



Hochschule Wismar

University of Technology, Business and Design

Fachbereich Wirtschaft



Hochschule Wismar

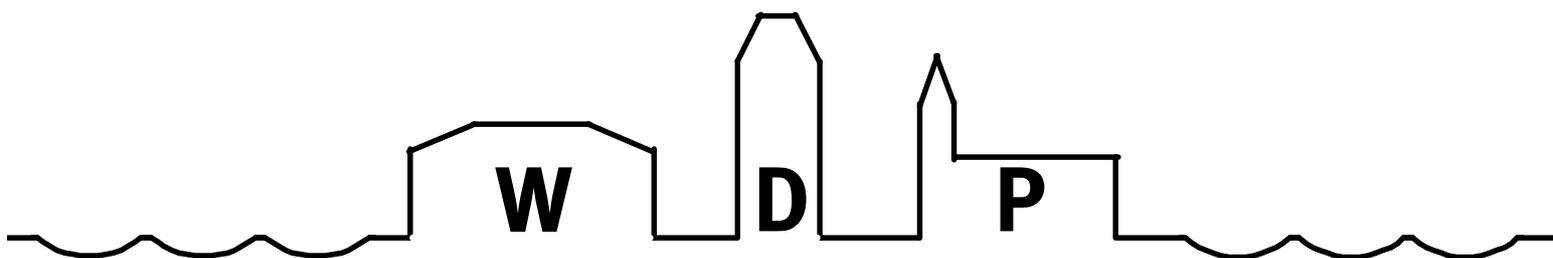
University of Technology, Business and Design

Faculty of Business

Uwe Lämmel, Jürgen Cleve, René Greve

Ein Wissensnetz für die Hochschule
– Das Projekt ToMaHS

Heft 19/2005



Wismarer Diskussionspapiere / Wismar Discussion Papers

Der Fachbereich Wirtschaft der Hochschule Wismar, University of Technology, Business and Design bietet die Präsenzstudiengänge Betriebswirtschaft, Management sozialer Dienstleistungen, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsrecht sowie die Fernstudiengänge Betriebswirtschaft, International Management, Krankenhaus-Management und Wirtschaftsinformatik an. Gegenstand der Ausbildung sind die verschiedenen Aspekte des Wirtschaftens in der Unternehmung, der modernen Verwaltungstätigkeit im sozialen Bereich, der Verbindung von angewandter Informatik und Wirtschaftswissenschaften sowie des Rechts im Bereich der Wirtschaft.

Nähere Informationen zu Studienangebot, Forschung und Ansprechpartnern finden Sie auf unserer Homepage im World Wide Web (WWW): <http://www.wi.hs-wismar.de/>.

Die Wismarer Diskussionspapiere/Wismar Discussion Papers sind urheberrechtlich geschützt. Eine Vervielfältigung ganz oder in Teilen, ihre Speicherung sowie jede Form der Weiterverbreitung bedürfen der vorherigen Genehmigung durch den Herausgeber.

Herausgeber: Prof. Dr. Jost W. Kramer
Fachbereich Wirtschaft
Hochschule Wismar
University of Technology, Business and Design
Phillipp-Müller-Straße
Postfach 12 10
D – 23966 Wismar
Telefon: ++49/(0)3841/753 441
Fax: ++49/(0)3841/753 131
e-mail: j.kramer@wi.hs-wismar.de

Vertrieb: HWS-Hochschule Wismar Service GmbH
Phillipp-Müller-Straße
Postfach 12 10
23952 Wismar
Telefon: ++49/(0)3841/753-574
Fax: ++49/(0)3841/753-575
e-mail: info@hws-startupfuture.de
Homepage: www.hws-startupfuture.de

ISSN 1612-0884
ISBN 3-910102-74-3

JEL-Klassifikation C88, I20

Alle Rechte vorbehalten.

© Hochschule Wismar, Fachbereich Wirtschaft, 2005.

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	4
2	Wissen wir, was wir wissen?	4
3	Wissensmanagement mittels Topic Maps	6
3.1	Wissen	7
3.2	Repräsentation von Wissen	8
3.3	Wissensnetze und Topic Maps	9
3.4	Verarbeitung von Wissen	12
4	Erstellung eines Wissensnetzes	12
4.1	Die Wissensnetz-Software K-Infinity	13
4.2	Das Wissensnetz und seine Elemente	14
4.2.1	Begriffe und Individuen	15
4.2.2	Attribute	17
4.2.3	Relationen	18
4.2.4	Rollen	20
4.3	Das Wissensnetz im Grapheditor	21
4.4	Import von Daten	22
4.5	Internet-Präsentation	24
5	Ein Wissensnetz für die Hochschule	26
5.1	Die Ausgangsdaten	26
5.2	Die Grundstruktur des Wissensnetzes	26
5.3	Abbildung der Strukturelemente	28
5.3.1	Organe	28
5.3.2	Verwaltung und zentrale Einrichtungen	29
5.3.3	Die Fachbereiche	29
5.4	Abbildung von Aufgaben	30
5.5	Semantische Suche	31
6	Wir wissen, was zu tun ist	34
	Literatur	36
	Autorenangaben	37

1 Vorwort

Ein Ziel der Arbeitsgruppe Künstliche Intelligenz¹ am Fachbereich Wirtschaft der Hochschule Wismar ist die praktische Anwendung der Methoden und Techniken der Künstlichen Intelligenz in der betriebswirtschaftlichen Praxis. Der Trend hin zum Einsatz von Wissen in entsprechenden IT-Lösungen und somit zur Wissensverarbeitung im Unternehmen und Verwaltungen ist unverkennbar.

Im TeamFH-Projekt „Data Mining Engineering“ steht die Ableitung, die Extraktion von Wissen aus großen Datenmengen, somit der Wissenserwerb im Mittelpunkt. Data-Mining-Analysen, wie diese im Projekt „Data Mining Engineering“ durchgeführt werden, extrahieren Wissen und führen idealerweise zur expliziten Formulierung von Wissen, beispielsweise in Form von Regeln. Die Wissensbeschreibung und -verarbeitung mittels Regeln und deren Einsatz in betriebswirtschaftlicher Standard-Software ist andererseits Gegenstand des aktuellen Forschungsgebietes „Business Rules“.

Das Projekt ToMaHS - Topic Maps für Hochschul-Strukturen - stellt die Arbeiten zur Wissensdarstellung verknüpft mit einer semantischen Suche, als eine Komponente des Wissensmanagement, in den Mittelpunkt. Exemplarisch wird dabei die Hochschule insbesondere mit ihrer Verwaltungsstruktur in ein Wissensnetz mit einer Topic-Map-Darstellung überführt. Das Projekt ToMaHS wird im Rahmen einer hochschulinternen Forschungsförderung durch die Hochschule Wismar finanziell gefördert.

2 Wissen wir, was wir wissen?

Für viele Firmen ist das firmeneigene Wissen zu einer wichtigen Ressource geworden und stellt oft das Hauptkapital dar. Dieses Wissen stets und ständig und überall für alle Mitarbeiter verfügbar zu halten, ist eine Aufgabe von strategischer Bedeutung.

„Wenn Siemens wüsste, was Siemens weiß“,

ist zu einem geflügelten Wort als Begründung für neue Aktivitäten auf dem Gebiet des Wissensmanagements geworden. Wissensmanagement versucht den Konjunktiv aus obigem Satz zu beseitigen:

„Wir wissen, was wir wissen und können es jederzeit an jedem Ort nutzen.“

¹<http://www.wi.hs-wismar.de/kiwi/>

Wissensmanagement kann als eine besondere Form des Informationsmanagement betrachtet werden. Die extra Rolle lässt sich zum einen aus der besonderen Rolle von Wissen als *intellektuellem Kapital* ableiten. Andererseits erfordert Wissensmanagement aus Sicht der Informatik besondere Techniken zur Verwaltung.

Der Übergang zur Informations- und Wissensgesellschaft erfordert die Entwicklung neuer Techniken, um mit Wissen effektiv umgehen zu können. Dies umfasst zunächst drei Themen:

- Techniken zur Erhebung des Wissens (Wissensextraktion)
- Techniken zur Darstellung des Wissens (Wissensrepräsentation)
- Techniken zur Wissensverarbeitung

Im Projekt ToMaHS - **Topic Maps** für **Hochschul-Strukturen** - stehen Wissensextraktion und Wissensrepräsentation für das an der Hochschule vorhandene Wissen im Mittelpunkt. Die Arbeiten konzentrieren sich hierbei nicht auf das Wissen aus den vielfältigen wissenschaftlichen Fachgebieten, sondern auf die Verwaltungsstrukturen.

Wissen über Verwaltungsstruktur, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten von Gremien, Dezernate bis hin zu einzelnen Personen wird in einem semantischen Netz, einem Wissensnetz, abgebildet. Dieses Wissensnetz kann dann effektiv durchsucht werden. Die Suche nach einem Thema erfolgt nicht nur mittels einer orthografischen Übereinstimmung eines Wortes, sondern auch hinsichtlich der Bedeutung: Eine semantische Suche ermöglicht ein schnelleres Finden.

Beliebige Ausschnitte des Wissensnetzes werden als Topic Map visualisiert. Diese neue grafische Darstellungsart komplexer Netzstrukturen stellt auf sehr nutzerfreundliche Art und Weise die semantischen Beziehungen zwischen Begriffen in den Mittelpunkt.

Ziel des Projektes ToMaHS ist es, eine Technologie für die Darstellung des Wissens in einem Wissensnetz zu entwickeln, die in einer Hochschule eingesetzt werden kann. Notwendig für einen Praxiseinsatz eines Wissensnetzes ist seine Eingliederung in schon vorhandene beziehungsweise derzeit eingeführte Systeme, wie sie von der Projektgruppe Campus Online an der Hochschule bearbeitet werden.

Als Ergebnis kann ein erstes Wissensnetz vorgestellt werden, in dem wesentliche Verwaltungsstrukturen abgebildet sowie bereits alle Mitarbeiter der Hochschule eingebunden sind.

Kapitel 3 – Wissensmanagement mittels Topic Maps – führt in die theoretischen Grundlagen ein. Die Begriffe Wissen, Wissensmanagement, Wissensverarbeitung, Wissensrepräsentation, Wissensnetz sowie Topic Map werden erläutert. Es schließt sich im Kapitel 4 eine Einführung in

die Erstellung eines Wissensnetzes unter Nutzung einer konkreten Software an. Es wird das System K-Infinity der Firma intelligent views GmbH genutzt. Gleichzeitig wird das in der Software benutzte Vokabular in den Zusammenhang mit den Begriffen aus Kapitel 3 gestellt. Dieses Kapitel kann als eine Anleitung zur Arbeit mit der Software genutzt werden. Für ein generelles Verständnis des Wissensnetzes der Hochschule ist dieses Kapitel nicht zwingend notwendig.

Kapitel 5 stellt den erarbeiteten Prototyp eines Wissensnetzes für die Verwaltung der Hochschule Wismar vor. Neben der Darstellung des Ergebnisses wird insbesondere auch auf die Vorgehensweise bei der Abbildung des Wissens in das konkrete Wissensnetz eingegangen.

Den Abschluss bildet eine Diskussion der noch offenen Probleme. Hierzu zählen zum Beispiel der Anschluss des Wissensnetzes an vorhandene Systeme über neue Schnittstellen, wie SOAP. Nach dieser vorliegenden prinzipiellen Machbarkeitsstudie muss ein Konzept für die Erarbeitung eines umfassenden Wissensnetzes erarbeitet werden.

Ein Wissensnetz für eine Hochschule ist ein mächtiges Instrument, um für alle Vorgänge innerhalb der Hochschule für jeden Mitarbeiter und auch Studenten sehr schnell die hierzu notwendige Information zur Durchführung unabhängig von Raum und Zeit bereitzustellen.

3 Wissensmanagement mittels Topic Maps

Das Wissensmanagement kann aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden:

- Betriebswirtschaftliche Sicht,
- Informatik-Sicht,
- Bibliothekswesen,
- Selbstorganisation.

Ziel des Projektes ToMaHS ist der Einsatz eines Wissensnetzes im Unternehmen Hochschule. Wissensnetze sind Werkzeuge eines Wissensmanagements im Unternehmen, daher sei kurz auf den Begriff Wissensmanagement eingegangen. Eine sehr umfassende Definition findet sich auf den Internet-Seiten der Technischen Universität München²:

Wissensmanagement ist die Disziplin des systematischen Erfassens, Nutzens und Bewahrens von Expertise und Informationen, um die Effizienz, Kompetenz, Innovation und Reaktionsfähigkeit der Organisation zu verbessern und umfasst alle

²www11.informatik.tu-muenchen.de/lehre/lectures/ws2003-04/csw/extension/html/whiteboard/csw_course5.8.3-menu.html.

Methoden, Werkzeuge und kritischen Aspekte einer Organisation, die zu seiner Anpassung, Kompetenzbewahrung und -erweiterung notwendig sind, um auf Änderungen des Marktes, die nicht notwendigerweise kontinuierlich und zentralisiert auftreten, effektiv und effizient reagieren zu können.

Etwas bündiger fasst Thomas Davenport [4]³ den Begriff:

Wissensmanagement ist eine formale, strukturierte Initiative zur Verbesserung der Erzeugung, Verteilung und Nutzung von Wissen in einer Organisation. Es ist ein formaler Prozess zur Wandlung des Wissens einer Unternehmung in Unternehmenswert.

Die Informatik-Sichtweise stellt die technische Seite des Umgangs mit Wissen in den Mittelpunkt: Wissensmanagement umfasst Techniken, Vorgehensweisen und Systeme zum Darstellen, Speichern und Verarbeiten von Wissen (Teilbereiche der Künstlichen Intelligenz). Dazu gehören ebenso Verfahren und Systeme des Dokumenten-Managements, der verteilten Speicherung und der Kommunikation.

Im Umfeld der beiden zuletzt genannten Sichtweisen wird der Begriff des Wissensmanagements ebenso benutzt. Beide Bereiche, Bibliothekswesen sowie Selbstorganisation, stehen jedoch nicht in unmittelbarem Bezug zum bearbeiteten Thema. Bevor auf Möglichkeiten der Wissensdarstellung und -verarbeitung eingegangen wird, steht als Ausgangspunkt der Betrachtungen der Begriff Wissen im Mittelpunkt.

3.1 Wissen

Energie, Materie und Information stellen die drei wichtigen Grundbegriffe der Natur- und Ingenieurwissenschaften dar.[5]

Eine Information ist immer an eine materielle Nachricht gebunden. Diese Nachricht besteht zunächst aus Daten, also bestimmten Zeichen (Signale), die nach bestimmten Regeln angeordnet sind. **Daten**, z. B. die Zahlen 18 und 20 werden zur **Information**, wenn eine Interpretation dafür gegeben ist. Wenn wir die Zahlen als Wert einer Aktie für den gestrigen und den heutigen Tag interpretieren, so ist das eine Information. **Wissen** enthält immer auch eine Anwendungs-komponente. Wenn die Zahlen mit einer Vorgehensweise zum Kaufen und Verkaufen von Aktien verknüpft sind, so ist das Wissen.

Die Erläuterung des Begriffes Wissen (knowledge) im Illustrated Oxford Dictionary (1998) spiegelt seine verschiedenen Facetten wider:

³zitiert nach [1].

- 1 a** *awareness or familiarity gained by experience (of a Person, fact, or thing) (Have no knowledge of that).*
b *a person's range of information (is not within his knowledge).*
- 2 a** *(usu. foll. by of) a theoretical or practical understanding of a subject, language, etc. (has a good knowledge of Greek)*
b *the sum of what is known (every branch of knowledge).*
- 3** *Philos. true, justified belief; certain understanding, as opposed to opinion.*

Der dritte Punkt sei hier hervorgehoben: Wissen ist immer (eventuell auch nur zeitweise) wahr. Somit kann Wissen als

der Besitz von objektiv bzw. subjektiv als wahr zu klassifizierenden Erfahrungen, die die Grundlage von Urteilen und Handlungen bilden [8]

können, betrachtet werden.

Dabei umfasst das *Wissen* sowohl Technologien und deren Anwendung, als auch Kenntnisse über firmeninterne Strukturen und Prozesse. Zu den klassischen Formen des Wissens, das personen- und prozessbezogen vorhanden ist, kommt nun auch eine Unmenge an implizitem Wissen - versteckt in Datenbanken - hinzu, das zunächst in explizites Wissen umgewandelt werden muss.

Während sich Wissensrepräsentation mit geeigneten Darstellungs- / Speicherformen von Wissen befasst, wird in der Wissensverarbeitung untersucht, wie mit Wissen *gerechnet* werden kann, wie z. B. aus logischen Zusammenhängen bestimmte Schlussfolgerungen automatisch gezogen werden können.

Voraussetzung für eine wissensbasierte Software-Lösung ist somit:

- vorhandenes Wissen;
- Formalisierung des Wissens;
- Integration der wissensbasierten Komponente in die Gesamtlösung.

3.2 Repräsentation von Wissen

Die Technik der Wissensrepräsentation mittels Logik oder Implikationsregeln und insbesondere auch mittels semantischer Netze gehört seit langem zu den Grundtechniken auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz. Bereits in den 80er Jahren erlebten diese Techniken im Rahmen der Forschung zur Entwicklung von Expertensystemen einen Höhepunkt. Die Entwicklung von Expertensystemen gestaltete sich jedoch wesentlich aufwändiger als ursprünglich angenommen. Die Kluft zwischen akademischer

Entwicklung und praktischem Einsatz konnte damals nicht geschlossen werden. Zum einen waren Wissensrepräsentationen meist an proprietäre Programmiersprachen wie OPUS5, LISP oder Prolog gebunden, die von vielen Software-Entwicklern damals nicht eingesetzt werden konnten. Zum anderen gab es keine Techniken für die Visualisierung großer Wissensmengen, die zur Akzeptanz beigetragen hätten.

Die heutige Situation zeichnet sich einerseits durch neue Anforderungen seitens der Wirtschaft aus. Andererseits hat sich die Technik der Wissensrepräsentation in Richtung praktische Einsatzfähigkeit weiter entwickelt. Erste Systeme, basierend auf gängigen Programmiersprachen wie Java, sowie eine nutzerfreundliche Darstellung des Wissens als Topic Maps sind nun verfügbar. Für die *Wissensdarstellung* werden unterschiedliche Formen eingesetzt:

Logische Formeln insbesondere Formeln des Prädikatenkalküls erster Stufe, sowie Erweiterungen dieser Logik zur Beschreibung von unscharfen Wissen, wie z. B. Fuzzy-Logik,

Regeln der Form: WENN Bedingung DANN Folgerung/Aktion,

Frames als eine objektorientierte Darstellung von Situationen und Sachverhalten,

Semantische Netze , die Objekte und Subjekte mit ihren Beziehungen in den Mittelpunkt stellen,

Neuronale Netze , die das Wissen implizit speichern.

Eine ausführlichere Darstellung verschiedener Formen der Wissensrepräsentation kann der Literatur entnommen werden, z. B. [6], [7], [11]. Für das Wissensmanagement sind insbesondere Wissensdarstellungen in Form von Semantischen Netzen und Frames von Interesse. Beide Darstellungen werden miteinander verknüpft zu sogenannten Wissensnetzen. Die besonderen Schwierigkeiten im Einsatz wissensbasierter Komponenten liegen nicht in den Verfahren der Wissensdarstellung selbst, sondern in der anwendungsbezogenen Erhebung des Wissens sowie in der Eingliederung einer Wissensverarbeitungskomponente in andere Anwendungssoftware.

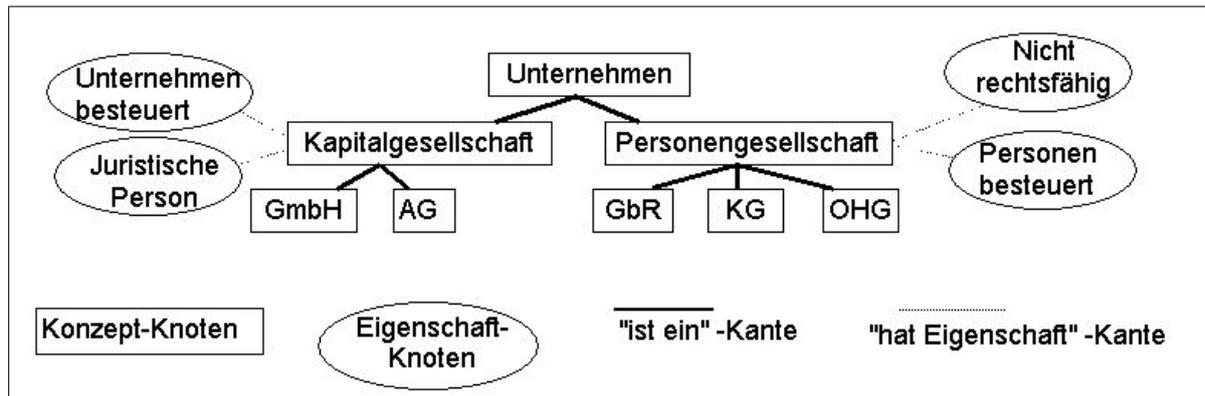
3.3 Wissensnetze und Topic Maps

Wissensnetze basieren auf dem Konzept der semantischen Netze, einer bereits lange bekannten Technik in der Künstlichen Intelligenz, und verknüpfen diese mit einem objektorientierten Ansatz. Semantische Netze wurden bereits in den 60er Jahren von dem Sprachwissenschaftler M. Ross Quillian entwickelt.

Ein **semantisches Netz** ist ein formales Modell, mathematisch gesehen ein Graph, von Begriffen (den Knoten) und ihren Beziehungen (den Kanten) zueinander.

Abbildung 1 gibt ein Beispiel eines kleinen semantischen Netzes an, in dem Begriffe und Beziehungen aus dem Bereich deutscher Unternehmensformen miteinander in Beziehung gesetzt werden. Wissensnetze stellen

Abbildung 1: Semantisches Netz für deutsche Unternehmensformen



Quelle: [7].

analog zu den semantischen Netzen Begriffe und ihre Beziehungen zueinander formal in einem Netz dar. Zusätzlich können sich hinter jedem Begriff sehr komplexe Informationen verbergen. Wissensnetze ermöglichen es somit, Personen, Objekte, Vorgänge, Fakten mit ihren semantischen Abhängigkeiten zu modellieren. Im Ergebnis entstehen deutlich verbesserte Informationssysteme, die die inhaltlichen Zusammenhänge dem Nutzer schneller näher bringen.

Ein Wissensnetz strukturiert als intelligenter Index Ihre Inhalte und Ihre Daten thematisch und aufgrund ihrer Bedeutung. Ein Wissensnetz findet Dokumente als Antwort auf Suchanfragen nicht durch oberflächlichen Vergleich von Zeichenketten, sondern auf der Basis inhaltlicher Ähnlichkeit. Weitere Pluspunkte sind die Mehrsprachigkeit und die Pflege von Synonymen, die eine hohe Trefferqualität garantieren.

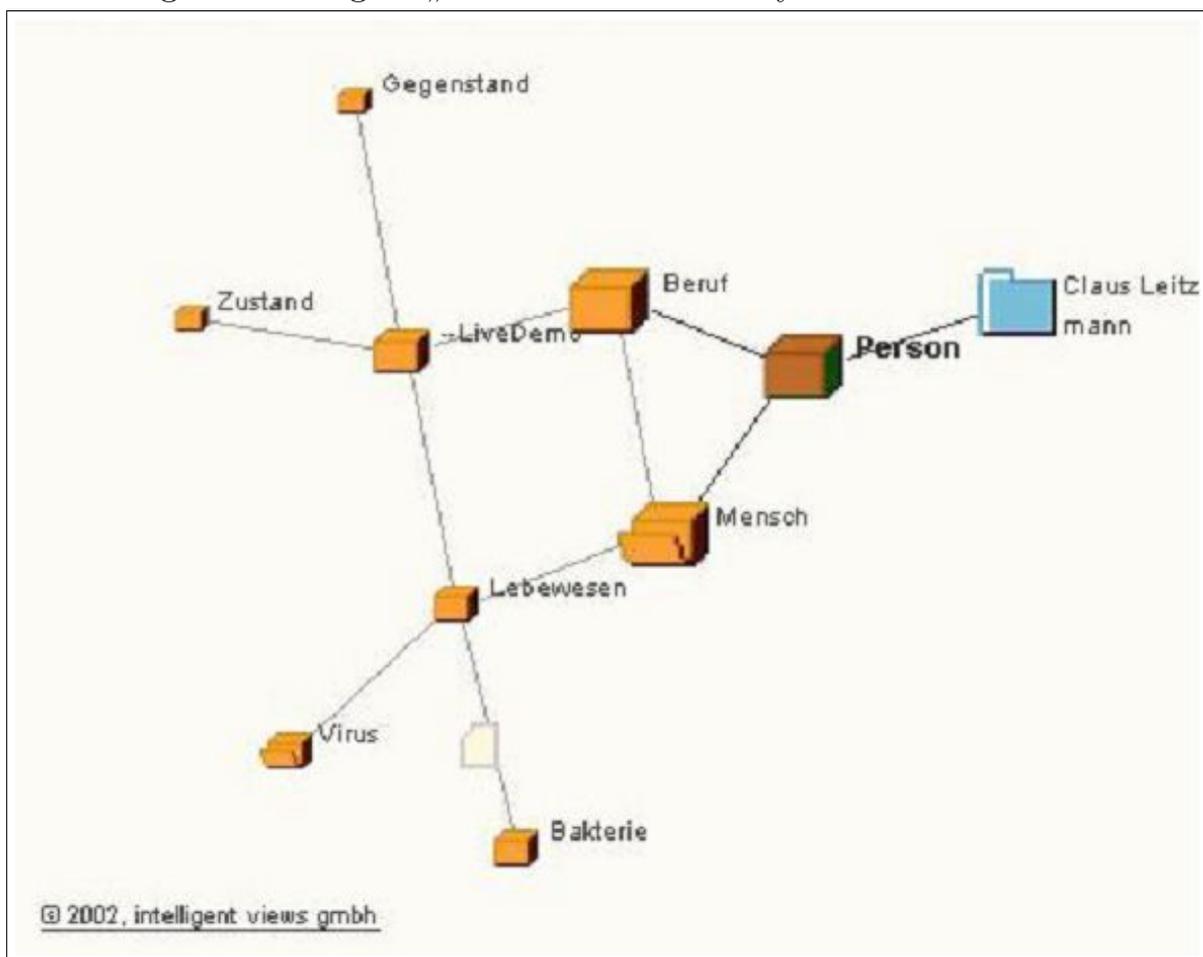
[www.intelligent-views.de/web/ (Zugriff 22. Juli 2005)].

Im Ergebnis wird eine semantische Suche möglich, die wesentlich bessere Ergebnisse als herkömmliche Suchmaschinen liefert. Herkömmliche Suchmaschinen suchen nach Zeichenketten in den Texten, können aber den Zusammenhang zwischen der Zeichenkette und dem Text nicht herstellen.

Die **semantische Suche** ermöglicht es dem Nutzer, thematisch relevante Materialien zu finden, auch wenn die eingegebenen Suchbegriffe in

diesen Materialien gar nicht vorkommen. Ein Beispiel aus [11]: Ein Nutzer sucht nach Informationen über Frauen in leitenden Positionen in der deutschen Wirtschaft. Relevante Artikel werden typischerweise Formulierungen enthalten wie „Marianne Mustermann, Geschäftsführerin der Düsseldorfer XYZ GmbH ...“- Formulierungen, in denen also weder die Wörter „Frau“ noch „Position“ noch „deutsch“ noch „Wirtschaft“ direkt vorkommen.

Abbildung 2: Suchbegriff „Person“ im K-Infinity-Wissensnetz



Quelle: Intelligent Views GmbH Darmstadt, www.i-views.de, Live-Demo.

Die Trennung der Begriffe Wissensnetz und Topic Map ist bisher nicht eindeutig. Mitunter werden beide Begriffe auch synonym verwendet. Geht man von obiger Interpretation eines Wissensnetzes aus, so kann eine Topic Map (Themen-Landkarte) eher technisch definiert werden: Eine **Topic Map** stellt Themen (Begriffe) mit ihren Beziehungen (Relationen) graphisch dar. Dabei wird das Paradigma einer Landkarte auf die Begriffs- und Relationen-Welt übertragen: Die räumliche Entfernung zwischen zwei Begriffen spiegelt deren semantische Nähe respektive Ferne

wider. Die Verbindungsstraßen repräsentieren die Relationen zwischen den beteiligten Themen. Von einer Topic Map wird zusätzlich verlangt, dass ein XML-basiertes Datenformat XTM (XML Topic Map) verwendet wird.

Wissensnetze oder Topic Maps ermöglichen es, Personen, Objekte, Vorgänge, Fakten mit ihren semantischen Abhängigkeiten zu modellieren. Im Ergebnis entstehen deutlich verbesserte Informationssysteme, die die Zusammenhänge auch durch eine graphische Repräsentation der Zusammenhänge unterstützen.

Die Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem Demonstrationsnetz der Firma intelligent views GmbH. Der aktuelle Suchbegriff (Person) wird mit seinen Zusammenhängen grafisch dargestellt. Große Bereiche des Netzes bleiben unsichtbar. Somit wird die Aufmerksamkeit auf die jeweiligen Begriffe und ihre Beziehungen gelenkt. Knoten in diesen Netzen können vielfältige Informationen oder ganze HTML- oder PDF-Dokumente enthalten und so Informationen und Wissen bereitstellen.

Wissensnetze dienen einem effektivem Wissensmanagement und realisieren die Forderung:

Wissen wird stets dort, wo es benötigt wird, schnell zur Verfügung gestellt.

3.4 Verarbeitung von Wissen

Die bisher vorgestellten Techniken zur Formalisierung und Speicherung von Wissen ermöglichen es, vorhandenes Wissen schnell wieder verfügbar zu machen. Einen höheren Mehrwert erzielt man darüber hinaus, wenn dieses Wissen verarbeitet werden kann. Unter *Wissensverarbeitung* wird die Ableitung von neuem Wissen aus dem vorhandenen Wissen verstanden. Die Wissensverarbeitung erfolgt durch Verknüpfung logischer Formeln oder speziell auch durch die Verknüpfung von Regeln. Die Verarbeitung von Wissen erfolgt in wissensbasierten Systemen wie z. B. in entscheidungsunterstützenden Systemen. Der Einsatz von Wissensverarbeitung in Systemen des Wissensmanagements ist demgegenüber noch nicht Stand der Praxis.

4 Erstellung eines Wissensnetzes

In diesem Kapitel wird die Erstellung eines Wissensnetzes in einzelnen Schritten vorgestellt. Als Programm zur Darstellung eines Wissensnetzes

wird K-Infinity der Firma intelligent views genutzt. Dankenswerterweise wurde eine Probeversion seitens der Firma kostenfrei zur Verfügung gestellt. Zuerst werden allgemeine Grundlagen für den Umgang mit K-Infinity vermittelt. Anschließend wird das Anlegen eines kleinen Wissensnetzes erläutert.

Der Aufbau eines Wissensnetzes erfolgt durch die Herausarbeitung der Konzepte. Konzepte sind Beschreibungen von Objekten, Personen oder wie in Datenbanken ganz allgemein Entitäten. Im System K-Infinity wird hierbei von *Begriffen* gesprochen, die im System eine Hierarchie eingehen. Auf der Basis der Konzepte (Begriffe) werden Beziehungen zwischen diesen formuliert, wobei Beziehungen immer in beide Richtungen zu definieren sind, wie zum Beispiel:

beschäftigt - ist_beschäftigt_bei.

Damit kann die Suche die Beziehung in beide Richtungen semantisch berücksichtigen.

Wissensnetze werden mittels Graph-Editoren aufgebaut, über Schnittstellen werden Daten aus externen Quellen eingebunden und ein Netz-Navigator stellt das Netz je nach Perspektive des Nutzers grafisch dar und unterstützt die Suche.

4.1 Die Wissensnetz-Software K-Infinity

Das Programm K-Infinity erfordert keine spezielle **Installation**. Es ist ausreichend, den entsprechenden Ordner zu kopieren. Dem System liegt eine **Ordnerstruktur** zugrunde, die für die Arbeit mit Wissensnetzen im System K-Infinity von einiger Bedeutung ist. Insbesondere bei der Aufbereitung der erstellten Netze für den Internet-Zugriff sind Änderungen in den entsprechenden Unterordnern notwendig. Jedes Wissensnetz wird in einem eigenen Unterordner gespeichert. Diese Unterordner der Wissensnetze werden in folgenden Ordnern abgelegt:

- `.../builder/volumes` : lokale Verwaltung der Netze während der Entwicklung mittels des Werkzeugs *Knowledge Builder* (`kb.exe`).
- `.../mediator/volumes` : Netz-Unterordner, auf die über einen Server (es kann `localhost:3003` sein) zugegriffen wird.
- `.../layoutengine/webapps` : Wissensnetz-Unterordner für die Darstellung eines Wissensnetzes im WWW-Browser.

Die Arbeit mit K-Infinity beginnt immer mit dem Starten von mehreren **Server-Programmen**, die den Zugriff auf die Netz-Daten steuern. Dazu wird das Programm `startConsole.bat` aus dem Hauptordner

gestartet. Anschließend wird der Menüpunkt **Server** ausgewählt. Dieser Vorgang startet die drei Prozesse **Mediator**, **Bridge** sowie **LayoutEngine**. Das Fenster kann nach der **Ready**-Meldung geschlossen werden. Um die Server-Prozesse zu stoppen, kann das Programm `startConsole.bat` erneut aufgerufen und die Option **Stop** ausgewählt werden.

Mittels Aufruf des Programms `admin.exe` erfolgt das **Anlegen eines neuen Wissensnetzes** im Ordner `.../builder`. Für eine lokale Arbeitsweise (übliche Arbeitsweise für erste Experimente) ist die Angabe eines Servers nicht notwendig. Mittels **Neu** und der Angabe eines Netznamens ist ein neues Netz erzeugt. Anschließend können Benutzer für das neue Netz angelegt werden. Das Wissensnetz ist dann im Ordner `.../builder/volumes` als Unterordner mit dem vorher festgelegten Netznamen zu finden.

Wird ein Server `localhost:3003` angegeben, so wird das Wissensnetz auf diesem Server im Ordner `.../mediator/volumes` des Systems **K-Infinity** abgelegt.

Während der Entwicklung von Wissensnetzen ist es vorteilhaft, verschiedene Versionen zu erstellen. Somit ist es möglich, Fehlentwicklungen ohne großen Aufwand umzukehren. Es ist zu beachten, dass alle Veränderungen sofort gespeichert werden und eine Option **Rückgängig** nicht vorhanden ist. Um eine Kopie eines Wissensnetzes zu erstellen, ist es ausreichend, den entsprechenden Ordner im Ordner `.../volumes` zu kopieren und unter einem neuen Namen einzufügen. Anschließend kann das Wissensnetz mit dem Programm **Knowledge Builder** bearbeitet werden.

Der **Knowledge Builder** stellt die Oberfläche zur Erstellung eines Wissensnetzes dar. Durch den Aufruf von `kb.exe` wird das Programm gestartet (im Ordner `.../builder`). Wenn das Wissensnetz lokal gestartet wird, muss beim Server kein Eintrag vorgenommen werden. Soll der Aufruf nicht nur lokal erfolgen, so ist der Server-Name mit der Port-Adresse 3003 anzugeben. Man kann anschließend das Wissensnetz und den entsprechenden Benutzer auswählen. Nach dem Start des **Knowledge Builders** öffnet sich ein Fenster mit einer Ordnerstruktur auf der linken Fensterhälfte und einer Inhaltsseite auf der rechten Fensterhälfte.

4.2 Das Wissensnetz und seine Elemente

Nachdem das System gestartet und ein neues leeres Netz erzeugt wurde, kann ein Wissensnetz erstellt werden. In unserem kleinen Beispiel soll die Struktur eines Unternehmens abgebildet werden. Herr Frege sei der Geschäftsführer, Herr Zuse ein Abteilungsleiter und Herr Turing ein

normaler Angestellter.

Man unterscheidet *Begriffe* und *Individuen*. Begriffe beschreiben Klassen z. B. die Klasse Person. Als Individuen werden die Instanzen von Begriffen bezeichnet. Ein Individuum ist ein spezielles Objekt der übergeordneten Klasse mit spezifischen Eigenschaften. Herr Frege ist zum Beispiel eine Instanz des Begriffes Person.

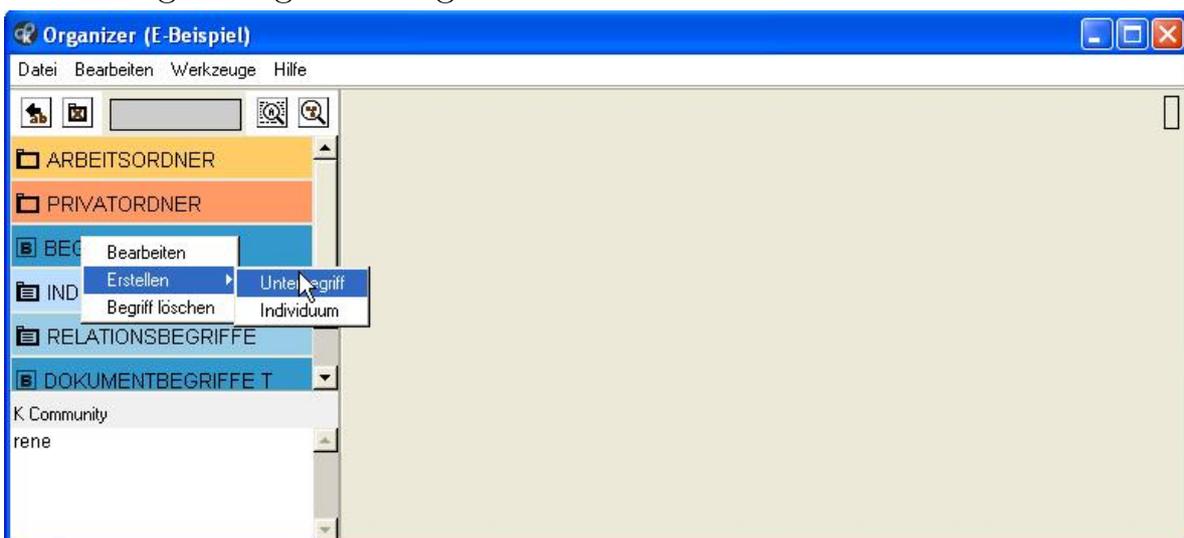
Die Entwicklung eines Netzes beginnt man sinnvoller Weise mit der Festlegung einiger Begriffe. Es folgen dann gegebenenfalls Individuen dieser Begriffe. Danach schließen sich dann die Definition von Rollen und Beziehungen an. Nachdem ein Grundgerüst von Begriffen erarbeitet wurde, kann in beliebiger Reihenfolge das Netz erweitert werden.

4.2.1 Begriffe und Individuen

Zuerst wird der Ordner **Begriffe** in der linken Fensterhälfte ausgewählt. Mit den üblichen (+/-)-Symbolen wird angezeigt, ob sich hinter einem Begriff weitere Unterbegriffe verbergen.

Um einen Unterbegriff anzulegen, wird der Oberbegriff mit der rechten Maustaste aktiviert sowie „Erstellen“ - Unterbegriff ausgewählt (Abb. 3). Eine derartige Aktion wird im Folgenden kurz als (rechte Maustaste - Erstellen - Unterbegriff) notiert. Wenn ein Unterbegriff des Wurzelbegriffes angelegt wird, muss der Ordner Begriffe als Oberbegriff aktiviert werden.

Abbildung 3: Begriffe anlegen

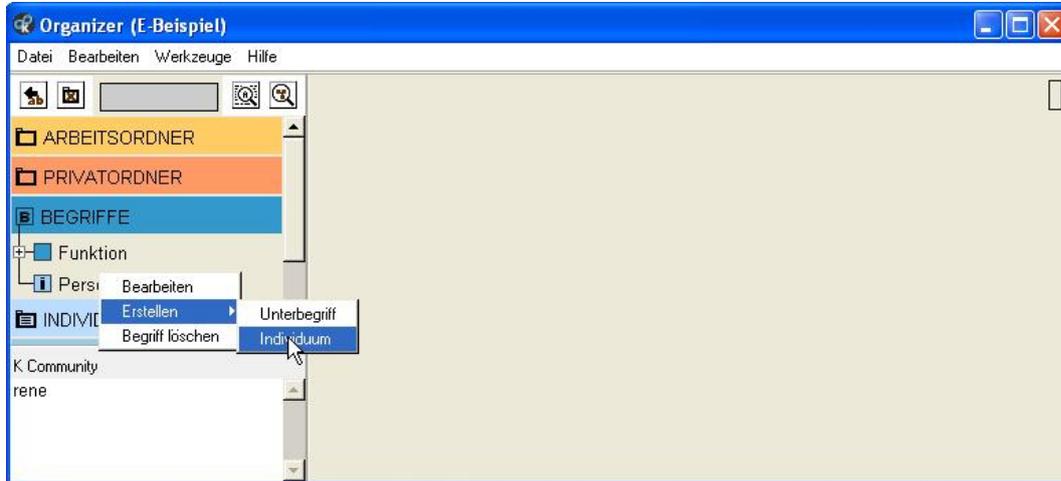


Quelle: Darstellung im K-Builder auf der Basis eigener Daten.

Es gibt drei Arten von Begriffen: die einfachen Begriffe, die nur zur Darstellung der Struktur dienen, sowie Begriffe, die Individuen besitzen. Die-

se sind durch ein „i“ gekennzeichnet. Diese Zuordnung wird sofort getroffen, wenn ein Individuum für den ausgewählten Begriff erstellt wird.

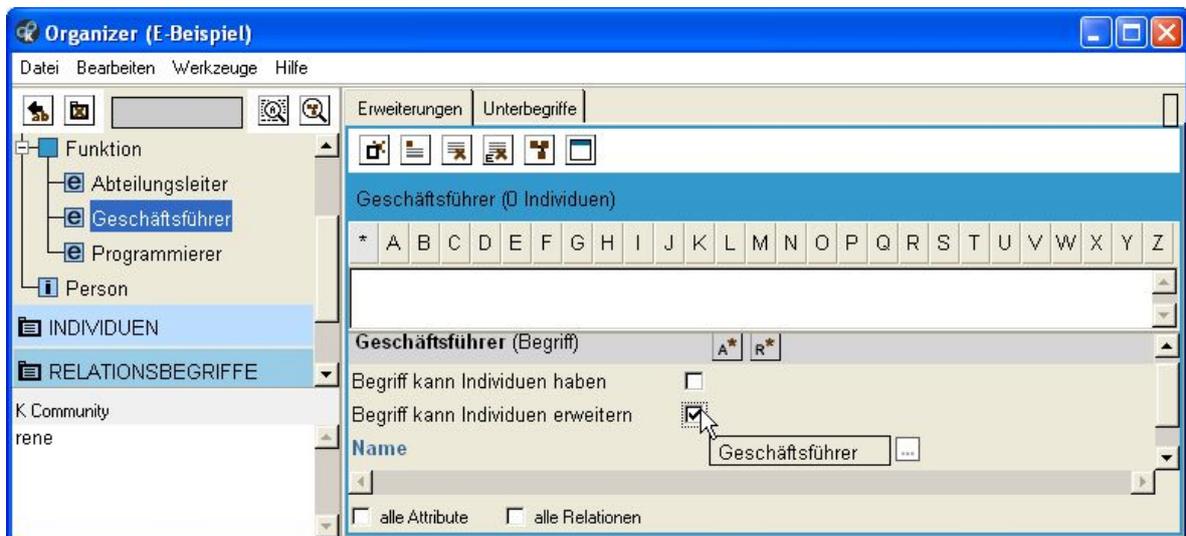
Abbildung 4: Individuenfähige Begriffe anlegen



Quelle: Darstellung im K-Builder, eigene Daten.

Weiterhin gibt es Begriffe, die Individuen erweitern. Diese sind mit einem „e“ gekennzeichnet. Mittels dieser Erweiterungen lassen sich *Rollen* festlegen, z. B. die Rolle des Programmierers. Als *Rolle* wird die Zuordnung von bestimmten Eigenschaften, die selbst wieder zu einem Begriff zusammengefasst sind, zu Individuen bezeichnet. Die Rollenvergabe kann sich im Entwicklungsprozess ändern. Einer Person eine neue Rolle zuzuordnen ist leichter, als die Position des Begriffes im Wissensnetz, seine Zuordnung zum Oberbegriff bzw. seinen Unterbegriffen zu ändern.

Abbildung 5: Erweiterungen anlegen



Quelle: Darstellung im K-Builder, eigene Daten.

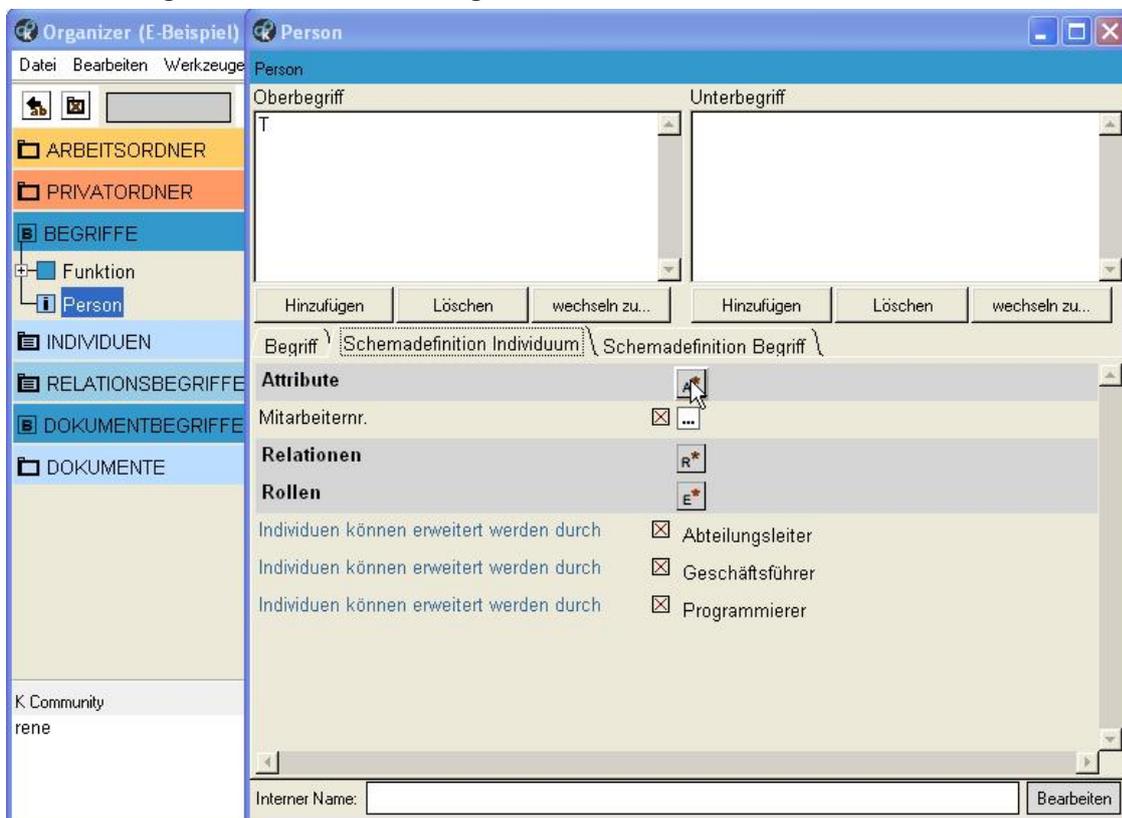
Somit benutzt man Begriffe für feststehende oder zumindest länger gültige Sachverhalte, z. B. den Begriff Person. Dem gegenüber werden dann Rollen für relativ kurze Zeit geltende Eigenschaften wie z. B. Projektleiter oder Fachbereichssprecher vergeben. Ein einfacher Begriff lässt sich in eine Erweiterung umwandeln, indem man den Begriff aktiviert und die Option „Begriff kann Individuen erweitern“ auswählt.

Beim Anlegen von Individuen werden die gleichen Handlungen vorgenommen wie beim Erstellen von Begriffen. Es wird nur Individuum anstatt Unterbegriff ausgewählt. Die Individuen werden entweder durch das Auswählen des Ordners Individuen oder das Aktivieren des Oberbegriffes angezeigt. Nachdem der Begriff **Person** definiert wurde, können für unser Beispiel die drei konkreten Personen **Frege**, **Zuse** und **Turing** als Individuen von **Person** angelegt werden.

4.2.2 Attribute

Konkrete Personen besitzen eine Reihe von gleichen Eigenschaften oder Merkmalen wie z. B. einen Namen, einen Vornamen, eine Mitarbeiternummer oder auch eine Email-Adresse.

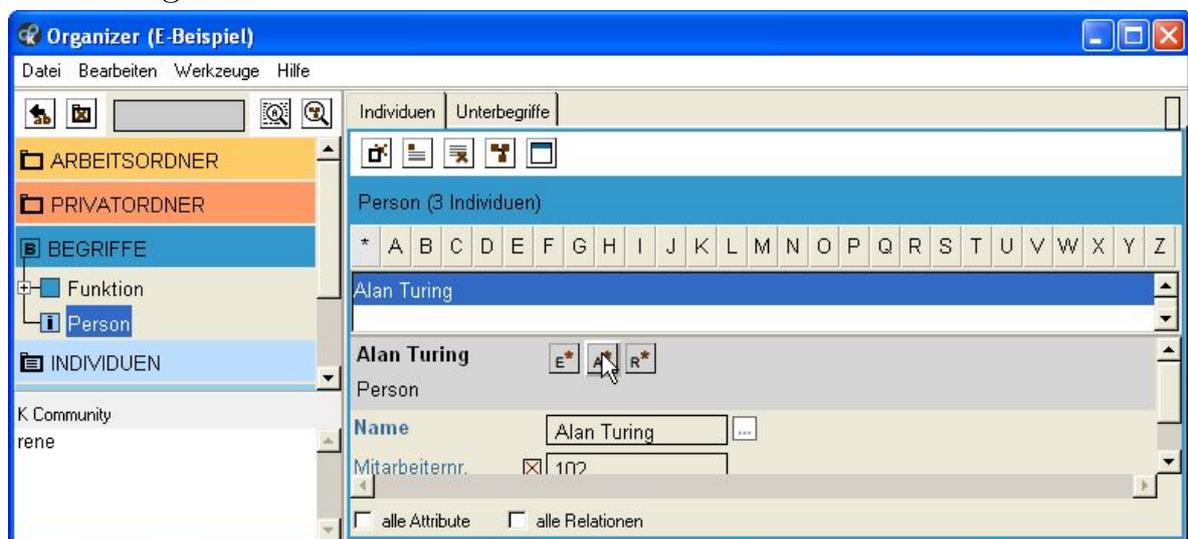
Abbildung 6: Attribute anlegen



Quelle: Darstellung im K-Builder, eigene Daten.

Deshalb wurde der Begriff **Person** gebildet und konkrete Personen als Instanzen des Oberbegriffs **Person** abgebildet. Individuen verfügen standardmäßig nur über einen Namen, daher sind alle weiteren Merkmale und Eigenschaften als Attribute einer Person zu definieren. Dazu wird der Begriff **Person** angewählt (rechte Maustaste - **Bearbeiten**). In der Karteikarte **Schemadefinition Individuum** können Attribute, Rollen und Relationen für Individuen dieses Begriffes festgelegt werden. Um ein neues Attribut anzulegen, wird das Icon „A*“ angeklickt. Anschließend wählt man den Attributtyp aus und gibt dem Attribut einen Namen.

Abbildung 7: Attribute auswählen



Quelle: Darstellung im K-Builder, eigene Daten.

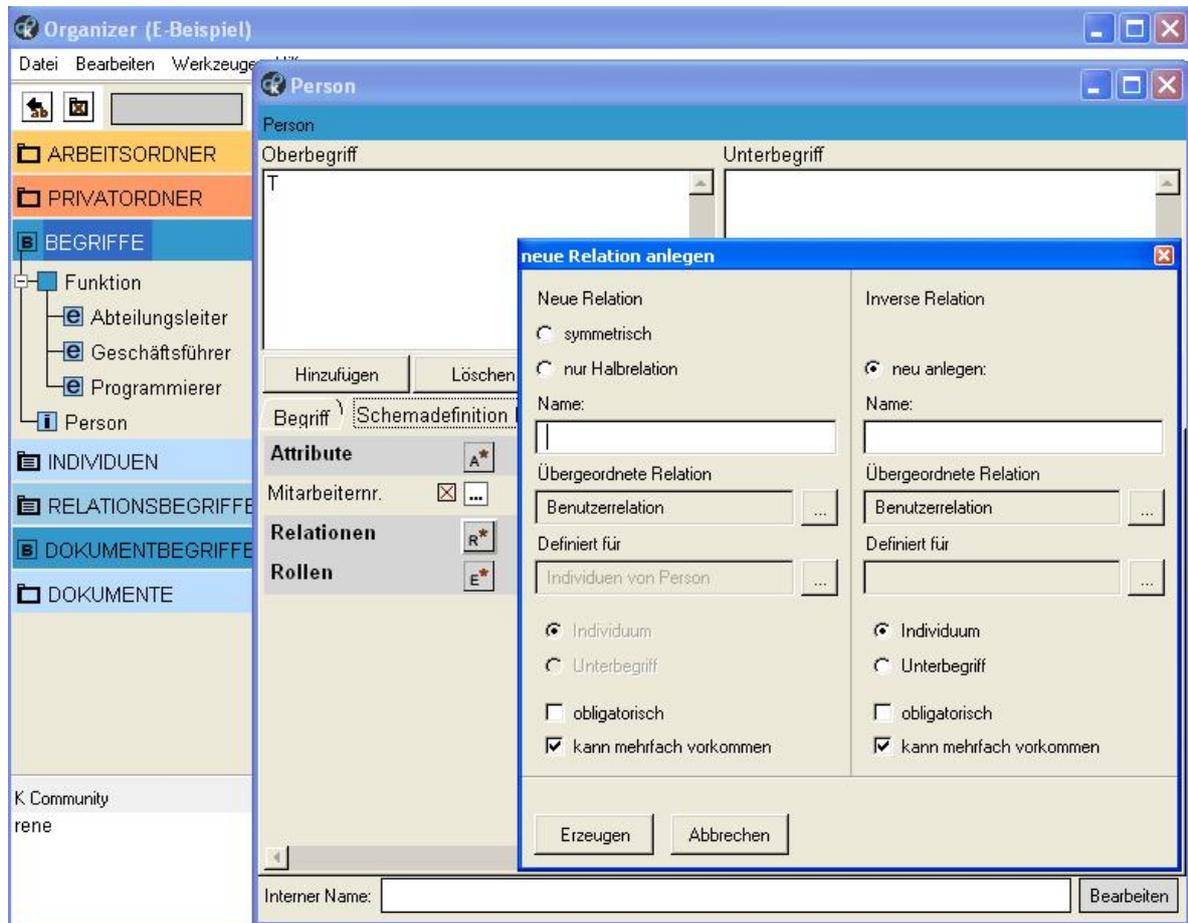
Diese Vorgehensweise wird bei der Schemadefinition Begriff analog angewandt. Jedoch beziehen sich diese Attribute dann ausschließlich auf die Begriffe. Sind die Attribute definiert, so sind diese noch für die jeweilige Person, das jeweilige Individuum, zu aktivieren. Dazu wird das Individuum geöffnet, „A*“ aktiviert und anschließend aus den verfügbaren Attribute die tatsächlich gewünschten ausgewählt. Danach können die Werte für diese Attribute eingegeben werden.

4.2.3 Relationen

Relationen stellen Beziehungen zwischen Begriffen und Individuen dar. Es gibt einige vordefinierte Relationen wie z. B. „erweitert“ oder „ist Individuum von“. Es können darüber hinaus eigene Relationen definiert werden, die für den darzustellenden Sachverhalt notwendig sind.

Um eine eigene Relation zu erzeugen, aktiviert man den Begriff, von dem die Relation ausgeht (rechte Maustaste - **Bearbeiten**). Nun kann zwi-

Abbildung 8: Relationen anlegen



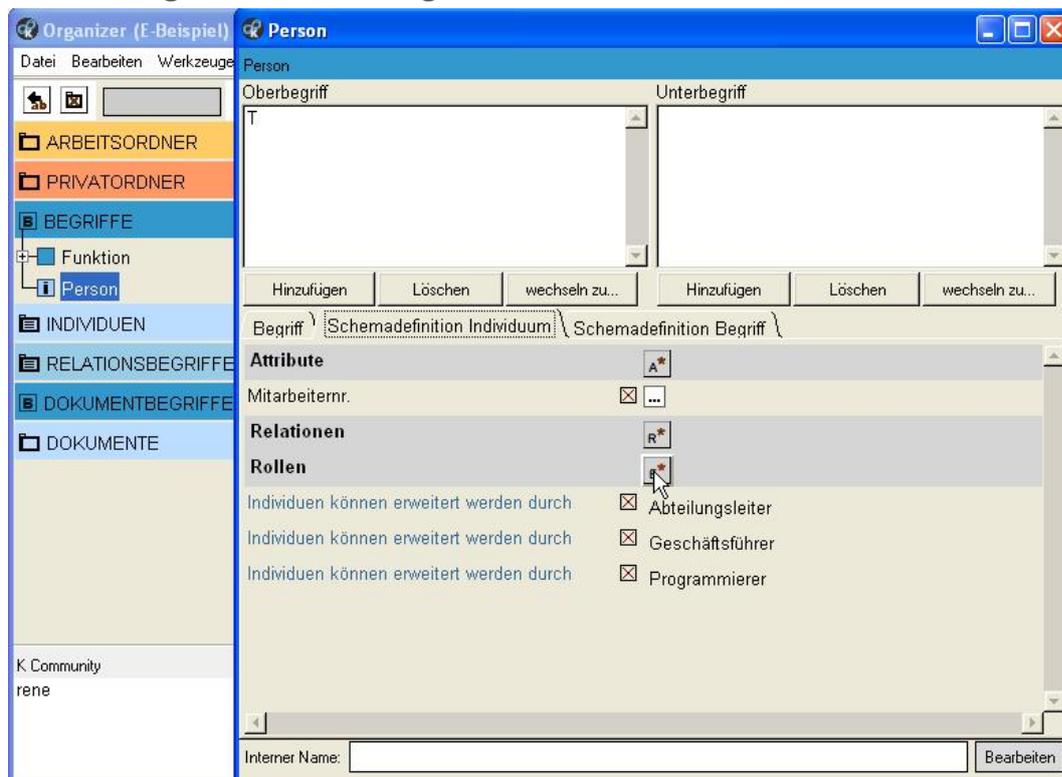
Quelle: Darstellung im K-Builder, eigene Daten.

schen der Schemadefinition für Begriffe und Individuen entschieden werden. Die Schemadefinition für Individuen hat nur Auswirkungen auf die Individuen, die von von diesem Begriff ausgehen. Somit ist eine erstellte Relation nur für die Individuen dieses Begriffes abrufbar. Im Gegensatz dazu gilt eine Relation, die in der Schemadefinition für Begriffe definiert wurde, nur für diesen Begriff und deren Unterbegriffe. Wurde die entsprechende Karteikarte ausgewählt, wird das Icon „R*“ angeklickt. Im folgenden Fenster wird auf der linken Seite der Namen der Relation eingetragen, die vom aktuellen Begriff ausgeht. Auf der rechten Seite wird die Bezeichnung für die inverse Relation angegeben und das Ziel der Relation eingetragen. Unterscheiden sich die Relationsbezeichnungen nicht, kann die Option symmetrisch gewählt werden.

4.2.4 Rollen

Aus Sicht der objektorientierten Programmierung ist das Konzept der Rollen eine Umsetzung der schwierig zu behandelnden Mehrfachvererbung. Die Vererbung von Eigenschaften von mehreren Oberbegriffen kann zu Konflikten führen. Daher hat jeder Begriff im System genau einen Oberbegriff. Man kann einem Begriff aber mehrere Rollen zuordnen.

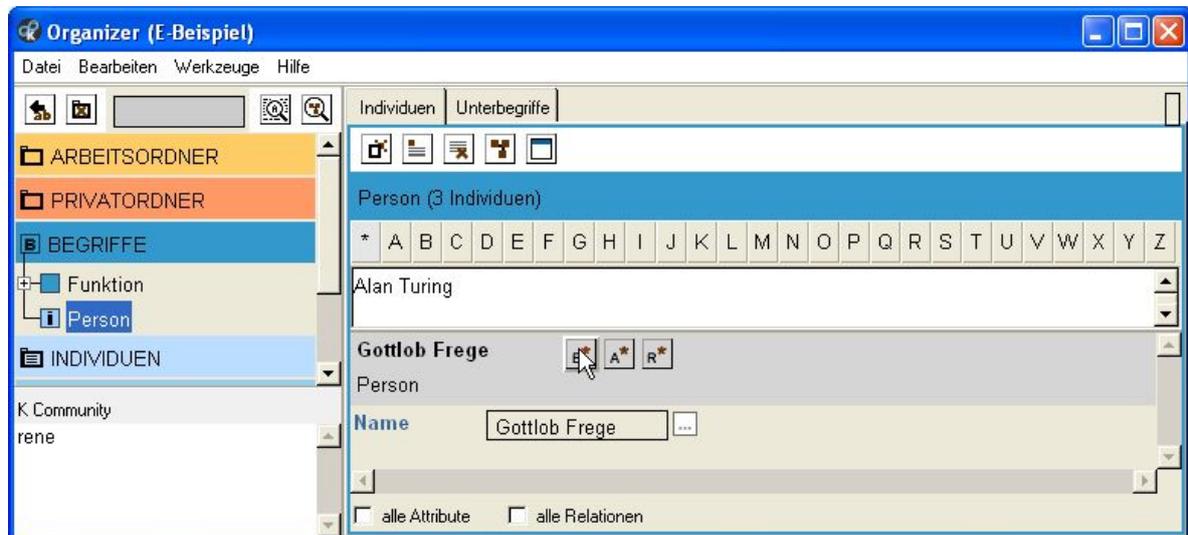
Abbildung 9: Rollen anlegen



Quelle: Darstellung im K-Builder, eigene Daten.

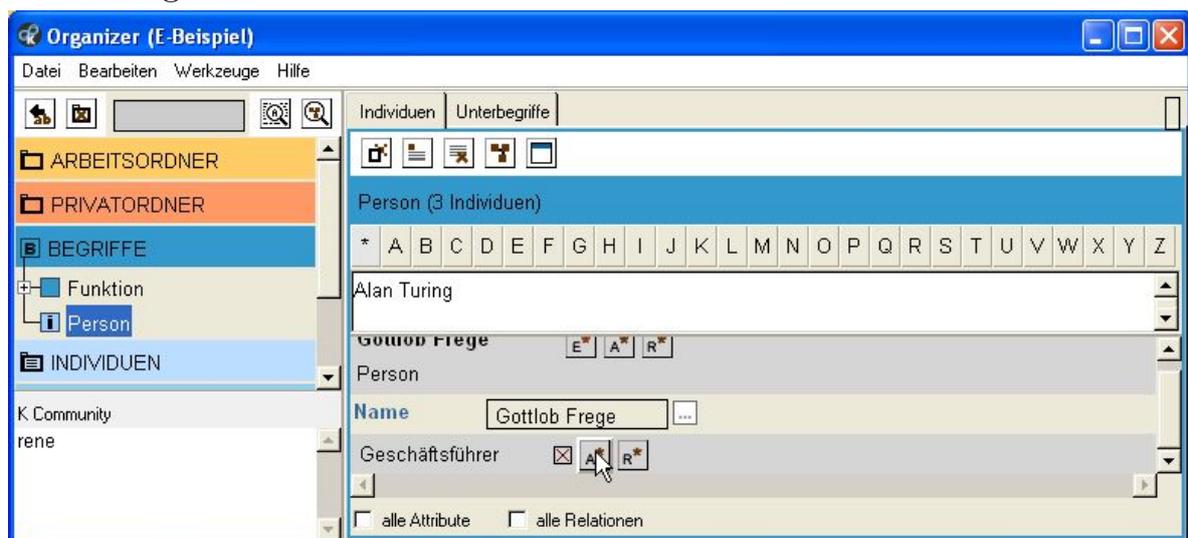
Herr Frege ist ein Individuum des Begriffes Person. Darüber hinaus ist er in unserem Beispiel auch Geschäftsführer. Diese Eigenschaft wird als *Rolle* definiert. Die Rolle beinhaltet die Relation „ist Vorgesetzter von“ und das Attribut „Notfall-Tel.“. Zuerst werden die Rollen für die Individuen des Begriffes Person verfügbar gemacht. Dazu wird der Begriff Person aktiviert (rechte Maustaste - Bearbeiten). Anschließend wird die Karteikarte Schemadefinition Individuum geöffnet. Nun klickt man das Icon „E*“ an und legt den Begriff fest, der die Rolle definiert, in diesem Fall *Geschäftsführer*. Diese Zuordnung wird für die anderen Rollen wiederholt. Um die Rolle Herrn Frege zuzuordnen, wird das Individuum Gottlob Frege ausgewählt und das Icon „E*“ angeklickt. Die Auswahl zeigt die verfügbaren Rollen an. Anschließend können das Attribut „Notfall-Tel.“ und die Relation „Vorgesetzter von“ ausgewählt werden.

Abbildung 10: Rollen auswählen



Quelle: Darstellung im K-Builder, eigene Daten.

Abbildung 11: Rollen nutzen



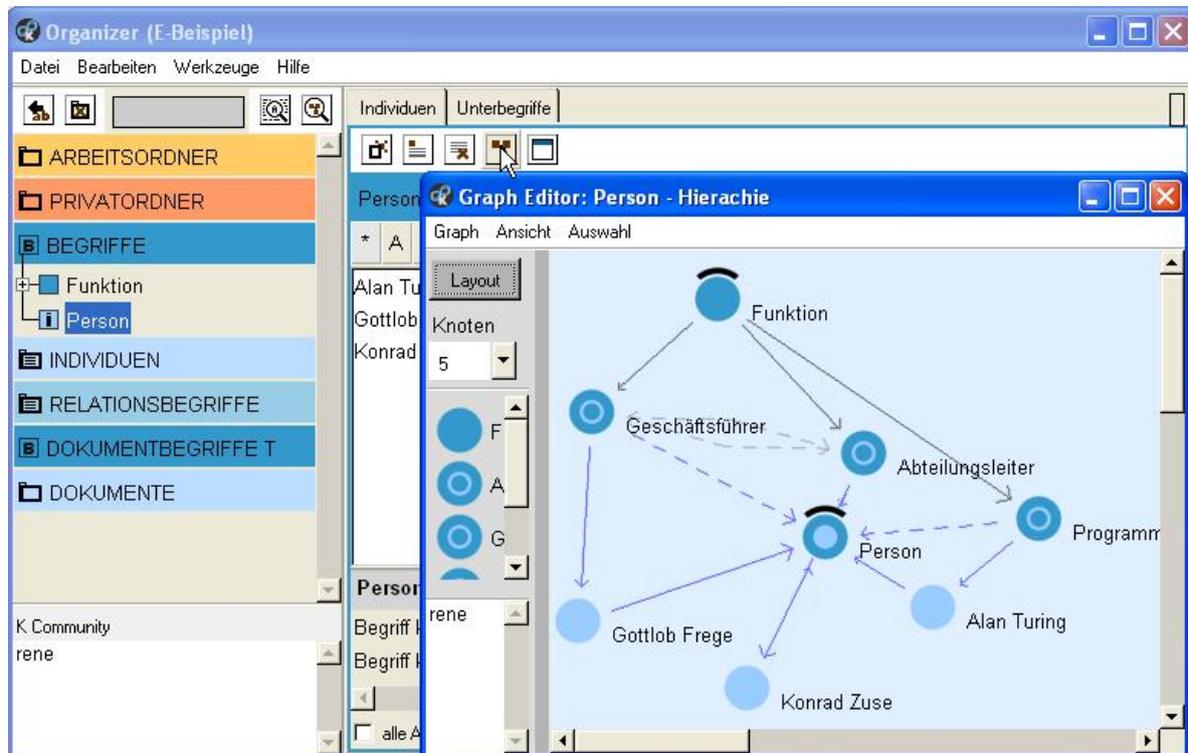
Quelle: Darstellung im K-Builder, eigene Daten.

4.3 Das Wissensnetz im Grapheditor

Zur Erstellung eines Wissensnetzes kann auch der Graph-Editor genutzt werden. Um diesen aufzurufen, wird im rechten Teilfenster im oberen Bereich das vorletzte Icon mit den drei verbundenen Kästchen ausgewählt.

Die Erstellung oder Bearbeitung der Begriffe und Individuen erfolgt ähnlich wie bereits beschrieben: Der zu bearbeitende Begriff wird akti-

Abbildung 12: Graph anzeigen



Quelle: Darstellung im K-Builder, eigene Daten.

viert (rechte Maustaste - **Bearbeiten**).

Die Richtung einer Relation kann geändert werden (Abb. 13). Die Relationen werden unter dem Oberbegriff Relationsbegriffe gespeichert. Selbst erstellte Relationen werden im Normalfall unter dem Begriff Benutzerrelation abgelegt. Man wählt die Relation aus und aktiviert das Kästchen Hauptrichtung. Die (vorher) inverse Relation wird angezeigt.

4.4 Import von Daten

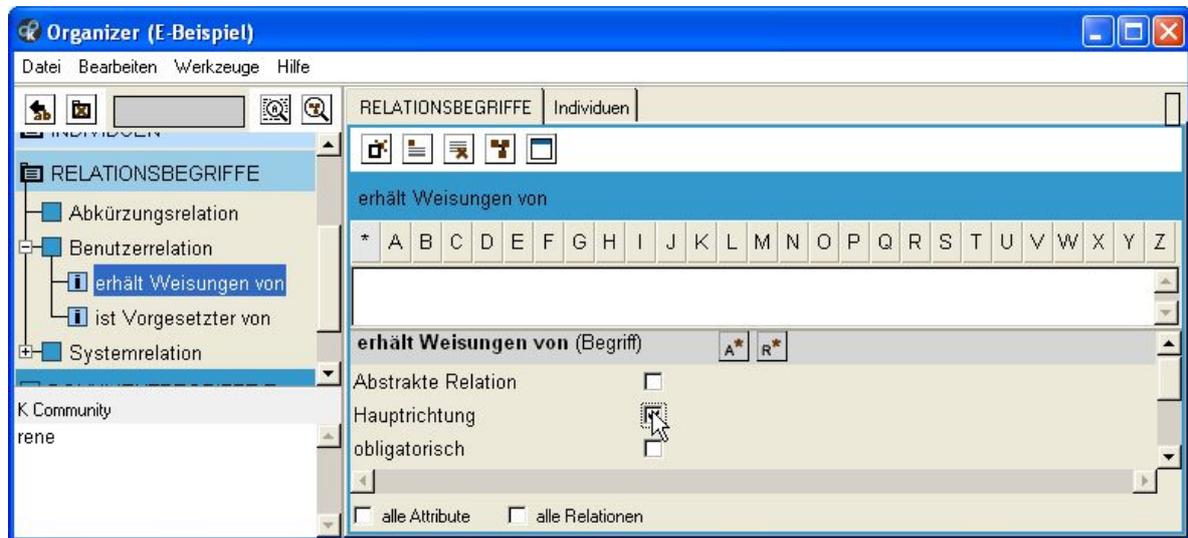
Für große Datenmengen kann die Import-Funktion im Knowledge Builder genutzt werden. Dabei werden Daten von bestehenden Systemen dem Wissensnetz als Begriffe, Individuen oder Relationen hinzugefügt.

Es wird hier der Import von Daten mittels einer csv-Datei dargestellt. Vor einer derartigen Veränderung des Wissensnetzes ist das Anlegen einer Sicherungskopie des Netzes ratsam. Ferner ist es empfehlenswert, dass Oberbegriffe der zu importierenden Daten vor dem Import definiert werden. Die csv-Datei muss die Namen der zu importierenden Begriffe durch Semikolon getrennt aneinander gereiht enthalten:

```
heinz;erhardt;komiker;...
```

Die Namen können in Anführungsstrichen angegeben werden: "heinz".

Abbildung 13: Relation umkehren



Quelle: Darstellung im K-Builder, eigene Daten.

Werden in der ersten Zeile der csv-Datei Überschriften eingetragen, kann die Handhabung beim Import verbessert werden. Leere Zeilen können nach dem Import Fehler verursachen, deshalb sind diese zu vermeiden. Eine csv-Datei wird durch folgende Arbeitsschritte importiert:

- Der Knowledge Builder wird geöffnet und der Menüpunkt **Werkzeuge** -> **Datenimport** -> **Excel Import** ausgewählt.
- Mit dem Button **Datei** wird die zu importierende Datei ausgewählt.
- Enthält die csv-Datei Überschriften, so ist das entsprechende Kästchen „1. Zeile ist Überschrift“ zu aktivieren.
- Um die zu ändernden/einzufügenden Objekte zu identifizieren, wird der Name genutzt. Es wird die Zeile Name ausgewählt (vorausgesetzt sie wurde so genannt) und dann der Button „Abbilden auf“.
- Im folgenden Fenster wird entschieden, ob Individuen oder Begriffe verändert oder neu angelegt werden. Ferner wird für neu anzulegende Objekte entschieden, ob dies mit oder ohne Namen geschieht.
- Als nächstes wird der Oberbegriff der zu verändernden Objekte ausgewählt. Dabei ist zu klären, wie mit gleichnamigen Objekten umgegangen werden soll.
- Anschließend wird angegeben, wie das Objekt identifiziert wird.
- Die Definition eines importierten Begriffes ist damit abgeschlossen.
- Wenn die anderen Begriffe sich auf das Objekt mit den Namen „Name“ beziehen, kann wie folgt vorgegangen werden:
- Die Zeile des zu importierenden Begriffes wird ausgewählt und „Abbilden auf“ angeklickt.

- Nun wird „Objekt aus einer anderen Spalte verwenden“ angeklickt und die Zeile, in der „Name“ steht, ausgewählt.
- Im nächsten Dialog-Fenster wird ausgewählt, auf welches Attribut der Begriff abgebildet und wie mit gleichnamigen Begriffen umgegangen wird. Damit ist diese Definition auch abgeschlossen.
- Wurden alle zu importierenden Begriffe definiert, wird der Button „Import starten“ angeklickt.
- Die Daten werden je nach Definition in das Wissensnetz aufgenommen und der Import ist damit beendet.

4.5 Internet-Präsentation

Um das Wissensnetz seiner eigentlich Bestimmung, dem Wissensmanagement mittels Zugriff eines Web-Browsers, zuzuführen, sind einige Einstellungen vorzunehmen. Die Aktionen werden anhand eines Beispiel-Netzes mit dem Namen *Hochschule* erläutert. Voraussetzung ist, dass das Netz im Ordner `.../mediator/volumes` bereits angelegt wurde. Folgende Einzelschritte bereiten das Netz für den Browser-Zugriff vor:

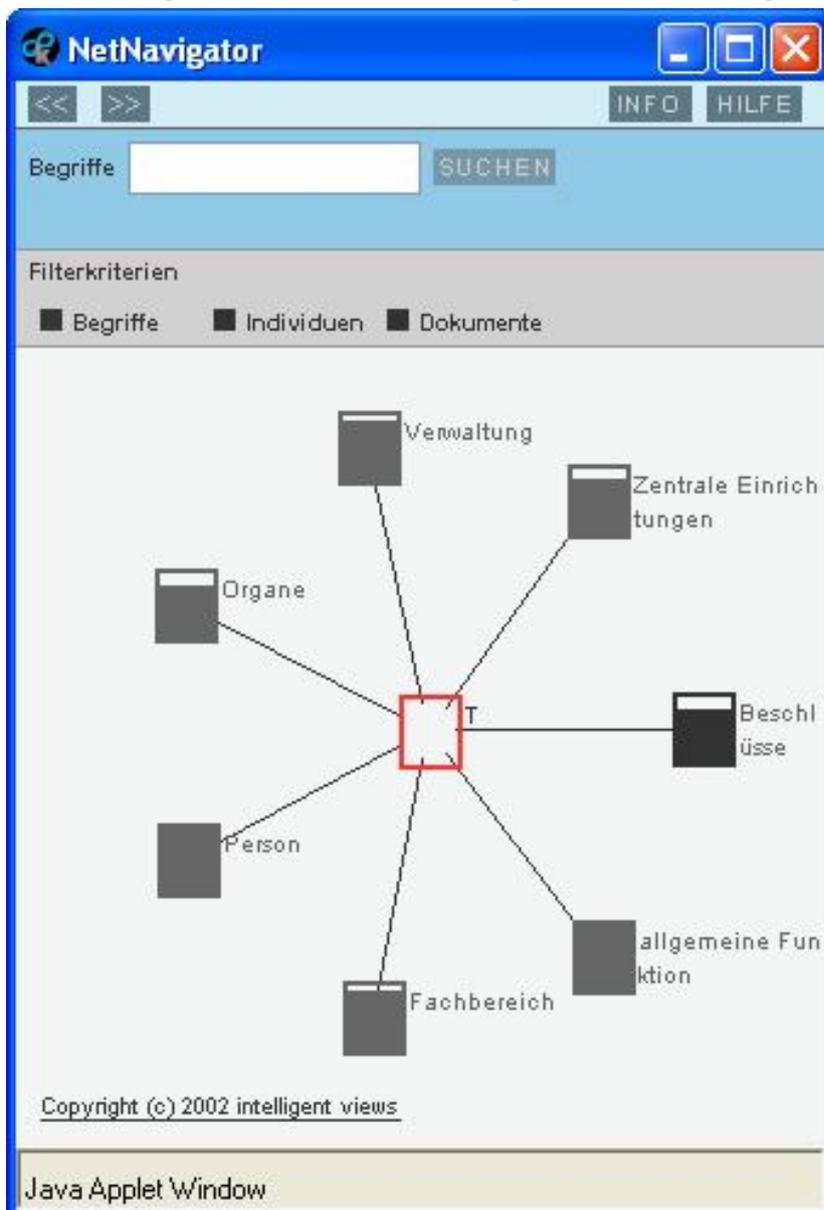
- Es werden die Server gestoppt. Dies geschieht mittels Aufruf von `startConsole.bat` sowie Auswahl von **Server-Stop**.
- Anschließend wird der Ordner `.../layoutengine/webapps` geöffnet und eine Kopie des Ordner „test“ erzeugt. Für unser Beispiel wird er mit *HS-Net* benannt.
- In dem neuen Ordner ist nun der Unterordner „props“ zu öffnen.
- In der Datei `kbridge.properties` wird mittels eines Texteditors die Zeile `defaultvolume=test` in `defaultvolume='Name des Netzes'` (hier: *Hochschule*) geändert.
- Der Unterordner `Net-Navigator_Resources` des Ordners „.../webapps/‘umbenannter Ordner‘“ (hier: *HS-Net*) wird geöffnet.
- In der Datei `NetNavigator.dat` wird `Volume test` in „Volume ‘Name des Netzes‘“ (hier: *Hochschule*) geändert.
In derselben Datei wird die Zeile `RequestURL /Leitung14/nnreq` modifiziert in: `RequestURL /‘Name des Ordners‘` (hier: *HS-Net*).
- Nun können die Server erneut gestartet werden.
- Mit der Adresse `http://localhost:3000/‘Name des Ordners‘` (hier: *HS-Net*) ist das Wissensnetz nun in einem Browser aufrufbar.

Im angezeigten Fenster kann ein Suchbegriff eingegeben werden. Die direkten Treffer sowie Begriffe, die mit dem Suchbegriff in Beziehung stehen, werden anschließend angezeigt und können ausgewählt werden. Somit können die erwünschten Informationen abgerufen werden. Über das

Icon NetNavigator wird das Wissensnetz grafisch in einem extra Java-Applet-Fenster NetNavigator dargestellt. Diese Ansicht entspricht dem Graph-Editor im Knowledge Builder.

Der Füllstandsanzeiger eines Begriffes gibt an, wie viele Relationen nicht angezeigt werden. In der Abbildung 14 werden alle Beziehungen des Begriffes „T“ angezeigt. Deshalb ist das Kästchen des Begriffes leer. Im Gegensatz dazu sind beim Begriff „Person“ fast alle Relationen verdeckt. Somit ist das Kästchen weitgehend gefüllt.

Abbildung 14: Füllstandsanzeiger im NetNavigator



Quelle: Darstellung im Net-Navigator, Daten der Hochschule Wismar.

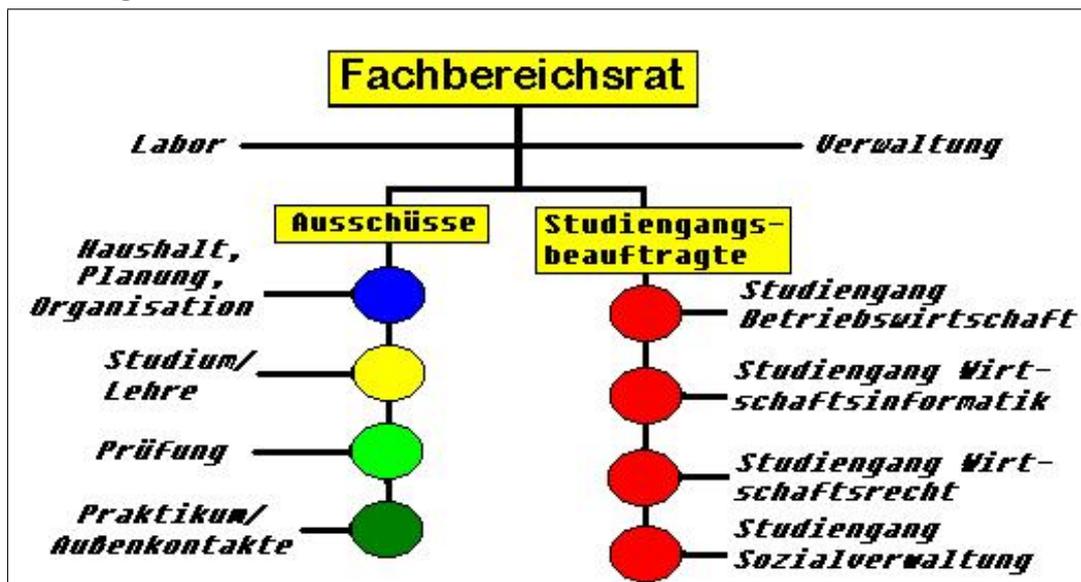
5 Ein Wissensnetz für die Hochschule

Dieser Abschnitt befasst sich mit dem Wissensnetz für die Hochschule Wismar. Dieses soll zur Verbesserung der Informationsgewinnung durch den Benutzer führen.

5.1 Die Ausgangsdaten

Die Personendaten stammen vorwiegend aus dem Telefonverzeichnis der Hochschule. Das Telefonverzeichnis wurde als csv-Datei importiert. Die Struktur und Bestimmungen der Hochschule wurden aus der Grundordnung der Hochschule sowie anderen bestehenden Übersichten entnommen. Dazu zählen der Strukturplan der Hochschule in der Abbildung 16 sowie die Abbildung 15 des Fachbereiches Wirtschaft.

Abbildung 15: Aufbau des Fachbereiches Wirtschaft

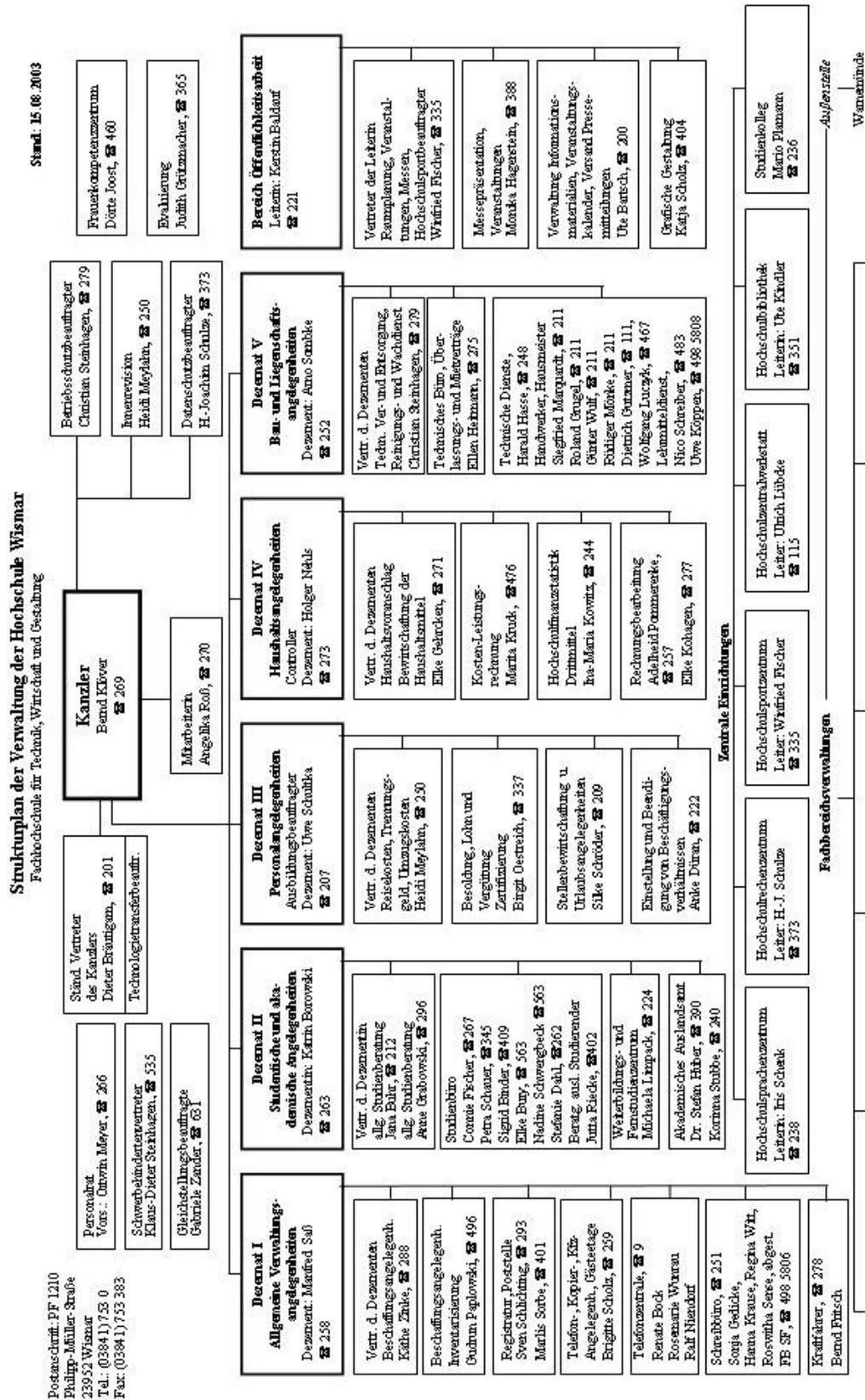


Quelle: Website des Fachbereiches Wirtschaft der Hochschule Wismar.

5.2 Die Grundstruktur des Wissensnetzes

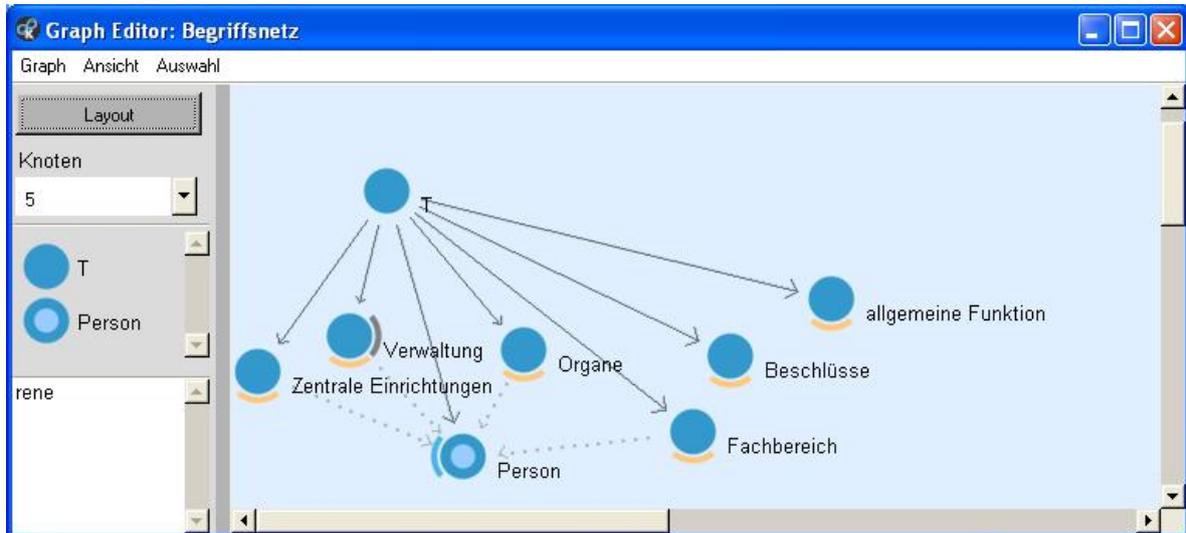
In der Abbildung 17 wird die Grobstruktur des erstellten Wissensnetzes gezeigt. Um die Übersichtlichkeit zu wahren, wird das Wissensnetz in Teilgraphen dargestellt. Ferner wird auf die Darstellung der Relationen zwischen den Begriffen verzichtet. Der Oberbegriff Person ist ein individuenfähiger Begriff. Die Individuen dieses Begriffes sind Personen, die ein bestimmtes Amt an der Hochschule ausführen. Allgemeine Funktionen innerhalb der Hochschule, wie z. B. Datenschutzbeauftragter, sind

Abbildung 16: Strukturplan der Verwaltung der Hochschule



Quelle: Website der Hochschule Wismar.

Abbildung 17: Grundaufbau der Hochschule



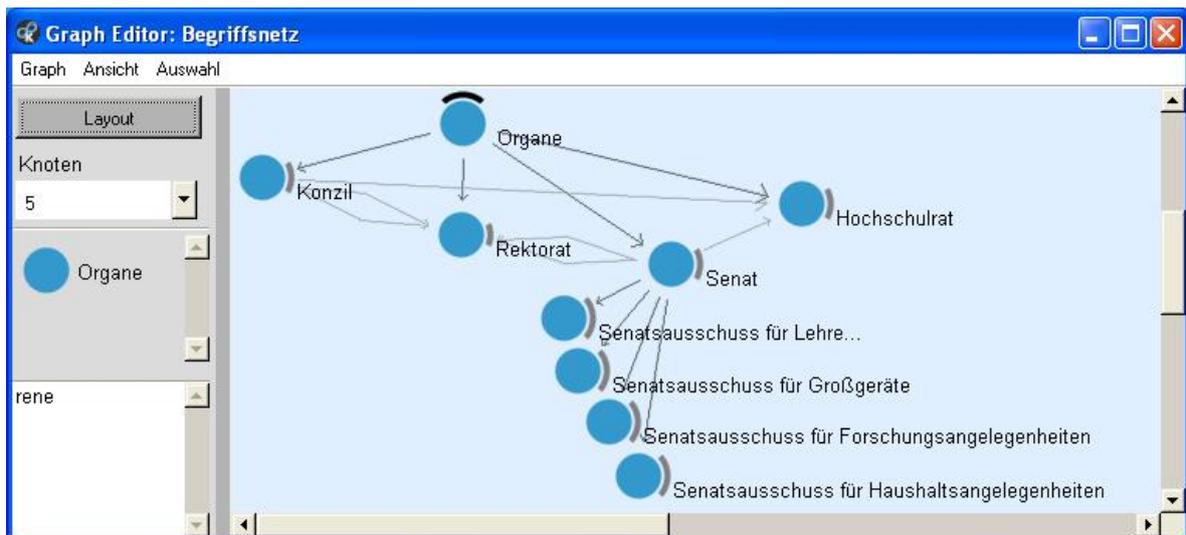
Quelle: Darstellung im K-Builder, Daten der Hochschule Wismar.

Unterbegriffe des Oberbegriffes allgemeine Funktionen. Diese Funktionen stellen Rollen dar, die die Personen ausführen können.

5.3 Abbildung der Strukturelemente

5.3.1 Organe

Abbildung 18: Organe der Hochschule



Quelle: Darstellung im K-Builder, Daten der Hochschule Wismar.

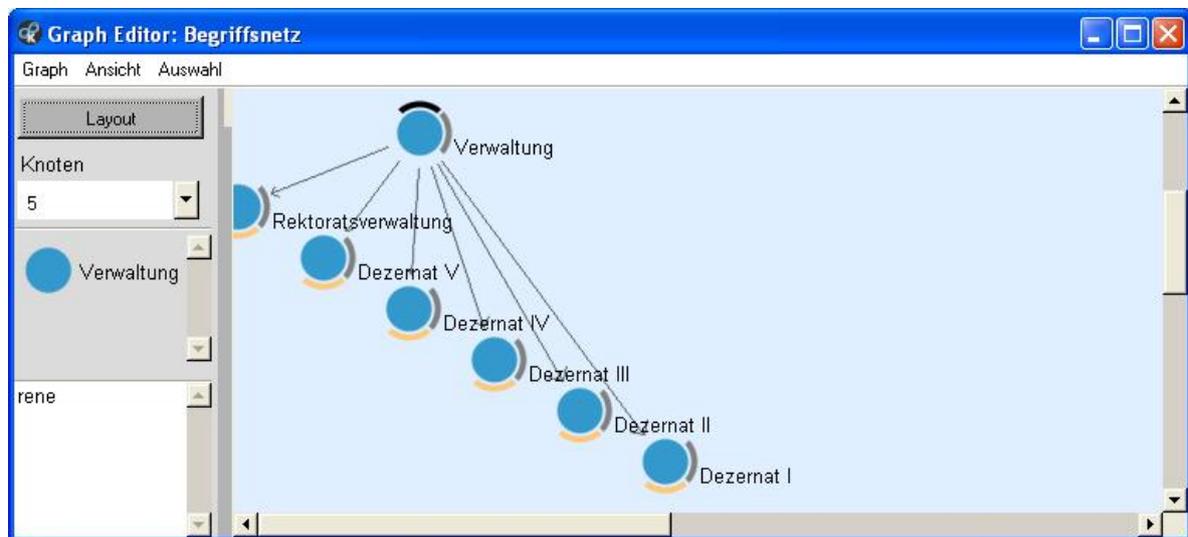
Die Organe der Hochschule werden in der Abbildung 18 gezeigt. Die einzelnen Organe sind als Begriffe dargestellt. Der Begriff **Senat** besitzt Unterbegriffe, die die Senatsausschüsse repräsentieren. Die verdeckten Rela-

tionen zeigen, welche Personen dem jeweiligen Organ angehören, welche Beschlüsse das Organ fällen kann und welche Person das Organ leitet.

5.3.2 Verwaltung und zentrale Einrichtungen

Die Abbildung 19 zeigt den Aufbau der Verwaltung der Hochschule. Die Verwaltung als Oberbegriff unterteilt sich in die fünf Dezerne und die Rektoratsverwaltung. Diese Unterbegriffe beinhalten bestimmte Rollen, wie z. B. Kraftfahrer. Diese Rollen können von den Personen ausgeübt werden. Die zentralen Einrichtungen der Hochschule werden ebenso als

Abbildung 19: Verwaltungsstruktur der Hochschule



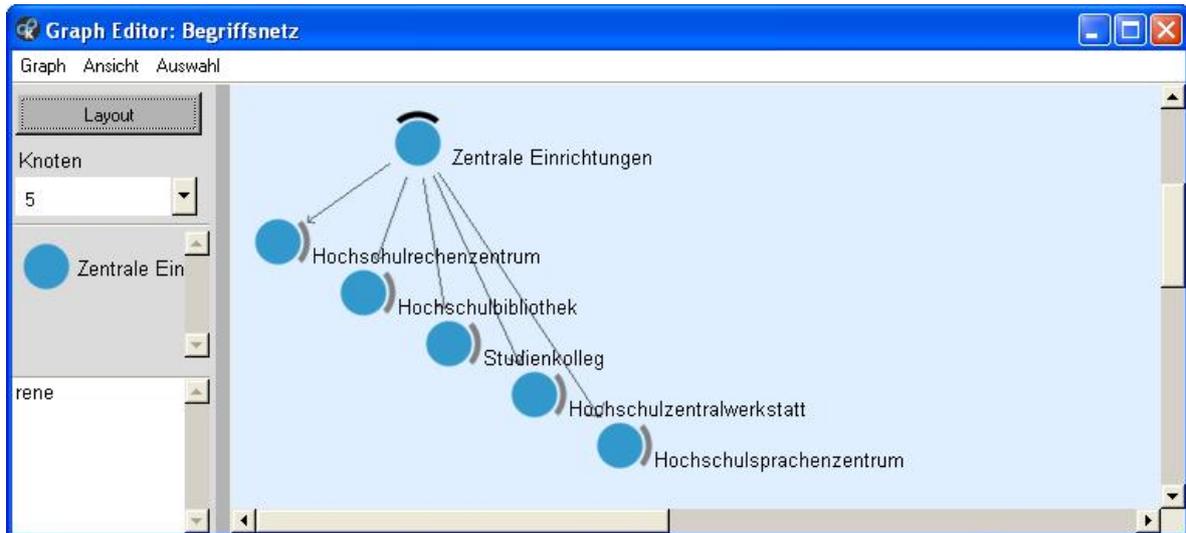
Quelle: Darstellung im K-Builder, Daten der Hochschule Wismar.

Begriffe erfasst (Abbildung 20). Die verdeckten Relationen spiegeln die Zugehörigkeit der Personen zu den Einrichtungen wider.

5.3.3 Die Fachbereiche

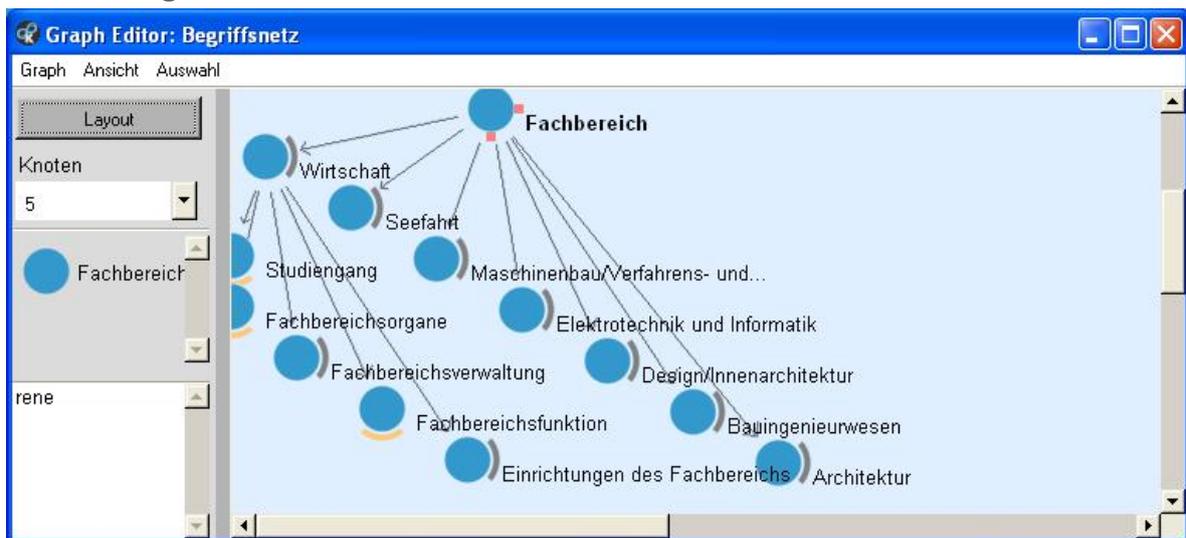
Die sieben Fachbereiche der Hochschule werden ebenso als Begriffe definiert (Abbildung 21). Auf den Fachbereich Wirtschaft wird an dieser Stelle exemplarisch etwas genauer eingegangen. Der Unterbegriff **Studiengang** beinhaltet die Studiengänge des Fachbereiches als Begriffe. Zum Unterbegriff **Fachbereichsverwaltung** bestehen Relationen, die die dazugehörigen Personen anzeigen. Der Unterbegriff **Einrichtungen** des Fachbereiches steht in Beziehungen zu den Personen, die diese warten. Dem Begriff **Fachbereichsfunktion** sind Begriffe untergeordnet, die mögliche Rollen für Personen definieren. Diese Rollen beziehen sich derzeit nur auf diesen Fachbereich. Als einziges Fachbereichsorgan besteht der

Abbildung 20: Zentrale Einrichtungen der Hochschule



Quelle: Darstellung im K-Builder, Daten der Hochschule Wismar.

Abbildung 21: Fachbereiche der Hochschule



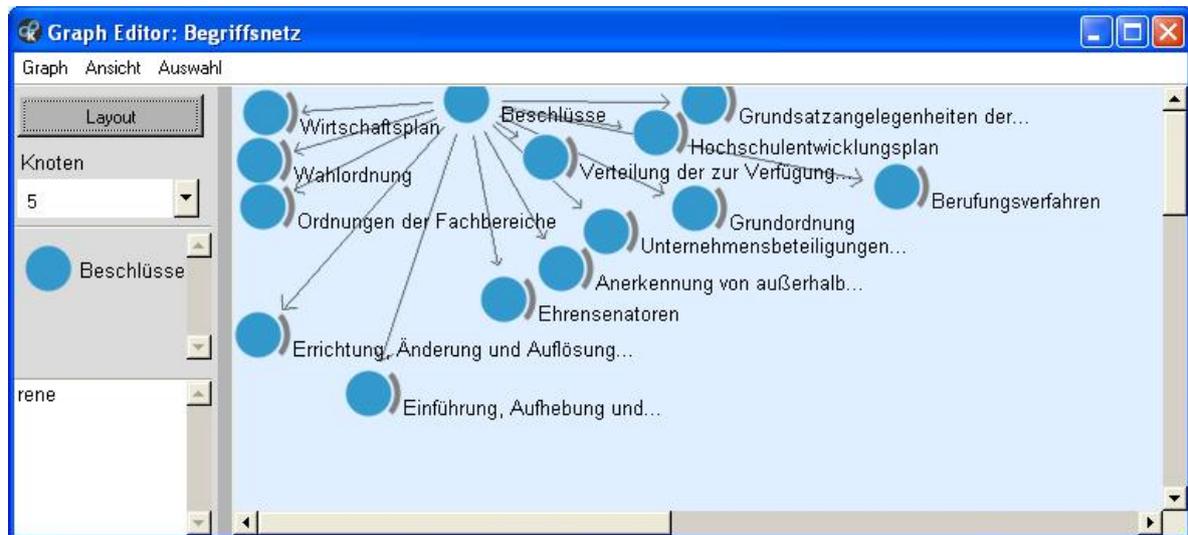
Quelle: Darstellung im K-Builder, Daten der Hochschule Wismar.

Fachbereichsrat. Dieser hat weitere Ausschüsse, die von Personen besetzt werden.

5.4 Abbildung von Aufgaben

Aufgaben, mit denen sich die Organe der Hochschule befassen, können als Begriffe definiert werden. Die einzelnen Aufgaben stellen Unterbegriffe dar. Diese stehen in Beziehung zu den Organen und zeigen somit auf, welche Organe welche Aufgaben erledigen.

Abbildung 22: Aufgaben der Hochschulorgane



Quelle: Darstellung im K-Builder, Daten der Hochschule Wismar.

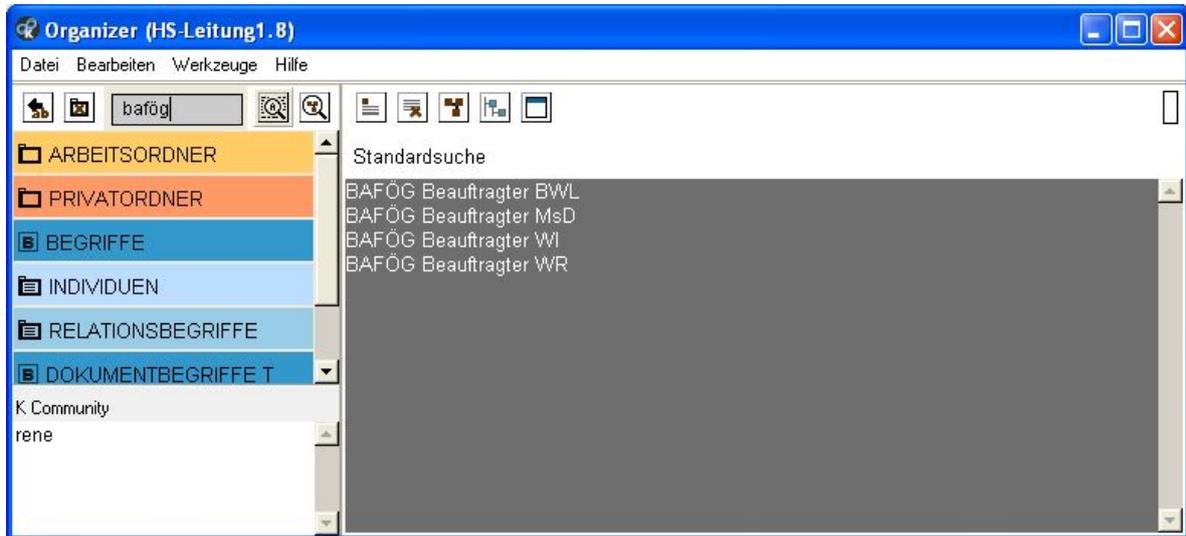
5.5 Semantische Suche

Der Einsatzzweck eines Wissensnetzes ist es, Informationen / Wissen schnell verfügbar zu machen. Die Suche muss effizienter als in üblichen Such-Maschinen sein, damit der Aufwand für die Netz-Erstellung gerechtfertigt ist. Es wird auf die Suchmöglichkeiten im Wissensnetz *Hochschule* eingegangen und die Vorteile anhand eines Beispiels demonstriert.

Im K-Infinity bestehen drei Möglichkeiten, nach Begriffen und Individuen zu suchen. Es wird zwischen einer reinen Text-Suche, der semantischen Suche und der Expertensuche unterschieden. Bei der Text-Suche wird nur nach dem eingegebenen Begriff gesucht. Dies entspricht einem Zeichenketten-Vergleich, wie dieser in den üblichen Suchmaschinen zum Einsatz kommt. Im Unterschied zu den Suchmaschinen werden hier jedoch zwei mit einem Leerzeichen getrennte Begriffe nicht als zwei Wörter erkannt, sondern werden als ein Suchbegriff angesehen. Ist der Suchbegriff in einem Element der Datenbank enthalten, wird dieses als Treffer ausgegeben. In Abbildung 23 wurde nach dem Begriff „bafög“ gesucht. Die Ergebnisse werden in der rechten Hälfte des Fensters angezeigt. Bei einer semantischen Suche wird erst das Potenzial eines Wissensnetzes deutlich. Hierbei werden auch Begriffe und Individuen angezeigt, die nicht mit dem Suchbegriff übereinstimmen. Die Grundlage dafür ist die Struktur des Wissensnetzes. Die Relationen definieren Zusammenhänge zwischen den Objekten im Wissensnetz. Damit werden Begriffe und Individuen verbunden, die keinen gleichen Wortstamm haben.

Im K-Infinity erfolgt die semantische Suche in drei Schritten. Der erste

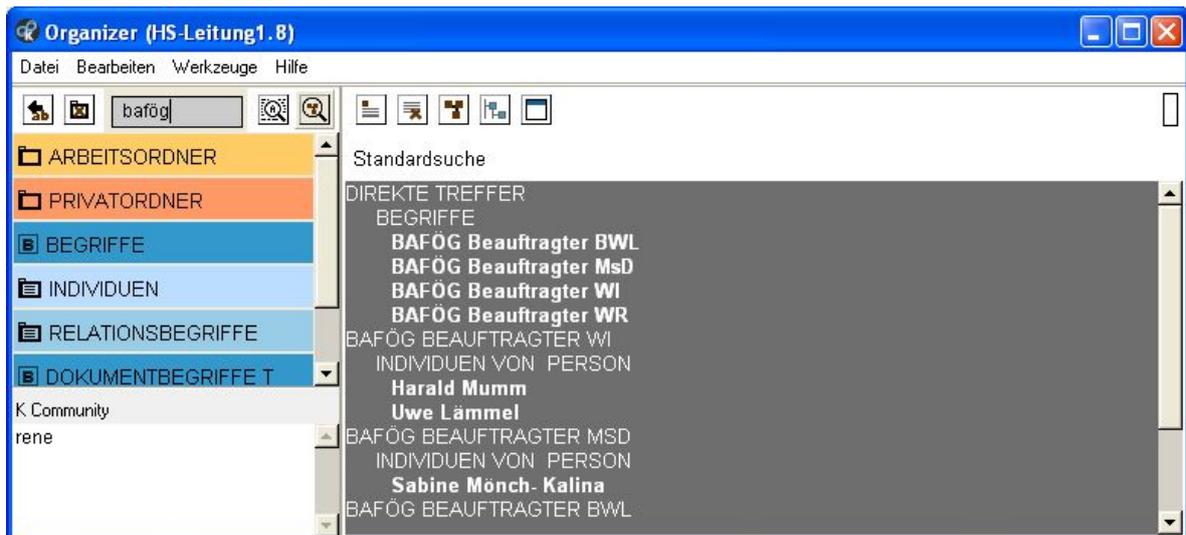
Abbildung 23: Beispiel für Stringsuche



Quelle: Darstellung im K-Builder, Daten der Hochschule Wismar.

Schritt ähnelt der Text-Suche. Jedoch werden mit Leerzeichen getrennte Begriffe als Teilbegriffe interpretiert. Dabei werden direkte Treffer gefunden. Im zweiten Schritt wird die Umgebung, d. h. Relationen zu anderen Objekten des Wissensnetzes, eines jeden direkten Treffers ausgewertet. Im dritten Schritt werden diese Ergebnisse gruppiert. Dieses ist notwendig, wenn z. B. mehrere unterschiedliche Suchbegriffe eingegeben werden und eine Schnittmenge ermittelt wird.

Abbildung 24: Beispiel für semantische Suche



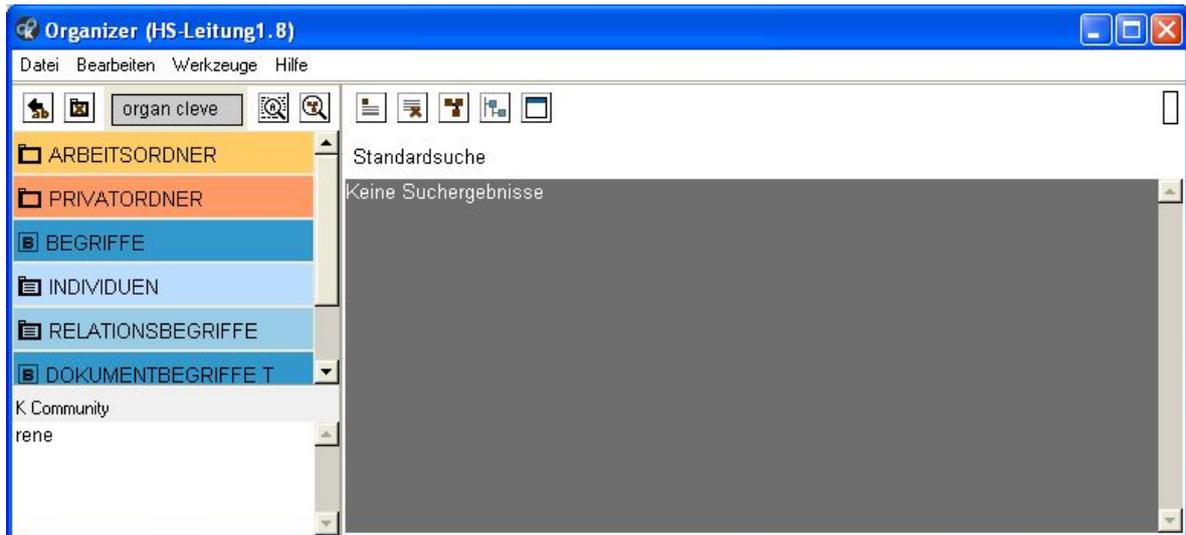
Quelle: Darstellung im K-Builder, Daten der Hochschule Wismar.

Die Abbildung 24 zeigt die Ergebnisse der semantischen Suche nach „bafög“. Hierbei ist zu erkennen, dass mehr Informationen als bei der

Text-Suche vermittelt werden. Sofort erhält der Nutzer z. B. den Namen des Bafög-Beauftragten für Wirtschaftsinformatik.

Ein weiteres Beispiel zeigt die kombinierte Suche nach zwei Begriffen. In diesem Fall wird nach den Begriffen „organ“ und „cleve“ gesucht. Bei der Stringsuche in der Abbildung 25 wird kein Treffer gefunden, da kein Eintrag im Wissensnetz dem Suchbegriff entspricht.

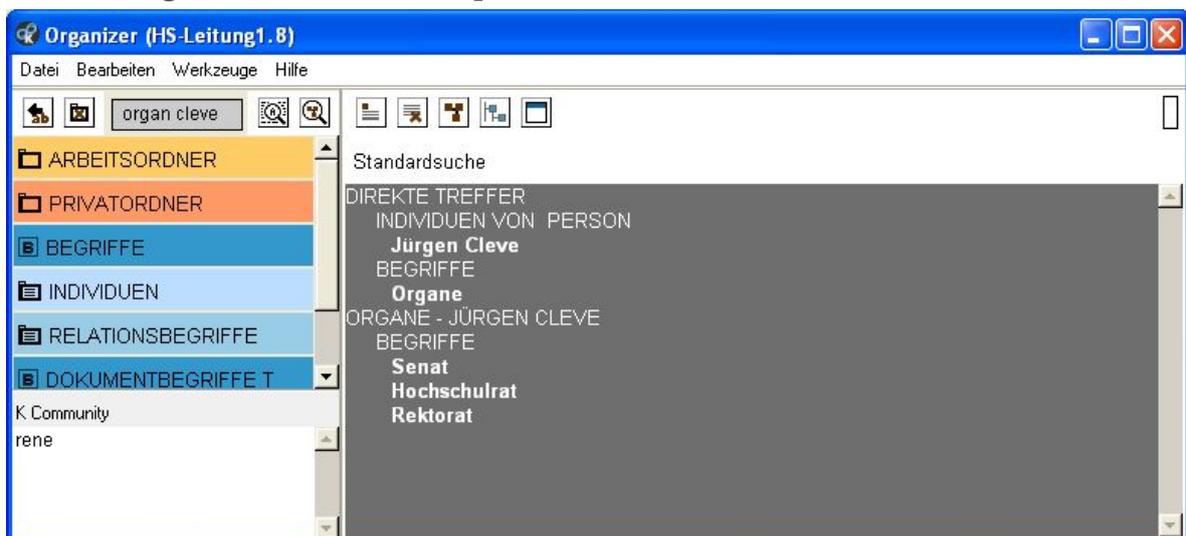
Abbildung 25: Weiteres Beispiel für Stringsuche



Quelle: Darstellung im K-Builder, Daten der Hochschule Wismar.

Bei der semantischen Suche in der Abbildung 26 werden direkte Treffer gefunden. Ferner wird eine Schnittmenge aus den semantischen Bezie-

Abbildung 26: Weiteres Beispiel für semantische Suche



Quelle: Darstellung im K-Builder, Daten der Hochschule Wismar.

hungen der beiden Begriffe gebildet. Somit wird deutlich, dass das In-

dividuum „Jürgen Cleve“ in bestimmten Beziehungen zu den Organen „Senat“, „Hochschulrat“ und „Rektorat“ steht.

Auf die Expertensuche wird nicht weiter eingegangen, da diese Suche eine selbst definierbare Suche beschreibt. Dabei wird vorher festgelegt und explizit als Suchauftrag gespeichert, wonach gesucht wird, z. B. wird nach allen Unternehmen gesucht, die eine Niederlassung haben.

Die semantische Suche stellt ein mächtiges Werkzeug bei der Suche nach Wissen dar. Zusammenhänge werden besser dargestellt als bei Suchverfahren, die der Stringsuche entsprechen. Wenn es möglich wäre, z. B. die Suche einer Suchmaschine im Internet als semantische Suche aufzubauen, würden lange erfolglose Recherchen der Vergangenheit angehören.

6 Wir wissen, was zu tun ist

Die bisherigen Arbeiten haben gezeigt, dass ein Wissensnetz für die Hochschule eine wertvolle Ergänzung bisheriger Informationssysteme ist. Insbesondere die semantische Suche sowie die anschauliche graphische Darstellung der Informationen lassen ein derartiges Wissensnetz zu einem effizienten Werkzeug bei der Suche nach Information werden.

Der erreichte Zustand kann als eine Art Machbarkeitsstudie angesehen werden. Das Ergebnis steht unter

<http://archimedes.wi.hs-wismar.de:3000/Hochschule/index.html>

für eigene Experimente zur Verfügung. Für einen Praxiseinsatz sind noch eine Reihe von weiteren Fragen und Problemen zu lösen.

- Für ein umfassendes Wissensnetz sind einerseits weitere Sachverhalte der Hochschulverwaltung als Begriffe, Individuen, Rollen und Relationen darzustellen.
- Bisher sind jedem Element relativ wenige Attribute (Eigenschaften) zugeordnet. Neben einer Anreicherung der Elemente durch weitere Attribute gilt es, Verknüpfung zu existierenden WWW-Seiten und anderen Dokumenten (PDF, WORD) herzustellen.
- Die Erarbeitung eines praxistauglichen Wissensnetzes ist nur möglich, wenn die notwendigen Informationen (halb-)automatisch in das Netz eingepflegt werden können.
- Es ist eine organisatorische Verfahrensweise zur Pflege eines solchen Netzes zu erarbeiten. Jeder Mitarbeiter sollte für die Information auch im Wissensnetz zuständig sein, für die er jetzt verantwortlich ist.

- Der vorherige Punkt ist nur mit einer detaillierten Rechte-Verwaltung umsetzbar. Jeder Nutzer des Wissensnetzes muss die Möglichkeit haben, genau die Informationen manipulieren zu dürfen und zu können, für die er verantwortlich ist. Andererseits ist der (manipulierende) Zugriff auf andere Informationen zu verhindern.
- Ein Wissensnetz wird separat neben den sich jetzt in der Nutzung beziehungsweise Einführung befindlichen Systemen nicht zu realisieren sein. Der Anschluss an die Systeme LSF sowie HIS ist notwendig, um die Information ständig aktuell halten zu können. Hierzu sind weitere Untersuchungen und Absprachen mit der intelligent views GmbH notwendig.
- Wünschenswert ist die Verwaltung von Vorgängen innerhalb eines solchen Systems, um allen Beteiligten jederzeit den Bearbeitungsstand eines Vorganges deutlich machen zu können. Die Einbindung derartiger dynamischer Sachverhalte in ein Wissensnetz ist derzeit noch nicht Stand der Praxis, so dass hier weitere Untersuchungen erforderlich sind.

Die Arbeiten im Rahmen des Projektes ToMaHS werden weiter geführt. Im Vordergrund stehen dabei nach wie vor Prinzip-Lösungen. Die Erarbeitung einer in der täglichen Praxis anwendbaren Lösung erfordert einen höheren Einsatz an personellen und finanziellen Mittel.

Literatur

- [1] Abecker, Andreas u.a. (Hrsg): *Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement* [Springer Verlag] Berlin u.a. 2002.
- [2] Cleve, Jürgen/Lämmel, Uwe: *Wissensmanagement*, Technologie Anzeiger Mecklenburg-Vorpommern, Nr. 3, September 2002.
- [3] Cleve, Jürgen/Lämmel, Uwe: *Knowledge Management - Old Wine in New Skins* in: Nejdet Delener, Chiang -nan Chao (ed): *Challenging the Frontiers in Global Business and Technology: Implementation of Changes in Values, Strategy and Policy - Global Business and Technology Association, Int. Conference Budapest, Hungary, 2003*, pp 268-275.
- [4] Davenport, T./ Prusak, L.: *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, [Harvard Business School Press] Boston 1998.
- [5] *Duden Informatik*, [Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus] Mannheim 1988.
- [6] Heinsohn, J./Socher-Ambrosius, R.: *Wissensverarbeitung*, [Spektrum-Verlag] [Heidelberg/Berlin] 1999.
- [7] Lämmel, Uwe/Cleve, Jürgen: *Lehr- und Übungsbuch Künstliche Intelligenz*, [Fachbuchverlag Leipzig] Leipzig 2004.
- [8] *Meyers Neues Lexikon in 10 Bde*, [Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus] Mannheim 1993.
- [9] Müller, Joachim: *Ontologisches Portal der FHD - Konzeption und Prototypentwicklung*, Diplomarbeit der Fachhochschule Darmstadt, 2003.
- [10] Oerder, Thomas: *Ein semantisches Netz für die virtuelle Hochschule. Konzeption, Entwicklung, Nutzungskonzepte*, Diplomarbeit der Fachhochschule Darmstadt, 2002.
- [11] Russell, Stuart: Norvig, Peter: *Artificial Intelligence - A Modern Approach*, [Pearson Education] New Jersey 2003.
- [11] *White Paper K-Infinty*, [Intelligent views GmbH] Darmstadt 2001.

Autorenangaben

Prof. Dr.-Ing. Uwe Lämmel
Grundlagen der Informatik / Künstliche Intelligenz
Hochschule Wismar, Fachbereich Wirtschaft
Philipp-Müller-Straße
Postfach 12 10
D - 23952 Wismar
Telefon: ++49 / (0)3841 / 753 617
Fax: ++ 49 / (0)3841 / 753 131
E-mail: u.laemmel@wi.hs-wismar.de

Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Cleve
Grundlagen der Informatik / Künstliche Intelligenz
Hochschule Wismar, Fachbereich Wirtschaft
Philipp-Müller-Straße
Postfach 12 10
D - 23952 Wismar
Telefon: ++49 / (0)3841 / 753 527
Fax: ++ 49 / (0)3841 / 753 131
E-mail: j.cleve@wi.hs-wismar.de

René Greve
Studiengang Wirtschaftsinformatik 2003
Hochschule Wismar, Fachbereich Wirtschaft
Philipp-Müller-Straße
Postfach 12 10
D - 23952 Wismar
E-mail: r.greve@stud.hs-wismar.de

WDP - Wismarer Diskussionspapiere / Wismar Discussion Papers

- Heft 01/2003 Jost W. Kramer: Fortschrittsfähigkeit gefragt: Haben die Kreditgenossenschaften als Genossenschaften eine Zukunft?
- Heft 02/2003 Julia Neumann-Szyszka: Einsatzmöglichkeiten der Balanced Scorecard in mittelständischen (Fertigungs-)Unternehmen
- Heft 03/2003 Melanie Pippig: Möglichkeiten und Grenzen der Messung von Kundenzufriedenheit in einem Krankenhaus
- Heft 04/2003 Jost W. Kramer: Entwicklung und Perspektiven der produktivgenossenschaftlichen Unternehmensform
- Heft 05/2003 Jost W. Kramer: Produktivgenossenschaften als Instrument der Arbeitsmarktpolitik. Anmerkungen zum Berliner Förderungskonzept
- Heft 06/2003 Herbert Neunteufel/Gottfried Rössel/Uwe Sassenberg: Das Marketingniveau in der Kunststoffbranche Westmecklenburgs
- Heft 07/2003 Uwe Lämmel: Data-Mining mittels künstlicher neuronaler Netze
- Heft 08/2003 Harald Mumm: Entwurf und Implementierung einer objektorientierten Programmiersprache für die Paula-Virtuelle-Maschine
- Heft 09/2003 Jost W. Kramer: Optimaler Wettbewerb – Überlegungen zur Dimensionierung von Konkurrenz
- Heft 10/2003 Jost W. Kramer: The Allocation of Property Rights within Registered Co-operatives in Germany
- Heft 11/2003 Dietrich Nöthens/Ulrike Mauritz: IT-Sicherheit an der Hochschule Wismar
- Heft 12/2003 Stefan Wissuwa: Data Mining und XML. Modularisierung und Automatisierung von Verarbeitungsschritten
- Heft 13/2003 Bodo Wiegand-Hoffmeister: Optimierung der Sozialstaatlichkeit durch Grundrechtsschutz – Analyse neuerer Tendenzen der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts zu sozialen Implikationen der Grundrechte -
- Heft 14/2003 Todor Nenov Todorov: Wirtschaftswachstum und Effektivität der Industrieunternehmen beim Übergang zu einer Marktwirtschaft in Bulgarien
- Heft 15/2003 Robert Schediwy: Wien – Wismar – Weltkulturerbe. Grundlagen, Probleme und Perspektiven
- Heft 16/2003 Jost W. Kramer: Trends und Tendenzen der Genossenschaftsentwicklung in Deutschland
- Heft 01/2004 Uwe Lämmel: Der moderne Frege
- Heft 02/2004 Harald Mumm: Die Wirkungsweise von Betriebssystemen am Beispiel der Tastatur-Eingabe
- Heft 03/2004 Jost W. Kramer: Der Einsatz strategischer Planung in der Kirche

- Heft 04/2004 Uwe Sassenberg: Stand und Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Technologietransfers an der Hochschule Wismar
- Heft 05/2004 Thomas Gutteck: Umfrage zur Analyse der Kunden des Tourismuszentrum Mecklenburgische Ostseeküste GmbH
- Heft 06/2004: Anette Wilhelm: Probleme und Möglichkeiten zur Bestimmung der Promotioneffizienz bei konsumentengerichteten Promotions
- Heft 07/2004: Jana Otte: Personalistische Aktiengesellschaft
- Heft 08/2004 Andreas Strelow: VR-Control – Einführung eines verbundeinheitlichen Gesamtbanksteuerungskonzepts in einer kleinen Kreditgenossenschaft
- Heft 09/2004 Jost W. Kramer: Zur Eignung von Forschungsberichten als einem Instrument für die Messung der Forschungsaktivität
- Heft 10/2004 Jost W. Kramer: Geförderte Produktivgenossenschaften als Weg aus der Arbeitslosigkeit? Das Beispiel Berlin
- Heft 11/2004 Harald Mumm: Unterbrechungsgesteuerte Informationsverarbeitung
- Heft 12/2004 Jost W. Kramer: Besonderheiten beim Rating von Krankenhäusern
- Heft 01/2005 Michael Laske/Herbert Neunteufel: Vertrauen eine „Conditio sine qua non“ für Kooperationen?
- Heft 02/2005 Nicole Uhde: Rechtspraktische Probleme bei der Zwangseinziehung von GmbH-Geschäftsanteilen – Ein Beitrag zur Gestaltung von GmbH-Satzungen
- Heft 03/2005 Kathrin Kinder: Konzipierung und Einführung der Prozesskostenrechnung als eines Bestandteils des Qualitätsmanagements in der öffentlichen Verwaltung
- Heft 04/2005: Ralf Bernitt: Vergabeverfahren bei öffentlich (mit)finanzierten sozialen Dienstleistungen
- Heft 05/2005: Jost W. Kramer: Zur Forschungsaktivität von Professoren an Fachhochschulen am Beispiel der Hochschule Wismar
- Heft 06/2005 Harald Mumm: Der vollständige Aufbau eines einfachen Fahrradcomputers
- Heft 07/2005: Melanie Pippig: Risikomanagement im Krankenhaus
- Heft 08/2005: Yohanan Stryjan: The practice of social entrepreneurship: Theory and the Swedish experience
- Heft 09/2005: Sebastian Müller/Gerhard Müller: Sicherheits-orientiertes Portfoliomanagement
- Heft 10/2005: Jost W. Kramer: Internes Rating spezieller Kundensegmente bei den Banken in Mecklenburg-Vorpommern, unter besonderer Berücksichtigung von Nonprofit-Organisationen
- Heft 11/2005: Rolf Steding: Das Treuhandrecht und das Ende der Privatisierung in Ostdeutschland – Ein Rückblick –

- Heft 12/2005: Jost W. Kramer: Zur Prognose der Studierendenzahlen in Mecklenburg-Vorpommern bis 2020
- Heft 13/2005: Katrin Pampel: Anforderungen an ein betriebswirtschaftliches Risikomanagement unter Berücksichtigung nationaler und internationaler Prüfungsstandards
- Heft 14/2005: Rolf Steding: Konstruktionsprinzipien des Gesellschaftsrechts und seiner (Unternehmens-)Formen
- Heft 15/2005: Jost W. Kramer: Unternehmensnachfolge als Ratingkriterium
- Heft 16/2005: Christian Mahnke: Nachfolge durch Unternehmenskauf – Werkzeuge für die Bewertung und Finanzierung von KMU im Rahmen einer externen Nachfolge –
- Heft 17/2005: Harald Mumm: Softwarearchitektur eines Fahrrad-Computer-Simulators
- Heft 18/2005: Momoh Juanah: The Role of Micro-financing in Rural Poverty Reduction in Developing Countries
- Heft 19/2005: Uwe Lämmel, Jürgen Cleve, René Greve: Ein Wissensnetz für die Hochschule – Das Projekt ToMaHS