Fortschritte zu informieren und über Fragen und aufgetretene Probleme zu diskutieren. Außerdem wurden von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Anregungen zur Verbesserung der Werkzeuge gemacht, die dann umgesetzt werden konnten.

Insgesamt sind ca. 2000 Ressourcen der teilnehmenden Einrichtungen über SozioNet erreichbar.

Einzelne Projektteilnehmer haben sich in vielfältiger Weise an der Entwicklung und Bekanntmachung von SozioNet beteiligt. So wird auf den Homepages der Einrichtungen auf SozioNet verwiesen und z.T. sind Anleitungen und Hilfetexte zur Verwendung der SozioNet-Werkzeuge verfügbar¹¹ (RUB). Neben der Bekanntmachung von SozioNet in den Gremien, wurden interne Schulungen angeboten, um den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern Hilfestellung bei der Benutzung des MetaWizards und der Erstellung von Metadatensätzen zu geben. Einige Projektpartner planen, dass zukünftig neue Dokumente von den Autorinnen und Autoren bereits

¹¹ <http://www.ruhr-uni-bochum.de/sowi/navigation/forschung/SozioNet-Hilfe/index.html#aktuell>

mit einem entsprechenden Metadatensatz abgeliefert werden. Durch das Projekt SozioNet wurden einzelne Institutionen motiviert, eigene Webauftritte zu gestalten und ihre Ressourcen zur Verfügung zu stellen. Einige Einrichtungen haben interne Webseiten zu SozioNet erstellt, die zukünftig weiter ausgebaut werden sollen. Teilweise wurden auch Ressourcen des Soziologischen Forschungsinstituts an der Universität Göttingen e.V. (SOFI) integriert, allerdings werden die "SOFI-Mitteilungen" bereits über die SUB Göttingen erfasst und Redundanzen sollen vermieden werden. Die in Göttingen geplante Schnittstelle zur internen Lehr- und Lernplattform Stud.IP konnte nicht realisiert werden, da hierzu zusätzliche finanzielle Mittel hätten aufgebracht werden müssten.

An der Ruhr-Universität Bochum werden elektronische Dissertationen automatisch erfasst und zentral auf einem Dokumentenserver der Universitätsbibliothek bereitgestellt. Sie werden mit Metadaten nach Dublin Core ausgezeichnet, die in einer Datenbank vorgehalten werden. Es entstand die Idee einer automatischen Konvertierung der Metadaten in ein SozioNet-konformes Format. Die Universitätsbibliothek zeigte sich sehr kooperativ. Zunächst wurde überlegt, die Daten über OAI bereitzustellen, diese Idee wurde aber aufgrund von Kapazitätsproblemen aufgegeben. Statt dessen werden die RDF-Metadaten nun per HTTP bereitgestellt.

"Die Implementierung erfolgte im Januar 2004. Die Konvertierung der Metadaten und die Aktualisierung der Liste mit den RDF-Dateien sind auch für künftig erscheinende Dissertationen aus der Fakultät für Sozialwissenschaft sichergestellt. Da die Universitätsbibliothek bei der Erstellung der Metadaten zu den Dissertationen die SozioNet-spezifischen Erfassungswerkzeuge (Klassifikation und Thesaurus) nicht verwendet, sollen DoktorandInnen künftig gebeten werden, zu der elektronischen Version ihrer Dissertation gleich einen SozioNet-Metadatensatz zu erstellen und diesen der Universitätsbibliothek mit der Dissertation zu liefern."¹²

Auch die von der Fakultät Sozialwissenschaften herausgegebenen Diskussionspapiere sollen von den Autorinnen und Autoren mit einem SozioNet-Metadatensatz versehen werden. Dafür steht eine Kurzanleitung zur Verfügung.

Von mehreren Projektbeteiligten wurde bemängelt, dass die Mailingliste zu spät eingerichtet wurde. Diese wäre sehr nützlich gewesen während der Phase, in der mit der Metadatenerstellung begonnen wurde, da zu dem Zeitpunkt die meisten Fragen und Probleme auftraten.

9 Nachhaltigkeit

Es fanden zahlreiche Treffen mit dem IZ Sozialwissenschaften statt, um eine nachhaltige Nutzung von SozioNet auf den Weg zu bringen. Dabei wurden Vereinbarungen getroffen, um eine redundante Erfassung von Ressourcen zu vermeiden. Ebenso wurde das Metadatenschema besprochen, um eine problemlose Integration in infoconnex zu gewährleisten. Die weitere Integration in infoconnex wird in dem Folgeprojekt realisiert.

¹² Abschlussbericht Projektbeteiligung SozioNet. Fakultät für Sozialwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum, S.6

Die Daten aus SozioNet wurden in dem Projekt ASEMOS¹³ (Applied Statistics, Evaluation and Machine learning: Ontology Switching), als Folgeprojekt aus CARMEN zu Testzwecken genutzt.

Auch international stieß SozioNet auf Resonanz: hier wurde insbesondere diskutiert, wie die in SozioNet vorgestellten Ansätze zur Verbesserung des wissenschaftlichen Publikationsprozesses am Arbeitsplatz herangezogen werden können. In Kooperation mit dem xbiblio¹⁴ Projekt entstand eine auf dem MODS-Standard¹⁵ basierende Version der SozioNet-Suche in XQuery. Diese ist als Beispielanwendung der zugrunde liegenden Open Source Software, eXist, online verfügbar¹⁶. Eine ebenfalls für MODS Metadaten angepasste Version des SozioNet-MetaWizard ist schon vorhanden, jedoch noch nicht ausreichend stabil.

xbiblio bietet zudem inzwischen Stylesheets für die automatische Erstellung von Literaturverzeichnissen aus den erfassten Datenbankinhalten nach konfigurierbaren Stil-Richtlinien. Die Stylesheets basieren zwar auf MODS, lassen sich mit kleineren Änderungen aber auch mit dem SozioNet-System nutzen.

Langfristiges Ziel der genannten Projekte ist, die - allgemein als veraltet empfundenen – kommerziellen Anwendungen zur Literaturverwaltung und Recherche¹⁷ durch Open Source Software zu ersetzen.

10 Schluss

Es hat sich gezeigt, dass die Laufzeit von zwei Jahren für ein Projekt, welches auf Kooperationen mit verschiedenen sozialwissenschaftlichen Instituten angewiesen ist, sehr kurz ist. Vor allem das Bemühen, universitäre Einrichtung zur Mitarbeit zu gewinnen, erwies sich als sehr zeitaufwendig. Das hat mehrere Gründe: Gerade bei Einrichtungen, die nicht sehr vertraut mit Internetanwendungen und Webpublikationen sind, ist einiges an Informations- und Überzeugungsarbeit zu leisten. Im Gegensatz zu außeruniversitären Einrichtungen mit in der Regel eher "kurzer Wegen", ist bei universitären ein nicht unerheblicher bürokratischer Aufwand von Nöten. Da müssen verschiedene Gremien informiert, in ihnen diskutiert werden, bevor ein Votum für eine Teilnahme an SozioNet fällt. Darüber hinaus wurde ein Vertrag mit den einzelnen Partnern geschlossen, der die Aufgaben der Projektpartner und die dafür zu leistenden Kosten geregelt. Dieser musste von beiden Seiten geprüft und von den Präsidenten der Einrichtungen unterzeichnet werden, was ebenfalls einige Zeit in Anspruch nahm.

Da die Vorbereitung der Kooperationen einen erheblichen Zeitaufwand in Anspruch genommen haben, war der Zeitraum für die Konsolidierung zu kurz. Es musste erst einmal eine gewisse Masse an Ressourcen im System vorhanden sein, um weiteren Einrichtungen die Vorteile von SozioNet nahe bringen zu können. Auch bedurfte es einer gewissen Zeit, um erste Erfahrungen mit den Werkzeugen zu machen, um sie dann im Hinblick auf ihre Praktikabilität evaluieren zu können.

¹³ <http://www.uni-hildesheim.de/~stroetge/forschung/asemos/>

¹⁴ <http://xbiblio.sourceforge.net>

¹⁵ MODS ist ein Metadatenstandard der Library of Congress und international bereits stark verbreitet.

¹⁶ <http://demo.exist-db.org/exist/mods/mods.xq>

¹⁷ z.B. EndNote

Große Resonanz und Interesse wurde SozioNet auch im internationalen Bereich entgegengebracht. Dabei zeigte sich, dass Werkzeuge, wie SozioNet sie bereitstellt, in der sozialwissenschaftlichen Community fehlen.

11 Publikation und Präsentationen

11.1 Publikationen

Meier, Wolfgang; Schumann, Natascha; Heise, Sue; Schmiede, Rudi: SozioNet: Networking Social Science Resources. In: T. Koch und I.T. Solvberg (Hrsg.): Research and Advanced Technology for Digital Libraries. 7th European Conference, ECDL 2003, Trondheim, Norway, August 2003. Springer LNCS 2769, pp. 245-256
<http://www.sozionet.org/files/ecdl.pdf>

Meier, Wolfgang; Schumann, Natascha; Heise, Sue; Schmiede, Rudi: SozioNet – Vernetzung sozialwissenschaftlicher Ressourcen. In. Ralph Schmidt (Hrsg.): Competence in Content. 25. Online-Tagung der DGI, Frankfurt am Main, 3.-5. Juni 2003, S.244-249

Meier, Wolfgang; Schumann, Natascha; Heise, Sue; Schmiede, Rudi: SozioNet – Web-Ressourcen für ein künftiges Fachportal Sozialwissenschaften. In. Sharing Knowledge: Scientific Communication. IZ Sozialwissenschaften, Bonn 2004, Tagungsberichte, Bd. 8, S. 193-203

11.2 Präsentationen

2002

The Project SozioNet. SINN02. Conference on Open Distributed Science Information Management, Nov 8th 2002, Oldenburg
<http://isn-oldenburg.de/projects/SINN/sinn02/pdf/SozioNet.pdf>

SozioNet – Projektfortschritte (Wolfgang Meier, Rudi Schmiede)
Steuerkreistreffen infoconnex
Köln, 24.November 2002

SozioNet – Einführung (Wolfgang Meier, Natascha Schumann, Rudi Schmiede)
Erstes Treffen mit SozioNet Projektpartnern
Darmstadt, 6. Dezember 2002
<http://www.sozionet.org/files/SozioNet061202.ppt>

2003

SozioNet – Webressourcen für ein künftiges Fachportal Sozialwissenschaften (Natascha Schumann)
9. Kongress der IuK-Initiative der Wissenschaftlichen Fachgesellschaften in Deutschland
Osnabrück, 10.-13. März 2003
<http://www.iwi-iuk.org/iuk2003/program/schumann/ppt/>

SozioNet – Vernetzung sozialwissenschaftlicher Ressourcen (Natascha Schumann, Wolfgang Meier)
25. DGI Online-Tagung: Competence in Content
Frankfurt am Main, 3.-5. Juni 2003

SozioNet: Networking Social Science Resources
7th European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries
Trondheim, Norway, 17th-22nd August 2003

SozioNet: Stand des Projektes – Technischer Überblick (Wolfgang Meier, Natascha Schumann)

SozioNet-Workshop, 19. September 2003, Darmstadt
<http://www.sozionet.org/files/Workshop030919.pdf>

12 Anhang: SozioNet-Metadatenchema

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE rdf:RDF [
  <!ENTITY rdf 'http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#'>
  <!ENTITY rdfs 'http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#'>
  <!ENTITY dc 'http://purl.org/dc/elements/1.1/#'>
  <!ENTITY dcq 'http://purl.org/dc/terms/'>
  <!ENTITY owl 'http://www.w3.org/2002/07/owl#'>
  <!ENTITY vCard 'http://www.w3.org/2001/vcard-rdf/3.0#'>
  <!ENTITY sn 'http://www.sozionet.org/1.0#'>
  <!ENTITY xsd 'http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/'>
  <!ENTITY classification 'http://www.sozionet.org/1.0/classification#'>
]
>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="&rdf;"
  xmlns:rdfs="&rdfs;"
  xmlns:dc="&dc;"
  xmlns:dcq="&dcq;"
  xmlns:owl="&owl;"
  xmlns:vCard="&vCard;"
  xmlns:sn="&sn;"
  xmlns:xsd="&xsd;"
  xmlns:classification="&classification;">

  <owl:Ontology rdf:about="&sn;">
    <dc:title>SozioNet-Ontologie</dc:title>
    <dc:creator>SozioNet-Projekt</dc:creator>
    <dc:description>Diese Ontologie definiert die innerhalb des SozioNet-Projekts
    verwendeten Kern-Klassen. Dies umfasst lediglich solche Klassen, die nicht über
    anderweitige Standards abgedeckt werden können. Dublin-Core Elemente sind
    hier nur aufgeführt, insoweit es von unserer Seite Restriktionen gibt: manche Elemente
    sind z.B. Pflicht. Dublin-Core Elemente, die vorkommen können aber nicht müssen, sind
    nicht in diesem Schema beschrieben, da dieser Fall durch das Dublin-Core Standard-
    Schema
    bereits abgedeckt wird.</dc:description>

  </owl:Ontology>
  <!-- Definition der Klassifikationsterme -->

  <owl:Class rdf:about="&classification;ClassificationTerm">
    <rdfs:label>Classification Term</rdfs:label>
    <rdfs:comment>Diese Klasse repräsentiert einen Term der Klassifikation</rdfs:comment>

    <!-- Die Properties "name" und "code" müssen definiert werden: -->

    <rdfs:subClassOf>
      <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="&classification;name"/>
        <owl:cardinality rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
      </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>

    <rdfs:subClassOf>
      <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="&classification;code"/>
        <owl:cardinality rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
      </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
  </owl:Class>

  <owl:DatatypeProperty rdf:about="&classification;name">
    <rdfs:comment>Bezeichnung des Klassifikationsterms</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&classification;ClassificationTerm"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string"/>
  </owl:DatatypeProperty>

  <owl:DatatypeProperty rdf:about="&classification;code">
    <rdfs:comment>Code des Klassifikationsterms nach IZ</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&classification;ClassificationTerm"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd;nonNegativeInteger"/>
  </owl:DatatypeProperty>

  <owl:DatatypeProperty rdf:about="&classification;hasSubTopics">
    <rdfs:comment>Gibt es untergeordnete Klassifikationsterme?</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&classification;ClassificationTerm"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:boolean"/>
  </owl:DatatypeProperty>

  <owl:ObjectProperty rdf:about="&classification;subTopicOf">
    <rdfs:comment>Verweist auf den übergeordneten Klassifikationsterm</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&classification;ClassificationTerm"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&classification;ClassificationTerm"/>
  </owl:ObjectProperty>
```

```

<!-- Publication ist die Basisklasse aller Volltext-Ressourcen -->

<owl:Class rdf:about="&sn;Publication">
  <rdfs:label>Publication</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Basisklasse für alle Text-Ressourcen. Bitte beachten:
  es sind hier nur jene Dublin-Core Properties definiert, die mindestens einmal oder
  höchstens einmal vorkommen dürfen. Für alle hier nicht aufgeführten Properties
  gilt, dass sie beliebig häufig oder gar nicht vorkommen dürfen.</rdfs:comment>

  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="&dc;title"/>
      <owl:cardinality rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="&dcq;alternative"/>
      <owl:maxCardinality
rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="&dcq;abstract"/>
      <owl:maxCardinality
rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="&dc;language"/>
      <owl:maxCardinality
rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="&dc;creator"/>
      <owl:minCardinality
rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:minCardinality>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="&dcq;IMT"/>
      <owl:maxCardinality
rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="&dcq;created"/>
      <owl:maxCardinality
rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="&dcq;isFormatOf"/>
      <owl:maxCardinality
rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="&dcq;isPartOf"/>
      <owl:maxCardinality
rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
  <!--Folgende Properties sind möglich und erwünscht, da sie aber keine Restriktionen
besitzen, sind sie im Schema nicht explizit aufgeführt:
  <dcq:modified>
  <dcq:hasFormat>
  <dc:subject>
  <dc:publisher>
  <dc:contributor> -->

  <owl:Class rdf:about="&sn;WebPage">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
  </owl:Class>

  <owl:Class rdf:about="&sn;ResearchPaper">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
  </owl:Class>

  <owl:Class rdf:about="&sn;Presentation">

```

```

    <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="&sn;LectureNotes">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="&sn;InBook">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="&sn;Book">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="&sn;InCollection">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="&sn;Collection">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="&sn;Thesis">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="&sn;MastersThesis">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="&sn;Dissertation">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="&sn;DataSet">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:Class>

<owl:ObjectProperty rdf:about="&sn;has_author">
  <rdfs:domain rdf:resource="&sn;Publication"/>
  <rdfs:range rdf:resource="&sn;Person"/>
</owl:ObjectProperty>

<!--Definition der Klasse Organisation-->

<owl:Class rdf:about="&sn;Organization">
<rdfs:label>Organisation</rdfs:label>
<rdfs:comment>Diese Klasse beschreibt eine Organisation.</rdfs:comment>
<rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
    <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Orgname"/>
    <owl:cardinality
      rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
    <rdfs:comment>Name einer Organisation</rdfs:comment>
  </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
    <owl:onProperty rdf:resource="&sn;Building"/>
    <owl:maxCardinality
      rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    <rdfs:comment>Gebäude, in dem sich das Institut befindet</rdfs:comment>
  </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
    <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Street"/>
    <owl:cardinality
      rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
    <rdfs:comment>Stra••e</rdfs:comment>
  </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
    <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Pcode"/>
    <owl:cardinality
      rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
    <rdfs:comment>Postleitzahl</rdfs:comment>
  </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
    <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Locality"/>
    <owl:cardinality
      rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
    <rdfs:comment>Ort</rdfs:comment>
  </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>

```

```

<rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
    <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Country"/>
    <owl:cardinality
      rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
    <rdfs:comment>Land</rdfs:comment>
  </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
    <owl:onProperty          rdf:resource="&vCard;Pobox"/>
    <owl:maxCardinality
      rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    <rdfs:comment>Postfach</rdfs:comment>
  </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
    <owl:onProperty          rdf:resource="&vCard;EMAIL"/>
    <owl:minCardinality
      rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:minCardinality>
    <rdfs:comment>Emailadresse des Instituts</rdfs:comment>
  </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
    <owl:onProperty          rdf:resource="&vCard;URL"/>
    <owl:maxCardinality
      rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    <rdfs:comment>Homepage des Instituts.</rdfs:comment>
  </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class   rdf:about="&sn;Institute">
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="&sn;Organization"/>
</owl:Class>

<owl:ObjectProperty          rdf:about="&sn;isPartOf">
  <rdfs:comment>Definiert die Beziehung, dass ein Institut Teil einer
Organisation/Universität ist</rdfs:comment>
  <rdfs:domain                rdf:resource="&sn;Institute"/>
  <rdfs:range                 rdf:resource="&sn;Organization"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;Abbrev">
  <rdfs:comment>Abkürzung für eine Organisation.</rdfs:comment>
  <rdfs:domain                rdf:resource="&sn;Organization"/>
  <rdfs:range                 rdf:resource="&xsd:string"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&sn;has_affiliate">
  <rdfs:comment>Definiert die Beziehung, dass eine Organisation eine Person als
Mitarbeiter hat</rdfs:comment>
  <rdfs:domain                rdf:resource="&sn;Organization"/>
  <rdfs:range                 rdf:resource="&sn;Person"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&sn;involved_in">
  <rdfs:comment>Definiert die Beziehung, dass eine Organisation in ein Arbeitsgruppe oder
in ein forschungsprojekt involviert ist</rdfs:comment>
  <rdfs:domain                rdf:resource="&sn;Organization"/>
  <rdfs:range                 rdf:resource="&sn;ResearchGroup"/>
  <rdfs:range                 rdf:resource="&sn;ResearchProject"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:DatatypeProperty          rdf:about="&sn;responsible">
  <rdfs:comment>Für SozioNet zuständige Person</rdfs:comment>
  <rdfs:domain                rdf:resource="&sn;Organization"/>
  <rdfs:range                 rdf:resource="&sn;Person"/>
</owl:DatatypeProperty>

<!--Folgende Properties sind möglich, aber ohne Restriktionen, daher sind sie im Schema nicht
explizit aufgeführt
  <vCard:TEL type="work">
  <vCard:TEL type="fax">
  <vCard:LOGO> -->

<!--Definition der Klasse Person-->

<owl:Class rdf:about="&sn;Person">
  <rdfs:label>Person</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Dieses Klasse beschreibt eine Person.</rdfs:comment>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Family"/>
      <owl:cardinality
        rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
      <rdfs:comment>Nachname</rdfs:comment>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
</rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>

```

```

        <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Given"/>
        <owl:minCardinality
        rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:minCardinality>
        <rdfs:comment>Vorname</rdfs:comment>
    </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Street"/>
        <owl:maxCardinality
        rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        <rdfs:comment>Stra••e</rdfs:comment>
    </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Pcode"/>
        <owl:cardinality
        rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
        <rdfs:comment>Postleitzahl</rdfs:comment>
    </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Locality"/>
        <owl:cardinality
        rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
        <rdfs:comment>Ort</rdfs:comment>
    </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Country"/>
        <owl:cardinality
        rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
        <rdfs:comment>Land</rdfs:comment>
    </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="&sn;Building"/>
        <owl:maxCardinality
        rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        <rdfs:comment>Gebäude</rdfs:comment>
    </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="&sn;Room"/>
        <owl:maxCardinality
        rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        <rdfs:comment>Raum, Zimmer</rdfs:comment>
    </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;Pobox"/>
        <owl:maxCardinality
        rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        <rdfs:comment>Postfach</rdfs:comment>
    </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>

<owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;ResearchArea">
    <rdfs:comment>Forschungsgebiet, mit dem sich die Person beschäftigt</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&sn;Person"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;TeachingFocus">
    <rdfs:comment>Schwerpunkt der Lehrgebiete</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&sn;Person"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&sn;affiliate_of">
    <rdfs:comment>Definiert die Beziehung, dass eine Person Angehöriger einer Organisation
ist</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&sn;Person"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&sn;Organization"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&sn;has_publication">
    <rdfs:comment>Definiert die Beziehung, dass eine Person eine Publikation veröffentlicht
hat</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&sn;Person"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&sn;Publication"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&sn;member_of">

```

```

    <rdfs:comment>Definiert die Beziehung, dass eine person Mitglied einer Arbeitsgruppe
oder eines
    Forschungsprojektes ist</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&sn;Person"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&sn;ResearchGroup"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&sn;ResearchProject"/>
</owl:ObjectProperty>

<!--Folgende Properties sind möglich, aber ohne Restriktionen, daher sind sie im Schema nicht
explizit aufgeführt
    <vCard:Prefix>
    <vCard:TEL type="work">
    <vCard:TEL type="fax">
    <vCard:EMAIL>
    <vCard:URL>
    --->

<!--Definition der Klasse ResearchGroup.-->
<owl:Class rdf:about="&sn;ResearchGroup">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&sn;Name"/>
            <owl:cardinality
            rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
            <rdfs:comment>Name der Arbeitsgruppe</rdfs:comment>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;URL"/>
            <owl:maxCardinality
            rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
            <rdfs:comment>Homepage der Arbeitsgruppe</rdfs:comment>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>

<owl:ObjectProperty rdf:about="&sn;affiliate_of">
    <rdfs:comment>Definiert die Beziehung, dass eine Arbeitsgruppe zu einer Organisation
zugehörig ist</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&sn;ResearchGroup"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&sn;Organization"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&sn;has_member">
    <rdfs:comment>Definiert die Beziehung, dass eine Arbeitsgruppe eine Person als Mitglied
hat</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&sn;ResearchGroup"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&sn;Person"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;Abbrev">
    <rdfs:comment>Abkürzung einer Arbeitsgruppe</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&sn;ResearchGroup"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;ResearchArea">
    <rdfs:comment>Forschungsgebiet der Arbeitsgruppe</rdfs:comment>
    <rdfs:domain rdf:resource="&sn;ResearchGroup"/>
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string"/>
</owl:DatatypeProperty>

<!--Definition der Klasse ResearchProject.-->
<owl:Class rdf:about="&sn;ResearchProject">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&sn;Name"/>
            <owl:cardinality
            rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
            <rdfs:comment>Name des Projektes</rdfs:comment>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&vCard;URL"/>
            <owl:maxCardinality
            rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
            <rdfs:comment>Homepage des Projektes</rdfs:comment>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;Abbrev">
        <rdfs:comment>Abkürzung für das Projekt</rdfs:comment>
        <rdfs:domain rdf:resource="&sn;ResearchProject"/>
        <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;ProjectStart">
        <rdfs:comment>Beginn der Projektlaufzeit, anzugeben sind Monat und Jahr in
folgender Weise:
        2002-05</rdfs:comment>

```

```

        <rdfs:domain    rdf:resource="&sn;ResearchProject"/>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd;gYearMonth"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;ProjectEnd">
        <rdfs:comment>Ende der Projektlaufzeit</rdfs:comment>
        <rdfs:domain    rdf:resource="&sn;ResearchProject"/>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd;gYearMonth"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;FundedBy">
        <rdfs:comment>Förderinstitution, z.B. BMBF, DFG, etc.</rdfs:comment>
        <rdfs:domain    rdf:resource="&sn;ResearchProject"/>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:string"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;ResearchArea">
        <rdfs:comment>Forschungsbereich</rdfs:comment>
        <rdfs:domain    rdf:resource="&sn;ResearchProject"/>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:string"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:ObjectProperty rdf:about="&sn;affiliate_of">
        <rdfs:comment>Definiert die Beziehung, dass ein Projekt Teil einer Organisation
ist</rdfs:comment>
        <rdfs:domain    rdf:resource="&sn;ResearchProject"/>
        <rdfs:range    rdf:resource="&sn;Organization"/>
    </owl:ObjectProperty>
    <owl:ObjectProperty rdf:about="&sn;has_member">
        <rdfs:comment>Definiert die Beziehung, dass ein Projekt eine Person als
Mitglied hat</rdfs:comment>
        <rdfs:domain    rdf:resource="&sn;ResearchProject"/>
        <rdfs:range    rdf:resource="&sn;Person"/>
    </owl:ObjectProperty>

<!-- Weitere Properties. -->

    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;general_information">
        <rdfs:comment>Link zu allgemeinen Informationen zum Institut</rdfs:comment>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:anyURI"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;about_us">
        <rdfs:comment>Link zu Informationen über die Geschichte des Instituts, eine
Einführung etc.</rdfs:comment>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:anyURI"/>
        <rdfs:subPropertyOf    rdf:resource="&sn;general_information"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;information_visitors">
        <rdfs:comment>Link zu Informationen für Besucher, z.B. Informationen zur
Anreise</rdfs:comment>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:anyURI"/>
        <rdfs:subPropertyOf    rdf:resource="&sn;general_information"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;organization_structure">
        <rdfs:comment>Link zu Informationen über die Organisationsstruktur, Organigramm
etc.</rdfs:comment>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:anyURI"/>
        <rdfs:subPropertyOf    rdf:resource="&sn;general_information"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;information_students">
        <rdfs:comment>Link zu allgemeinen Informationen für Studierende und
Studienanfänger</rdfs:comment>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:anyURI"/>
        <rdfs:subPropertyOf    rdf:resource="&sn;general_information"/>
    </owl:DatatypeProperty>

    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;information_services">
        <rdfs:comment>Link zu von der Einrichtung angebotenen
Informationsdiensten</rdfs:comment>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:anyURI"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;libraries">
        <rdfs:comment>Link zu den Bibliotheken</rdfs:comment>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:anyURI"/>
        <rdfs:subPropertyOf    rdf:resource="&sn;information_services"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;databases">
        <rdfs:comment>Link zu Datenbanken und Literaturrecherchen</rdfs:comment>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:anyURI"/>
        <rdfs:subPropertyOf    rdf:resource="&sn;information_services"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;journals">
        <rdfs:comment>Link zu von der Organisation/vom Institut herausgegebene
Zeitschriften</rdfs:comment>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:anyURI"/>
        <rdfs:subPropertyOf    rdf:resource="&sn;information_services"/>
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;computing_services">
        <rdfs:comment>Link zu Computer Service, HRZ, Softwareetc.</rdfs:comment>
        <rdfs:range    rdf:resource="&xsd:anyURI"/>
        <rdfs:subPropertyOf    rdf:resource="&sn;information_services"/>
    </owl:DatatypeProperty>

```

```

    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;research">
      <rdfs:comment>Link zu allgemeinen Informationen über
Forschungsschwerpunkte</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;working_group">
      <rdfs:comment>Link zu einer Liste von Arbeitsgruppen</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;research" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;projects">
      <rdfs:comment>Link zu einer Liste von Projekten</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;research" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;proceedings">
      <rdfs:comment>Link zu einer Liste von Veröffentlichungen der
Institutsangehörigen</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;research" />
    </owl:DatatypeProperty>

    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;teaching">
      <rdfs:comment>Link zu allgemeinen Informationen zur Lehre</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;course_of_studies">
      <rdfs:comment>Link zu den angebotenen Studiengängen</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;teaching" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;university_calendar">
      <rdfs:comment>Link zum Lehrangebot, zu Vorlesungsverzeichnissen</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;teaching" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;course_materials">
      <rdfs:comment>Link zu angebotenen Lehr- und Unterrichtsmaterial</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;teaching" />
    </owl:DatatypeProperty>

    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;staff">
      <rdfs:comment>Link zu Institutsangehörigen</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;professors">
      <rdfs:comment>Link zu einer Liste der Professoren</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;staff" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;researcher">
      <rdfs:comment>Link zu einer Liste der Mitarbeiterinnen und
Mitarbeiter</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;staff" />
    </owl:DatatypeProperty>

    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;news">
      <rdfs:comment>Link zu aktuellen Ankündigungen</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;events">
      <rdfs:comment>Link zu Veranstaltungsankündigungen</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;news" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;job_opportunities">
      <rdfs:comment>Link zu Stellenausschreibungen</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;events" />
    </owl:DatatypeProperty>
    <owl:DatatypeProperty rdf:about="&sn;notes">
      <rdfs:comment>Link zu Mitteilungen</rdfs:comment>
      <rdfs:range rdf:resource="&xsd:anyURI" />
      <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="&sn;events" />
    </owl:DatatypeProperty>
  </rdf:RDF>

```