

Von Wissensverbindungen und verbindendem Wissen

Ludger van Elst

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz

elst@dfki.uni-kl.de

13.01.2004

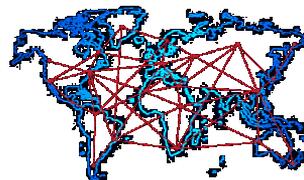
Katholische Hochschulgemeinde, Kaiserslautern

Basishypothese



Der Begriff des **Netzwerkes**

ist die **Leitmetapher** der 90er und 00er.



Übersicht

- ▶ Grundlagen: Was ist Wissen?
- ▶ Wissensrepräsentationen
- ▶ Wissensmanagement
 - Motivation
 - Modelle
 - Technische Aspekte

Übersicht

- ▶ Grundlagen: Was ist Wissen?
- ▶ Wissensrepräsentationen
- ▶ Wissensmanagement
 - Motivation
 - Modelle
 - Technische Aspekte

Um den Begriff „Wissen“ rankt sich eine „Wolke schwieriger Begriffe“



Viele Disziplinen beschäftigen sich mit dem Thema „Wissen“

- ▶ **Philosophie**
„Was ist Wahrheit?“, „Was können wir wissen?“
- ▶ **Linguistik**
„Wie ist sprachliches Wissen repräsentiert?“
- ▶ **Semiotik**
„Welche Rolle spielen Zeichen?“
- ▶ **Psychologie**
„Was sind die kognitiven Prozesse des Wissenserwerbs?“, „Wie funktioniert das Gedächtnis?“
- ▶ **Neurobiologie**
„Wie funktioniert das Gehirn?“
- ▶ **Künstliche Intelligenz**
„Wie bringe ich Wissen in Computerprogrammen unter?“
- ▶ **Wirtschaftswissenschaften**
„Wie kann ich das Wissen in meinem Unternehmen managen?“
- ▶ ...

Der Wissensbegriff in der Philosophie



„Ein sowohl subjektiv als auch objektiv zureichendes Fürwahrhalten“

>> nach Kant



„Fürwahrhalten mit vollständiger Gewissheit“

>> nach Fries



„Evidenz davon, dass ein gewisser Sachverhalt gelte oder nicht.“

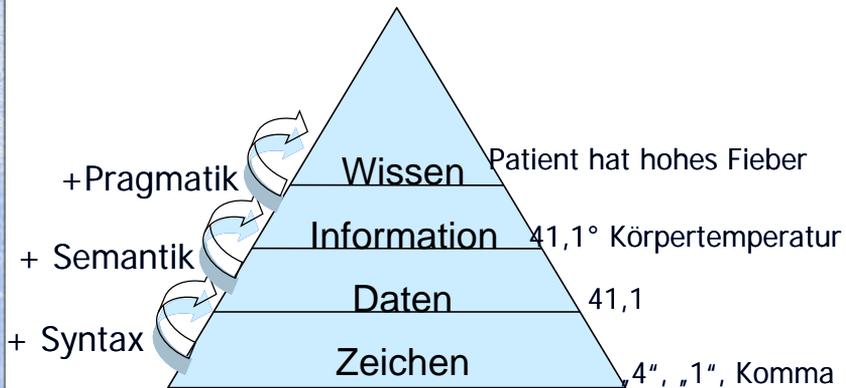
>> nach Husserl



„Begründeter wahrer Glauben über einen Sachverhalt“

>> nach Sodian

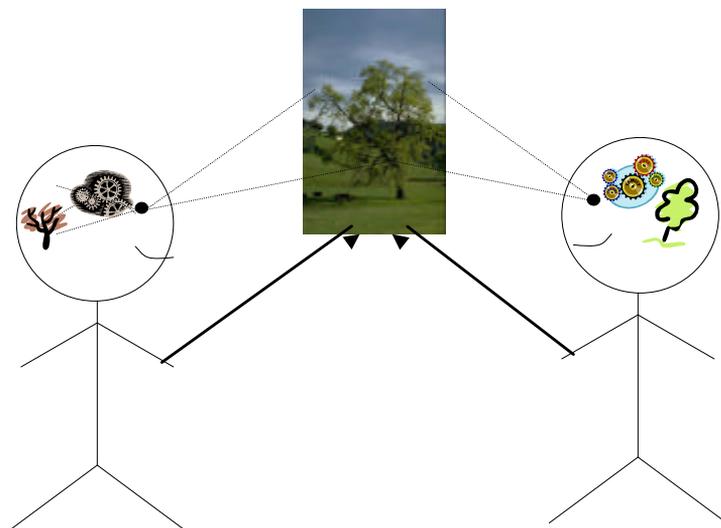
Semiotische Perspektive



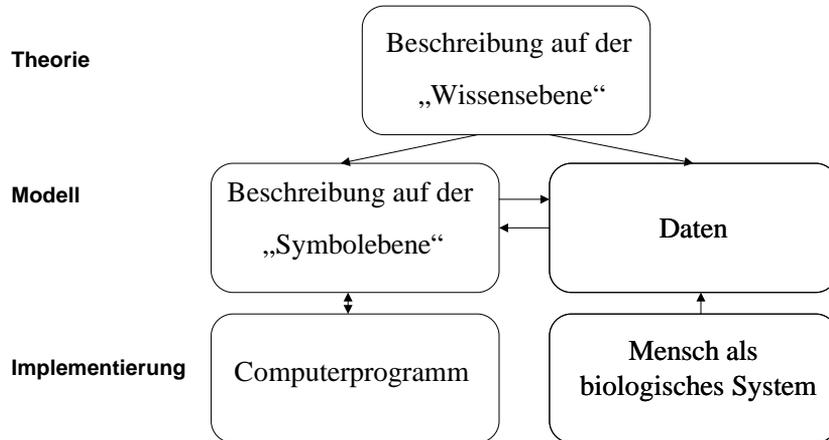
Übersicht

- ▶ Grundlagen: Was ist Wissen?
- ▶ Wissensrepräsentationen
- ▶ Wissensmanagement
 - Motivation
 - Modelle
 - Technische Aspekte

Grundannahme der Kognitionswissenschaften: Der Mensch als symbolverarbeitende Maschine



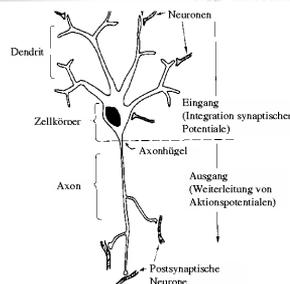
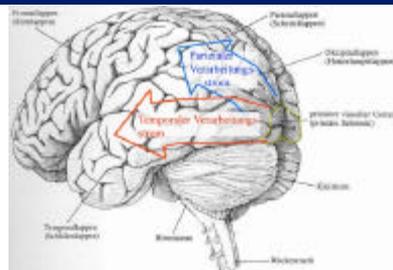
Newell's Drei-Ebenen-Beschreibungen



Nach: Schmalhofer, 1997

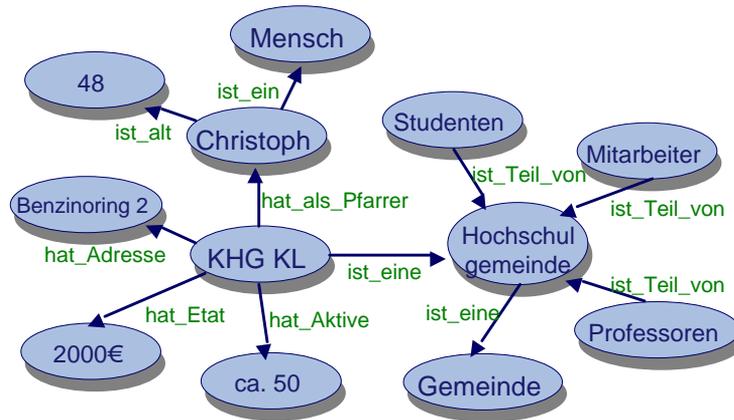
Biologische Grundlagen: Hirn als Netzwerk

- ▶ Bisheriger Denkansatz:
 - “funktionale” Einheiten im Gehirn lokalisierbar (gestützt durch pathologische Fälle)
 - Funktionen werden durch Vernetzung von Neuronen realisiert
- ▶ Trend:
 - Auch die funktionalen Einheiten sind hochgradig vernetzt (z.B. durch bildgebende Verfahren gestützt)



Wissensdarstellung in Semantischen Netzwerken

- Beispiel:
„Der 48-jährige Christoph Kohl ist Pfarrer der am Benzingring 2 angesiedelten Katholische Hochschulgemeinde Kaiserslautern, die etwa 50 aktive Mitglieder und einen jährlichen Etat von 2000€ hat.“



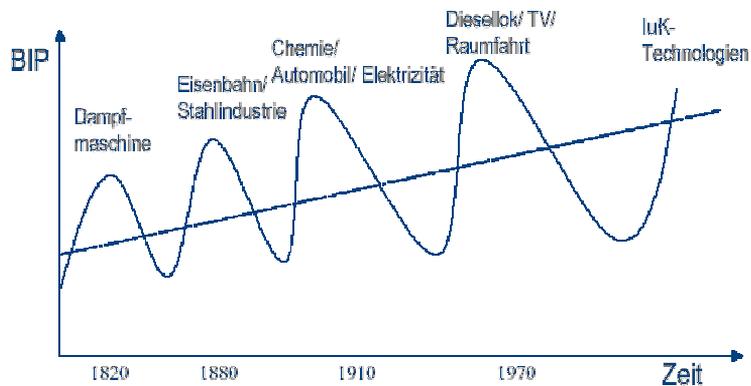
Übersicht

- Grundlagen: Was ist Wissen?
- Wissensrepräsentationen
- Wissensmanagement
 - Motivation
 - Modelle
 - Technische Aspekte

Wissensmanagement: Definitionen

- ▶ **OVUM-Definition:** „Wissensmanagement ist die Aufgabe greifbare (explizite) und nicht greifbare (implizite) Wissensressourcen eines Unternehmens aufzubauen und zu nutzen. Dazu gehören sowohl organisatorische als auch technische Maßnahmen.
- ▶ **Tom Sommerlatte:** Systematischere Beschaffung, Aufbereitung und Zugänglichmachung von Wissen, um höhere Entscheidungssicherheit und möglichst auch eine überlegene Zukunftsorientierung zu erlangen (Sommerlatte, 1999).
- ▶ **Conny Antoni:** Identifizieren, Entwickeln und Bereitstellen des erfolgsrelevanten Wis-sens für das Unternehmen (Antoni, 1999).
- ▶ **Ikujiro Nonaka:** Wissensmanagement ist der implizite und explizite Wissensrahmen für einen dynamischen, menschlichen Prozeß zur Beurteilung der Wahrheit des persönlichen Glaubens (Nonaka, 1991).
- ▶ **Karl Erik Sveiby:** Wissensmanagement ist Kunst aus immateriellem Vermögen Wert zu schöpfen (Sveiby & Lloyd, 1990).
- ▶ **Thomas H. Davenport and Lawrence Prusak:** Wissensmanagement ist eine formale, strukturierte Initiative, um die Erzeugung, Verteilung und Nutzung von Wissen in einem Unternehmen zu verbessern (Davenport & Prusak, 1998).

Motivation (1): Wissensmanagement als Thema der 90er



Der „5. Kontradiereff“ als aktueller Konjunkturzyklus wird durch den produktiven Umgang mit Wissen bestimmt

Motivation (2): Wissensmanagement als "nationale Aufgabe"

Ex-Forschungsminister Rüttgers (1997):

- ▶ „Aus der **Industriegesellschaft** entwickelt sich die **Wissengesellschaft**...
- ▶ Die alten Produktionsfaktoren - Boden, Arbeit, Kapital - werden durch den **Faktor Wissen** ergänzt, teilweise sogar ersetzt...
- ▶ Die Wissensgesellschaft ist eine Chance für Deutschland...
- ▶ Wissen ist das Beste, was Deutschland im internationalen Wettbewerb in die Waagschale werfen kann.“

Nonaka & Takeuchi (1995):

- ▶ Die japanische Wirtschaft war der amerikanischen in 80ern überlegen, weil sie geschickter mit der Ressource Wissen umgegangen ist.

Motivation (3): Leidensdruck der Unternehmen und Mitarbeiter

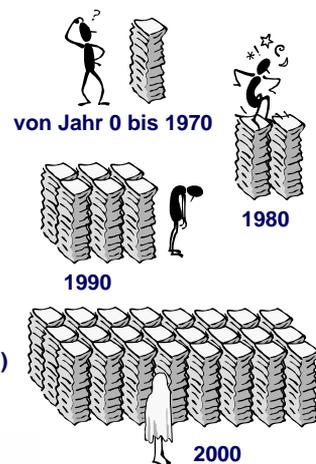
- ▶ 80 % aller bisherigen wissenschaftlichen und technologischen Erkenntnisse und über 90 % der gesamten wissenschaftlichen und technischen Informationen in dieser Welt wurden im 20. Jahrhundert produziert (nach Kreibich, 1986)

- ▶ die wissenschaftliche und technische Information folgt einer exponentiellen Wachstumslinie und verdoppelt sich ca. alle 5 ½ Jahre (nach Naisbitt, 1984)

- ▶ das Datenvolumen in Firmennetzen von 3.200 Petabyte (2^{50} , 1.125.899.906.842.624 B) im Jahr 2000 auf 54.000 im Jahr 2004 anwachsen



- „Wenn Siemens wüsste, was Siemens weiss...“
- „Ich verbringe den halben Tag mit suchen...“



Übersicht

- ▶ Grundlagen: Was ist Wissen?
- ▶ Wissensrepräsentationen
- ▶ Wissensmanagement
 - Motivation
 - Modelle (oder: was Gurus schreiben)
 - Technische Aspekte

Man kann verschiedene Wissensarten unterscheiden

- ▶ Faktenwissen, Know-how, Erfahrungswissen, Faustregeln, Firmenrichtlinien, soziales Wissen, kodiertes Wissen, Normen, Werte, ...
- ▶ Oder als Dichotomien formuliert:
 - *deklarativ vs. prozedural*
 - *kodierbar vs. nicht-kodierbar*
 - *allgemein relevantes Wissen vs. höheres Wissen*
 - *autorisiert vs. nicht autorisiert*
 - *computer-resident vs. nicht computer-resident*
 - *kognitives (lernbereites) vs. normatives (nicht lernbereites)*
 - *geheimes vs. offenes Wissen*
 - *implizites vs. explizites Wissen*
 - *individuell vs. kollektiv*
 - *internal vs. external*
 - *kommunikabel vs. inkommunikabel*
 - *praktisch vs. theoretisch*
 - *strenges vs. Meinungswissen*
 - *universal vs. partikular*
 - *vorgespeichertes vs. errechnetes*
 - *demonstrativ vs. intuitiv*
 - *formal vs. informal*

Zwei wesentlich unterschiedliche Wissensarten

Explizites Wissen

- ▶ kann man "mitteilen"
- ▶ liegt meist in "objektiver" Form vor (z.B. Datenbanken, Handbücher, Grafiken, ...)
- ▶ Beispiele: Geschäftsprozesse, Patente, DIN-Normen, ...



Implizites Wissen

- ▶ Nicht explizierbar
- ▶ Typischerweise an den "Wissensträger Mensch" gebunden
- ▶ Beispiele: Erfahrungen, Fähigkeiten, Intuition, ...

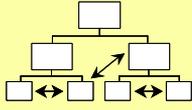


Transformationsprozesse zwischen diesen Wissensarten führen zur Erzeugung neuen Wissens (Nonaka & Takeuchi)

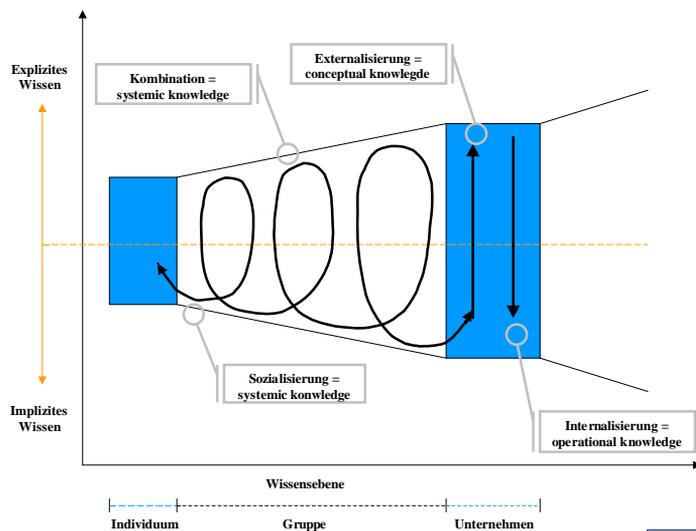
zu von	Implizitem Wissen	Explizitem Wissen
Implizitem Wissen	Sozialisierung	Explizierung
Explizitem Wissen	Internalisierung	Kombinierung

- ▶ **Internalisierung:** Erzeugung impliziten Wissens aus explizitem Wissen durch learning by doing; Aufbau, bzw. Erweiterung mentaler Modelle
- ▶ **Kombinierung:** Systematisierung von Konzepten durch Kategorisierung, Sortierung, Kombination von Konzepten; Austausch von explizitem Wissen durch Dokumente, Gespräche, ...
- ▶ **Sozialisierung:** Übertragung impliziten Wissens direkt von Person zu Person durch eigene Beobachtung, Nachahmung, praktische Erfahrung, Aufbau eines eigenen mentalen Modells
- ▶ **Externalisierung:** Artikulation von implizitem Wissen durch explizite Konzepte; Verwendung von Metaphern, Analogien, Modellen

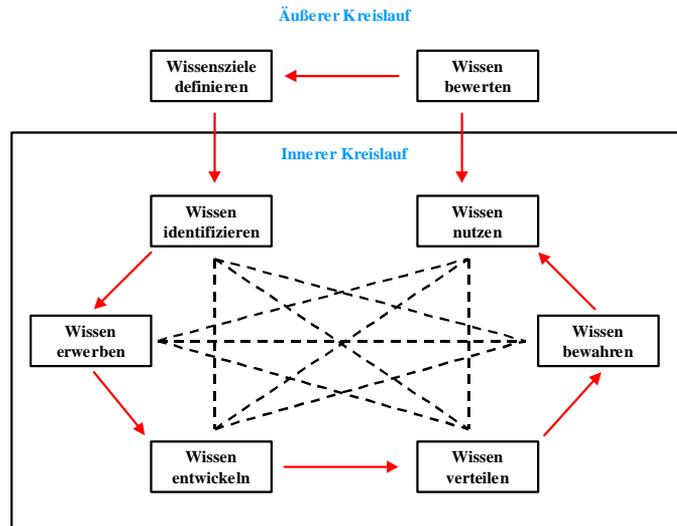
Wissen existiert auf unterschiedlichen Ebenen

Ebene	Individuum 	Gruppe 	Organisation 
Wissensarten	Intuition Fähigkeiten Kenntnisse Erwartungen ...	Routinen Rollenverteilung geteilte Sprache Komplementäre Fähigkeiten ...	Kernkompetenzen Mythen geheime Spielregeln Verträge elektronische Wissensbasis ...
WM als	individuelle Kompetenz	als Teamwerkzeug	organisationale Methode

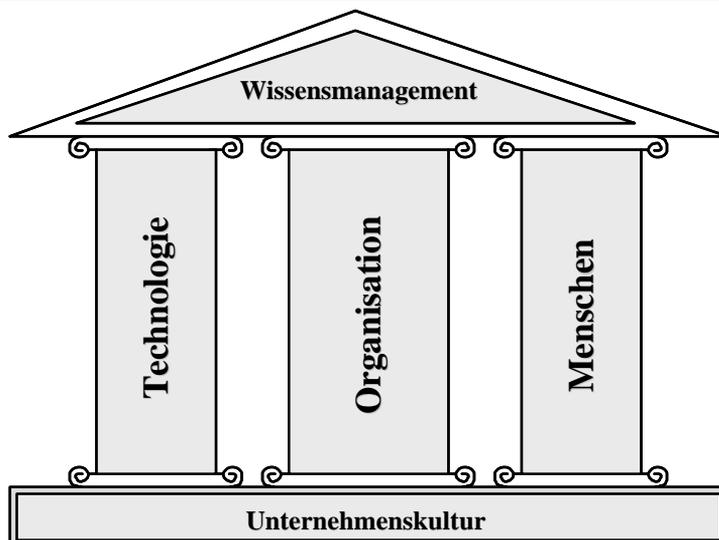
Wissensspirale (Nonaka & Takeuchi, 1995)



Grundbausteine des Wissensmanagements



Grundpfeiler betrieblichen Wissensmanagements



Ein Wort zur Kultur

Mathematik scheint universal zu sein

- ▶ Ich habe 4 Stücke Kuchen und gebe 2 Stücke ab, also bleiben mir 2 Stücke Kuchen. ($4-2=2$)
- ▶ Ich habe 4 Birnen und teile sie auf 2 Personen auf, also hat jeder 2 Birnen. ($4/2=2$)
- ▶ Ich habe 2 Ideen und bekomme 2 Ideen dazu, also habe ich 4 Ideen. ($2+2=4$)
- ▶ Ich habe 4 Ideen teile sie mit drei weiteren Leuten: $4/4 = 1$.
Komisch, ich habe immer noch 4 Ideen: $4/4=4$
Oder: Jetzt gibt's 4 Leute mit 4 Ideen: $4/4=16=4*4$

Im Wissensmanagement: *To share is to multiply!*

Übersicht

- ▶ Grundlagen: Was ist Wissen?
- ▶ Wissensrepräsentationen
- ▶ Wissensmanagement
 - Motivation
 - Modelle
 - Technische Aspekte

Was kann Technik tun?

Daniel O'Leary: The role of technology in knowledge management is "**connecting**" and "**converting**".

- ▶ Auf der **individuellen** Ebene:
 - Hilfe beim Finden von Informationen (Suchmaschinen, Wissenslandkarten, "den richtigen Leuten zur richtigen Zeit die relevanten Informationen bereitstellen")
(*connecting people to explicit information*)
 - Hilfe beim Explizieren von Informationen (*converting*)
 - Hilfe beim Internalisieren von explizitem Wissen (*converting*)
 - ...
- ▶ Auf der **Gruppenebene**:
 - Experten finden (*connecting people with people*)
 - Abstraktionen finden, die über das einzelne Individuum hinaus gehen (*connecting explicit with explicit information*)
 - ...

Das Internet und WWW als Basistechnologie

- ▶ Das **Internet** ist die Grundlage, um weltweit jeden angeschlossenen Computer eindeutig zu identifizieren und mit ihm zu kommunizieren.
- ▶ Schon **e-mail** wird in vielen großen Firmen als wichtiger Faktor für die frühen Zeiten des Wissensmanagements angesehen, weil es Kommunikation ermöglichte, ohne die vorgegebenen Ordnungsstrukturen (Hierarchien, Abteilungen, ...) zu beachten.
- ▶ Das **World Wide Web** (Tim Berners-Lee, späte 80er, frühe 90er) basiert nur auf zwei fundamentalen Ideen:
 - Nicht nur jeder Computer, sondern auch jedes Dokument soll weltweit eindeutig identifizierbar und zugreifbar (eigentlich lesend und schreibend) sein. (*URL + HTTP-Protokoll*)
 - Es muss einen einheitlichen Mechanismus geben, um jedes Dokument mit jedem anderen logisch zu verbinden. (*Hypertext*)

Beispiel: Wissensnetze

The screenshot shows the website **wissen.de** with a search bar containing 'Papier'. On the left, there is a vertical navigation menu with categories like 'Länder', 'Religion', 'Erhalten', etc. The main content area displays a network diagram with 'Papier' at the center. Lines radiate from 'Papier' to various related terms such as 'Druckerei', 'Papierfabrik', 'Papiermühle', 'Papierwerk', 'Papierindustrie', 'Papierhandel', 'Papierverbrauch', 'Papierrecycling', 'Papierabfall', 'Papierkunst', 'Papierdesign', 'Papierarchitektur', 'Papierwissenschaft', 'Papiergeschichte', 'Papierkultur', 'Papierliteratur', 'Papierrecht', 'Papierökologie', 'Papierökonomie', 'Papierpolitik', 'Papiersozialwissenschaft', 'Papierpsychologie', 'Papierpädagogik', 'Papiertherapie', 'Papierheilkunde', 'Papierpharmazie', 'Papierchemie', 'Papierbiologie', 'Papierphysik', 'Papiermathematik', 'Papierinformatik', 'Papierlinguistik', 'Papierphilosophie', 'Papierethik', 'Papierästhetik', 'Papierethnologie', 'Papieranthropologie', 'Papierarchäologie', 'Papierpaleontologie', 'Papiergenetik', 'Papierimmunologie', 'Papiertoxikologie', 'Papierradiologie', 'Papieroptik', 'Papierakustik', 'Papiermechanik', 'Papierchemie', 'Papierbiologie', 'Papierphysik', 'Papiermathematik', 'Papierinformatik', 'Papierlinguistik', 'Papierphilosophie', 'Papierethik', 'Papierästhetik', 'Papierethnologie', 'Papieranthropologie', 'Papierarchäologie', 'Papierpaleontologie', 'Papiergenetik', 'Papierimmunologie', 'Papiertoxikologie', 'Papierradiologie', 'Papieroptik', 'Papierakustik', 'Papiermechanik'.

At the bottom of the screenshot, there is a URL <http://www.dfki.de/km>, a copyright notice © 2004 LfE - KM/01.2004 S. 31, and a logo for 'KIM 40'.

Mein Lieblingsbeispiel: www.allmusic.com

The screenshot shows the **allmusic.com** profile for **Dave Weckl**. Red arrows point from the text on the left to specific elements on the page:

- Red arrows point from 'verbindet Musiker mit' to the 'Genres' and 'Styles' sections.
- Red arrows point from 'Zeit-(räumen)' to the 'Born' and 'Years Active' sections.
- Red arrows point from 'Musikstilen' to the 'Styles' section.
- Red arrows point from 'Instrumenten' to the 'Instruments' section.
- Red arrows point from 'anderen Musikern' to the 'Related Artists' section.
- Red arrows point from 'd.h., es ist jede Menge Musikwissen repräsentiert' to the 'Biography' section.

On the left side of the screenshot, there is a vertical navigation menu with categories like 'Länder', 'Religion', 'Erhalten', etc. At the bottom, there is a URL <http://www.dfki.de/km>, a copyright notice © 2004 LfE - KM/01.2004 S. 22, and a logo for 'KIM 40'.

Ein etwas neueres Beispiel, das auch schreibenden Zugriff auf Web-Inhalte ermöglicht: Wikipedia

Intelligence Center
 www.intelligence-center.de

WIKIPEDIA
Die freie Enzyklopädie

Papst
wie Wikipedia, die freie Enzyklopädie

Papst (s. lateinisch *papa*, Vater) ist die Bezeichnung für das Oberhaupt der **Römisch-Katholischen Kirche**. Auch die Amtsebene der beiden Patriarchen von **Alexandrien** (Oberhaupt der **Koptischen Kirche**) und der **Antiochisch-Orthodoxen Kirche** von **Alexandria** wird im Deutschen mit **Papst** wiedergegeben. Weiterhin haben einige kleine katholische Christenheiten vom Papst erfahren, wie z. B. die **Palästinensisch-Katholische Kirche** seit **Gregor XIII.** (siehe auch **Schismenkontexte**). Besideich gibt es dann ein römischer Papst, der **Heilige Stuhl** die eigene **Vikarsverfassung** haben können der **Vatikanstadt** und der katholischen Kirche.

In der katholischen Kirche ist **papa** die ursprüngliche Amtsebene für den **Erzbischof von Rom** seit dem **2. v. Chr.** (**Petrus**) im Geheiß. Vorher (ab dem **1. Jahrhundert**) war es eine Erbtitelung für Bischöfe, Patriarchen und Äbte vor allem im **Orient**. Im **1. Jh.** gibt der römische Papst die Bezeichnung **„Venerabilis Pater“**, den bis zu Kaiser **Constantin** der römische Kaiser die oberste römische Provinz (genau die **Byzanz**) u.a. Oberste Bruchstücke der **Thronkrone**.

Die üblichen Titel des Papstes lauten:

- Bischof von Rom,
- Stellvertreter Jesu Christi,
- Hauptkammer des Apostolates,
- Oberhaupt der Katholiken in der Welt (ist nicht dem Gebotensstande nicht eine **Confession**, sondern die **Gesamtkirche** gemeint),
- Patriarch der Abendländer,
- Präfekt von Italien,
- Erzbischof und Metropolit der römischen **Diözese**.

http://www.dfki.de/km © 2004 LVE - KM/01.2004 S. 33

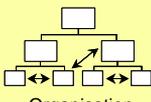
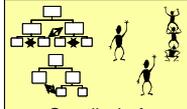
Jobberatung
Wir müssen die Tatsache verschleiern, dass Sie ein Schwachkopf sind!

Ironischerweise ist der beste Weg dazu, Experte für sogenanntes "Wissensmanagement" zu werden.

Wir müssen Initiativen zur Wissensoptimierung entwickeln, um unsere Schlussfolgerungen auf ein höheres Niveau zu heben.
Schlau!

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

(mögl.) Diskussionsansatz: Was ist mit der nächst globaleren Ebene???

WM als	Ebene	 Individuum	 Gruppe	 Organisation	 Gesellschaft
	Wissensarten	Intuition Fähigkeiten Kenntnisse Erwartungen ...	Routinen Rollenverteilung geteilte Sprache Komplementäre Fähigkeiten ...	Kernkompetenzen Mythen geheime Spielregeln Verträge elektronische Wissensbasis ...	?
	als	individuelle Kompetenz	als Teamwerkzeug	organisationale Methode	?
					