

```
li at,0(a1  
bne at,at,20  
or v0,at,at  
or at,a0,a0  
sc at,0(a1)
```



Wissenschaftlerinnenkolleg  
Internettechnologien



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

VIENNA  
UNIVERSITY OF  
TECHNOLOGY

# The Resource Description Framework (RDF)

21.4.2004, 15:00 – 16:30

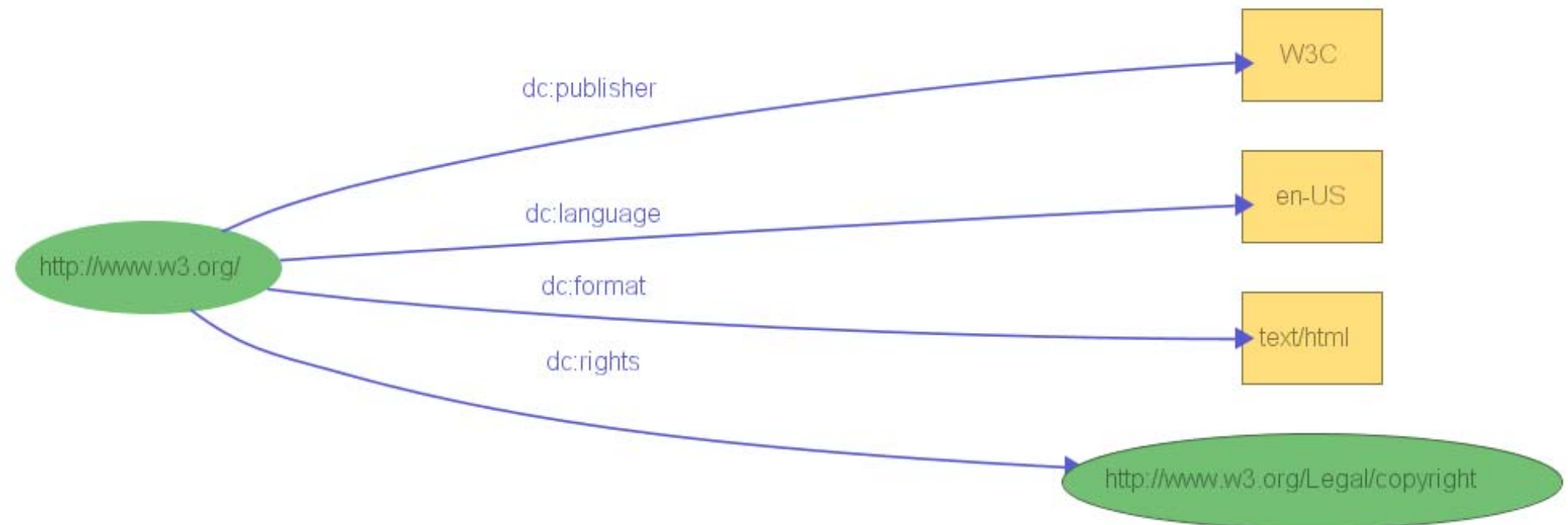
AK aus Knowledge Engineering 1

Elke Michlmayr

- Semantic Web Schichtenmodell (Cake)
  - Logic
  - Proof
  - Trust
- **Resource Description Framework (RDF)**
  - RDF Datenmodell
  - RDF/XML
  - RDF Schema
  - RDF Abfragesprachen
  - Anwendungen
  - Tools

- Datenmodell zur Definition von Metadaten
  - Basiert auf gerichteten Graphen
- Universell (anwendungsbereichunabhängig)
  - RDF Schema zur Definition von Vokabularen für bestimmte Anwendungsbereiche
- Erweiterbar (dezentral)
  - „fremde“ Schemata verwenden (Namespaces)
  - Remember: Anyone can say anything about anything
- Serialisierung
  - RDF/XML, Notation 3, N-Triples

- Ressourcen und Properties (Eigenschaften)
  - Identifiziert mittels URI (+ optionalem Fragment Identifier, z.B.: ...#foo)
- Statements
  - Triples: Ressource X hat Eigenschaft Y mit Wert Z



```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
        xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">

  <rdf:Description rdf:about="http://www.w3.org/"
    dc:format="text/html"
    dc:language="en-US">
    <dc:publisher>W3C</dc:publisher>
    <dc:rights rdf:resource="http://www.w3.org/Legal/copyright" />
  </rdf:Description>

</rdf:RDF>
```

- Gruppierungen von Ressourcen (oder Literalen)
- 3 Arten:
  - Bag (rdf:Bag)
    - Unsortierte Liste, z.B.: TeilnehmerInnen einer LVA
  - Sequence (rdf:Seq)
    - Sortierte Liste , z.B.: Vorlesungseinheiten einer LVA
  - Alternative (rdf:Alt)
    - Liste von Alternativwerten, z.B.: Sprachauswahl
- „Agreed Meaning“
  - Nicht formal spezifiziert

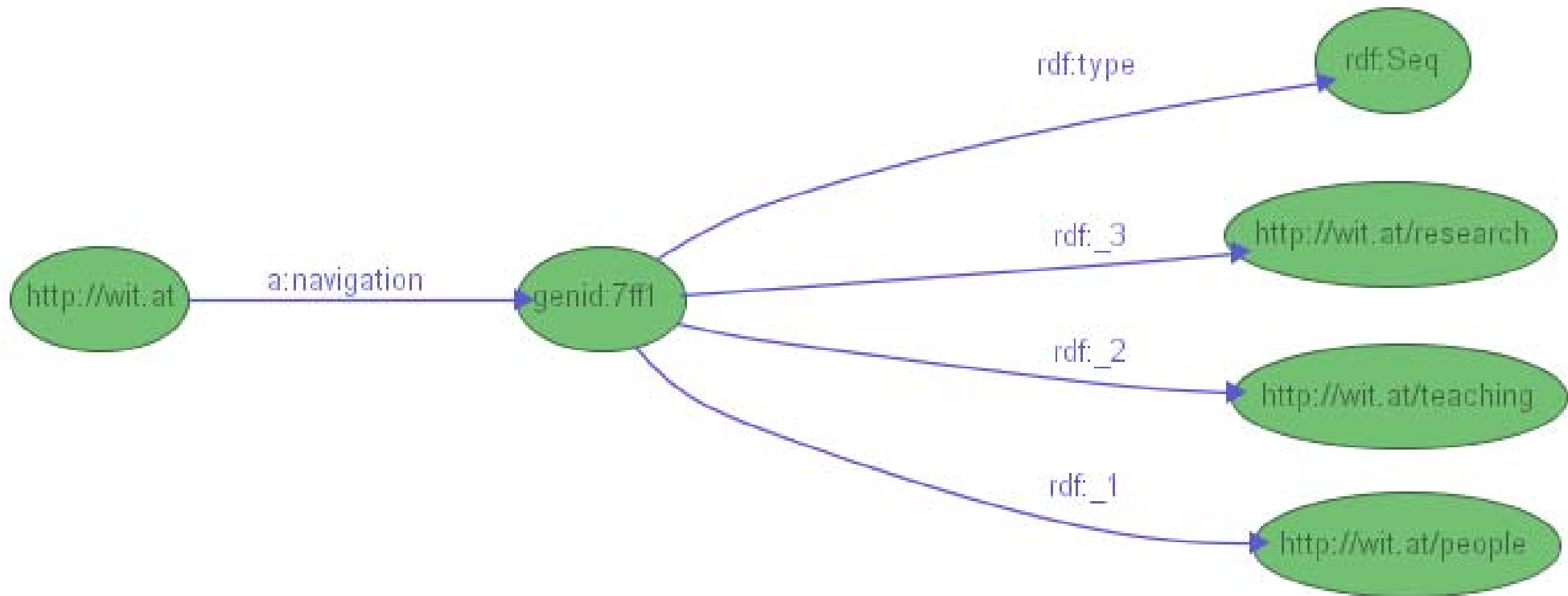
# Beispiel: Sequence (RDF/XML)

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
          xmlns:a="http://wit.at/ns/">

  <rdf:Description rdf:about="http://wit.at">
    <a:navigation>
      <rdf:Seq>
        <rdf:li rdf:resource="http://wit.at/people" />
        <rdf:li rdf:resource="http://wit.at/teaching" />
        <rdf:li rdf:resource="http://wit.at/research" />
      </rdf:Seq>
    </a:navigation>
  </rdf:Description>

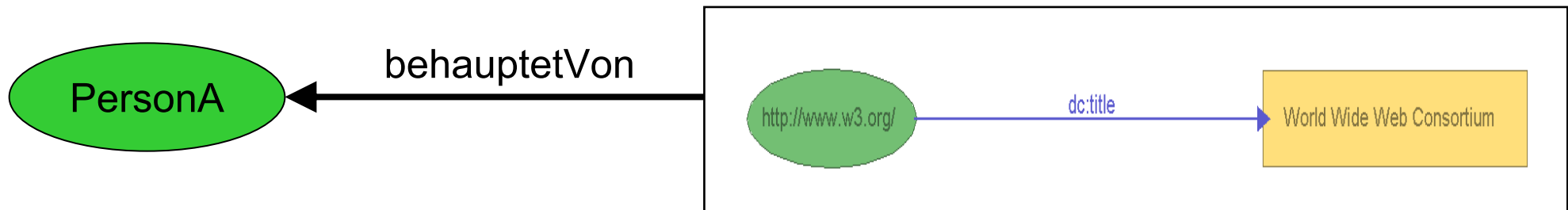
</rdf:RDF>
```

# Beispiel: Sequence (Graph)





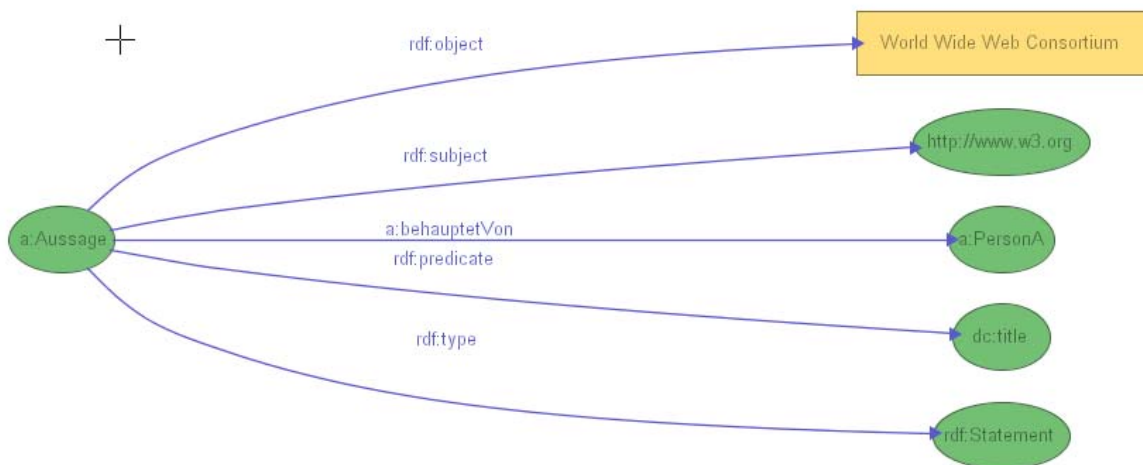
- Ermöglicht Metadaten über Statements, z.B.
  - ErstellerIn der Aussage (Trust)
  - Gültigkeitszeitraum der Aussage



# Beispiel: Reification

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
          xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
          xmlns:a="http://wit.at/ns/">
  <rdf:Statement rdf:about="http://wit.at/ns/Aussage">
    <rdf:subject rdf:resource="http://www.w3.org"/>
    <rdf:predicate rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
    <rdf:object>World Wide Web Consortium</rdf:object>

    <a:behauptetVon rdf:resource="http://wit.at/ns/PersonA" />
  </rdf:Statement>
</rdf:RDF>
```



## ■ Klassen und Klassenhierarchien

- Mehrfachvererbung
- `rdfs:Class`, `rdfs:subClassOf`, `rdf:type`

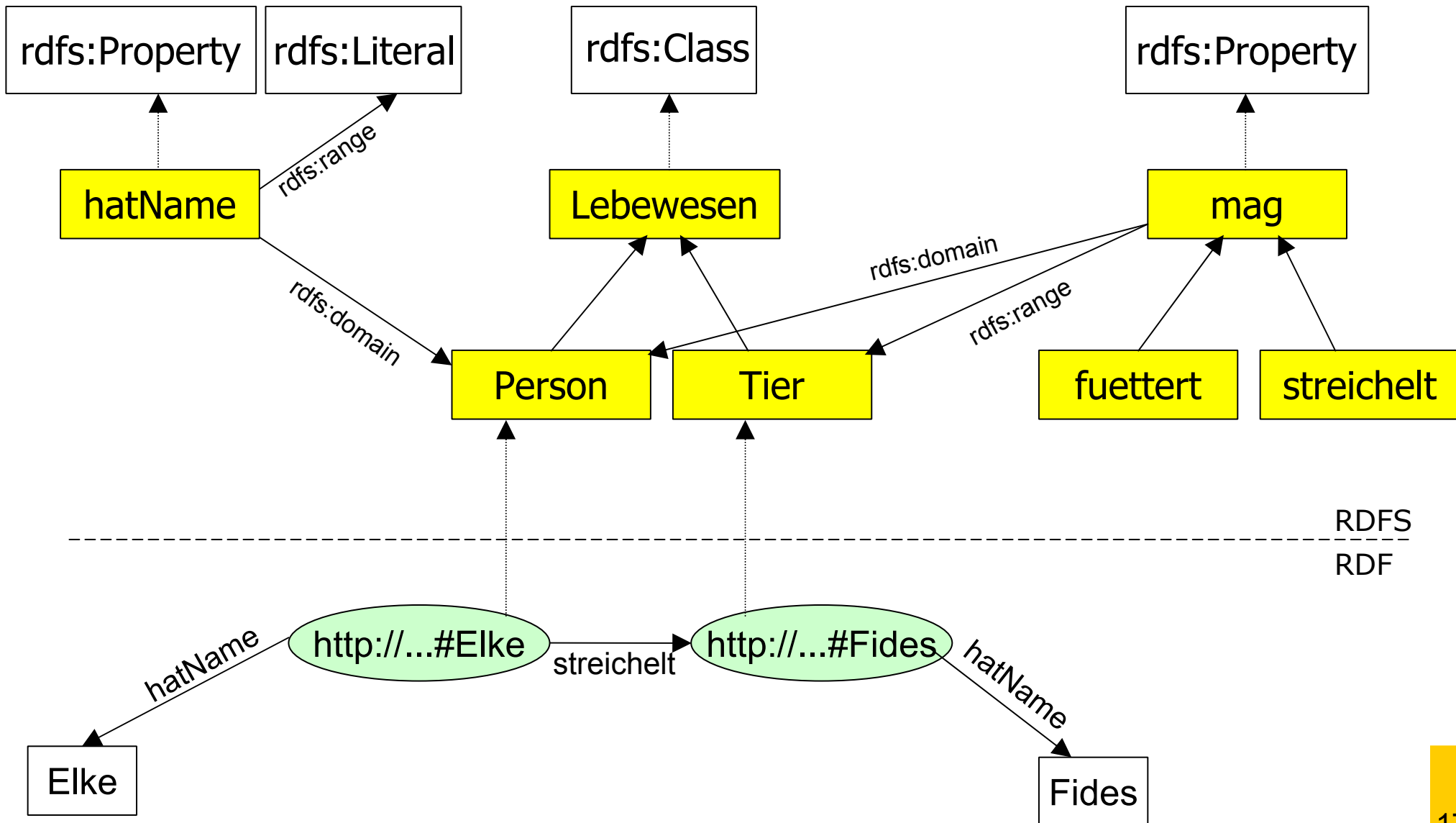
## ■ Properties

- Global definiert!
- `rdfs:Property`, `rdfs:SubPropertyOf`

## ■ Beziehungen

- `rdfs:domain` (Gültige Klassen für Properties)
- `rdfs:range` (Gültige Werte für Properties)
  - Datentypen:  
`rdfs:Literal` bzw. die von XML Schema spezifizierten

# RDF Schema



```
SELECT ?title, ?link
FROM <http://xmlhack.com/rss10.php>
WHERE
  (?item, <rdf:type>, <rss:item>),
  (?item, <rss::title>, ?title),
  (?item, <rss::link>, ?link),
  (?item, <dc:subject>, "Tools")
USING
  rdf for <http://www.w3.org/rdf-syntax-ns#>,
  rss for <http://purl.org/rss/1.0/>
```

- Kein Standard vom W3C verfügbar
  - RQL, SquishQL, RDQL, SeRQL, ...
- Selektion durch Festlegen von Triple-Mustern

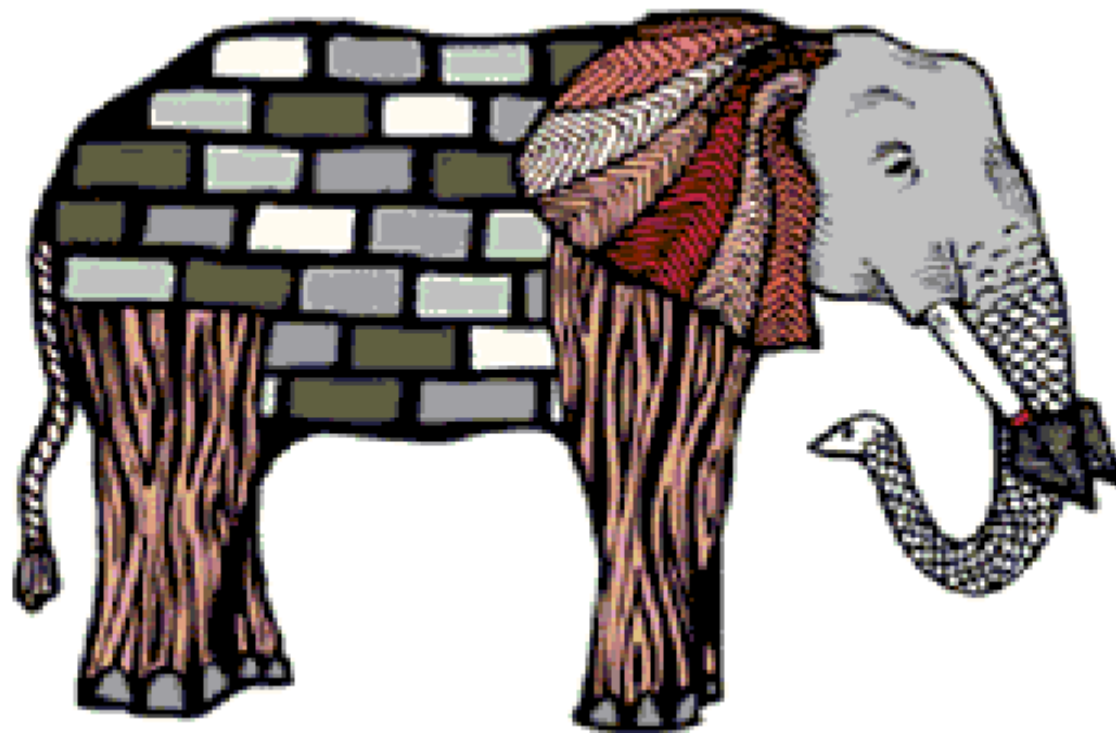
- RDQL demo: <http://demo.aseantics.com/rdfstore/rdql/>
- RDQL mit Jena Tutorial  
<http://www.hpl.hp.com/semweb/doc/tutorial/RDQL/>
- RQL demo: <http://139.91.183.30:8999/RQLdemo/>

- RSS
  - Content Syndication
- FOAF (Friend of a Friend)
  - <http://www.foaf-project.org/>
- Creative Commons Lizenz
  - <http://creativecommons.org/>
- Adobe Extensible Metadata Platform (XMP)
  - Metadaten zu Dateien

- APIs für Perl, PHP, Python, Java, ...
- RDF Validator
  - <http://www.w3.org/RDF/Validator>
- RDF Editor
  - IsaViz (graphischer Editor)
- RDF Parser
  - ICS-FORTH Validating RDF Parser (VRP)
- RDF Stores (Frameworks)
  - Jena (Tutorial: <http://www.hpl.hp.com/semweb/doc/tutorial/>)
  - Sesame

- RDF Primer (W3C)  
<http://www.w3.org/TR/rdf-primer/>
- Dave Beckett's RDF Resource Guide  
<http://www.ildt.bris.ac.uk/discovery/rdf/resources/>
- Practical RDF (Shelley Powers)  
O'Reilly, ISBN 0-596-00263-7
- RDF Examples (Tutorial) auf zvon.org  
<http://www.zvon.org/xxl/RDFTutorial/General/contents.html>
- Short Tutorial on Basic Semantic Web Technologies  
<http://www.w3.org/Consortium/Offices/Presentations/RDFTutorial/>





<http://www.w3.org/Talks/2001/1102-semweb-fin/all.htm>