

# Wissen & Management

2006/1

Berichte aus  
Forschung  
Entwicklung  
und Praxis



Karl Popper



Peter F. Drucker

gefördert durch:

**FH**plus

Eisenstadt, im März 2006

Sehr geehrte Leserin,  
sehr geehrter Leser,

mit **Wissen & Management** präsentieren wir Ihnen eine Veröffentlichungsreihe des FH-Studiengangs Informationsberufe / Eisenstadt. Viermal pro Jahr möchten wir Ihnen ausgewählte Arbeitsergebnisse vorstellen. Unser Thema dabei ist der *Umgang mit Wissen in komplexen Organisationen*.

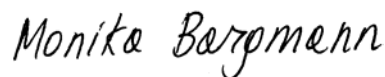
Wie kann Wissen dargestellt werden? Der vor Ihnen liegende Beitrag nähert sich den vielfältigen Möglichkeiten der visuellen Darstellung von Wissen über einen Forschungsansatz, der auf Fallstudien beruht. Eine einheitliche Struktur für Fallstudien wird vorgestellt, auf deren Basis eine vergleichende Analyse einer Sammlung von Fallstudien und eine systematische Evaluierung der eingesetzten Visualisierungstechniken durchgeführt werden kann.

Wir wünschen *Ihnen* wie immer eine interessante Lektüre; und wir wünschen *uns* Ihre zahlreichen Rückmeldungen.



Sebastian Eschenbach

Dr. rer. soc. oec., Dr. rer. nat.  
sebastian.eschenbach@fh-burgenland.at



Monika Bargmann

Mag. (FH) für Informationsberufe  
monika.bargmann@fh-burgenland.at

Sie dürfen **Wissen & Management** Working Papers gerne weitergeben. Bitte vergessen Sie dabei nicht, die AutorInnen und die Quelle zu nennen.

Fachhochschul-Studiengänge Informationsberufe und Angewandtes Wissensmanagement  
Adresse: Campus 1, A-7000 Eisenstadt / Österreich  
Tel.: +43-(0)26 82-90 10-60 20, Fax.: +43-(0)26 82-90 10-60 211  
eMail: [workingpaper.ib@fh-burgenland.at](mailto:workingpaper.ib@fh-burgenland.at)  
Homepage: <http://ib.fh-burgenland.at/>

# Visualisierung im Wissensmanagement

## Ein Fallstudien-basierter Forschungsansatz

Michael Zeiller \*

### Abstract

Die Visualisierung von Wissen nutzt visuelle Repräsentationen von Wissensbeständen, um den Erwerb und den Transfer von Wissen durch WissensarbeiterInnen zu verbessern. Dieses Forschungsfeld ist durch seine Multidisziplinarität und Vielfältigkeit der Aufgaben und Einsatzmöglichkeiten gekennzeichnet. Um diese Komplexität abdecken zu können, wird ein Forschungsansatz basierend auf Fallstudien vorgestellt, der die Analyse und Dokumentation einer Reihe von charakteristischen Anwendungsfällen ermöglicht. Zu diesem Zweck wird eine einheitliche Struktur für Fallstudien eingeführt, auf deren Basis eine vergleichende Analyse einer Sammlung von Fallstudien und eine systematische Evaluierung der eingesetzten Visualisierungstechniken durchgeführt werden kann.

### 1. Einleitung

Wissensmanagement beschäftigt sich auch mit der Frage der Darstellung von Wissen, um durch die visuelle Repräsentation das Wissen besser erschließbar, diskutierbar und verfügbar zu machen. Speziell Wissenskarten und Wissenslandkarten (Nohr, 2000), die mit ihren unterschiedlichen Ausprägungen und Darstellungen der Kartografierung von Wissen dienen, betonen die Komponente der Visualisierung. Während die *Informationsvisualisierung* (Card, Mackinlay & Shneiderman, 1999; Chen, 2004) ein etabliertes Forschungsfeld ist, so ist die *Wissensvisualisierung* (knowledge visualization) noch eine wenig definierte Teildisziplin der Informationsvisualisierung mit einem besonders interdisziplinären Charakter.

In diesem Beitrag wird aufgezeigt, wie Fallstudien als Forschungsmethode in der Wissensvisualisierung eingesetzt werden können. Eine Struktur für Fallstudien wird vorgestellt, mit der sowohl die Visualisierungsansätze erfasst und beschrieben und ihre

Vorzüge aufgezeigt werden, als auch die Anforderungen des Wissensmanagements in diesen konkreten Fällen identifiziert werden können. Um einen Vergleich und eine systematische Evaluierung der untersuchten Visualisierungstechniken vornehmen zu können, nutzen diese Fallstudien einen einheitlichen Kriterienkatalog zur Bewertung der Visualisierungstechniken.

In Kapitel 2 werden die Begriffe der Informationsvisualisierung und der Wissensvisualisierung einander gegenüber gestellt. Kapitel 3 gibt einen kurzen Überblick über die Fallstudien-Forschung und präsentiert eine einheitliche Struktur für die Fallstudien. In Kapitel 4 werden Kriterien zur Identifikation der Aufgabenstellungen aus dem Wissensmanagement und zur Analyse der Visualisierungstechniken aufgezeigt. Kapitel 5 stellt einige der untersuchten Anwendungsfälle kurz vor, auf die die beschriebene Struktur angewendet wurde.

## **2. Informationsvisualisierung vs. Wissensvisualisierung**

Die anerkannte Definition von Informationsvisualisierung als „die Verwendung von computerunterstützten, interaktiven, visuellen Repräsentationen von Daten zum Zweck der verbesserten Wahrnehmung“ von Card, Mackinlay und Shneiderman (1999:6) zielt vorrangig auf die Gewinnung neuer Einsichten oder den verbesserten Zugang zu (großen) Datenmengen. Unter Informationsvisualisierung werden heute alle Konzepte, Methoden und Tools zur visuellen Darstellung von Informationen aus Datenbanken, digitalen Bibliotheken oder anderen großen Dokumentsammlungen zusammengefasst (Däßler & Palm, 1998). Die Informationsvisualisierung beinhaltet die computergestützte Aufbereitung und die visuelle Repräsentation abstrakter Informationen mit dem Ziel, den kognitiven Zugang zu elektronisch gespeicherten Daten zu erleichtern. Spence (2001:1) bezeichnet die Visualisierung von Informationen als eine kognitive Tätigkeit eines Menschen und beruft sich dabei auf die Bedeutungen des Verbs »visualisieren« als »ein mentales Bild oder eine Vorstellung von etwas formen«. Als Ergebnis der Visualisierung entsteht ein mentales bzw. internalisiertes Modell, aus dem der potentielle Wert der Visualisierung, nämlich Erkenntnis und Verständnis über das visualisierte Objekt zu erhalten, resultiert (Spence, 2001:1).

Die Wissensvisualisierung (*knowledge visualization*) kann als Teildisziplin der Informationsvisualisierung gesehen werden; sie versucht sich aber aufgrund ihrer starken interdisziplinären Ausrichtung als eigenständige Disziplin zu etablieren. Eppler

und Burkhard (2004) definieren Wissensvisualisierung als die Verwendung von visuellen Repräsentationen, um den Erwerb und den Transfer von Wissen zwischen zwei oder mehreren Personen zu verbessern. Nach Shneiderman (2003) ist es Aufgabe der Visualisierung, die WissensarbeiterInnen in der Erstellung, Verifikation und Präsentation von Wissen als auch bei der (Ver-)Teilung von Wissen zu unterstützen. So hilft sie diesen beispielsweise beim Verstehen von sozialen Beziehungen, Finanztrends oder der Entwicklung von Dokumentenbeständen. Beispiele für Formate der Wissensvisualisierung, die dabei zum Einsatz kommen, sind komplexe Konzept-Diagramme, Konzept-Karten, interaktive visuelle Metaphern oder Wissenskarten (Eppler & Burkhard, 2004).

Im Gegensatz zur Informationsvisualisierung, die den kognitiven Zugang zu Datenmengen zum Gegenstand hat, zielt die Wissensvisualisierung auf den Transfer und den Erwerb von Wissen zwischen WissensarbeiterInnen, indem sie ihnen neue Hilfsmittel gibt, um ihr Wissen auszudrücken, und wissensintensive Kommunikation unterstützt (Eppler & Burkhard, 2004; Burkhard, 2005). Der interdisziplinäre Charakter der Wissensvisualisierung zeigt sich durch die Integration von Erkenntnissen aus der Informationsvisualisierung, den Kognitivwissenschaften und Kommunikationswissenschaften, als auch der Informationsarchitektur und natürlich dem Wissensmanagement (Burkhard & Meier, 2004).

Nach Hansen, Nohria und Thierney (1999) kann man im Wissensmanagement zwischen einer Personifizierungs- und einer Kodifizierungsstrategie unterscheiden. Die Visualisierung kann vor allem im Rahmen der Kodifizierungsstrategie einen unterstützenden Beitrag leisten. Nachdem bei der Kodifizierungsstrategie häufig umfangreichere Systeme der Wissensorganisation zum Einsatz kommen, können diese mit Visualisierungstechniken effizienter zugänglich gemacht werden.

### **3. Fallstudien in der Wissensvisualisierung**

Nachdem die Anforderungen des Wissensmanagements an die Visualisierung sehr komplex und vielschichtig sind, wurde ein Forschungsansatz gewählt, der mit Hilfe von Fallstudien die spezifischen Bedürfnisse und Ausprägungen aufzeigt und analysiert. Fallstudien (engl. *case studies*) sind eine weit verbreitete Forschungsmethode, die auch im Forschungsfeld Wissensmanagement häufig eingesetzt werden, denn mit ihrer Hilfe können sowohl eine große Bandbreite von unterschiedlichen Forschungsobjekten als

auch relativ komplexe Zusammenhänge analysiert werden. Da sich die Wissensvisualisierung im Spannungsfeld verschiedener Wissenschaftsdisziplinen bewegt, keine klare Abgrenzung, dafür aber komplexe Wechselbeziehungen existieren, wurden Fallstudien als ein geeigneter Forschungsansatz identifiziert. Zudem können Fallstudien auch hervorragend als Wissensspeicher im Zuge des Forschungsprozesses eingesetzt werden, mit dem die in der praktischen Arbeit gewonnenen Erfahrungen dokumentiert werden.

### **Forschungs-Fallstudien**

Nach Yin (1994:13) ist eine Fallstudie eine empirische Untersuchung, die

- ein zeitgemäßes Phänomen in seinem realen Kontext erforscht,
- insbesondere wenn die Grenzen zwischen Phänomen und Kontext nicht klar und evident sind.

Fallstudien eignen sich im Gegensatz zu anderen empirischen Forschungsmethoden wie Experiment oder Beobachtung vor allem bei Forschungsfragen, die nach einem „Wie“ und „Warum“ fragen. Yin (1994) unterscheidet drei Arten von Fallstudien: „exploratory, explanatory and descriptive cases“ – also zwischen erforschenden, erklärenden und beschreibenden Fallstudien. In erforschenden Fallstudien müssen zwar die Rahmenbedingungen der Forschung vorab geklärt werden, die Feldforschung und die Sammlung der Daten können aber vor der Definition der Forschungsfrage und der Hypothesen erfolgen. Entscheidend für die Qualität des Ergebnisses ist die Auswahl der Fälle. Der Typus der erklärenden Fallstudien eignet sich zur Erforschung von ursächlichen Zusammenhängen. Die beschreibenden Fallstudien erfordern vorab das Vorliegen einer beschreibenden Theorie, die den Anwendungsbereich und die Tiefe der untersuchten Fälle abdeckt. Bei jedem dieser Ansätze kann es sich um einfache oder mehrfache Fallstudien, d.h. Fallstudien-Sammlungen, handeln (Yin, 1994).

Yin (1994) schlägt sechs unterschiedliche Strukturen vor, denen Autoren beim Aufbau ihrer Fallstudien folgen können: linear-analytisch, vergleichend, chronologisch, theoriebildend, ungewisser Aufbau („suspense“) und ungeordnet. Die am weitesten verbreitete Struktur ist die linear-analytische Struktur. Sie besteht in der Regel aus Abschnitten mit der Analyse der Problemstellung, einem Überblick über die relevante Literatur, die verwendeten Methoden, den Erkenntnissen auf Basis der gesammelten und analysierten Daten, einer Zusammenfassung und den Schlussfolgerungen aus den Erkenntnissen.

## **Fallstudien-Struktur**

Die vorgestellten Fallstudien zählen zu den beschreibenden Fallstudien und folgen der linear-analytischen Struktur. Die einzelnen Fallstudien bestehen aus folgenden Abschnitten:

1. Darlegung und Analyse der Problemstellung
2. Erläuterung des thematischen Umfeldes, des Standes der Forschung und der relevanten Literatur zu diesem Thema
3. Forschungsfrage und Beschreibung der methodischen Vorgangsweise mit den Spezifika des Fallstudienansatzes in der jeweiligen Fallstudie
4. detaillierte inhaltliche Beschreibung des konkreten Falles
5. Diskussion der Ergebnisse
6. Zusammenfassung

Während die Grundstruktur dem klassischen Aufbau einer Fallstudie – in der weit verbreiteten linear-analytischen Struktur – folgt, ist die für die Forschungstätigkeit wesentlichste Komponente der vierte Abschnitt mit der detaillierten Fallbeschreibung. Die Fallbeschreibung besteht aus:

- A) einer Beschreibung des konkreten Einsatzes der Visualisierung im Anwendungsumfeld, u.a. Ziele und Nutzen, Beteiligte, Vorgangsweise bei der Problemlösung, Abläufe, erzielte Ergebnisse;
- B) dem Wissensmanagement-Kontext, d.h. der Analyse der Aufgabenstellungen aus dem Wissensmanagement, die mit Hilfe der Visualisierung gelöst werden;
- C) einer Kurzcharakterisierung des konkreten Visualisierungswerkzeugs (Funktionalität, Systemanforderungen der Software, Hersteller, technische und organisatorische Fakten);
- D) einer detaillierten Evaluation der zugrunde liegenden Visualisierungstechnik.

Mit Hilfe der genannten Struktur können mehrere Fälle beschrieben und analysiert werden, sodass letztlich eine vergleichende Fallstudiensammlung resultiert (Yin, 1994). Umso wichtiger ist es, einheitliche Bewertungskriterien – insbesondere für den Wissensmanagement-Kontext (Abschnitt B) und die Evaluation der Visualisierungstechnik (Abschnitt D) – anzuwenden, um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Fallstudien zu gewährleisten. Die Beschreibung des Anwendungsumfeldes

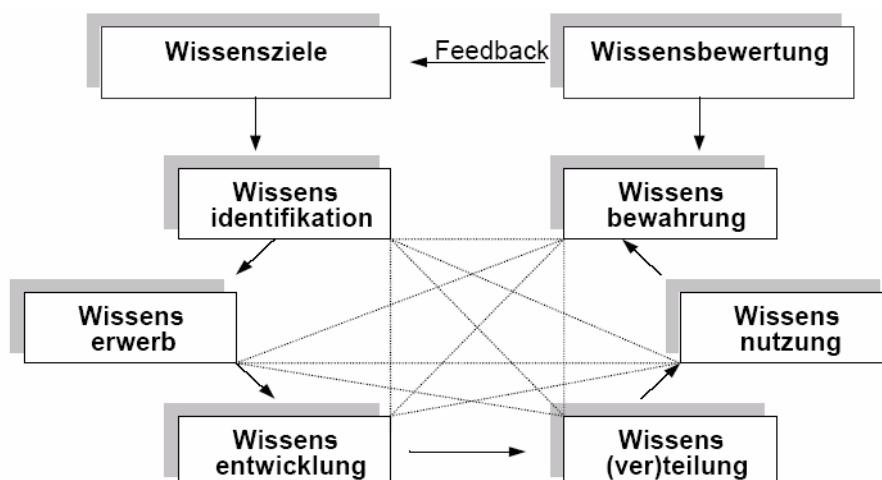
(Abschnitt A) und des Visualisierungstools (Abschnitt C) ist weniger an eine strikte Vorgabe gebunden und kann flexibel an das beschriebene Objekt angepasst werden.

#### 4. Evaluationskriterien

In diesem Kapitel werden Bewertungskriterien für den Wissensmanagement-Kontext und die Visualisierungstechnik vorgestellt. Diese werden für eine systematische Evaluierung der Fallstudien und eine vergleichende Analyse herangezogen.

##### Wissensmanagement-Kontext

Ziel einer Fallstudiensammlung anhand der vorgestellten Struktur ist es aufzuzeigen, wie verschiedene Ansätze der Informationsvisualisierung für die Zwecke des Wissensmanagements eingesetzt werden können. Unter der Palette von Konzepten des Wissensmanagements (Eschenbach & Geyer, 2004) zeigten sich die Wissensbausteine nach Probst, Raub und Romhardt (1999) als am besten geeignet, um die Aufgaben des Wissensmanagements, die durch die Informationsvisualisierung unterstützt werden können, in einfacher Art aufzuzeigen. Das Modell der Wissensbausteine besteht aus einer inneren Schleife und einer äußeren Schleife inklusive Feedback-Zyklus und ist aus insgesamt acht Wissensbausteinen aufgebaut (Abbildung 1). Die innere Schleife besteht aus den Bausteinen *Wissensidentifikation*, *Wissenserwerb*, *Wissensentwicklung*, *Wissens(ver)teilung*, *Wissensnutzung* und *Wissensbewahrung*. Die äußere Schleife fügt den sechs Bausteinen der inneren Schleife noch das Setzen von *Wissenszielen* und die *Wissensbewertung* hinzu.





*Abbildung 1: Bausteine des Wissensmanagement nach Probst, Raub und Romhardt (1999:58)*

Durch Zuordnung der beim jeweiligen Anwendungsfall zutreffenden Wissensbausteine mit einer Diskussion der Auflösung und Umsetzung der entsprechenden Aufgabenstellung durch die Visualisierung kann der Frage nach den unterstützten Aufgaben des Wissensmanagements systematisch nachgegangen werden. Zusätzlich muss die Frage nach der Zielsetzung und dem Nutzen des Einsatzes der Visualisierung geklärt werden.

In einem weiteren Schritt wird die zugrunde liegende Wissensmanagementmethode identifiziert. Diese kann z.B. eine Form der Wissenskarte, etwa eine Wissensträgerkarte, eine Wissensstrukturkarte oder eine Wissensanwendungskarte (Nohr, 2000), ein semantisches Netz oder Yellow Pages (Expertise Directories) sein.

### **Evaluation der Visualisierungstechnik**

In diesem Abschnitt der Fallstudienbeschreibung werden die visuelle Repräsentation des Wissens und ihre Umsetzung anhand eines festgelegten Kriterienkataloges analysiert. Im ersten Schritt wird die zugrunde liegende Visualisierungstechnik identifiziert. Für die verschiedenen Wissensmanagementmethoden gelangen unterschiedliche Visualisierungstechniken zum Einsatz. So werden Wissenskarten unter anderem durch Cone Trees, Hyperbolic Trees, Mindmaps oder Treemaps visualisiert.

Im nächsten Schritt wird die visuelle Repräsentation an sich bewertet, indem Faktoren wie z.B. die räumliche Organisation der Daten, die Datendichte oder die Art der Informationscodierung analysiert werden. Zu diesem Zweck wurde ein Kriterienkatalog von Freitas, Luzzardi et.al. (2002) adaptiert und an die Anforderungen dieser Evaluation angepasst. Folgende Kriterien werden bewertet:

- Datentyp (Shneiderman, 1996) und Charakteristik der Daten
- kognitive Komplexität
- räumliche Organisation
- Informationscodierung
- Zustandsübergänge
- Einschränkungen / Limitationen

Die Benutzer interagieren mit der visuellen Darstellung u.a. durch Navigation innerhalb der grafischen Strukturen, durch Veränderung des Standpunktes oder die Manipulation der Datenmenge. Die Interaktionsmechanismen werden anhand folgender Kriteriengruppen bewertet:

- Orientierung
- Navigation
- Manipulation der Datenmenge

Zusätzlich werden die Ausdruckskraft (»expressiveness«) und die Effektivität (»effectiveness«) nach Mackinlay (1986) bewertet.

Abbildung 2 zeigt einen Überblick über die bewerteten Kriterien. Eine detaillierte Beschreibung der Kriterien findet sich bei Zeiller (2005).

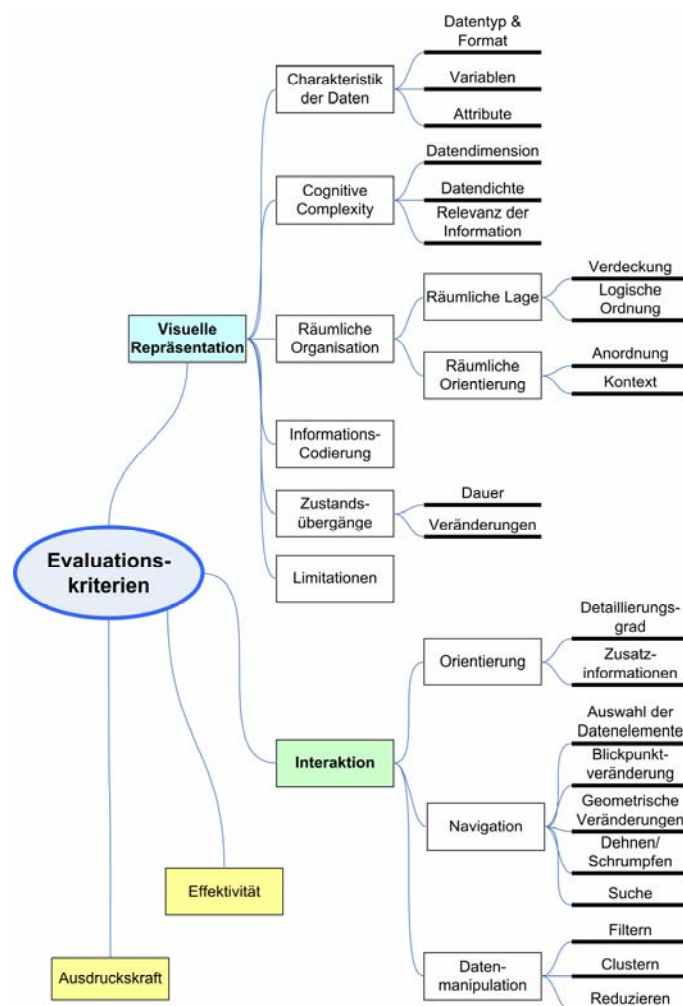


Abbildung 2: Übersicht der Evaluationskriterien zur Visualisierungstechnik

## 5. Fallstudien

Die vorgestellte Fallstudienstruktur und der Kriterienkatalog eignen sich sowohl für die Beschreibung einzelner Fälle als auch mehrerer Fälle in Form einer vergleichenden Fallstudiensammlung. In diesem Abschnitt werden vier untersuchte Fälle kurz vorgestellt:

- das Wissensentdeckungsinterface der Plattform [netzspannung.org](http://netzspannung.org) für die Visualisierung von umfangreichen, heterogenen Informationsbeständen in Form von Wissenskarten
- InfoSky, ein Visualisierungswerkzeug für die interaktive Suche und Navigation in sehr großen, hierarchisch strukturierten Wissensräumen
- das Tool BibTechMon™ für bibliometrisches Forschungs- & Technologie-Monitoring mit Hilfe von Wissenslandkarten
- der WikiBrowser von TouchGraph zur Visualisierung von Wikis

### Fallstudie [netzspannung.org](http://netzspannung.org)

[netzspannung.org](http://netzspannung.org) ist eine Internetplattform für mediale Inszenierung, künstlerische Produktion und intermediale Forschung, die als Informationspool für Künstler, GestalterInnen, InformatikerInnen und KulturwissenschaftlerInnen dient ([netzspannung.org](http://netzspannung.org), 2004). Der Wissensraum von [netzspannung.org](http://netzspannung.org) wird mit verschiedenen Methoden zugänglich gemacht, u.a. mit einem semantischen Netz.

Das Wissensentdeckungsinterface *Semantic Map* ist Teil eines Wissenskartensystems und dient der Strukturierung von umfangreichen heterogenen Informationsbeständen und dem explorativen Zugang zu den medienkulturellen Inhalten. Mit der *Semantic Map* werden semantische Beziehungen und Zusammenhänge zwischen Dokumenten hergestellt und in Clustern visualisiert. Der Informationsbestand wird als zweidimensionale Wissensstrukturkarte dargestellt. Die zugrunde liegende Ontologie wird in Form eines Netzwerkdiagramms bestehend aus Knoten (den Konzepten) und Verknüpfungen (den semantischen Relationen) visualisiert. Zu den wesentlichen Eigenschaften dieser grafischen Darstellung zählen die Identifizierbarkeit der einzelnen Elemente, die relative Positionierung dieser Elemente im Netzwerkkontext sowie die Abbildung expliziter Relationen zwischen den Elementen. Sie macht damit

Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen Sachverhalten sichtbar und liefert Informationen, die dem Aufgabenverständnis und der Aufgabenbewältigung dienen. Durch die explorative Navigation in den visuellen Strukturen der *Semantic Map* von netzspannung.org können somit neue Erkenntnisse gewonnen und fächerübergreifende Zusammenhänge identifiziert werden.

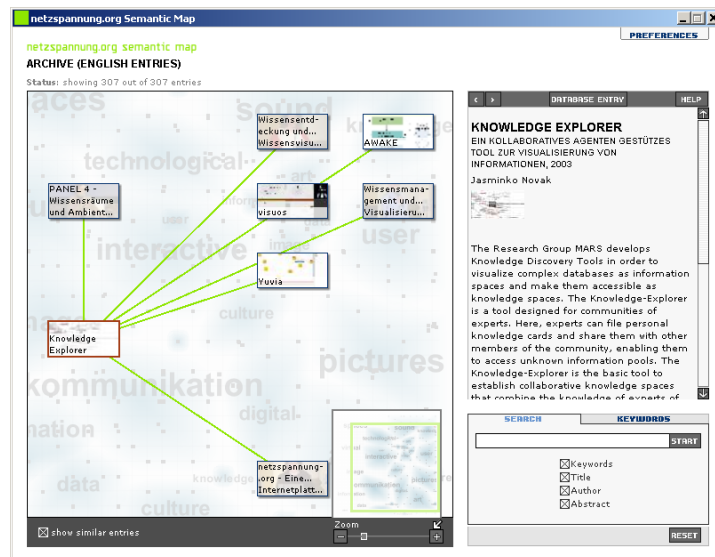


Abbildung 3: Beispiel einer Semantic Map von netzspannung.org

Die *Semantic Map* kann vorrangig zur Wissensidentifikation, zur Wissensentwicklung und zur Wissensbewahrung genutzt werden. Die Visualisierung der Wissensstrukturkarte löst die Problematik, einen großen, heterogenen Informationspool zu strukturieren und zu organisieren. Als Wissensentdeckungsinterface ist sie Teil eines umfassenderen Wissenskartensystems, dessen Ziel es ist, die impliziten Wissensstrukturen von ExpertInnengemeinschaften abzubilden und durch Interaktion der BenutzerInnen zu vernetzen. Werden die Inhalte in der *Semantic Map* zusammengeführt, entstehen neue Wissensstrukturen durch die Vernetzung zuvor getrennter Wissensbereiche. Aufgrund der Archivierung des expliziten Expertenwissens dient die Semantic Map auch der Wissensbewahrung.

### Fallstudie InfoSky

InfoSky ist ein Visualisierungswerkzeug, das der interaktiven Suche und Navigation in sehr großen, hierarchisch strukturierten Wissensräumen (im Speziellen

Dokumentsammlungen) dient und damit das Zurechtfinden in komplexen Dateihierarchien unterstützt (Andrews et.al., 2002). Mit Hilfe von InfoSky werden Dokumente von Dateisystemen visualisiert, die signifikante textuelle Inhalte aufweisen. Die Visualisierung basiert auf der Metapher der Informationsgalaxie, die Dokumente als punktförmige Sterne, thematisch ähnliche Dokumente als Sternballungen und hierarchische Einheiten als Sternbilder darstellt. Die Interaktion mit der Visualisierung beruht auf der Metapher des Teleskops, indem das Teleskop über den »Nachthimmel« geschwenkt und durch variable Vergrößerung (Zoom) auf Details fokussiert werden kann.

Die Darstellung der Galaxie beruht auf Dokumenten-Ähnlichkeiten und ermöglicht dadurch die Identifikation von Beziehungen und Ähnlichkeiten zwischen den Dokumenten oder Suchresultaten. Durch die Navigation im Dokumentenraum kann der zugeordnete Wissensraum interaktiv erforscht werden.

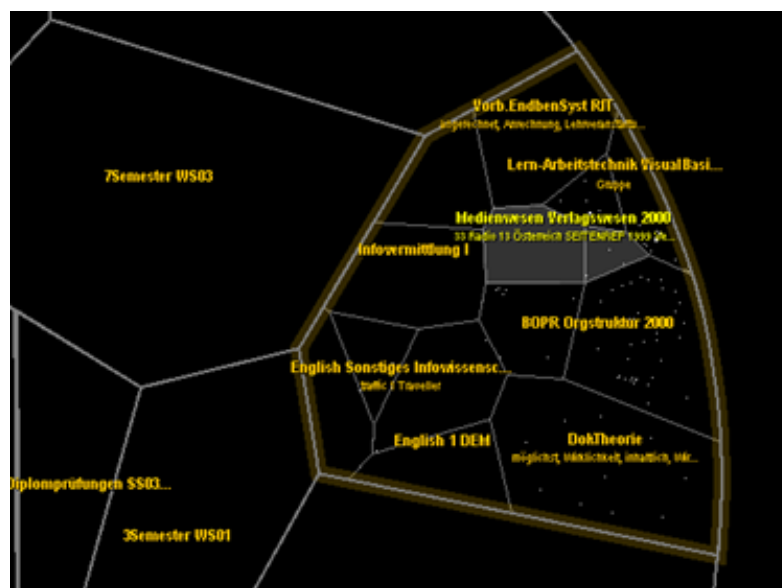


Abbildung 4: Ausschnitt eines Screenshots von InfoSky

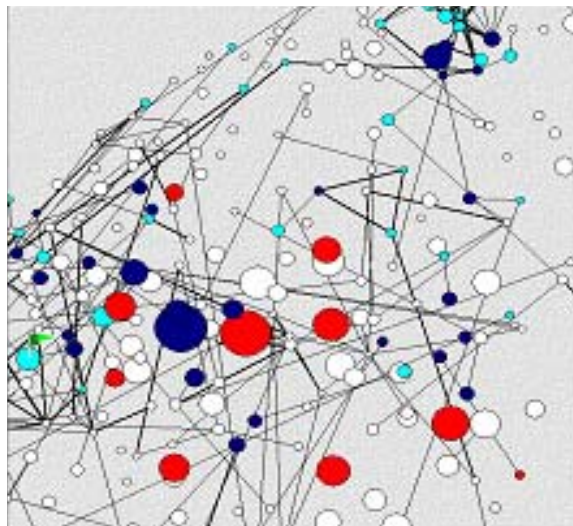
Das Visualisierungswerkzeug InfoSky wird vorrangig zur Wissensidentifikation und zur Wissensnutzung eingesetzt. Es unterstützt AnwenderInnen vor allem beim Verstehen von Zusammenhängen in sehr großen Dokumentenräumen und legt dadurch den Schwerpunkt auf die Erschließung von zuvor unbekanntem Wissen (knowledge

discovery) in diesen komplexen Wissensräumen. Durch den einfachen Zugang auf das in Dokumenten gespeicherte Wissen einer Organisation unterstützt InfoSky auch die Wissensnutzung.

### **Fallstudie BibTechMon™**

BibTechMon™ ist ein Software-Werkzeug für bibliometrisches Forschungs- & Technologie-Monitoring der Austrian Research Centers Seibersdorf (ARCS, 2006) und dient der formalen und inhaltlichen Evaluation von elektronisch gespeicherten Informationen aus Literatur und Patentschriften. Große Mengen von Informationen, zum Beispiel in Form von Dokumenten, werden automatisch strukturiert und die Beziehungen zwischen den Dokumenten ermittelt. BibTechMon™ beruht auf den Instrumenten Wissensstrukturkarte und Wissenslandkarte. Eine Ontologie wird als Netzwerkdiagramms bestehend aus Knoten und Verknüpfungen visualisiert.

Zum Zweck der Datenanalyse werden die Inhalte und ihre Beziehungen in Form einer Wissenslandkarte – über Technologien, Kompetenzen, ExpertInnen, Institutionen oder öffentliche Mediendarstellung – dargestellt. Jeder Knoten im Netzwerk stellt einen Begriff dar. Die Größe des Knotens entspricht der Häufigkeit des Vorkommens. Die Stärke der Verbindung entspricht der relativen Häufigkeit des gemeinsamen Vorkommens. Die Nähe der Punkte zueinander deutet auf ihre Ähnlichkeit hin.



*Abbildung 5: Netzwerkdarstellung von BibTechMon™ (Detail)*



Bei der Visualisierung von Wikis handelt sich um eine Graphenvisualisierung eines Informationsnetzes. Die Visualisierung hilft, einen Überblick über die gespeicherten Inhalte zu erlangen und die oft schwierige Orientierung in den Wikis zu erleichtern. Durch die interaktive Navigation in der visuellen Repräsentation des Graphen kann der Informationsraum auf effiziente Weise erforscht werden. Die untersuchte Visualisierung beruht auf einem interaktiven Open Source-Softwarewerkzeug von TouchGraph (2005), das mehrere Möglichkeiten der interaktiven Anpassung der Darstellung des Graphen bietet.

Die visuelle Darstellung eines Wikis und die Navigation in der Netzstruktur ermöglichen einen vereinfachten Zugang zum Informationsbestand des Wikis und die interaktiven Exploration der Strukturen. Die Visualisierung dient daher vorrangig der Unterstützung bei der Wissensverteilung und Wissensnutzung, aber auch der Wissensentwicklung. In eingeschränktem Ausmaß kann die Visualisierung auch den Prozess der Wissensidentifikation und der Wissensbewahrung fördern.

## **6. Zusammenfassung**

Mit Hilfe von Fallstudien in der vorgestellten Form kann auf einfache und effiziente Weise ein erster Einblick in das komplexe Feld der Informationsvisualisierung im Wissensmanagement – der *Wissensvisualisierung* – erlangt werden. Die Sammlung von Fallstudien erweist sich als hervorragend geeigneter Forschungsansatz, um sich dieser sehr interdisziplinären Materie anzunähern.

Durch genaue Einhaltung der entwickelten Strukturen für diese Art von Forschungs-Fallstudien und Evaluationskriterien für die Visualisierungstechnik bei allen analysierten Fallstudien ist die Vergleichbarkeit der individuellen Fallstudien gewährleistet. Die Ergebnisse erhalten dadurch eine höhere Signifikanz und Ausdruckskraft.

Aufgrund des gewählten Forschungsansatzes ist eine systematische Abdeckung aller Ausprägungsformen und Anwendungen der Wissensvisualisierung natürlich nicht gegeben, was aber nicht in der Intention dieses Ansatzes liegt. Durch geeignete Wahl der zu untersuchenden Fälle kann aber sehr wohl ein repräsentativer Querschnitt über die typischen Anwendungen der Wissensvisualisierung erhalten werden.



Die analysierten Fallstudien zeigen auf, dass die Wissensvisualisierung vorrangig die Wissensidentifikation, den Wissenserwerb, die Wissensbewahrung und die Wissensnutzung unterstützt. Auch ist eine Korrelation zwischen bestimmten Visualisierungstechniken und -werkzeugen und bestimmten Wissensbausteinen zu erkennen. Diese Zusammenhänge werden in weiterführenden Forschungen untersucht.

## 7. Quellenverzeichnis

Andrews, K., Kienreich, W., Sabol, V., Becker, J., Droschl, G., Kappe, F., Granitzer, M., Auer, P., & Tochtermann, K. (2002). The InfoSky visual explorer: exploiting hierarchical structure and document similarities. *Journal on Information Visualization*, London: Palgrave Macmillan, Vol. 1, No. 3-4, 2002, pp. 166-181.

ARCS Austrian Research Centers Seibersdorf (2006). BibTechMon. url <http://www.arcs.ac.at/S/ST/BibTechMon>.

Burkhard, R., & Meier, M. (2004). Tube Map: Evaluation of a Visual Metaphor for Interfunctional Communication of Complex Projects. *Proceedings of I-KNOW '04*, Graz.

Burkhard, R. (2005). Towards a Framework and a Model for Knowledge Visualization: Synergies Between Information and Knowledge Visualization. In: Tergan, S., & Keller, T. (Eds.) (2005). *Knowledge and Information Visualization – Searching for Synergies*. Berlin: Springer.

Card, S., Mackinlay, J., & Shneiderman, S. (Eds.) (1999). *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. San Francisco: Morgan Kaufman.

Chen, C. (2004). *Information Visualisation and Virtual Environments*. London: Springer.

Däßler, R., & Palm, H. (1998). *Virtuelle Informationsräume mit VRML*. Heidelberg: dpunkt Verlag.

Eppler, M., & Burkhard, R. (2004). *Knowledge Visualization – Towards a New Discipline and its Fields of Application*. Working Paper of NetAcademy on Knowledge Media, St. Gallen.

Eschenbach, S., & Geyer, B. (2004). Wissen & Management: 12 Konzepte für den Umgang mit Wissen im Management. Wien: Linde.

Freitas, C., Luzzardi, P., Cava, R., Winckler, M., Pimenta, M., & Nedel, L. (2002). Evaluating Usability of Information Visualization Techniques. Proceedings of the 5th Symposium on Human Factors in Computer Systems (IHC). Fortaleza, October 7-10, 2002.

Hansen, M., Nohria, N., & Tierney, T. (1999). What's Your Strategy for Managing Knowledge? Harvard Business Review, März 1999, pp.106-116.

Mackinlay, J. (1986). Automating the Design of Graphical Presentations of Relational Information. ACM Transactions on Graphics, New York: ACM, Vol. 5, No. 2.

Netzspannung.org (2004). url <http://netzspannung.org/>. retrieved 2004.

Nohr, H. (2000). Wissen und Wissensprozesse visualisieren. Arbeitspapiere Wissensmanagement, Nr. 1/2000.

Probst, G., Raub, S., & Romhardt, K. (1999). Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen (3. Auflage). Wiesbaden: Gabler.

Shneiderman, B. (1996). The Eyes Have It: a task by data type taxonomy for information visualization. Proceedings of the 1996 IEEE Symposium on Visual Languages. Boulder/CO, Sept. 3-6, 1996, pp. 336-343.

Shneiderman, B. (2003). Information Visualization for Knowledge Management. I-KNOW'03 Workshop on Knowledge and Information Visualisation, Graz.

Spence, R. (2001). Information Visualization. Harlow: Addison-Wesley.

TouchGraph (2005). url <http://www.touchgraph.com/>. retrieved 2005.

Yin, R. (1994). Case Study research: Design and Methods. Beverly Hills: Sage Publishing.

Zeiller, M. (2005). A Case Study Based Approach to Knowledge Visualization. In: Banissi, E., Sarfraz, M., Roberts, J., Loftin, B., Ursyn, A., Burkhard, R., Lee, A., & Andrienko, G. (Eds.). IV05 Information Visualisation - Proceedings of Ninth

International Conference on Information Visualisation. IEEE Computer Society, pp. 377-382.

### **Anmerkungen**

Die Erstellung der Fallstudien entstand in Zusammenarbeit mit Studentinnen des Fachhochschulstudienganges Informationsberufe / Eisenstadt – Claudia Heiling, Birgit Hofmann, Yasmin Kavossi und Gabriele Niedermayer –, denen großer Dank für ihren Einsatz in diesem Forschungsprojekt gebührt.

Die Grobstruktur der Fallstudien wurde gemeinsam mit Barbara Geyer und Leonhard Huber, MitarbeiterInnen des Fachhochschulstudienganges Informationsberufe, entwickelt, um eine einheitliche Struktur aller Forschungs-Fallstudien im Rahmen des Forschungsprojektes »Wissen & Management« zu gewährleisten.

Die Forschungstätigkeit wurde im Rahmen des FHplus-Projektes »Wissen & Management – Überwinden von Barrieren, Realisieren von Synergien« durchgeführt. FHplus ist ein Förderprogramm der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG), das vom FFG im Auftrag des BMVIT und BMBWK entwickelt und durchgeführt wird.

\* Dr. techn. Michael Zeiller studierte Informatik an der Technischen Universität Wien und ist Vollzeit-Lektor und Forscher am Fachhochschulstudiengang Informationsberufe / Eisenstadt. Der Autor ist per eMail unter [michael.zeiller@fh-burgenland.at](mailto:michael.zeiller@fh-burgenland.at) zu erreichen.

Ausbildungen zum Information und Knowledge Professional  
seit Herbst 2005 in zwei neuen Studiengängen:



**Burgenland**

Bildung im  
Herzen Europas.

Bakkalaureats-Studiengang

**Informationsberufe**

Sechs Semester Vollzeit

Magister-Studiengang

**Angewandtes**

**Wissensmanagement**

vier Semester berufsbegleitend

### **Individualität**

Im Brennpunkt der Ausbildung liegen die individuellen Talente, Erfahrungen und Neigungen der Studierenden. Dementsprechend verfügen sie über große Freiräume, um inhaltliche Schwerpunkte zu setzen und Lernprozesse an ihre persönlichen Bedürfnisse anzupassen (*Selbstbestimmtes Lernen*).

### **Praxis**

Praktisches Tun steht im Mittelpunkt des Studiums, weil konkrete Erfahrungen im Berufsfeld Studierende nachhaltig motivieren (*Situatives Lernen*).

### **Blended Learning**

An beiden Studiengängen spielt sich Lernen innerhalb einer eLearning-Community ab, in der Studierende, Lehrende, Absolventinnen und Absolventen zusammen arbeiten. Diese Gemeinschaft entsteht durch die Kopplung von Lernphasen mit persönlicher Anwesenheit und Online-Lernphasen.

### **Kontakt**

Homepage: <http://ib.fh-burgenland.at/>

E-mail: [sebastian.eschenbach@fh-burgenland.at](mailto:sebastian.eschenbach@fh-burgenland.at)

Adresse: Campus 1, A-7000 Eisenstadt

Telefon: +43-(0)5-9010-6020

