

SEMANTIC WEB TECHNOLOGIES I

Lehrveranstaltung im WS08/09

M.Sc. Markus Krötzsch

PD Dr. Pascal Hitzler

Dr. Sebastian Rudolph

AGENDA

- Vorstellung der Dozenten
- Organisatorisches zur Vorlesung
- Was ist das "Semantic Web"?
- "Semantic Karlsruhe"

AGENDA

- Vorstellung der Dozenten
- Organisatorisches zur Vorlesung
- Was ist das "Semantic Web"?
- "Semantic Karlsruhe"

VORSTELLUNG DER DOZENTEN



- M.Sc. Markus Krötzsch
- Since Mar. 2005: PhD student and research assistant in Prof. Rudi Studer's group at Institute AIFB of Universität Karlsruhe (TH)
- Feb. 2005: Master of Science in Computational Logic, degree 1.0
- Jun.–Aug. 2004: visit at CWRU Cleveland
- 2003–2005: Study of Computational Logic at the ICCL of TU Dresden
- 2000–2003: Study of Computer Science at Technische Universität Dresden



Themen:

Wissensrepräsentation
Semantic Web
Semantische Wikis
Logik
Komplexitätstheorie

VORSTELLUNG DER DOZENTEN

- PD Dr. Pascal Hitzler
- 1998 Diplom Mathematik, Tübingen
- 2001 Dissertation in Mathematik, Cork, Irland
- 2005 Habilitation in Informatik, TU Dresden
Schwerpunkt Künstliche Intelligenz
- seit Mitte 2004 als Projektleiter am AIFB
- Themen:
Wissensverarbeitung, formale Grundlagen bis zur Anwendung
Semantic Web
Nonmonotonic Reasoning
Neurosymbolische Integration
Begriffsstrukturen
Theorie der Semantik von Programmiersprachen
...
- <http://www.pascal-hitzler.de>



VORSTELLUNG DER DOZENTEN



- Dr. Sebastian Rudolph
- 1995 – 2000 Studium Lehramt
Mathematik/Physik/Informatik,
TU Dresden
- 2000 – 2003 Stipendiat im Graduiertenkolleg 334,
TU Dresden
- 2003 – 2005 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der
Professur für die Psychologie des
Lehrens und Lernens, TU Dresden
- 2006 Promotion in Mathematik, TU Dresden
- seit 2006 als Postdoc am AIFB



Themen:

formale Aspekte der
Wissensverarbeitung
Logik
Komplexitätstheorie
Formale Begriffsanalyse
NLP
E-Learning

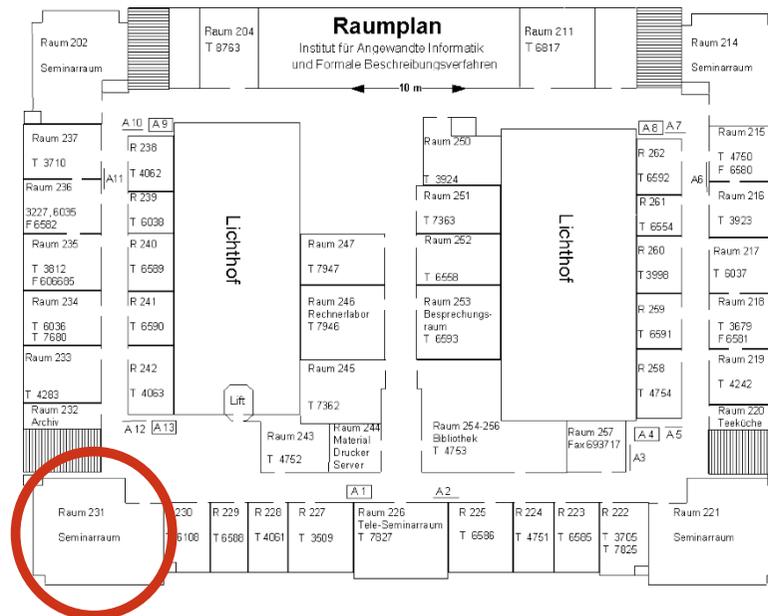
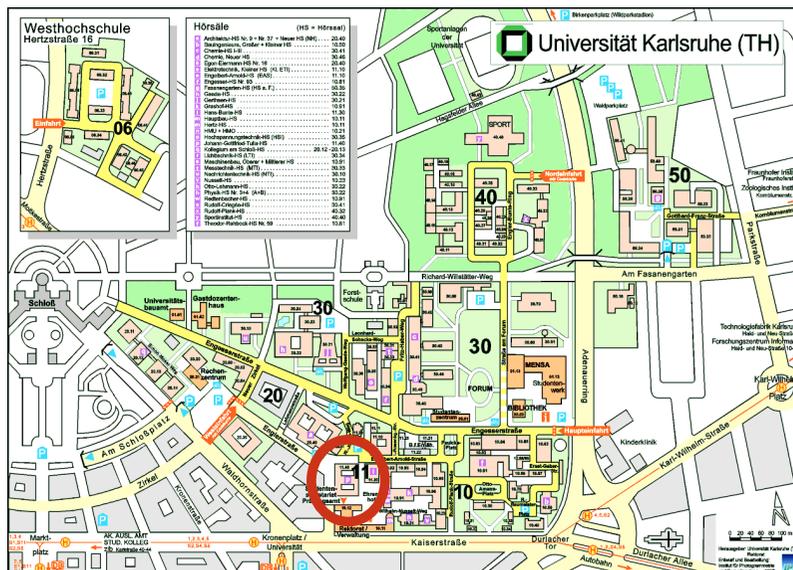
AGENDA

- Vorstellung der Dozenten
- Organisatorisches zur Vorlesung
- Was ist das "Semantic Web"?
- "Semantic Karlsruhe"

ORGANISATORISCHES: ZEIT UND ORT



- Vorlesung: mittwochs, 11:30 - 13:00
- Übung: montags, 11:30 - 13:00
(zweiwöchentlich)
- Ort: Raum 231, Geb. 11.40
- Soll die Vorlesung verlegt werden?



ORGANISATORISCHES: AKTUELLES

- Webseite mit aktuellen Infos:
http://semantic-web-grundlagen.de/wiki/SWebT1_WS08/09
- Aktuelle Info ist in der Regel nicht im KIT Studierendenportal, sondern auf obiger Webseite.
- Mailingliste: Bitte eintragen wie auf Webseite verzeichnet. Wir gehen davon aus, dass Mails an die Liste alle Teilnehmer erreicht.

PRÜFUNG

- Voraussichtlich mündlich (20min).
- Termin vermutlich Ende Februar (wird noch festgelegt).
- Anmeldezeitraum
02.01.2009 – 02.02.2009

ORGANISATORISCHES: INHALT



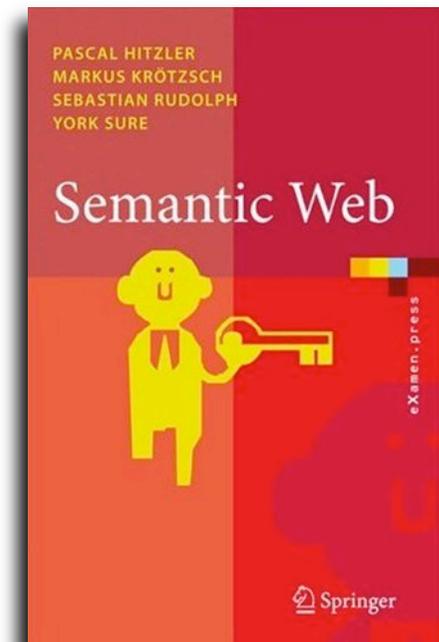
| | | |
|-------------------|---|-------------------|
| 22. Oktober 2008 | Einleitung und Ausblick | Sebastian Rudolph |
| 29. Oktober 2008 | XML und URIs | Sebastian Rudolph |
| 5. November 2008 | Einführung in RDF | Sebastian Rudolph |
| 12. November 2008 | RDF Schema | Sebastian Rudolph |
| 19. November 2008 | Logik - Grundlagen | Pascal Hitzler |
| 26. November 2008 | Semantik von RDF(S) | Sebastian Rudolph |
| 3. Dezember 2008 | OWL - Syntax und Intuition | Sebastian Rudolph |
| 10. Dezember 2009 | OWL - Semantik und Reasoning | Sebastian Rudolph |
| 17. Dezember 2008 | SPARQL - Syntax und Intuition | Markus Krötzsch |
| 7. Januar 2009 | Semantik von SPARQL | Markus Krötzsch |
| 14. Januar 2009 | Konjunktive Anfragen/Einführung Regelsprachen | Markus Krötzsch |
| 21. Januar 2009 | Regeln im Semantic Web | Markus Krötzsch |
| 28. Januar 2009 | Bericht aus der Praxis | N.N. |
| 4. Februar 2009 | OWL 2 – Syntax und Semantik | Markus Krötzsch |
| 11. Februar 2009 | Semantic Web - Anwendungen | Pascal Hitzler |

ORGANISATORISCHES: INHALT

Übungstermine:

- 03.11.2008
- 17.11.2008
- 01.12.2008
- 15.12.2008
- 12.01.2009
- 26.01.2009
- 09.02.2009 (mit Konsultation/Fragestunde)

- Hitzler, Krötzsch, Rudolph, Sure
"Sematic Web. Grundlagen."
Springer-Verlag, 2008
- deckt die meisten Inhalte
der Vorlesung ab



AGENDA

- Vorstellung der Dozenten
- Organisatorisches zur Vorlesung
- Was ist das "Semantic Web"?
- "Semantic Karlsruhe"

DAS WEB

AIFB 

- Das Web flankiert den Übergang von der Industrie- zur Informationsgesellschaft und bietet die Infrastruktur für eine neue Qualität des Umgangs mit Information hinsichtlich Beschaffung wie auch Bereitstellung.



- hohe Verfügbarkeit
- hohe Aktualität
- geringe Kosten

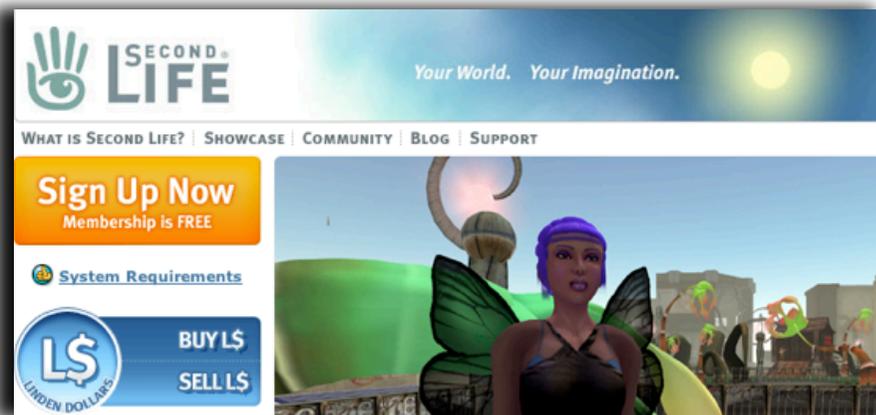
- Kommerzialisierung in allen Größenordnungen



DAS WEB

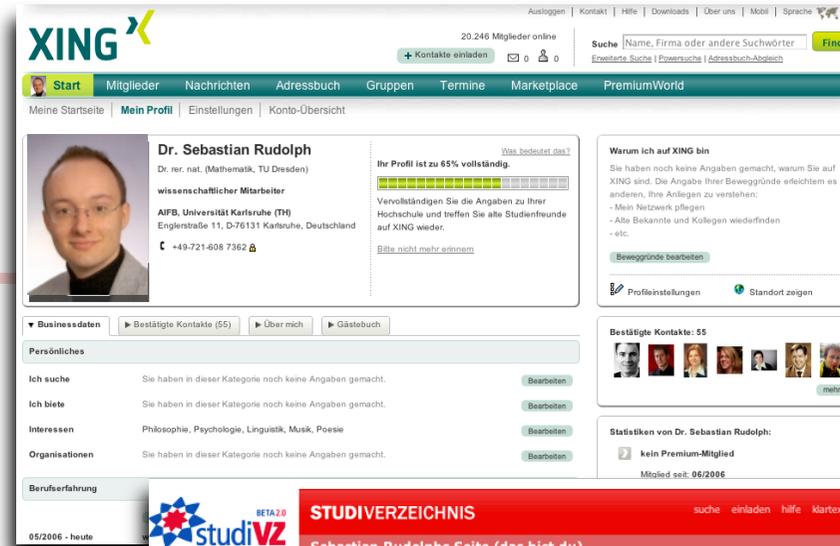


- weitere Lebensbereiche werden "webisiert":
- Behörden, Verwaltung (eGovernment)
- Ausbildung (eLearning, eEducation)
- Sozialkontakte (Social-Networking-Plattformen, Partnerbörsen)
- Alltag?



PROBLEME DES WEB

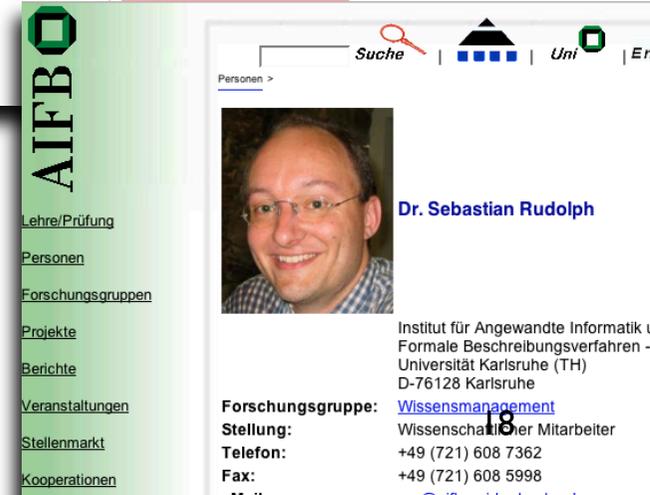
- Fülle an Informationen
- ausgerichtet auf Menschen als Endnutzer
- Erfassen der Bedeutung einer Webseite
- Unabhängig von konkreter Repräsentation
- Bilden von Zusammenhängen



The screenshot shows a XING profile for Dr. Sebastian Rudolph. The profile includes a photo, a bio stating he is a research staff member at AIFB, University of Karlsruhe (TH), and his contact information. It also features a progress bar for profile completion (65%), a list of business data, and sections for 'Persönliches' (Personal) and 'Berufserfahrung' (Professional Experience).



The screenshot shows a studivZ profile for Sebastian Rudolph. It features a photo, a navigation menu on the left, and a main content area with sections for 'Verbindung' (Connections), 'Information' (Account, General, Personal), and 'Arbeit' (Work). The profile lists his affiliation with Uni Karlsruhe and AIFB.



The screenshot shows an AIFB website profile for Sebastian Rudolph. It includes a photo, a search bar, and a list of navigation links such as 'Lehre/Prüfung', 'Personen', 'Forschungsgruppen', 'Projekte', 'Berichte', 'Veranstaltungen', 'Stellenmarkt', and 'Kooperationen'. The profile text identifies him as a research staff member at the Institute for Applied Informatics and Formal Description Methods at the University of Karlsruhe (TH).

PROBLEME DES WEB

- **Lokalisierung** von Information problematisch
- heutige Suchmaschinen gut, aber stichwortbasiert
- wünschenswert:
inhaltliche,
semantische Suche



PROBLEME DES WEB

- **Heterogenität** der vorhandenen Information auf verschiedensten Ebenen:
 - Zeichenkodierung (z.B. ASCII vs. Unicode)
 - verwendete natürliche Sprachen
 - Anordnung von Information auf Webseiten
- *Informationsintegration*

Semantic Web Technologies I & II: Intelligente Systeme im WWW

Winter 2007/08

Dozenten: PD Dr. Pascal Hitzler,
Dr. Sebastian Rudolph

Betreuer: M.Sc. Markus Krötzsch

Umfang:

2+1 SWS (Vorlesung+Übung),
4.5 Leistungspunkte

Zeit & Ort:

Vorlesung: wöchentlich Mittwoch 11:30 bis 13:00
Uhr in Raum 231 Geb. 11.40
erster Vorlesungstermin: 24.10.



로그인 / 계정 만들기

문서 토론 편집 0 역사

시맨틱 웹

위키백과 — 우리 모두의 백과사전.

시맨틱 웹(Semantic Web)은 현재의 인터넷과 같은 분산환경에서 리소스(웹 문서, 각종 화일, 서비스 등)에 대한 정보와 자원 사이의 관계-의미 정보(Semantics)를 기계(컴퓨터)가 처리할 수 있는 **온톨로지** 형태로 표현하고, 이를 자동화된 기계(컴퓨터)

위키백과
우리 모두의 백과사전
둘러보기

- 대문
- 사용자 모임
- 요즘 화제
- 최근 바뀐

PROBLEME DES WEB

- **implizites Wissen**, d.h. Informationen, sind nicht explizit spezifiziert, folgen aber aus der Kombination gegebener Daten
- formallogische Methoden erforderlich
- *automatisches Schlussfolgern*



Lösungsansätze:

- I. Ad hoc: Verwendung von KI-Methoden zur Auswertung bestehender unstrukturierter Informationen im Web
- II. A priori: Strukturierung der Web-Informationen zur Erleichterung der automatisierten Auswertung:
→ **Semantic Web**

WARUM SEMANTIC WEB?

Exkurs: Syntax vs. Semantik

- **Syntax**
(von grch. *συνταξις* – *Zusammenstellung, Satzbau*) steht für die (normative) Struktur von Daten, d.h. sie charakterisiert, was "wohlgeformte" Daten sind.
- **Semantik**
(grch. *σημαντικός* – *zum Zeichen gehörend*) steht für die Bedeutung von Daten, d.h. sie charakterisiert beispielsweise, welche inhaltliche Schlussfolgerungen sich ziehen lassen.

$4+)=($
syntaktisch falsch
--

$3+4=12$
syntaktisch richtig
semantisch falsch

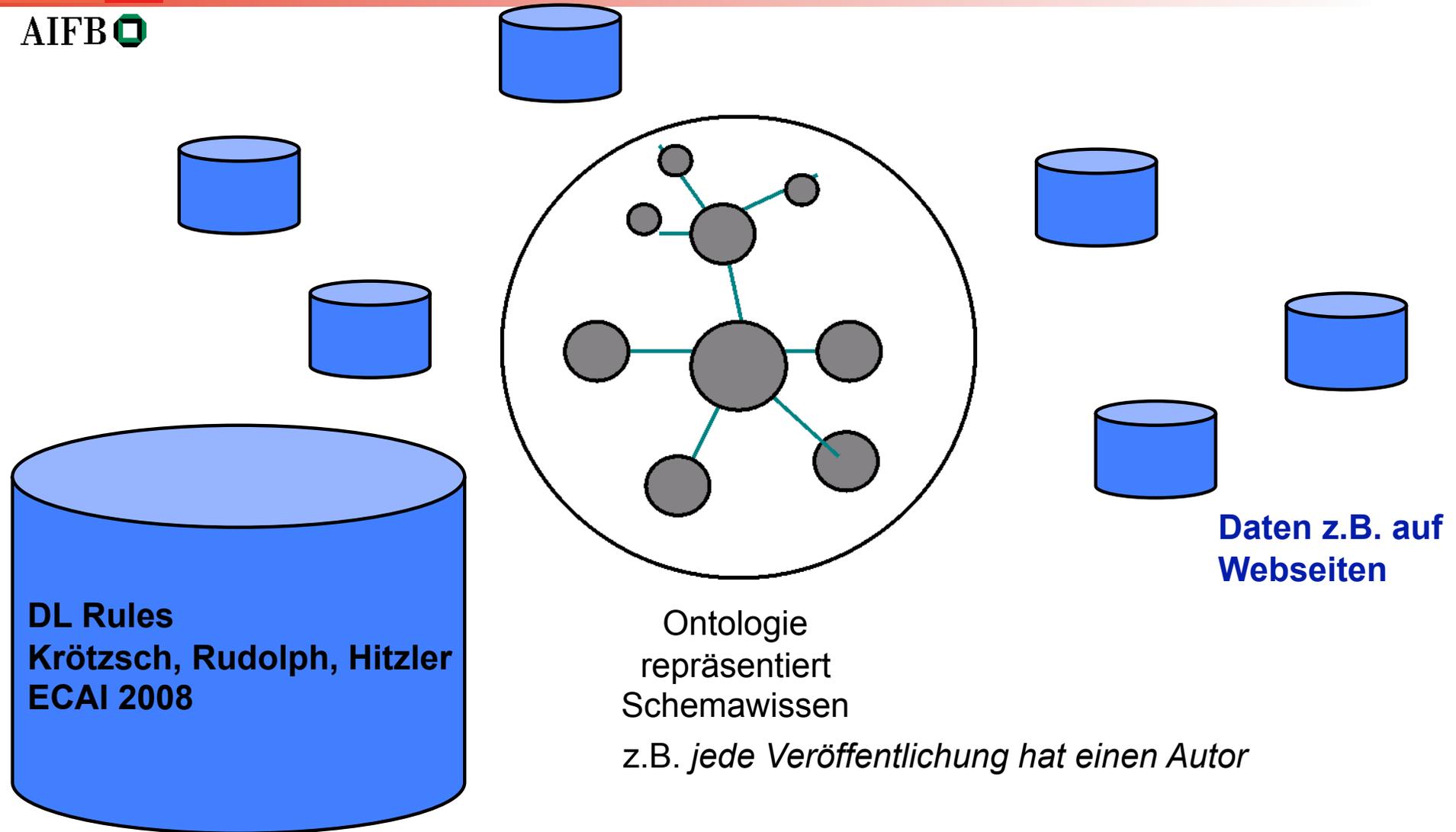
$3+4=7$
syntaktisch richtig
semantisch richtig

SEMANTIC WEB – ZUTATEN

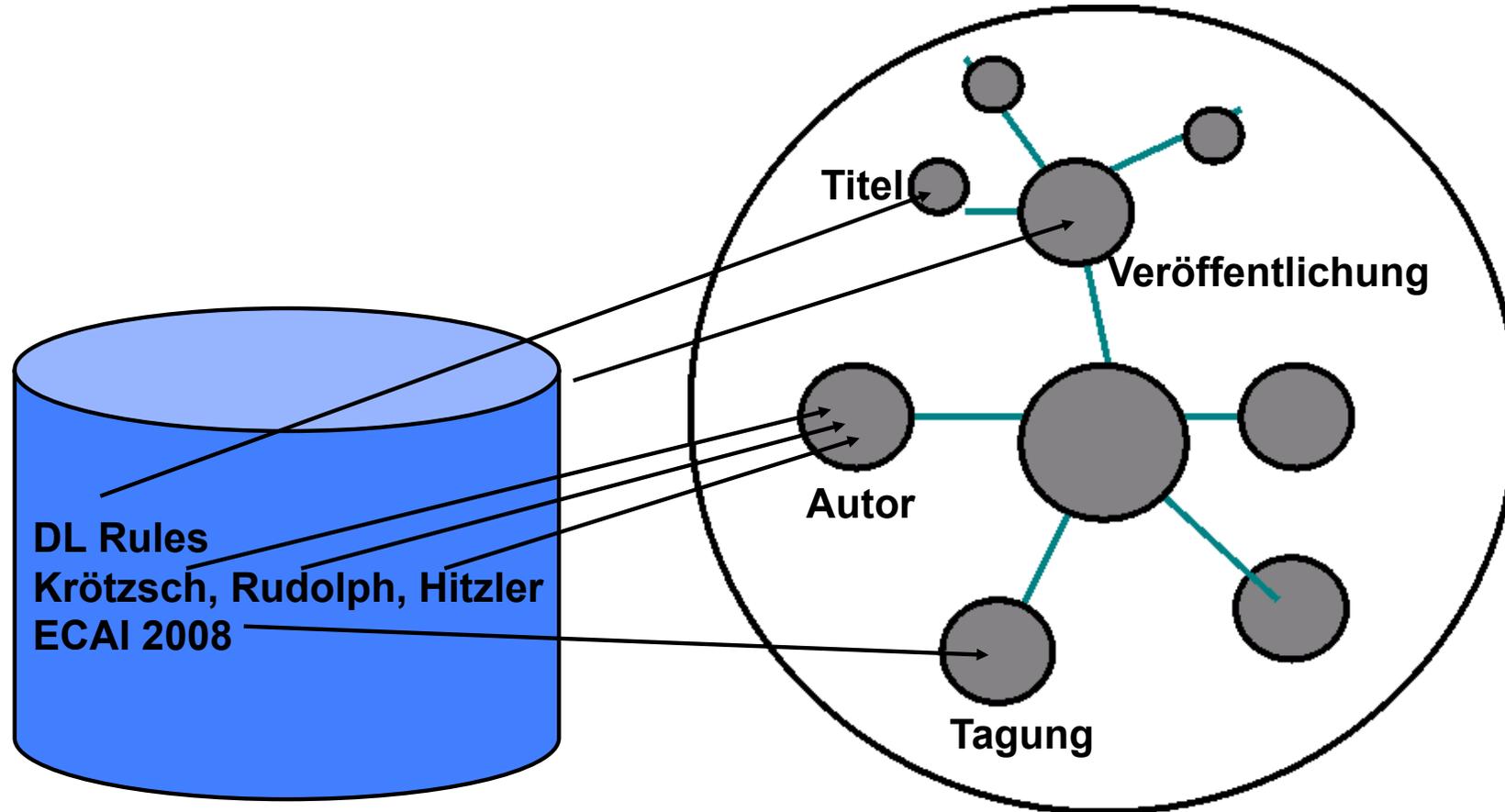
Zwei essentielle Voraussetzungen zur Realisierung:

1. offene Standards zur Beschreibung von Informationen / von Wissen
 - klar definiert
 - flexibel
 - erweiterbar
2. Methoden zur Gewinnung von weiteren Informationen aus derlei Beschreibungen

GRUNDIDEE DES SEMANTIC WEB

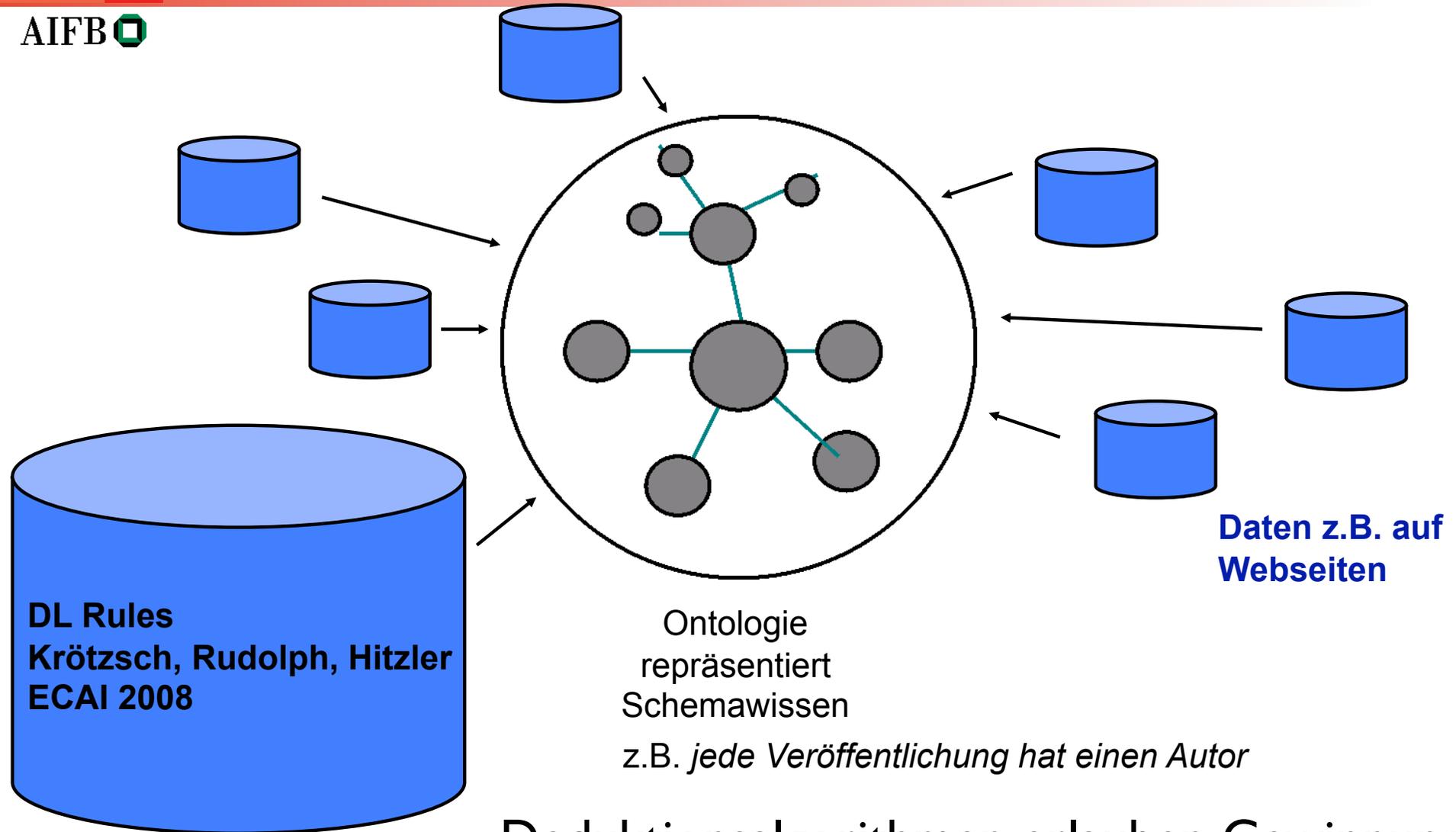


GRUNDIDEE DES SEMANTIC WEB



z.B. jede Veröffentlichung hat einen Autor

GRUNDIDEE DES SEMANTIC WEB

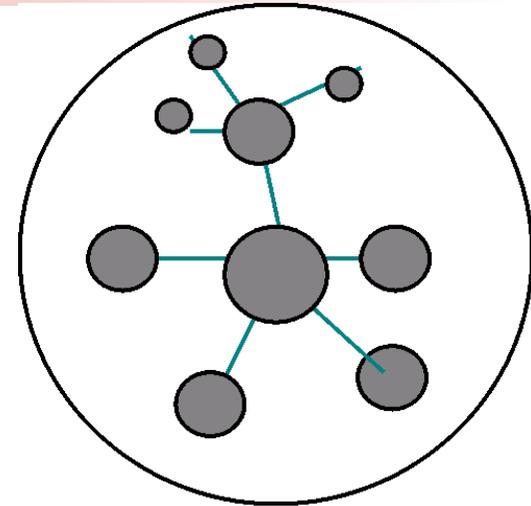


Deduktionsalgorithmen erlauben Gewinnung
neuen (impliziten) Wissens aus den integrierten Informationen 27

ONTOLOGIEN ALS ZENTRALE TECHNOLOGIE

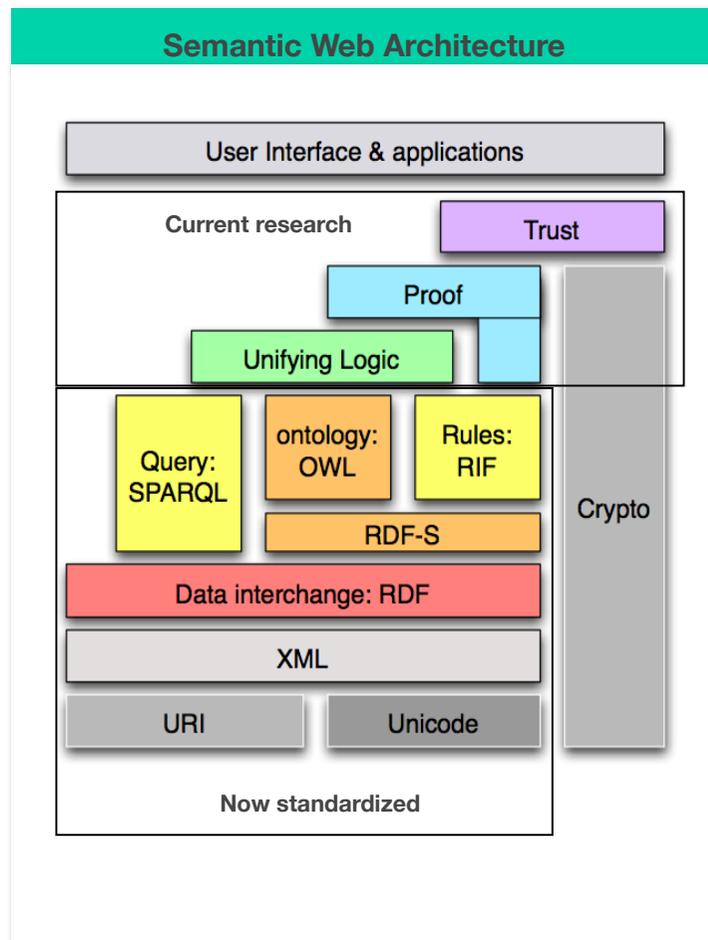
AIFB 

- Stellen einen Bezugsrahmen für
 - die Disambiguierung und
 - die globale Vernetzungvon Bedeutung zur Verfügung.
- Vermitteln Hintergrundwissen.
- Erlauben den Umgang mit implizitem Wissen.
- Haben eine explizite formale Semantik.
- Können als gemeinsame Ressource genutzt werden, z.B. über das WWW.
- Erlauben die Integration verteilten Wissens.



- Zentral für die Realisierung Semantischer Technologien ist die Entwicklung geeigneter **Repräsentationssprachen** für Ontologien
- Bedeutung (Semantik) mittels Logik und Deduktionsalgorithmen.
- Was eignet sich als Repräsentationssprache?

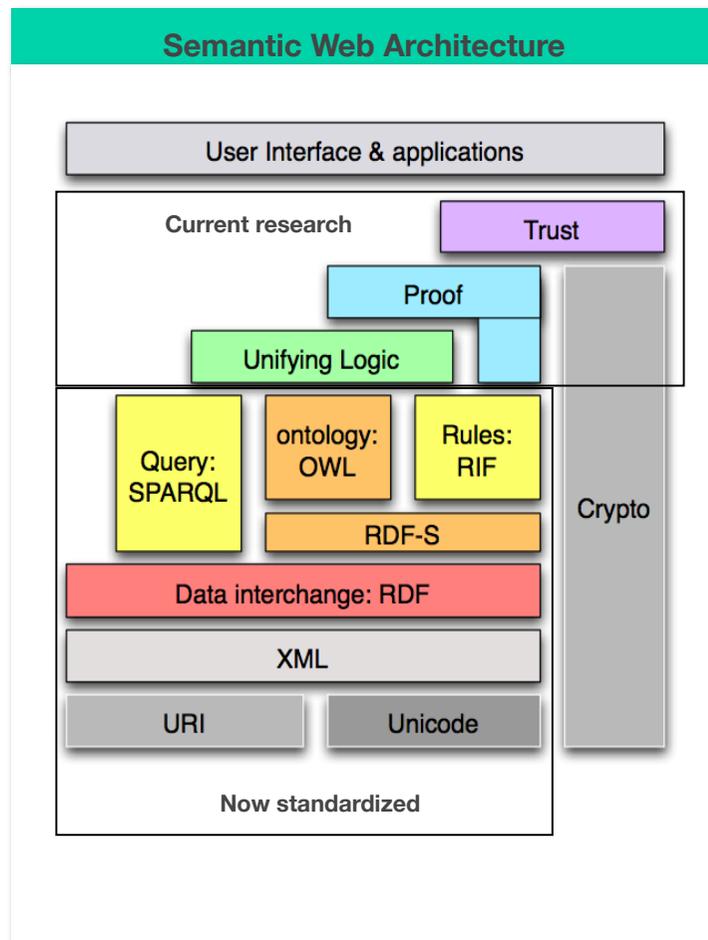
SEMANTIC WEB - STANDARDS



Standardization Semantic Web

| | |
|-------------|--|
| 1994 | <ul style="list-style-type: none"> • First public presentation of the Semantic Web idea |
| 1998 | <ul style="list-style-type: none"> • Start of standardization of data model (RDF) and a first ontology languages (RDFS) at W3C |
| 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Start of large research projects about ontologies in the US and Europe (DAML & Ontoknowledge) |
| 2002 | <ul style="list-style-type: none"> • Start of standardization of a new ontology language (OWL) based on research results |
| 2004 | <ul style="list-style-type: none"> • Finalization of the standard for data (RDF) and ontology (OWL) |
| 2006 | <ul style="list-style-type: none"> • Standardization of a query language (SPARQL, 6. April 2006) • Ongoing work on rule languages (SWRL, DL-safe rules, RIF) • Extension of OWL to OWL 1.1 / 2.0 • Ontology language of OMG based on UML (ODM) |

SEMANTIC WEB - STANDARDS



Einleitung und Ausblick

XML und URIs

Einführung in RDF

RDF Schema

Logik – Grundlagen

Semantik von RDF(S)

OWL – Syntax und Intuition

OWL – Semantik und Reasoning

SPARQL – Syntax und Intuition

Semantik von SPARQL

Konjunktive Anfragen / Einführung Regelsprachen

Regeln im Semantic Web

Bericht aus der Praxis

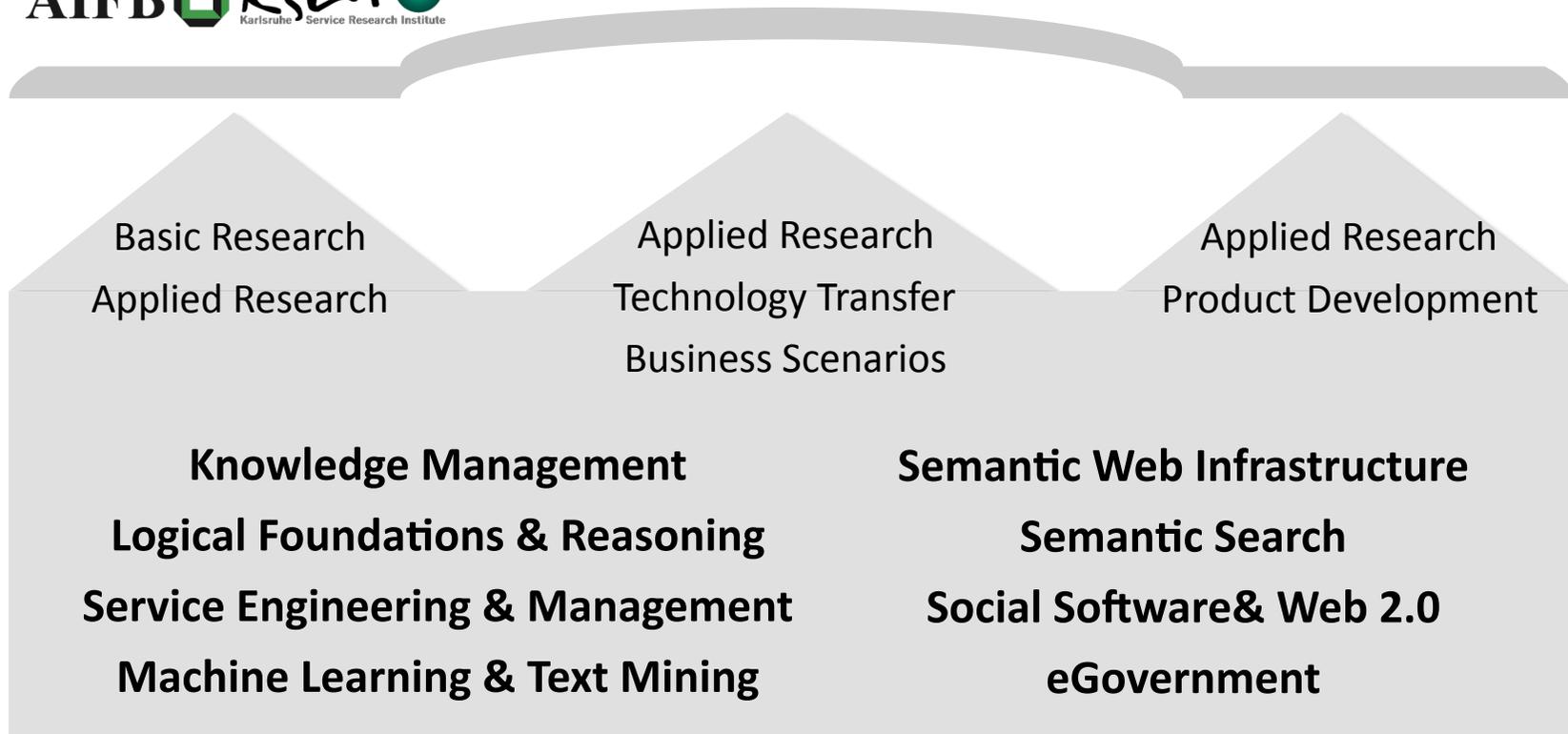
OWL 2 – Syntax und Semantik

Semantic Web – Anwendungen

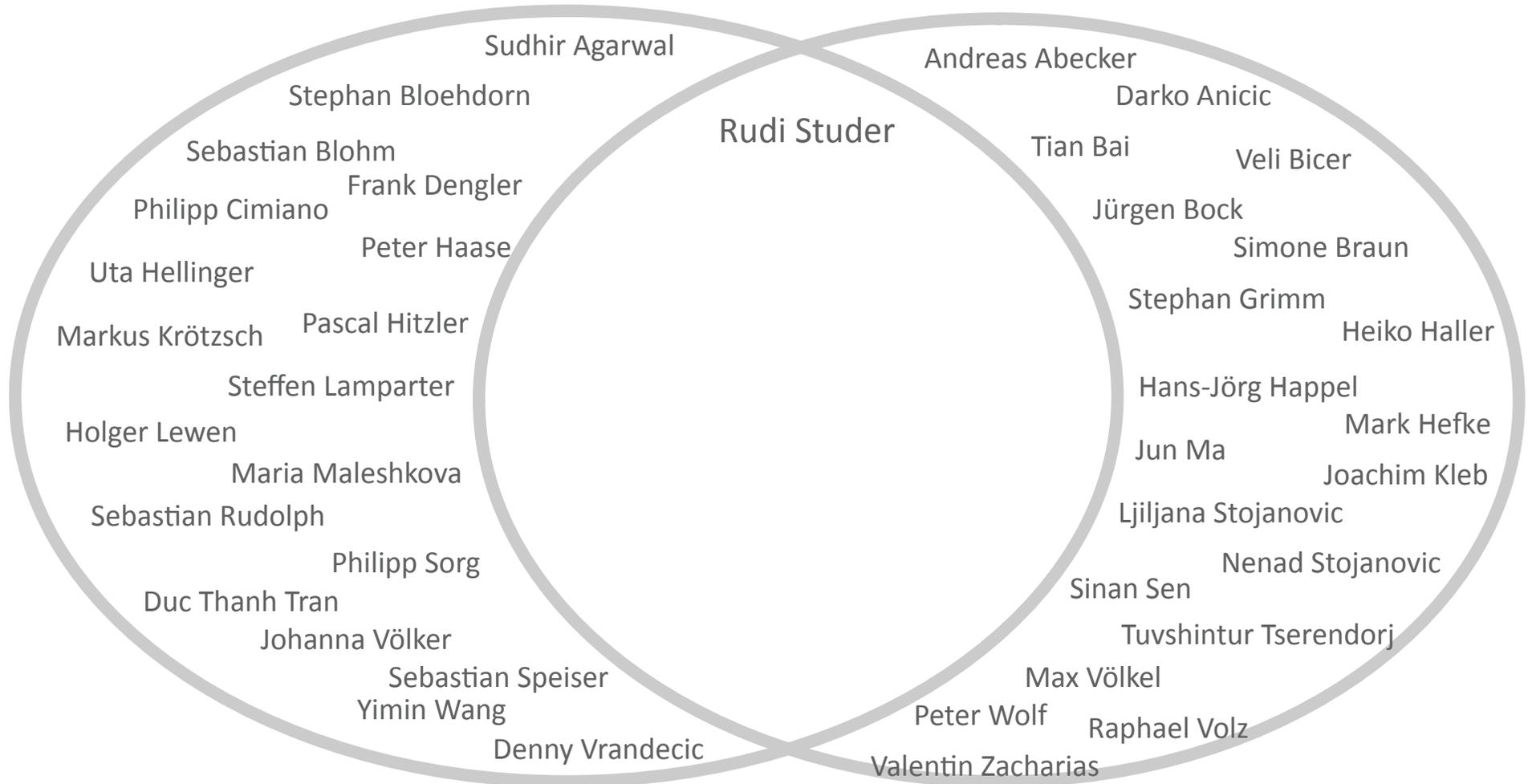
AGENDA

- Vorstellung der Dozenten
- Organisatorisches zur Vorlesung
- Was ist das "Semantic Web"?
- "Semantic Karlsruhe"

SEMANTIC KARLSRUHE



SEMANTIC KARLSRUHE

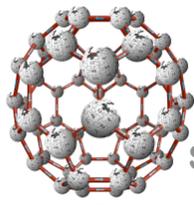


+ 7 external Ph.D. students at SAP Research

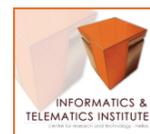
+ ca. 40 people at Ontoprise

AUSGEWÄHLTE PARTNER UND PROJEKTE

AIFB 



Stanford University



DAIMLER

Interesse an Lehrveranstaltungen?

- **Wintersemester**
 - Angewandte Informatik I
 - Semantic Web Technologies I
 - Seminar Wissensmanagement
 - Knowledge Discovery
- **Sommersemester**
 - Semantic Web Technologies II
 - Seminar Knowledge Discovery
 - Wissensmanagement
- Lehrangebot gilt für alle Studienrichtungen:
Informationswirtschaft, Wirtschaftsingenieurwesen,
technische VWL, Wirtschaftsmathematik
- Wahlmöglichkeiten entsprechend alter oder neuer
Prüfungsordnung (Diplom bzw. Bachelor/Master)

Interesse an Mitarbeit?

- Mitarbeit an praxisrelevanten internationalen Forschungsprojekten im Rahmen von
 - HiWi-Tätigkeiten
 - Seminaren / Praktika
 - Studien- / Diplomarbeiten

<http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS>

| | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Wissensmanagement | Semantic Web Infrastructure |
| Semantic Web und Web 2.0 | Data/Text Mining, NLP |
| Intelligente WWW-Applikationen | Ontology Management |
| Business Intelligence | Semantic Web Services |