

Von Wissensverbindungen und verbindendem Wissen

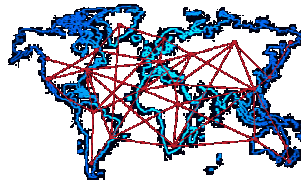
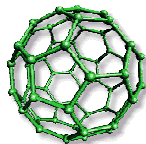
Ludger van Elst
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz
elst@dfki.uni-kl.de

13.01.2004
Katholische Hochschulgemeinde, Kaiserslautern

Basishypothese



Der Begriff des **Netzwerkes**
ist die **Leitmetapher** der 90er und 00er.



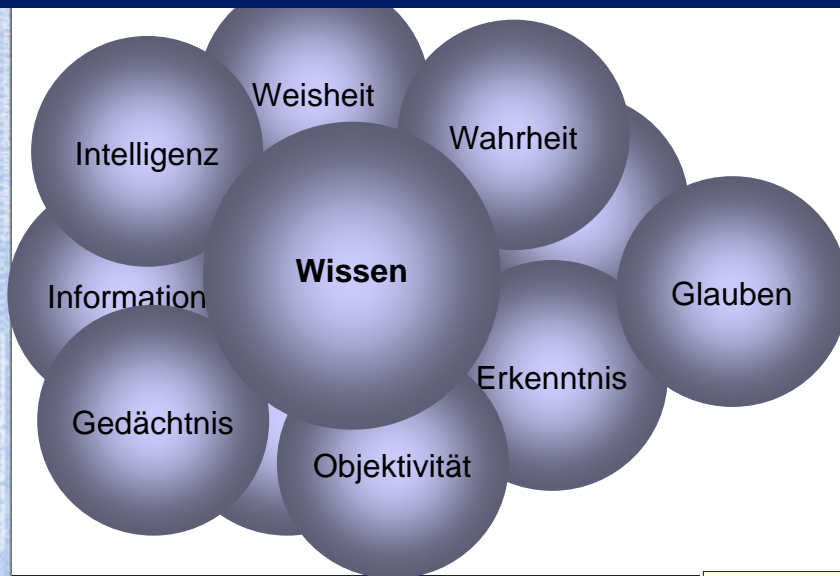
Übersicht

- ▶ 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.“

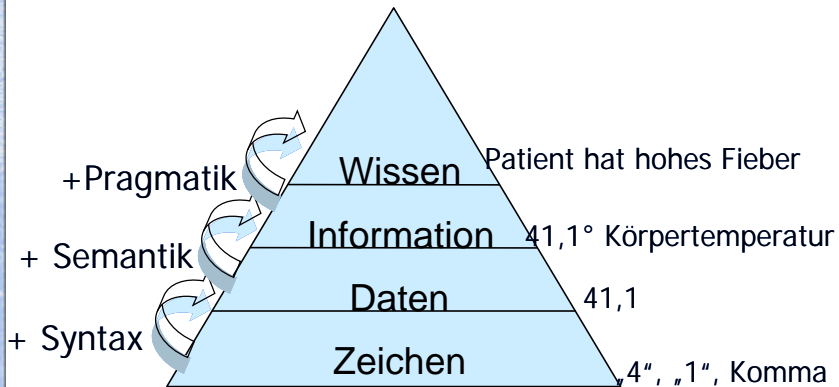
>> nach Husserl



„Begründeter wahrer Glauben über einen Sachverhalt“

>> nach Sodian

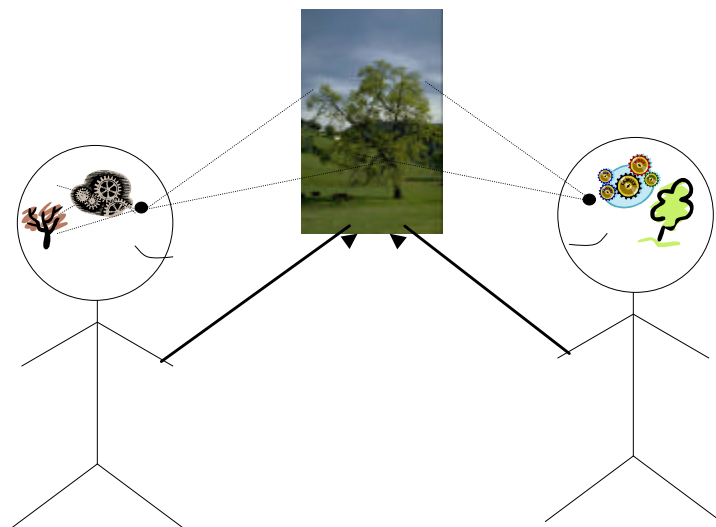
Semiotische Perspektive



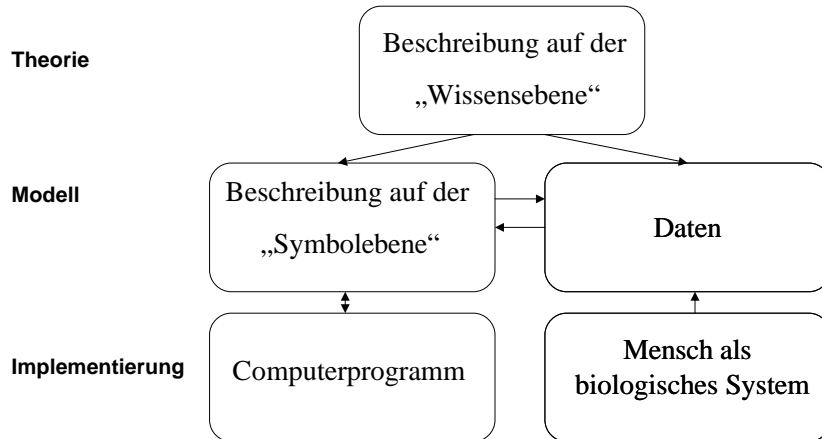
Übersicht

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

Grundannahme der Kognitionswissenschaften: Der Mensch als symbolverarbeitende Maschine



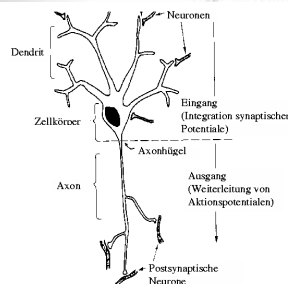
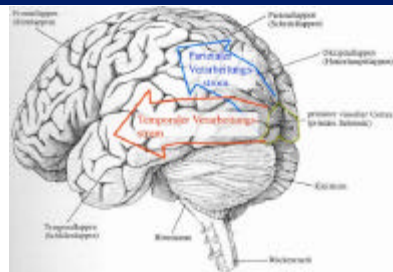
Newell's Drei-Ebenen-Beschreibungen



Nach: Schmalhofer, 1997

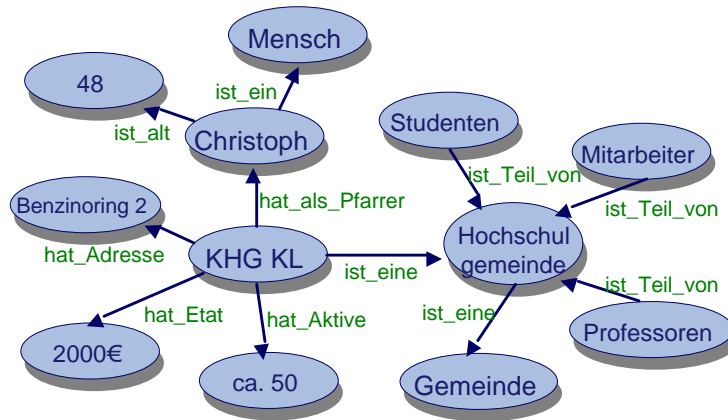
Biologische Grundlagen: Hirn als Netzwerk

- ▶ 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.“



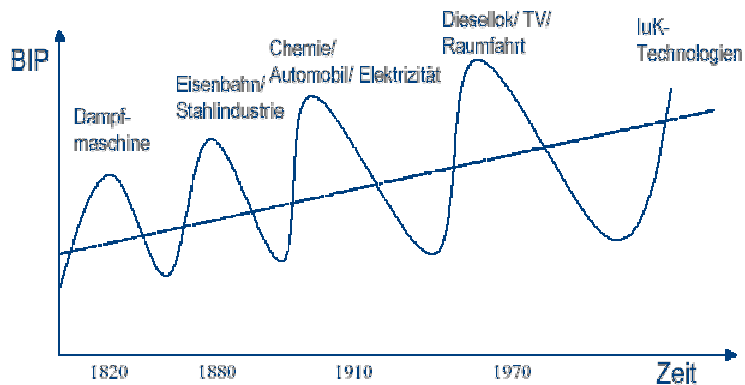
Übersicht

- 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):

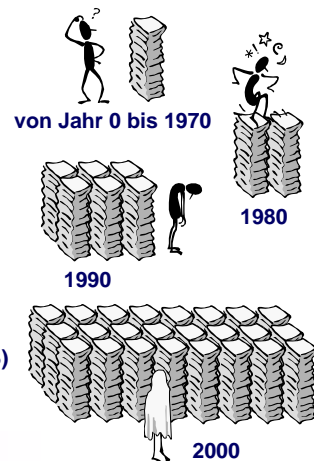
- ▶ „Aus der **Industriegesellschaft** entwickelt sich die **Wissengesellschaft**...
- ▶ Die alten Produktionsfaktoren - Boden, Arbeit, Kapital - werden durch den **Faktor Wissen** ergänzt, teilweise sogar ersetzt...
- ▶ Die Wissensgesellschaft ist eine Chance für Deutschland...
- ▶ Wissen ist das Beste, 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 | • implizites vs. explizites Wissen |
| • kodierbar vs. nicht-kodierbar | • individuell vs. kollektiv |
| • allgemein relevantes Wissen vs. höheres Wissen | • internal vs. external |
| • autorisiert vs. nicht autorisiert | • kommunikabel vs. inkommunikabel |
| • computer-resident vs. nicht computer-resident | • praktisch vs. theoretisch |
| • kognitives (lernbereites) vs. normatives (nicht lernbereites) | • strenges vs. Meinungswissen |
| • geheimes vs. offenes Wissen | • 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, ...



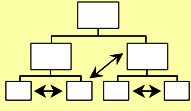


Transformationsprozesse zwischen diesen Wissensarten führen zur Erzeugung neuen Wissens (Nonaka & Takeuchi)

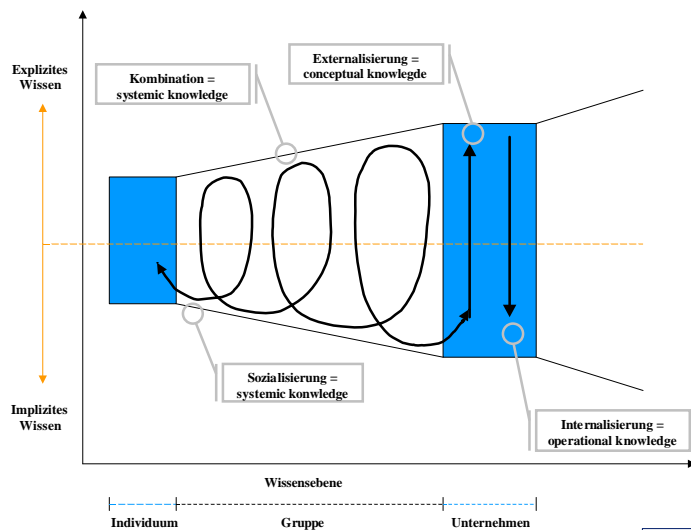


- ▶ **Internalisierung:** Erzeugung impliziten Wissens aus explizitem Wissen durch learning by doing; Aufbau, bzw. Erweiterung mentaler Modelle
- ▶ **Kombinierung:** Systematisierung von Konzepten durch Kategorisierung, Sortierung, Kombination von Konzepten; Austausch von explizitem Wissen durch Dokumente, 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

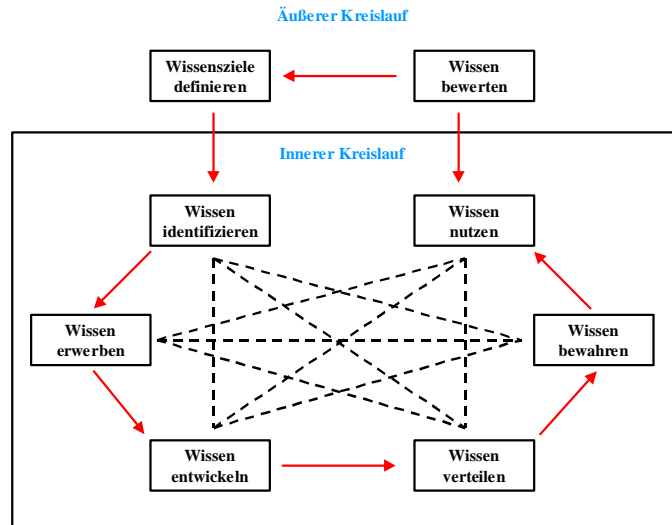
Wissen existiert auf unterschiedlichen Ebenen

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	organisatorische Methode

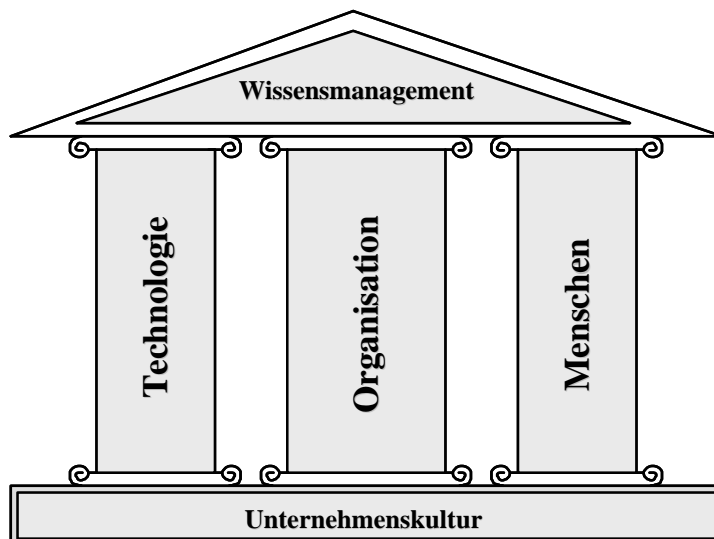
Wissensspirale (Nonaka & Takeuchi, 1995)



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

Suche Start Profundität mittel Anzahlen
Sie sind hier: > Homepage > Matrix

Landen

- Einlesen
- Erstellen
- Gesamtheit
- Wissen
- LifeStyle
- Geschichte
- Gegenwart
- Zukunft

Wasser

- Technik
- Erkenntnis

Leben

- Teorien
- Wiederfinden

Technikpunkt

- Forum
- Geschichte

Wörterbücher

- wissen.de Highlights
- Matrix - vernetzte Begriffsnetze

Quenzen

- Einblick
- Presse
- Neuigkeiten

Zusammenhänge:

http://www.dfki.de/km
© 2004 LvE - KM/01.2004 S. 31

Mein Lieblingsbeispiel: www.allmusic.com

- ▶ verbindet Musiker mit
 - Zeit(-räumen)
 - Musikstilen
 - Instrumenten
 - anderen Musikern
 - ...
- d.h., es ist jede Menge Musikwissen repräsentiert
- ▶ Was ist dagegen schon eine "dumme" Bestell-Web-Seite (z.B. www.jpc.de)?
 - Suche nach Namen, Titel
 - Ergebnis: Liste der Platten



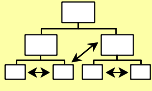
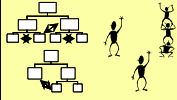
http://www.dfki.de/km
© 2004 LvE - KM/01.2004 S. 22

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

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

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 ...	?
	WM als	individuelle Kompetenz	als Teamwerkzeug	organisationale Methode	?
	