

Vision und Technologien des semantischen Daten Web:
**Vom Web der Dokumente zum Web
der vernetzten Data**

Dr. Sören Auer

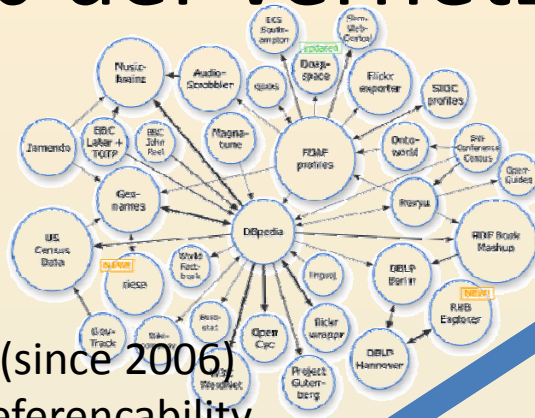
AKSW, Institut für Informatik

UNIVERSITÄT LEIPZIG

Überblick

1. Die Linked Data Web **Vision**
2. Data Web **Technologien**
3. Anwendungsszenarien und **Einsatzpotentiale**

Vom Web der Dokumente zum Web der vernetzten Data



- Data Web** (since 2006)
- URI de-referencability
 - CBD
 - RDF serializations

- Semantic Web**
(Vision 1998, starting ???)
- Reasoning
 - Logic, Rules
 - Trust

- Social Web** (since 2003)
- Folksonomies/Tagging
 - Reputation, sharing
 - Groups, relationships



- Web** (since 1992)
- HTTP
 - HTML/CSS/JavaScript



Daten-Zugriff und -Integration

Data Integration

Enterprise Information Integration

sets of heterogeneous data sources appear as a single, homogeneous data source

Data Warehousing

- Based on extract, transform load (ETL)
- Global-As-View (GAV)

Research

Mediators
Ontology-based
P2P
Web service-based

Data Web

- URIs as entity identifiers
- HTTP as data access protocol
- Local-As-View (LAV)

Data Access

Object-relational mappings (ORM)

- NeXT's EOF / WebObjects
- ADO.NET Entity Framework
- Hibernate

Procedural APIs

- ODBC
- JDBC

Linked Data

- de-referencable URIs
- RDF serialization formats

Query Languages

- Datalog, SQL
- **SPARQL**
- XPATH/XQuery

Data Models

RDBMS

- Organize data in relations, rows, cells
- Oracle, DB2, MS-SQL

Column-oriented DBMS

- Collocates column values rather than row values
- Vertica, C-Store, MonetDB

Triple/Quad Stores

- RDF data model
- Virtuoso, Oracle, Sesame

Others

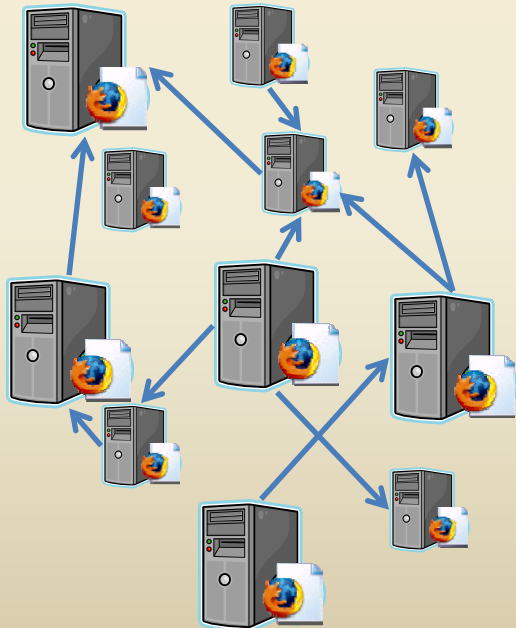
- XML, hierachical, tree, graph-oriented DBMS

Entity-attribute-value (EAV)

- HELP medical record system, TrialDB

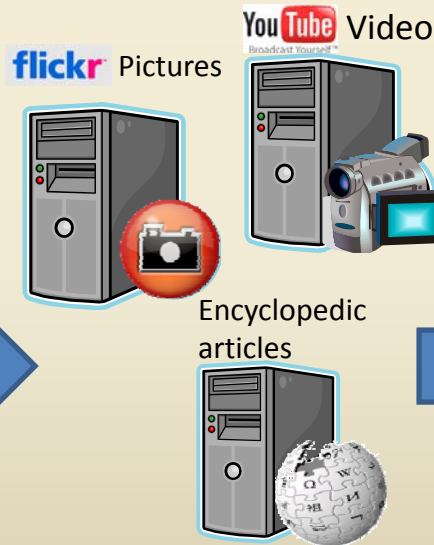
Web 1.0

Many Web sites containing unstructured, textual content



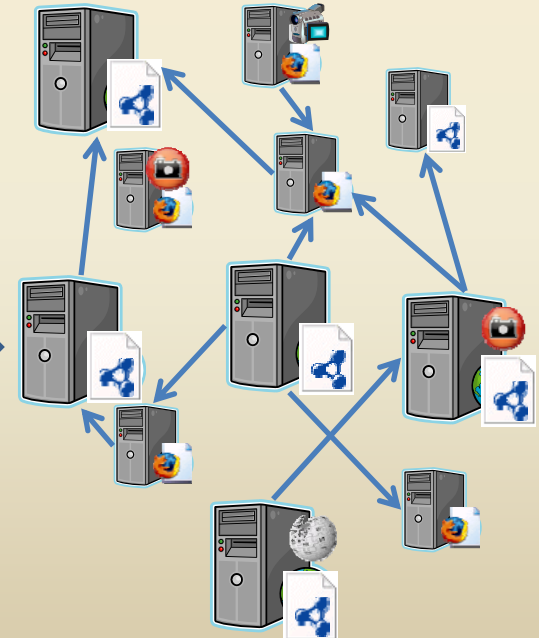
Web 2.0

Few large Web sites are specialized on specific content types

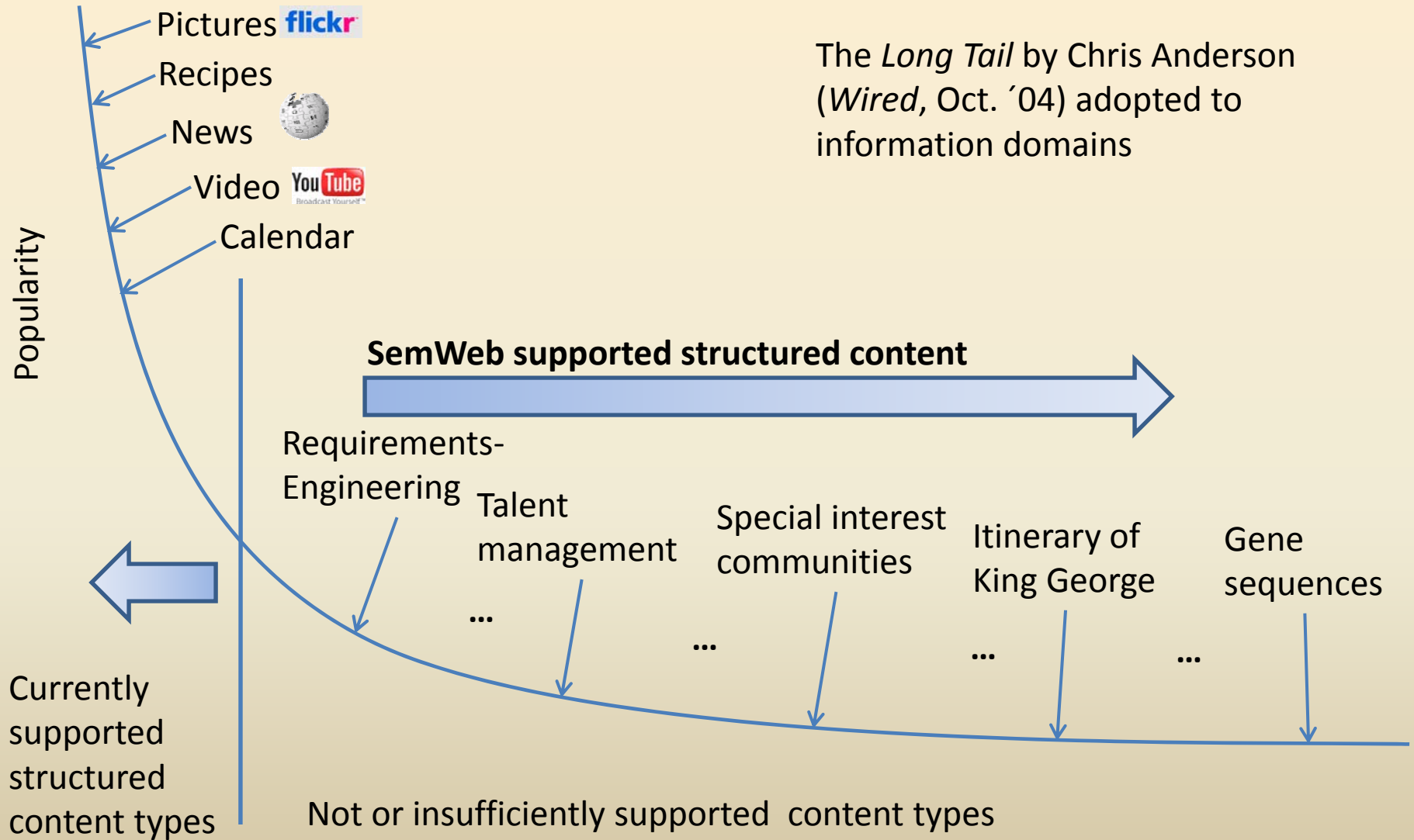


Web 3.0

Many Web sites containing & semantically syndicating arbitrarily structured content



“Long Tail” der Informationsdomänen



The *Long Tail* by Chris Anderson (*Wired*, Oct. '04) adopted to information domains

Warum ein anderes Web?

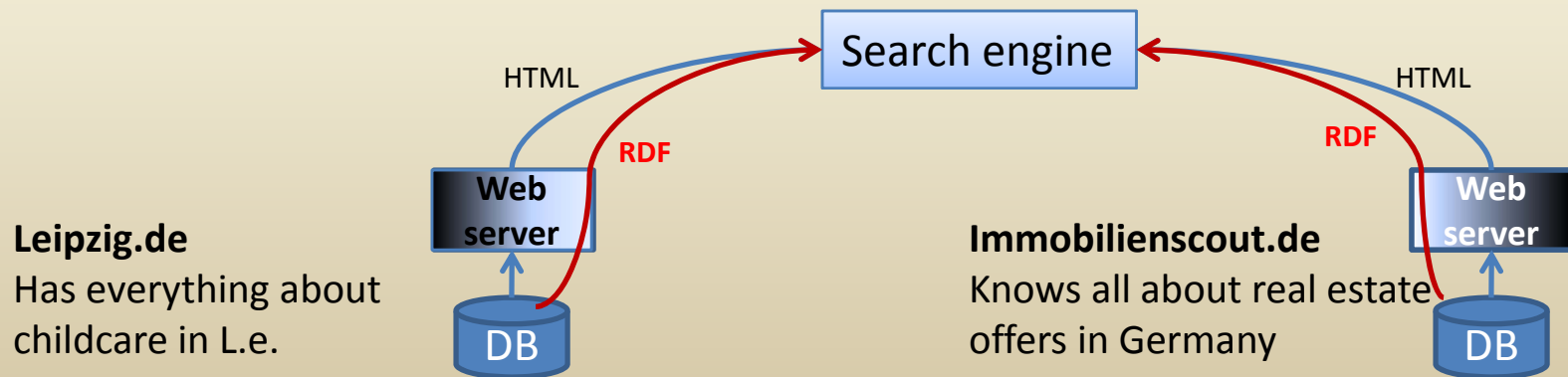


Try to search for these things on the current Web:

- Apartments near German-French bilingual childcare in Leipzig.
- ERP service providers with offices in Vienna and Berlin.
- Researchers working on DB related topics in south-east Asia.

Information to answer such search queries **is available** on the Web, **but opaque to current Web search.**

(Semantic) Data Web allows to complement text on Web pages with structured data and to intelligently combine and integrate such structured information from different sources:



Überblick

1. Die Linked Data Web **Vision**
2. Data Web **Technologien**
3. Anwendungsszenarien und **Einsatzpotentiale**

RDF - Resource Description Framework

Distinguishes two fundamental **base types**:



Resources

- Complex abstract or concret entities
- Uniquely identified by an URI:
 - `http://DBpedia.org/resource/Vienna`

Literals

- concrete data values
- Optionally typed (e.g. `xsl:string`, `xsl:dateTime` etc.) or language (e.g. `en`, `de`):
 - `"2008-05-31T09:30:00"^^xsd:dateTime`
 - `"Wien"@de`

RDF Statement / Triple Paradigma

RDF/N3:

```
http://OntoWiki.net http://purl.org/metadata/dublin_core#Creator "Sören Auer"
```

RDF/XML:

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

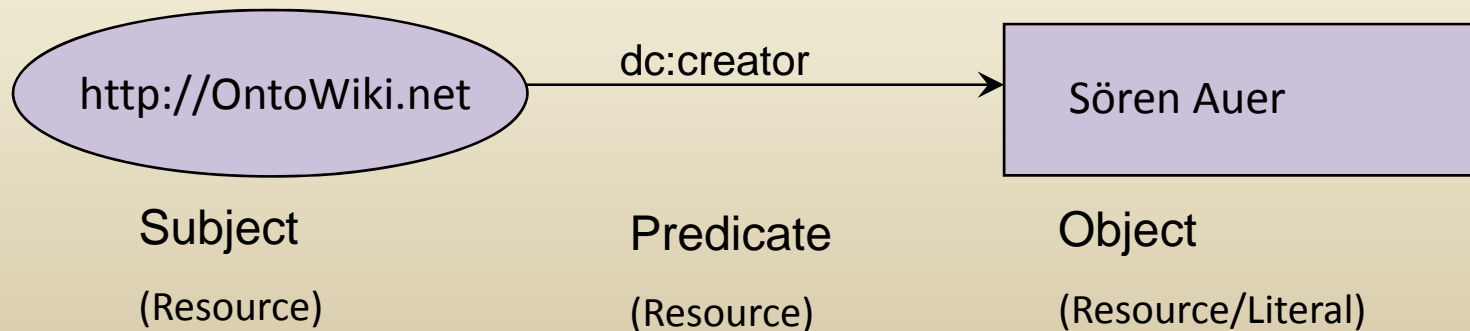
```
  xmlns="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/metadata/dublin_core#">
```

```
  <Description about=" http://OntoWiki.net ">
```

```
    <dc:Creator>Sören Auer</DC:Creator>
```

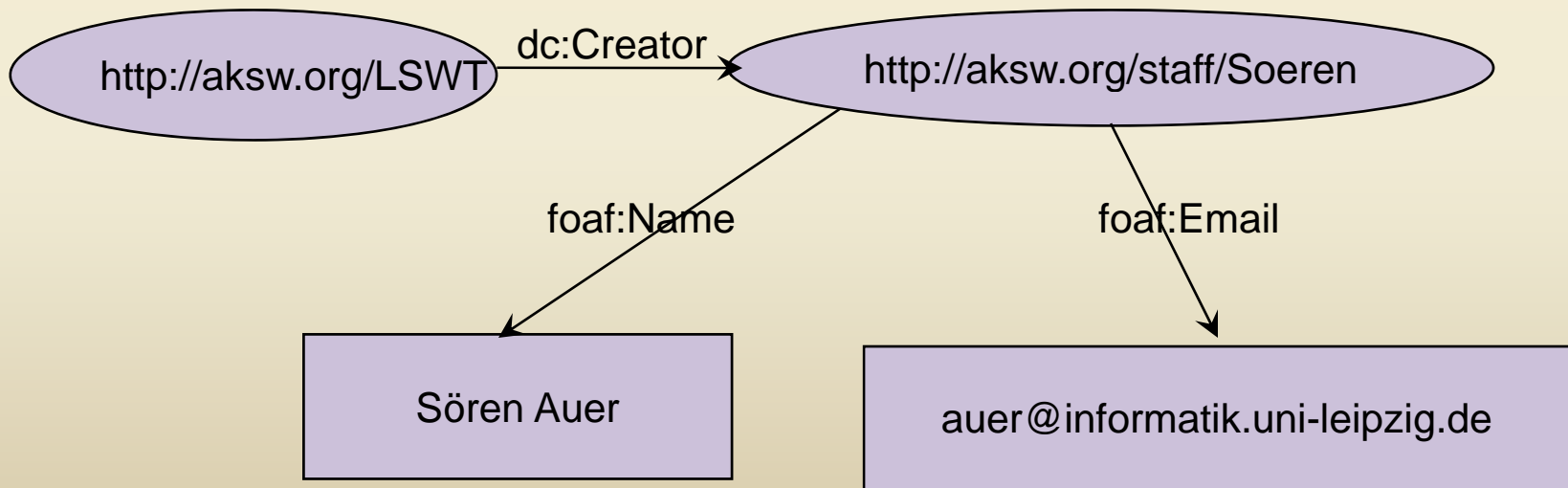
```
  </Description>
```

```
</rdf:RDF>
```



RDF Dokument / Model / Graph

- Simple Knowledge Base
- Combines multiple RDF Statements



RDF Serialisierung

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/metadata/dublin_core#"
```

```
<rdf:Description about="http://OntoWiki.net">
```

```
<dc:Creator>
```

```
<rdf:Description>
```

```
<rdf:Description about="http://aksw.org/staff/Soeren">
```

```
<dc:Name>Sören Auer</dc:Name>
```

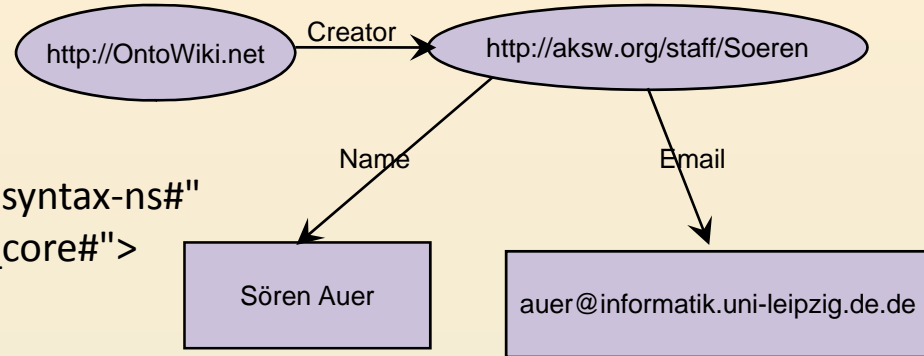
```
<dc:Email>auer@informatik.uni-leipzig.de</dc:Email>
```

```
</rdf:Description>
```

```
</dc:Creator>
```

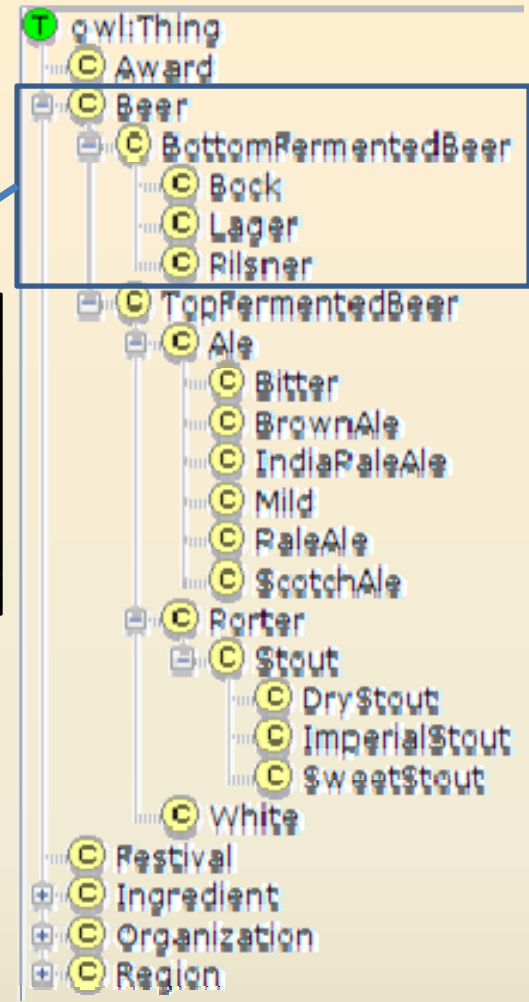
```
</rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

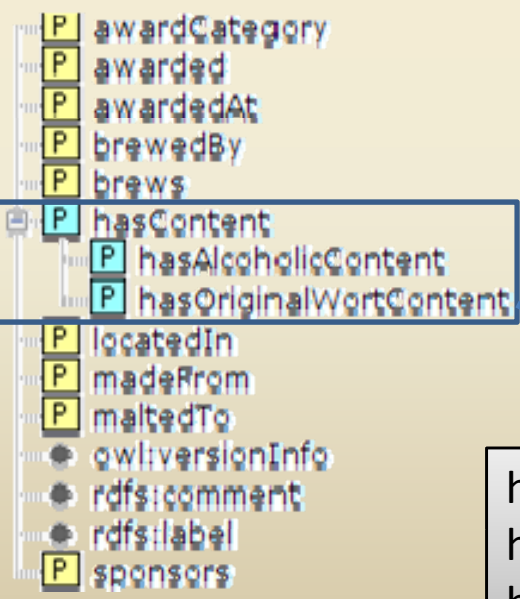


<code>http://OntoWiki.net</code>	<code>http://purl.org/metadata/dublin_core#Creator</code>	<code>http://aksw.org/staff/Soeren</code>
<code>http://aksw.org/staff/Soeren</code>	<code>http://purl.org/metadata/dublin_core#Name</code>	<code>"Sören Auer"</code>
<code>http://aksw.org/staff/Soeren</code>	<code>http://purl.org/metadata/dublin_core#Email</code>	<code>auer@informatik.uni-leipzig.de</code>

RDF-S Klassen- & Property-Hierarchien



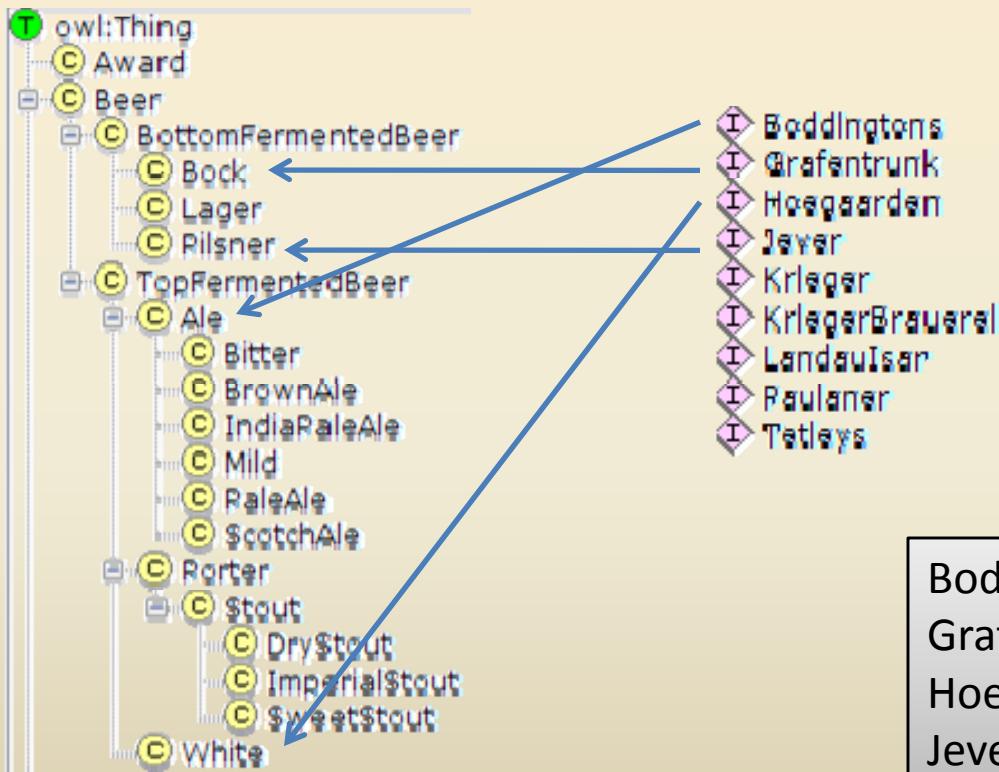
Beer	rdf:type	rdfs:Class
BottomFermentedBeer	rdfs:subClassOf	Beer
Bock	rdfs:subClassOf	BottomFermentedBeer
Lager	rdfs:subClassOf	BottomFermentedBeer
Pilsner	rdfs:subClassOf	BottomFermentedBeer



hasContent	rdf:type	rdfs:Property
hasAlcoholicContent	rdfs:subPropertyOf	Beer
hasOriginalWortContent	rdfs:subClassOf	BottomFermentedBeer

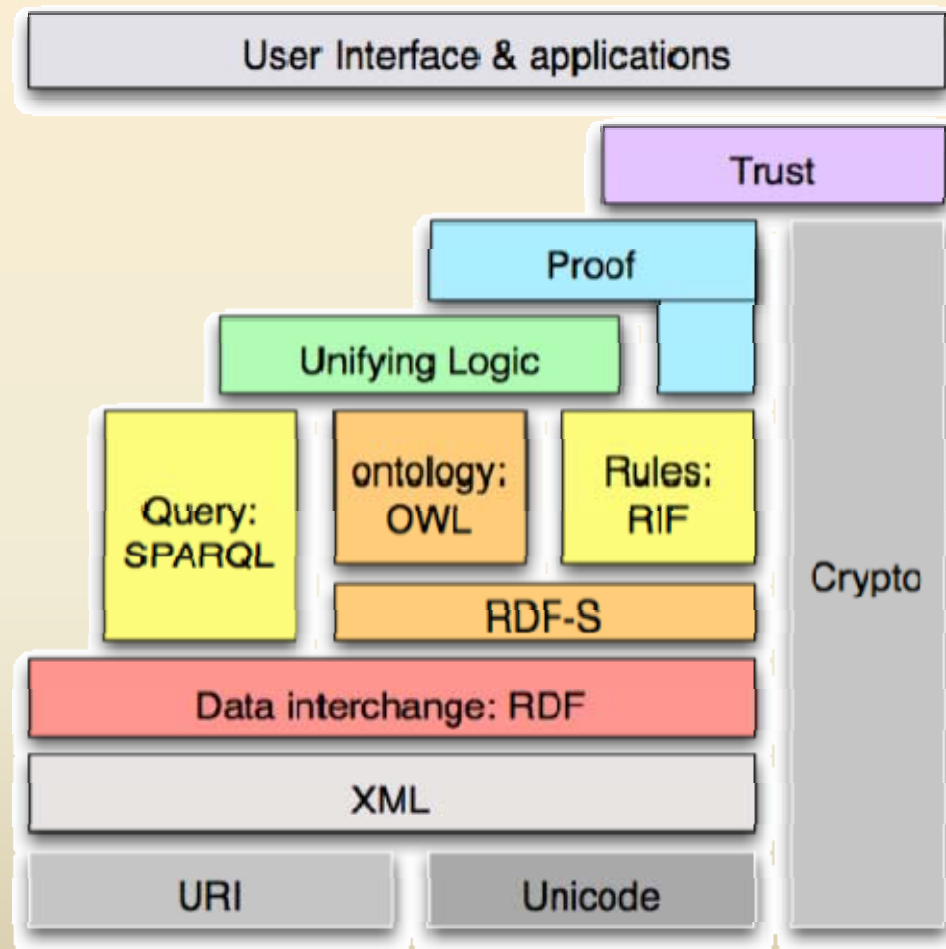
RDF-S Instanzen

Are associated to one (or multiple) class(es) :

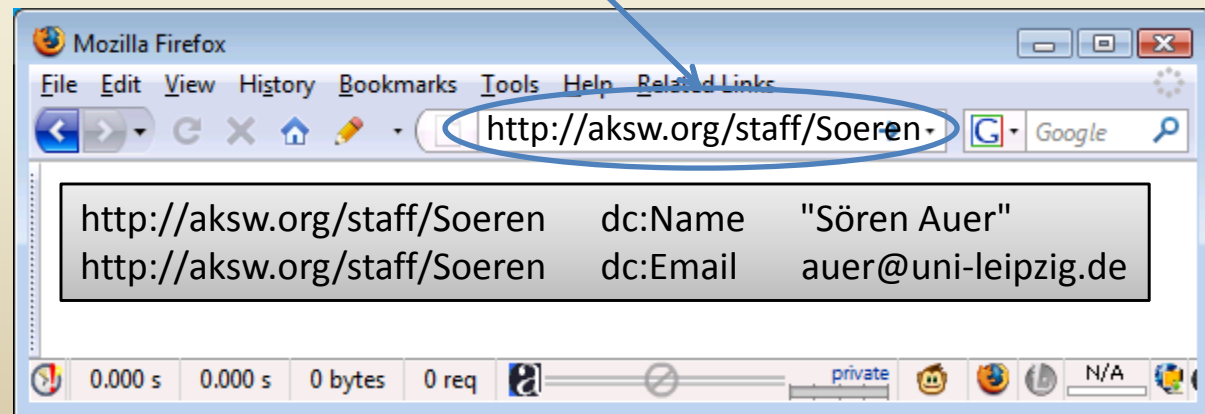


Boddingtons	rdf:type	Ale
Grafentrunk	rdf:type	Bock
Hoegaarden	rdf:type	White
Jever	rdf:type	Pilsner

Semantic Web Schichten



Linked Data - Paradigma

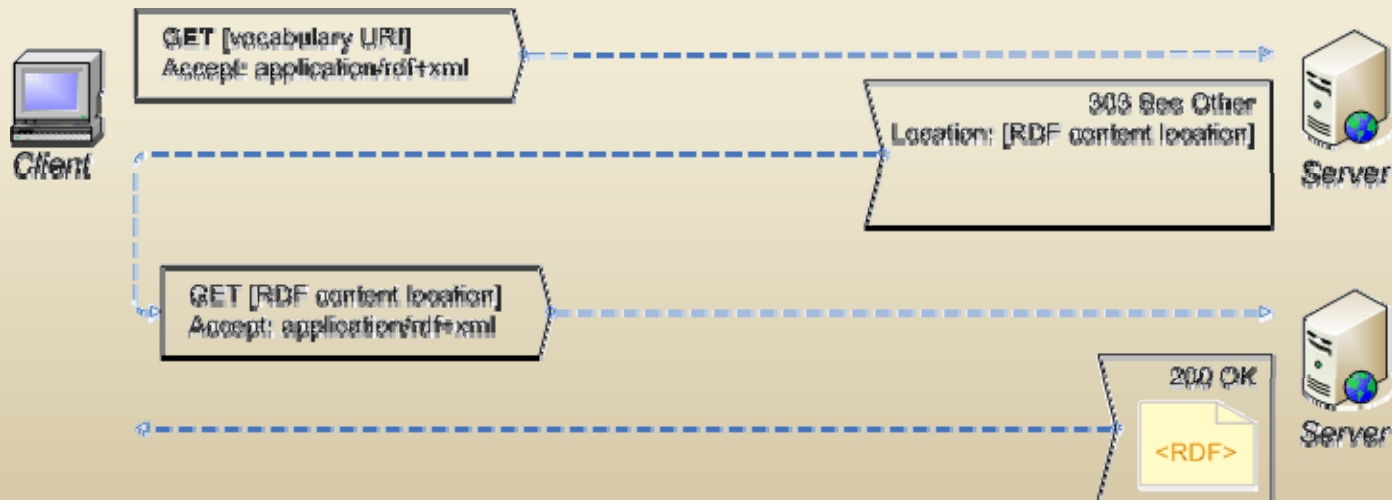


Linked Data – Publishing RDF

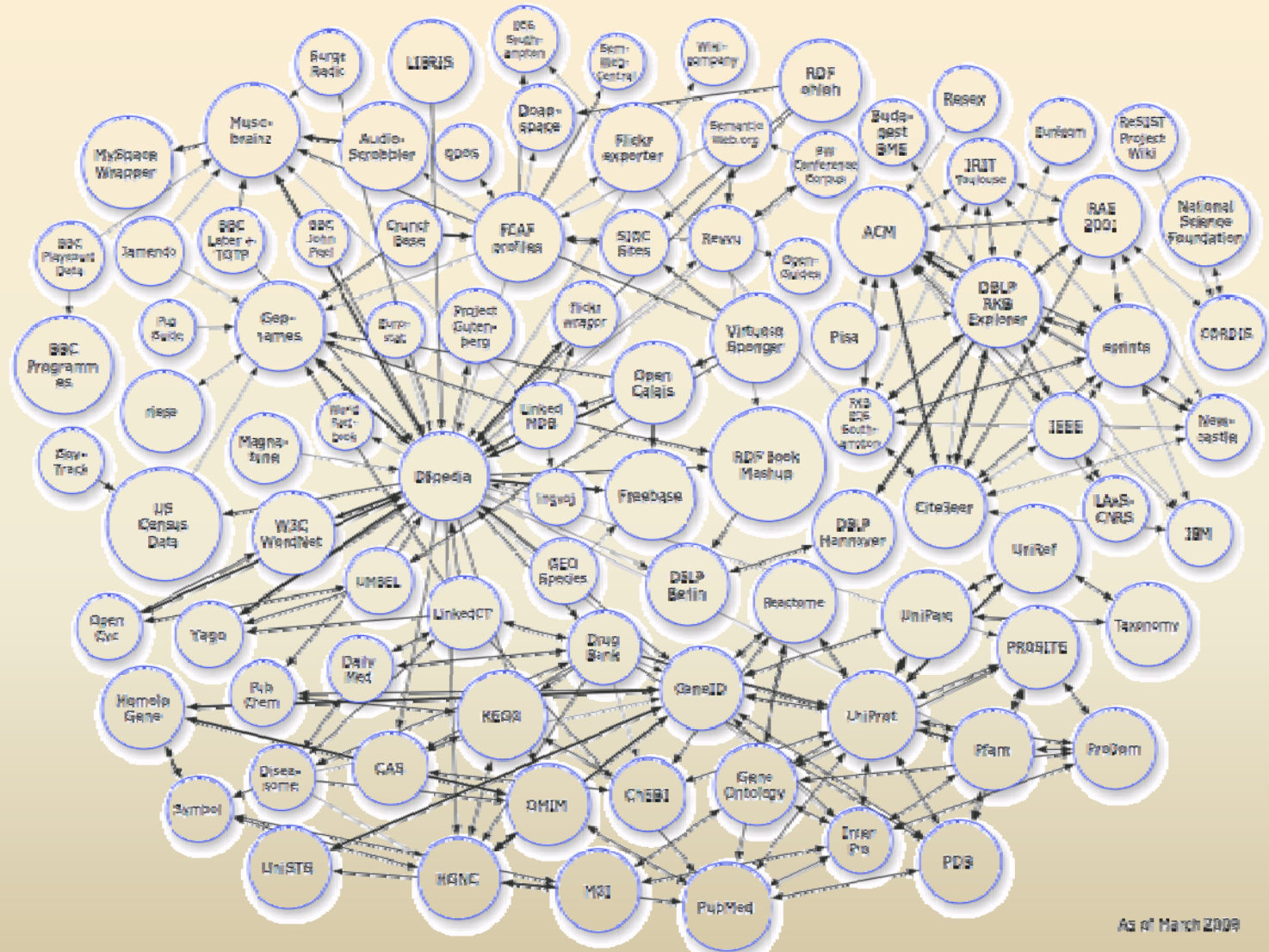
- De-referenceable RDF-URIs, e.g.:

<http://dbpedia.org/resource/Busan>

- Different HTTP response depending on HTTP-Accept-Header



Linking Open Data (LOD) Cloud



As of March 2009

Überblick

1. Die Linked Data Web Vision
2. Data Web Technologien
- 3. Anwendungsszenarien und Einsatzpotentiale**
 - Syndikation von Inhalten
 - Datenintegration im Unternehmen
 - Web Suche
 - Semantischer Desktop
 - Service-orientierte Architekturen
 - Soziale semantische Zusammenarbeit
 - Soziale Netzwerke

Syndikation von Inhalten

- **Ziel:** Verwendung (semi-)strukturierter Inhalte auf verschiedenen Informationsangeboten
- **Lösungsansatz:** Linked Data, RDFa/Microformats
- **Resultat:** Automatische Aktualisierung



Verbotene Stadt und Platz des himmlischen Fr...

1 X Mag ich
Ich mag es!
In Trip speichern

Verbotene Stadt und Plat...
Tiananmen Square, Chang'an Jie, Dongcheng District
Beijing
China

Mongolia
대한민국 S Korea
Japan
Terms of Use

Anmelden

Ihre Spenden helfen, Wikipedia zu betreiben.

Koordinaten: 39° 54′ 15″ N, 116° 23′ 30″ O

mit weiteren Tipps anzeigen



WIKIPEDIA
Die freie Enzyklopädie

Suche

Artikel

Volltext

Navigation

- [Hauptseite](#)
- [Über Wikipedia](#)
- [Themenportale](#)
- [Von A bis Z](#)
- [Zufälliger Artikel](#)

Artikel Diskussion Seite bearbeiten Versionen/Autoren Ihre Spenden helfen, Wikipedia zu betreiben.

Platz des himmlischen Friedens

Der **Platz (vor dem Tor) des himmlischen Friedens** oder auch **Tian'anmen-Platz** (chin. 天安门广场 / 天安门广场, *Tiān'ānmén Guǎngchǎng*) ist ein Platz im Zentrum von **Peking (Volksrepublik China)**. Er wird mit seinen 39,6 ha Fläche oft als größter befestigter Platz der Welt bezeichnet. An der Nordseite steht das Tian'anmen, das **Tor des himmlischen Friedens**, hinter dem der Kaiserpalast anschließt. Bis 1911 war der Platz nicht öffentlich zugänglich. Ab 1911 war er wichtige Demonstrationstätte mit einem Fassungsvermögen von bis zu einer Million Menschen.

Auf dem Platz steht das **Denkmal für die Helden des Volkes** im Kampf um die Befreiung. Der Platz wird unter anderem begrenzt von der **Großen Halle des Volkes** und dem neuen *Nationaltheater*.

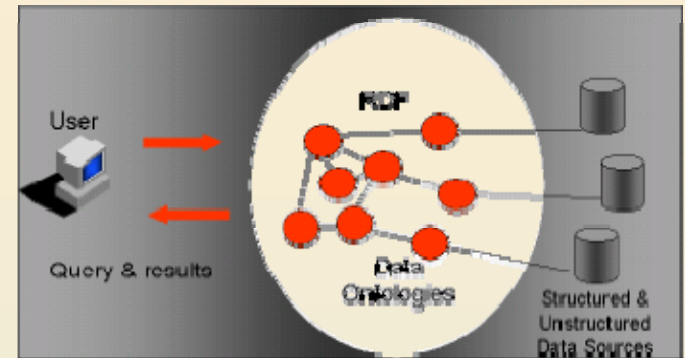
Nach dem Tode **Mao Zedongs** im Jahr 1976 wurde auf dem rückwärtigen Teil des Platzes ein gewaltiges



Ansicht vom **Tor des himmlischen Friedens**

Datenintegration in Unternehmen

- Ziel: Integration heterogener Informationsquellen
- Lösungsansätze:
 - Verwenden von Ontologien zur Strukturierung
 - Integration von Informationen aus verschiedenen Quellen
- Resultat:
 - Sinnvolle Suchvorschläge
 - Neue Suchmöglichkeiten



Web Suche

- Ziel: Intelligenterer Suche
- Lösungsansätze:
 - Verwenden von Hintergrundwissen
 - Integration von Informationen aus verschiedenen Quellen
- Resultat:
 - Sinnvolle Suchvorschläge
 - Neue Suchmöglichkeiten

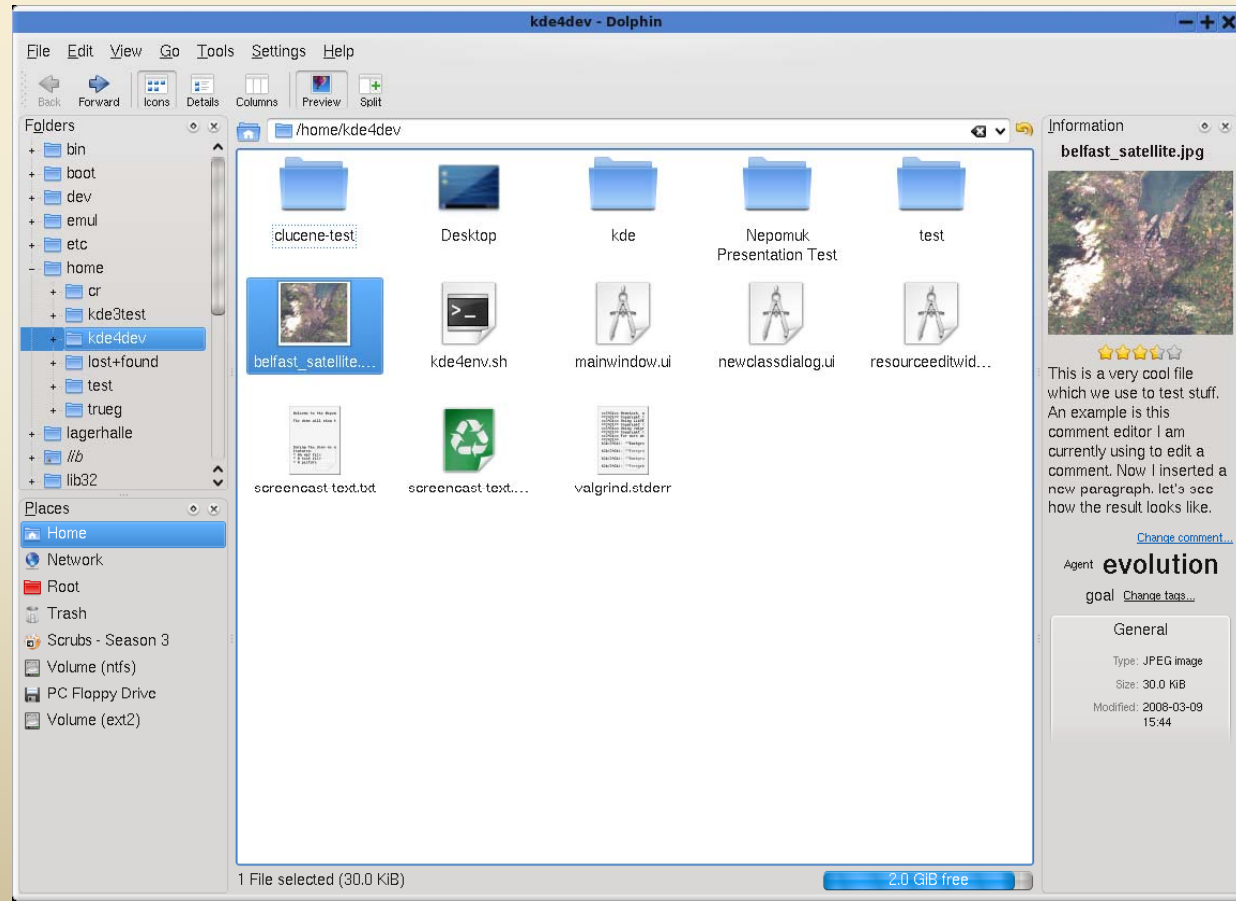
[Web](#) | [Images](#) | [Video](#) | [Local](#) | [Shopping](#) | [more](#) ▾

apple ipod nano 4gb
apple ipod nano 8gb
apple ipod nano 2gb
apple ipod nano 1gb
apple ipod nano 4gb silver

[Web](#) | [Images](#) | [Video](#) | [Local](#) | [Shopping](#) | [more](#) ▾

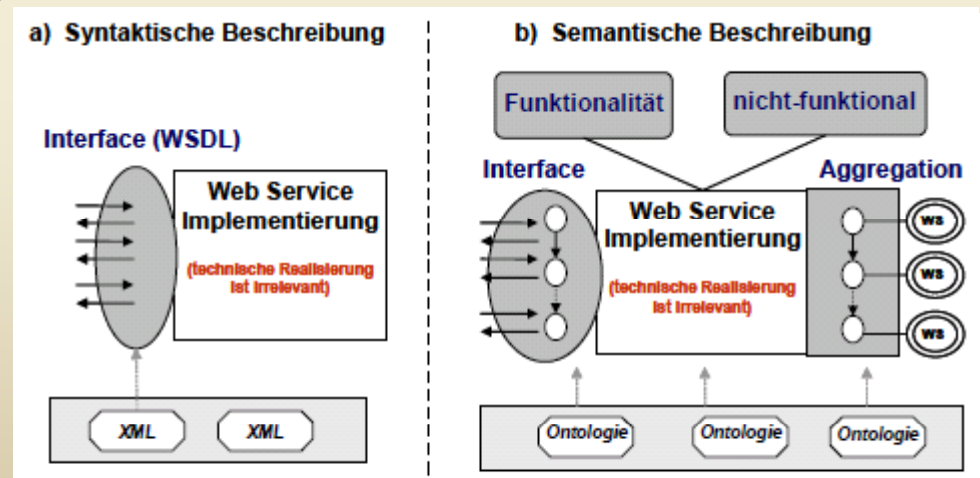
apple ipod nano 2 or 4 or 8 GB
apple ipod nano reviews
apple ipod nano buy
apple ipod nano images
apple stores

- **Ziel:** Bessere Suche und Verknüpfung lokaler Ressourcen
- **Lösungsansatz:** Semantische Annotation von Dokumenten (automatisch und manuell)
- **Resultat:** Schnelleres Auffinden relevanter Dokumente in lokalen Datenbeständen



Semantic SOA

- **Ziel:** Steigerung der Flexibilität von SOA
- **Lösungsansatz:** Semantische Beschreibung der Eingaben und Ausgaben von Webservices mittels Ontologien
- **Resultat:** Dynamisches Binding und Orchestrierung



Soziale semantische Zusammenarbeit

- **Ziel:** Steigerung der Produktivität bei asynchroner, verteilter Zusammenarbeit
- **Lösungsansatz:** Semantische Wikis
- **Resultat:** Emergente Strukturierung von Informationen

Thomas Riechert

Thomas Riechert vCard

Field: Software engineering
Position: Researcher(Dipl.-Inf.)
rieichert@informatik.uni-leipzig.de

Affiliation: AKSW
Homepage: <http://bis.informatik.uni-leipzig.de/~ThomasRiechert>
Phone: +49 341 97 32323

Projects

- SoftWiki
- OntoWiki

Attended

- E-Learning 2.0 - DELFI 2008, WS: Semantic Web MuC 2008 (September 2008)

Knows

- Sören Auer, Michael Martin, Sebastian Dietzold

Students

- some person

Facts about Thomas Riechert

Advises? Some person +
Affiliation AKSW +
Degree Dipl.-Inf. +
Email rieichert@informatik.uni-leipzig.de +
Foaf:kows Sören Auer +, Michael Martin +, and Sebastian Dietzold +

Person > Mitarbeiter > Wissenschaftlicher Mitarbeiter > Thomas Riechert

Properties Map Calendar Discussion History Edit

Person > Mitarbeiter > Wissenschaftlicher Mitarbeiter > Thomas Riechert

Resource Edit View

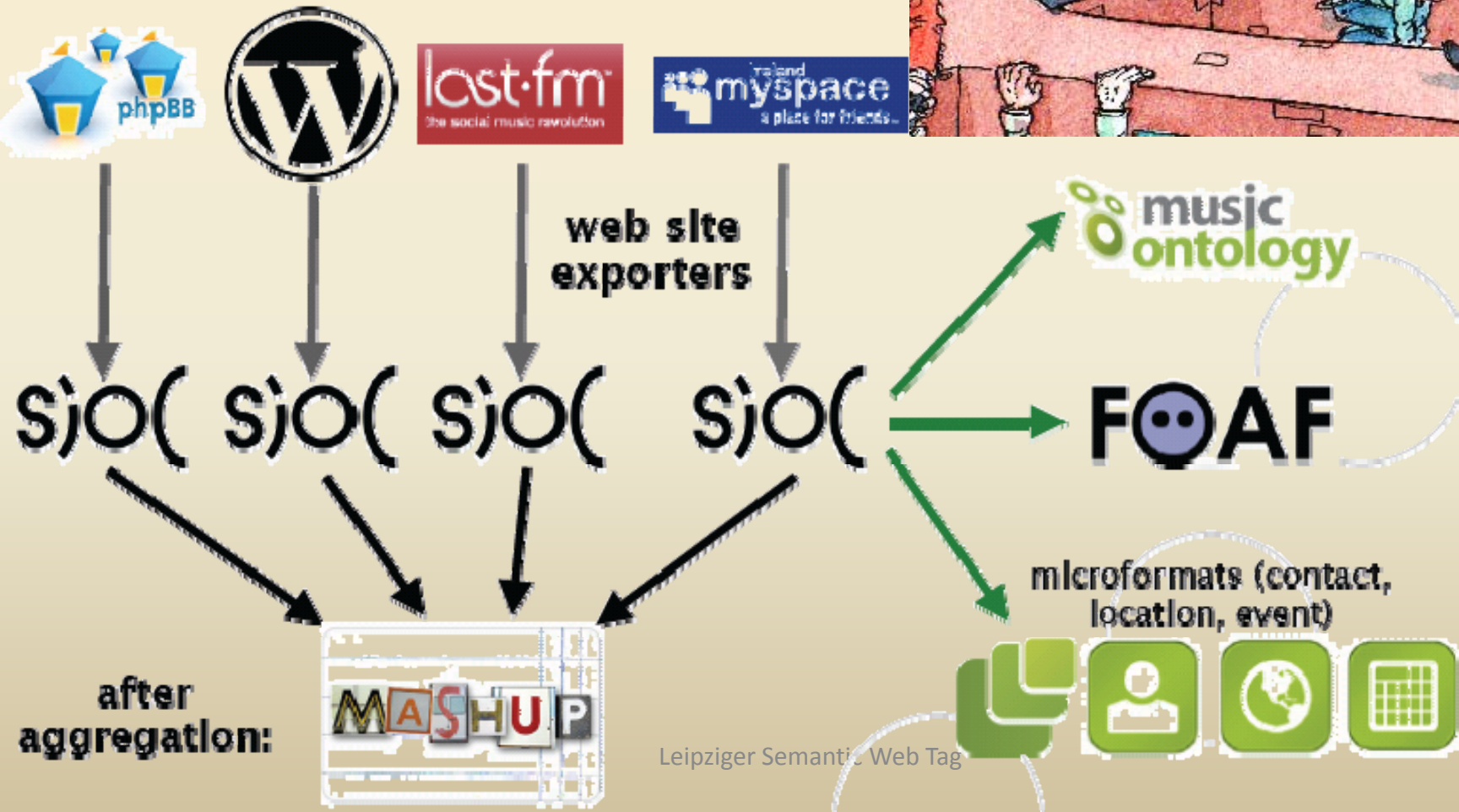
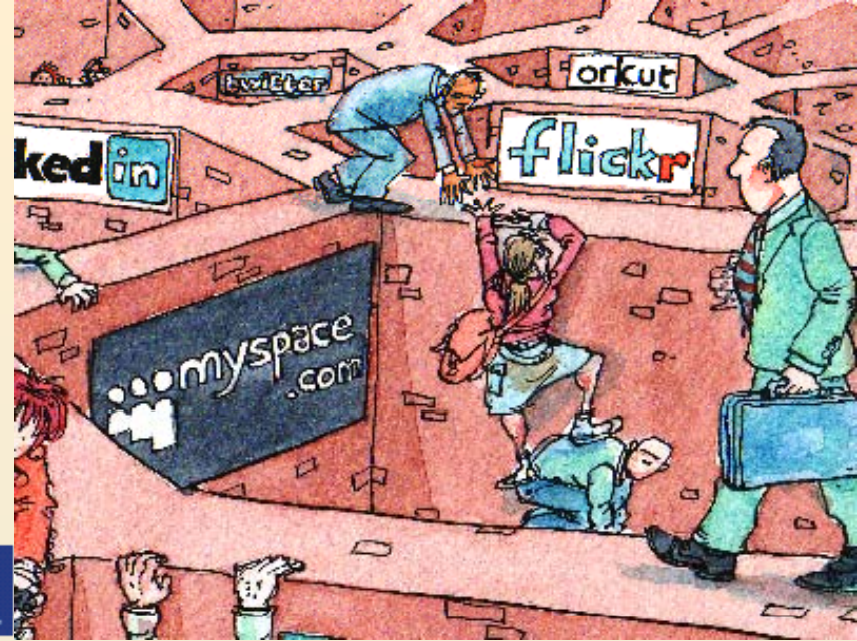
Properties Map Calendar Discussion History Edit

Properties for Thomas Riechert

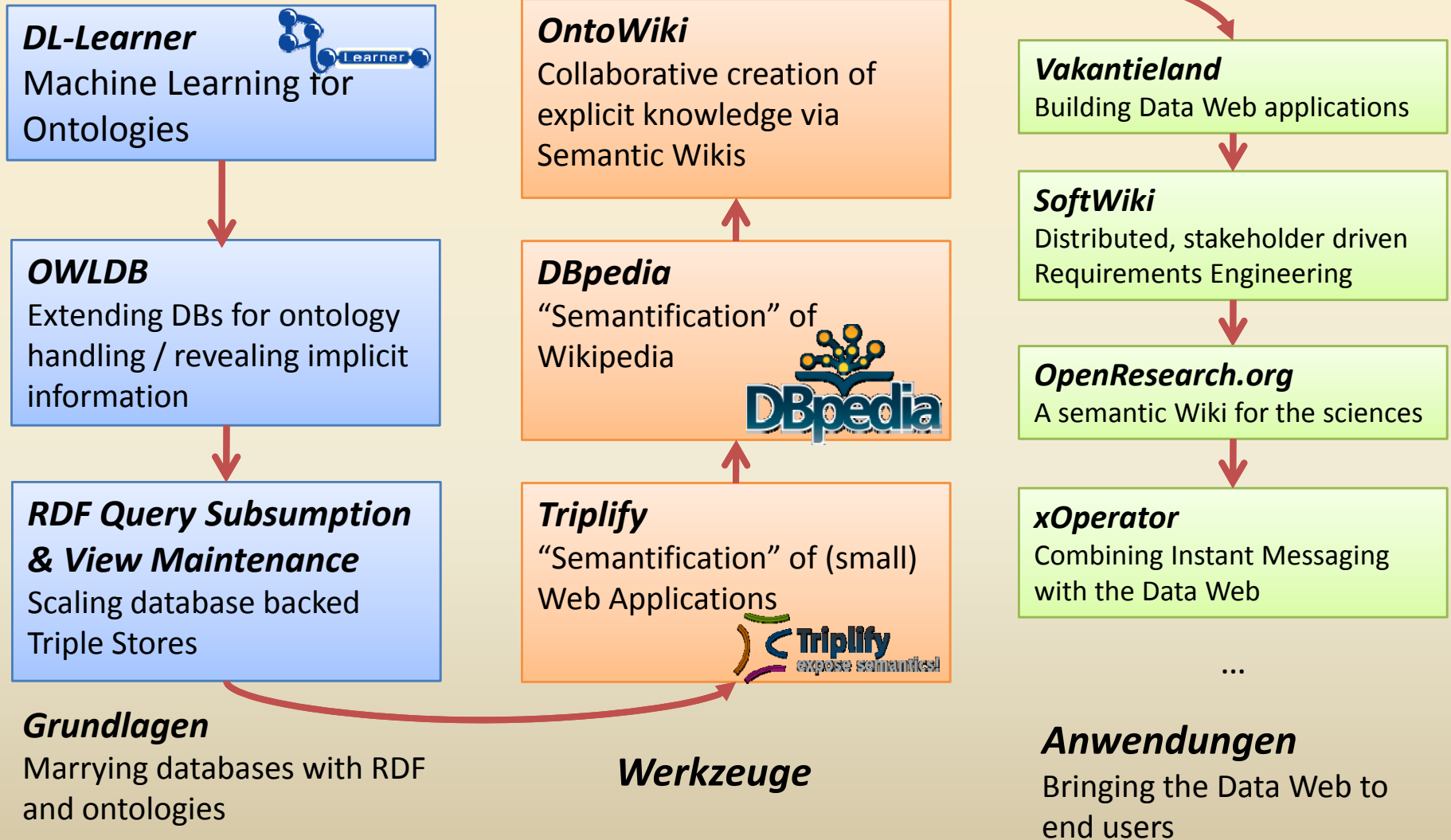
Country Germany
adresse Johannissgasse 26, 04103 Leipzig, Germany
zugehoerigkeit University of Leipzig
email rieichert@informatik.uni-leipzig.de
fax +49 341 9732329
vorname Thomas
nachname Riechert
Title Thomas Riechert
foaf:depiction

Map overlay showing location: Hauptbahnhof Leipzig, Promenaden Hauptbahnhof Leipzig, Johannissgasse, Döbnerstraße, Dresdner Str., Taubchenweg, Gerichsweg, Langstr., Leipziger Zentrum-Ost, Leipziger Zentrum-West, Leipziger Zentrum-Nord, Leipziger Zentrum-Süd, Leipziger Zentrum-Ost, Leipziger Zentrum-West, Leipziger Zentrum-Nord, Leipziger Zentrum-Süd.

Soziale Netzwerke



AKSW Linked Data Web Bausteine



Danke!

Dr. **Sören Auer**

UNIVERSITÄT LEIPZIG

auer@informatik.uni-leipzig.de

Research group Agile Knowledge Engineering & Semantic Web
(AKSW): <http://aksw.org>

- <http://Triplify.org>
- <http://DBpedia.org>
- <http://OntoWiki.net>
- <http://OpenResearch.org>
- <http://aksw.org/projects/xOperator>
- DL-Learner.org
- Cofundos.org