



Netzbasierte Informationssysteme

Semantic Web

RDF(S)

Prof. Dr.-Ing. Robert Tolksdorf
Freie Universität Berlin
Institut für Informatik
Netzbasierte Informationssysteme
mailto: tolk@inf.fu-berlin.de
<http://www.robert-tolksdorf.de>
Beiträge von Elena Paslaru Bontas Simperl



Überblick

- RDF
- RDF Schema
- Anwendung



Semantic Web

Semantic Web

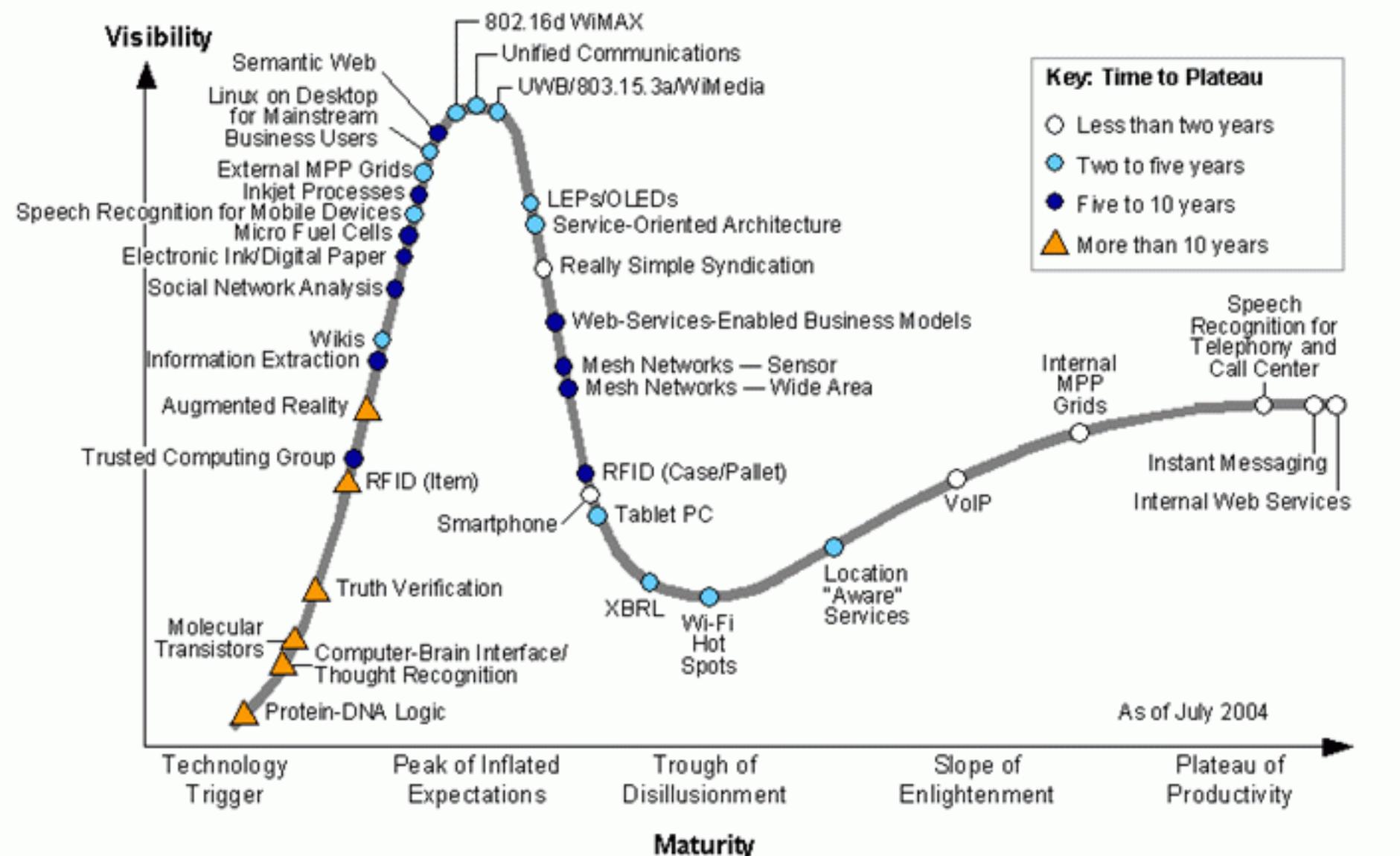
- "The Semantic Web is an extension of the current web in which information is given well-defined meaning, better enabling computers and people to work in cooperation"

[Tim Berners-Lee, James Hendler und Ora Lassila: The Semantic Web - A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities, Scientific American, May 17, 2001]

- Explizite Repräsentation von Semantik mit Sprachen
- Genauer:
Weniger Missverständnisse wegen besserem Kontextbezug
- M2M vs. M2H Kommunikation

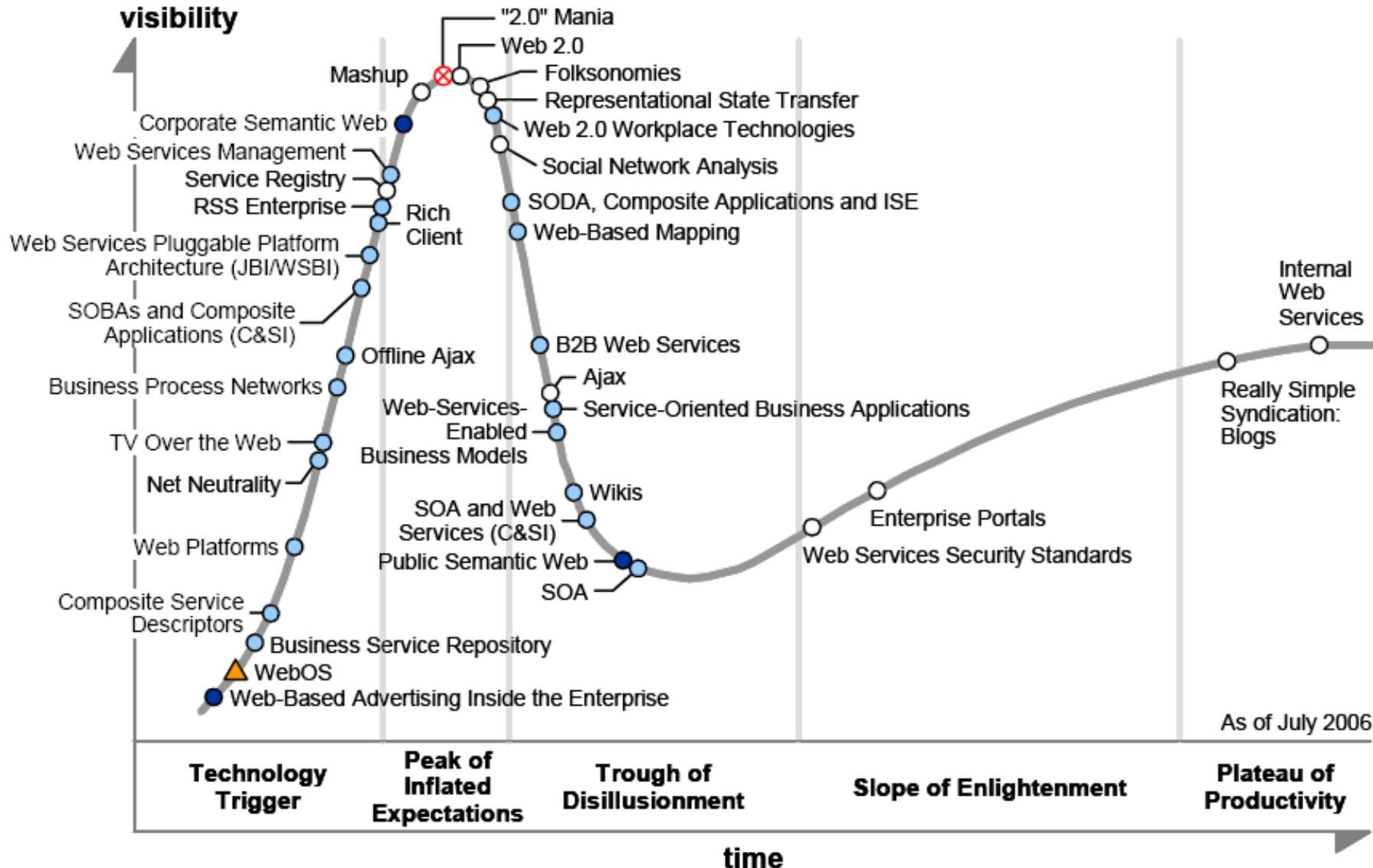
Gartner Group Hypecycle 2004

- „A Hype Cycle is a graphic representation of the maturity, adoption and business application of specific technologies“



Gartner Group Hypecycle 2006

Figure 1. Hype Cycle for Web Technologies, 2006



As of July 2006

Years to mainstream adoption:

- less than 2 years
- 2 to 5 years
- 5 to 10 years
- ▲ more than 10 years
- ⊗ obsolete before plateau

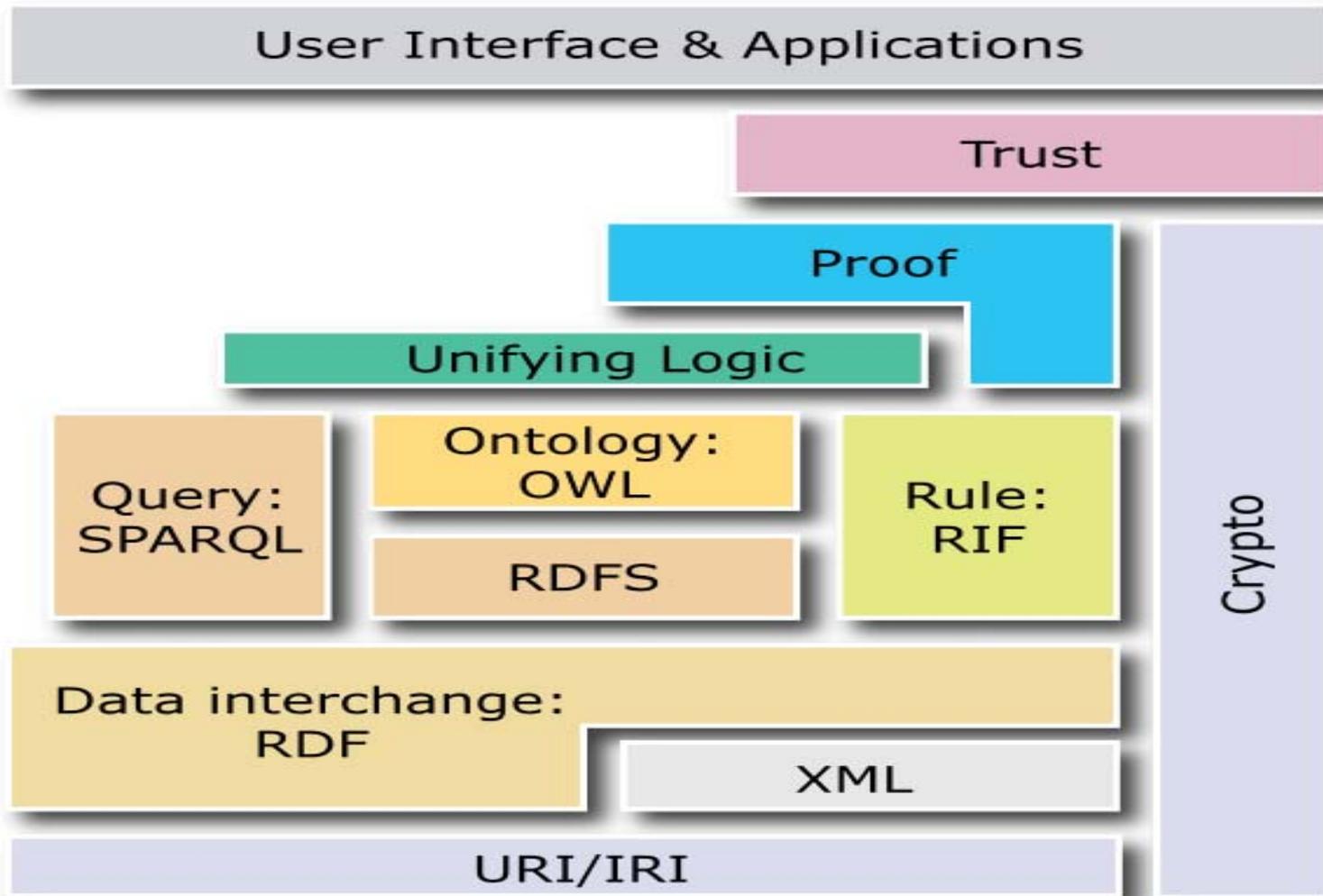
Source: Gartner (July 2006)

Web Sprachen

- XML und XML Schema
 - DTD definiert Vokabular
 - Rein syntaktische Festlegung, keine Semantik
- RDF
 - Modelliert Daten nach E/R, Objekt/Attribut
 - Keine semantischen Festlegungen
- RDF Schema
 - Festlegungen durch Typisierung (Subklassen, Domain, Range), erweiterbar
 - IS-A Hierarchie ableitbar
- OWL
 - Erweiterte Beschreibungsmöglichkeiten
 - In unterschiedlichen Mächtigkeiten/Komplexitäten (OWL-Lite, OWL-DL, OWL-Full)
- Alle Sprachen sind Standards des W3C

- + Regelsprachen (ORL, SWRL, RuleML,...)
- + Prozessbeschreibungssprachen (OWL-S, WSMO,...)

Sie Semantic Web Torte



<http://www.w3.org/2007/03/layerCake.png>



RDF

RDF / RDFS Standards

- ... Technologien zur Wissensrepräsentation
(Quelle: <http://www.w3.org/RDF/>)
- Resource Description Framework (RDF): Concepts and Abstract Syntax
 - Ziel: Grundkonzepte von RDF
 - Status : W3C Recommendation 2004
 - <http://www.w3.org/TR/rdf-concepts>
- RDF/XML Syntax Specification (Revised)
 - Ziel: Repräsentationssprache für RDF
 - Status: W3C Recommendation 2004
 - <http://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar>
- RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema
 - Ziel: Einfache Modellierungsstrukturen
 - Status: W3C Recommendation 2004
 - <http://www.w3.org/TR/rdf-schema>

- RDF Semantics
 - Ziel: Semantische Fundierung von RDF
 - Status: W3C Recommendation 2004
 - <http://www.w3.org/TR/rdf-mt/>
- RDF Primer
 - Ziel: Tutorial zu RDF
 - Status: W3C Recommendation 2004
 - <http://www.w3.org/TR/rdf-primer>
- RDF Test Cases
 - Ziel: Validierung von Implementierungen
 - Status: W3C Recommendation 2004
 - <http://www.w3.org/TR/rdf-testcases/>

- Informationen und Metainformationen:



- In RDF als Satz ausgedrückt:

"www.robert-tolksdorf.de	Subjekt
hat als Autor	Prädikat
Robert Tolksdorf"	Objekt

In RDF definiert

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

`<RDF xmlns=`

`"http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns"`

`xmlns:s="http://description.de/schema/">`

`<Description about=`

`"http://www.robert-tolksdorf.de">`

`<s: Autor>Robert Tolksdorf</s: Autor>`

`</Description>`

`</RDF>`

Subjekt

Prädikat

Objekt

- Aus so explizit gemachten und maschinenverständlich repräsentierten Aussagen können Tools und Dienste inhaltliche Schlüsse ziehen

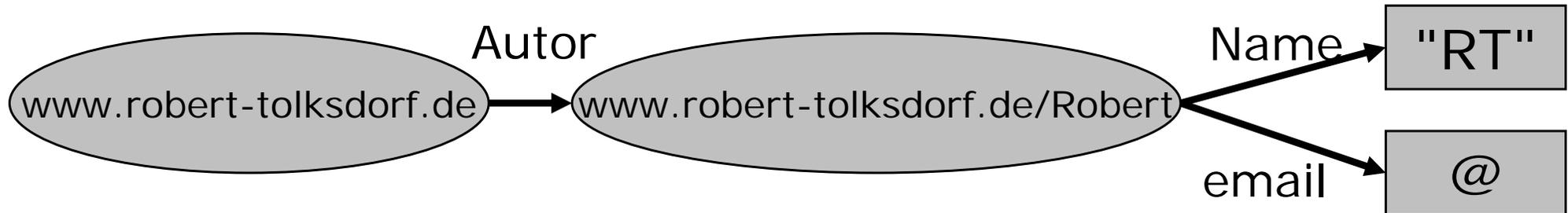
Abkürzung

- In Autor können keine weiteren Elemente stehen, also auch als XML-Attribut repräsentierbar:

```
<?xml version="1.0"?>
<RDF xmlns=
  "http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns"
  xmlns:s="http://description.de/schema/" >
  <Description
    about="http://www.robert-tolksdorf.de"
    s: Autor="Robert Tolksdorf"
    s: Erzeugt="10.11.2001" />
</RDF>
```

Verweise auf Ressourcen als Objekte

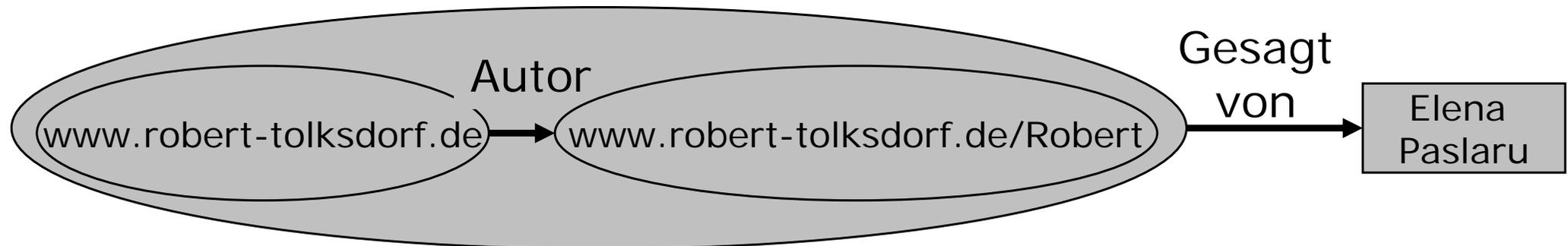
- Objekte können selber auch Subjekte sein:



- ```
<RDF ... >
 <Description about=
 "http://www.robert-tolksdorf.de/Robert"
 s:Name="Robert Tolksdorf"
 s:email="mail@robert-tolksdorf.de" />
 <Description
 about="http://www.robert-tolksdorf.de">
 <s:Autor resource=
 "http://www.robert-tolksdorf.de/Robert" />
 </Description>
</RDF>
```

# Aussagen über Aussagen

- „Elena Paslaru sagt ` Robert Tolksdorf ist der Autor seiner Homepage `“

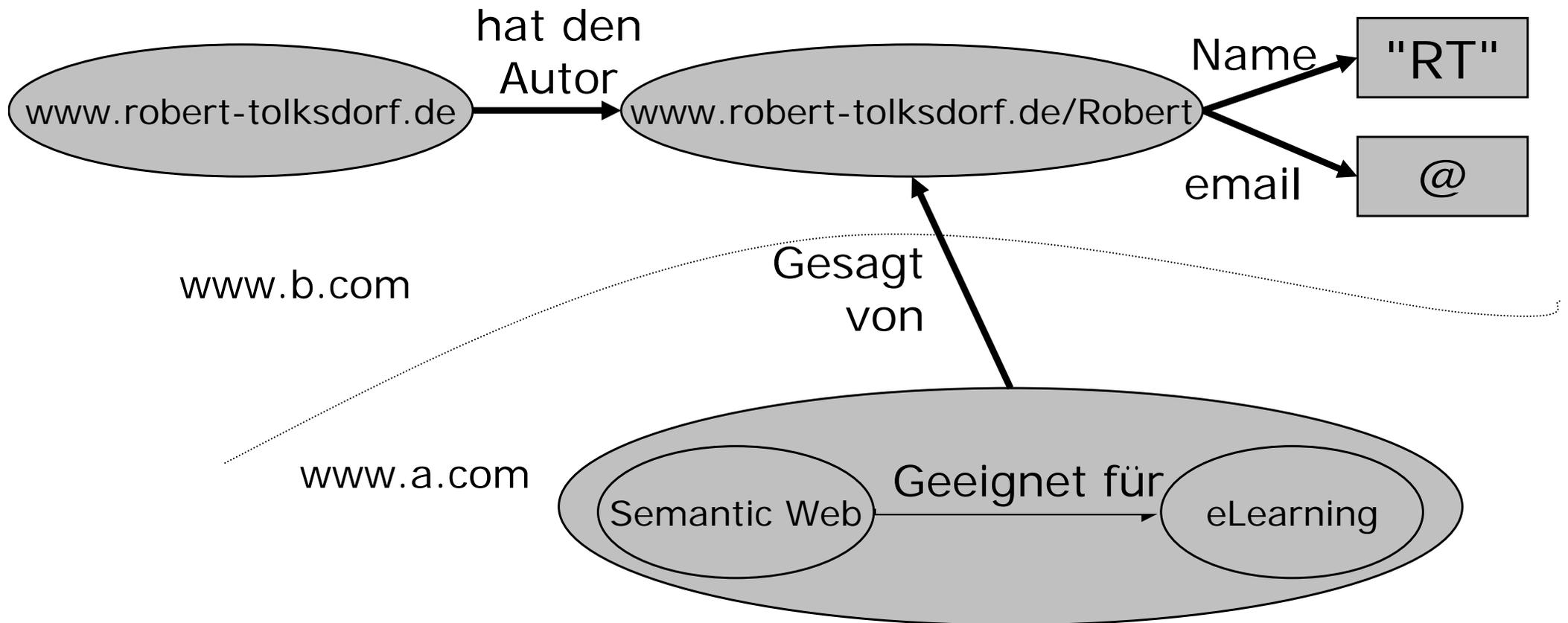


- ```

<RDF ... >
  <Description>
    <subject resource=
      "http://www.robert-tolksdorf.de" />
    <predicate resource=
      "http://description.de/schema/Autor" />
    <object>Robert Tolksdorf</rdf:object>
    <type resource=
      "http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Statement" />
    <s:gesagtVon>Elena Paslaru</s:gesagtVon>
  </Description>
</rdf:RDF>

```

- Semantic Web: Verteiltes Geflecht aus getypten Beziehungen zwischen Konzepten



- „RDF-Welt“: Gerichteter Graph
 - Knoten (Ressourcen)
 - Kanten (Properties)
- Ressourcen (RDF Resource)
 - Alles worüber man Aussagen machen kann
 - Identifiziert durch URIs (qualified URIs = URI + fragment identifier)
 - Aussagen sind auch Ressourcen
- Eigenschaften/Beziehungen (RDF Property)
 - Verbinden Ressourcen miteinander oder Ressourcen zu Werten (RDF Literal)
- Aussagen (RDF Statement)
 - (Subjekt, Prädikat, Objekt)
 - “Resource has Property with Value”

- Fragment identifier (eindeutig im Dokument)
- Abkürzung der vollständigen URI einer Ressource
- Vollständiger Name zusammengesetzt aus:
 - Base URI (xml:base = ...)
 - #
 - Wert von rdf:ID
- Beispiel
 - <http://www.example.com/products#item123>

RDF Container

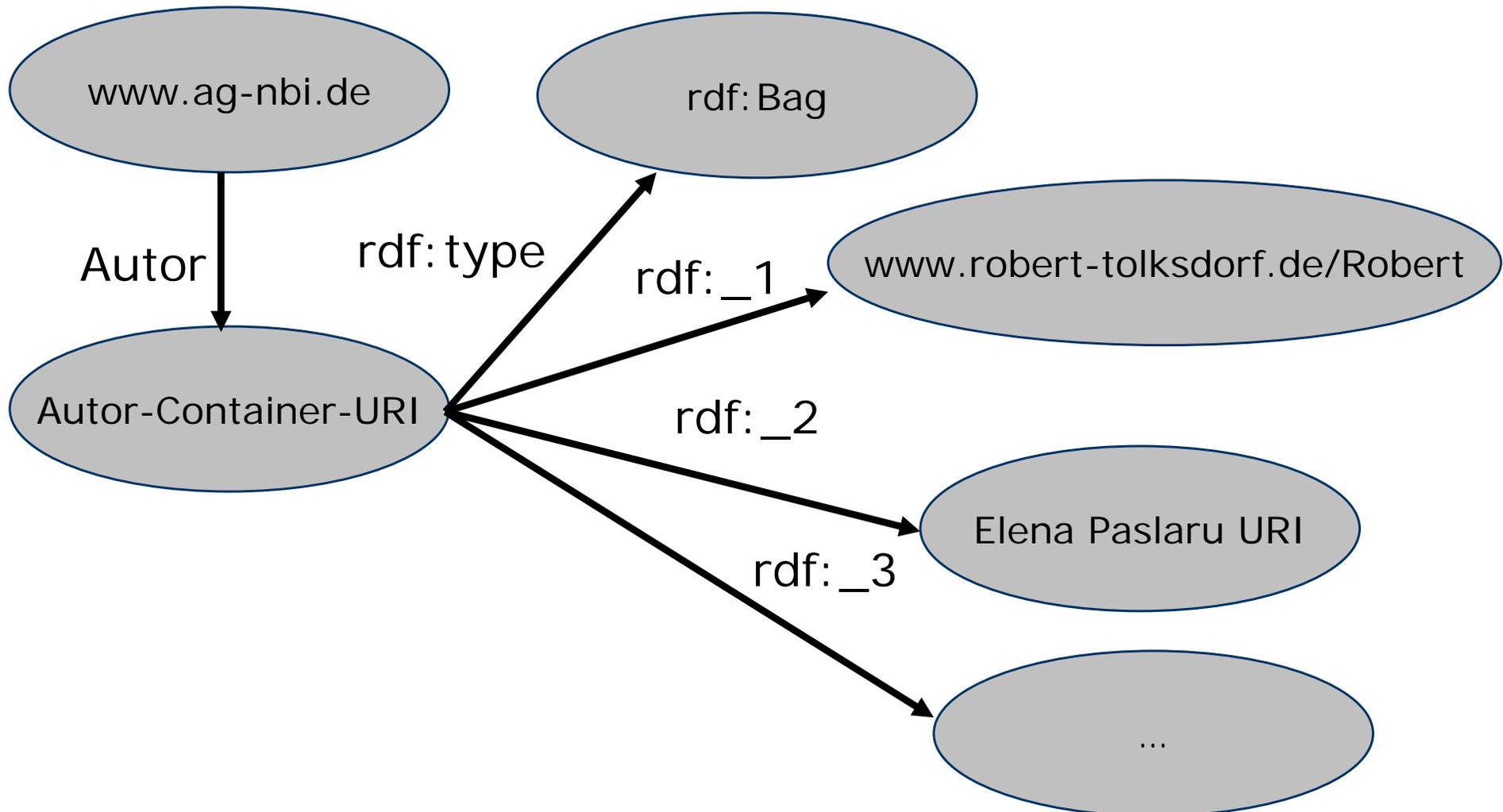
- Mengenobjekte (geordnet, ungeordnet, mit Duplikaten, ohne Duplikaten, *offen*)
- Ermöglichen Aussagen über mehrere Ressourcen
- Platzhalter für komplexe Mengenobjekte (vs. Blank Node)

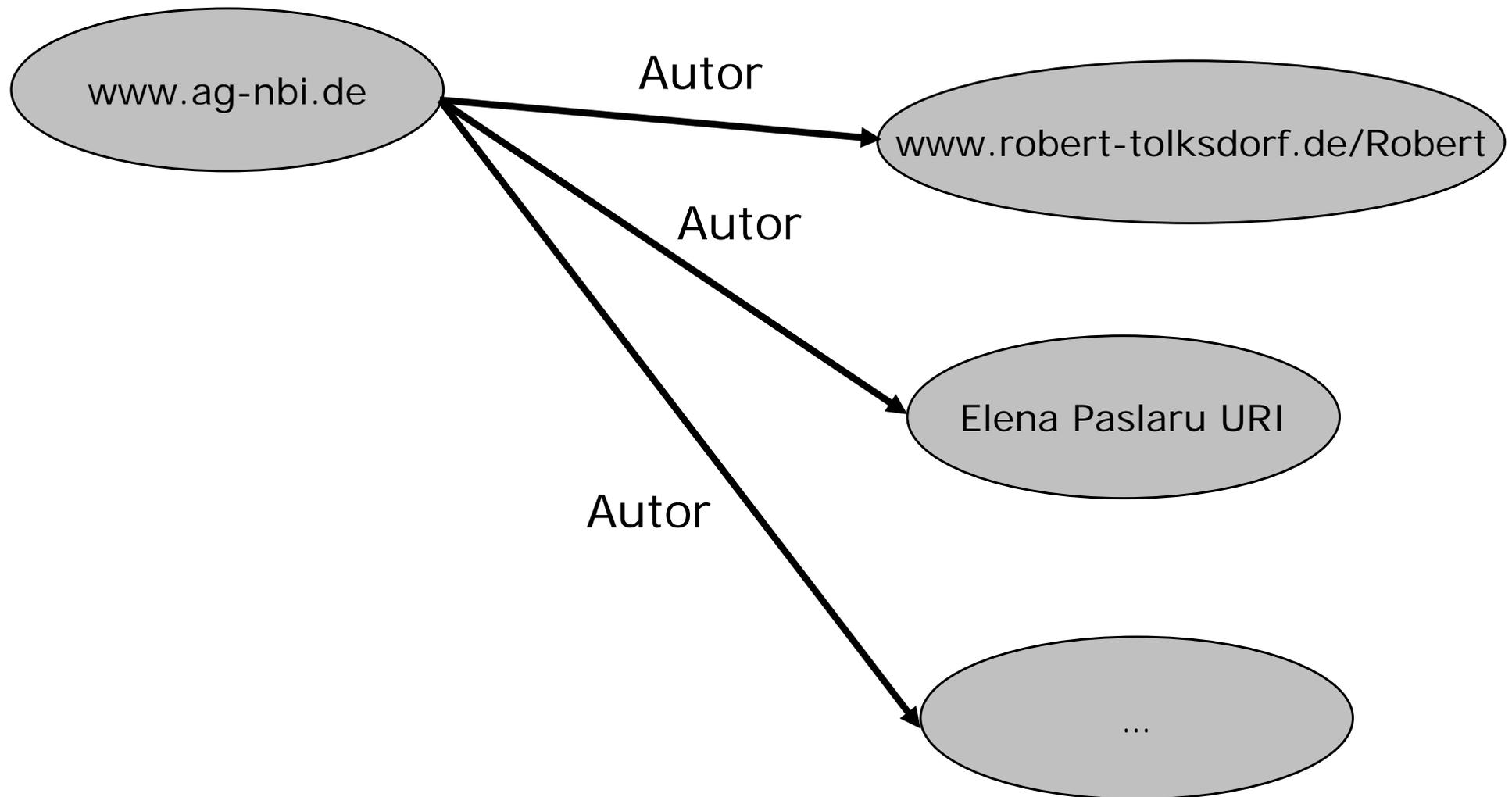
Container-Typen

- 3 Typen von Containern
 - Bag ungeordnete Liste rdf: Bag
 - Sequence geordnete Liste rdf: Seq
 - Alternative eindeutiger Wert rdf: Alt
- Containers sind auch RDF Ressourcen
- Semantik: offene Mengen
 - unbekannt ob weitere Elemente zu der Menge gehören

Beispiel

- Aussage: die Webseite „www.ag-nbi.de“ wurde erstellt von Robert Tolksdorf und Elena Paslaru und ...





Multimengen (Bags)

- Ungeordnete Liste von Werten, Duplikate möglich
- Eigenschaft hat mehrere Werte, die Elemente der Menge
 - z.B. Mitglieder einer Gruppe, Dateien in einem Verzeichnis
- ```
<RDF ... >
 <Description
 about="http://iv.cs.tu-berlin.de">
 <s: Autor>
 <Bag>
 <li resource=
 "http://www.robert-tolksdorf.de/Robert" />
 <li resource=
 "http://iv.cs.tu-berlin.de/Webmaster" />
 </Bag>
 </s: Autor>
 </Description>
</RDF>
```

# Liste (Sequence)

- Geordnete Liste von Werten, Duplikate möglich
- Eigenschaft hat mehrere Werte, die Elemente der Menge, deren Reihenfolge wichtig ist
  - z.B. Buch/Artikelautoren, Punkte in einer Tagesordnung
- ```
<RDF ... >
  <Description
    about="http://www.tu-berlin.de">
    <s:Fakultaeten>
      <Seq ID="fakultaeten">
        <li resource=
          "http://www.tu-berlin.de/fak1/index.html"/>
        <li resource=
          "http://www.math.tu-berlin.de/FakII"/>
        ...
      </Seq>
    </s:Fakultaeten >
  </Description>
</RDF>
```

Auswahl (Alternative)

- Liste von Werten
- Eigenschaft hat einen Wert, der aus der Auswahl stammt
 - z.B. document home and mirrors, mailing-list moderators
- `<RDF ...>`

```

<Description
  about="http://x.org/packages/X11">
  <s:DistributionSite>
    <Alt>
      <li resource="ftp://ftp.x.org"/>
      <li resource="ftp://ftp.cs.purdue.edu"/>
    </Alt>
  </s:DistributionSite>
</Description>
</RDF>

```

RDF about

- about
 - direkte Angabe des URI

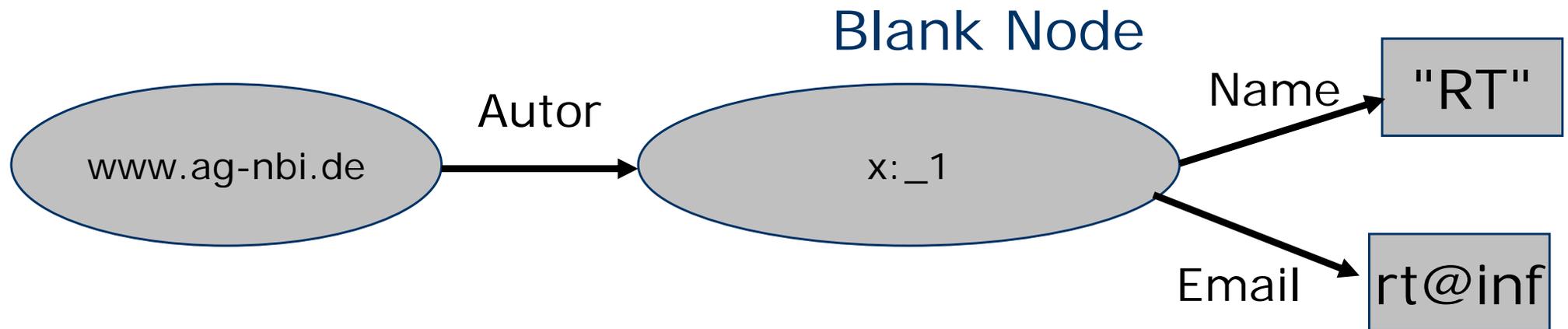
```
<rdf:Description
  rdf:about="http://www.example.org/index.html">
  <externs:creation-date>
    August 16, 1999
  </externs:creation-date>
</rdf:Description>
```
- aboutEach
 - URI eines Containers
 - Property auf alle Elemente angewendet
- aboutEachPrefix
 - URI Präfix
 - Eigenschaft auf alle Ressourcen mit dem Präfix angewendet

RDF Collections

- Ähnlich zu Containern, aber geschlossen:
 - *Alle* Elemente einer Menge sind spezifiziert
- Zugriff auf einzelne Mengenelemente
 - rekursiv
 - first (erstes Element)
 - rest (restliche Elemente)
 - nil (leere Menge)

RDF Blank Nodes

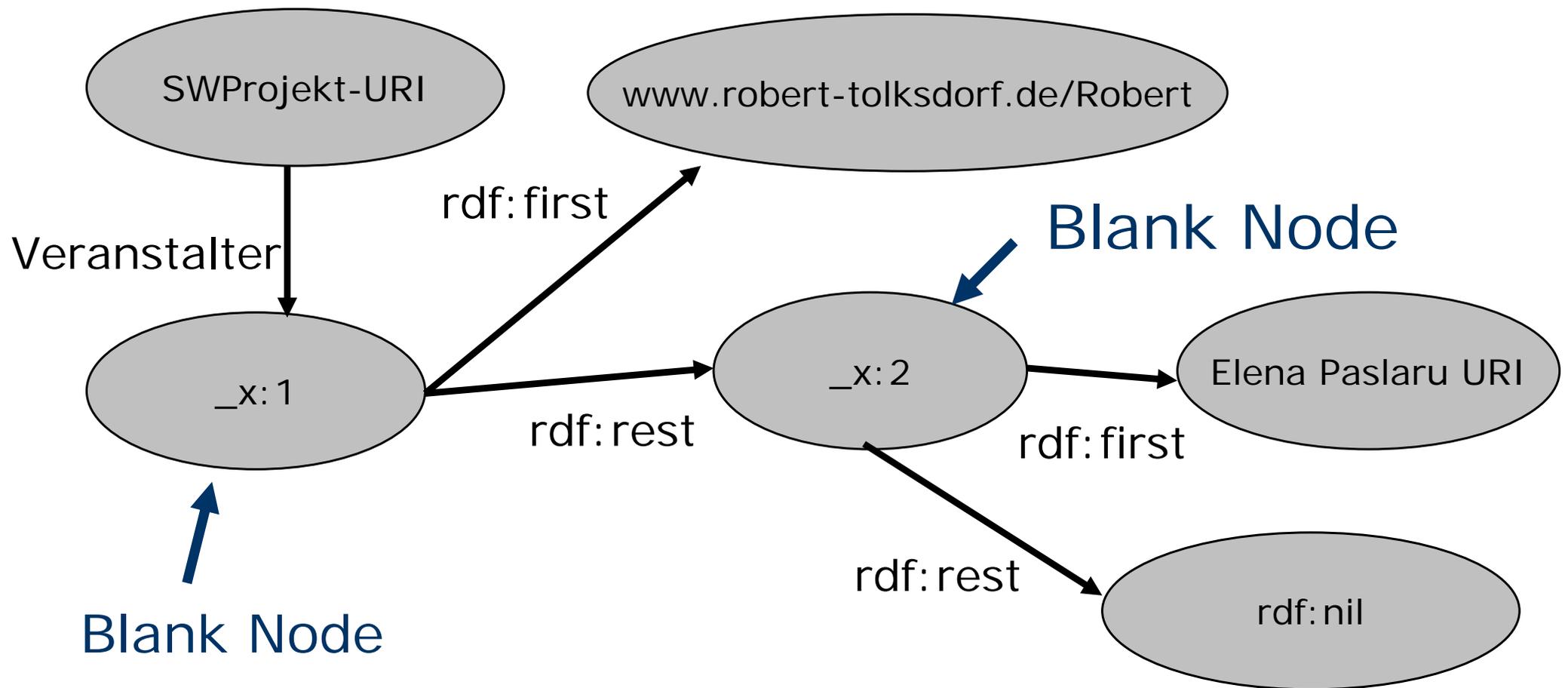
- Anonyme Ressourcen (haben keine URI)
- Platzhalter für komplexe Objekte
- Ressourcen von unbekanntem Typ



- Aussage: die Webseite „www.ag-nbi.de“ wurde erstellt von jemanden/etwas mit dem Namen „RT“ und der Email-Adresse „rt@inf“

Beispiel

- Aussage: Das Projekt „Semantic Web“ wird veranstaltet von Robert Tolksdorf und Elena Paslaru



RDF Syntax

- Datenmodell
 - Graphenstruktur:
 - Knoten (Ressourcen, Werte)
 - Kanten (Properties)
- Verschiedene syntaktische Formate
 - RDF/XML Syntax
 - N3
 - ...

Beispiel XML/RDF

```
<rdf:RDF>
```

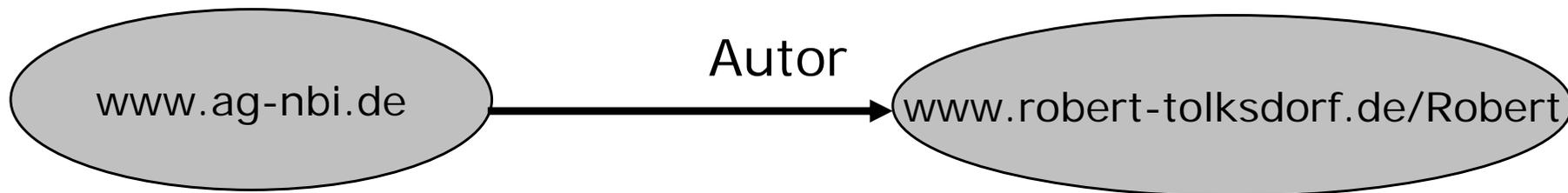
```
<rdf:Description about="http://www.ag-nbi.de">
```

```
<Autor
```

```
  rdf:resource="http://robert.tolksdorf.de/Robert" />
```

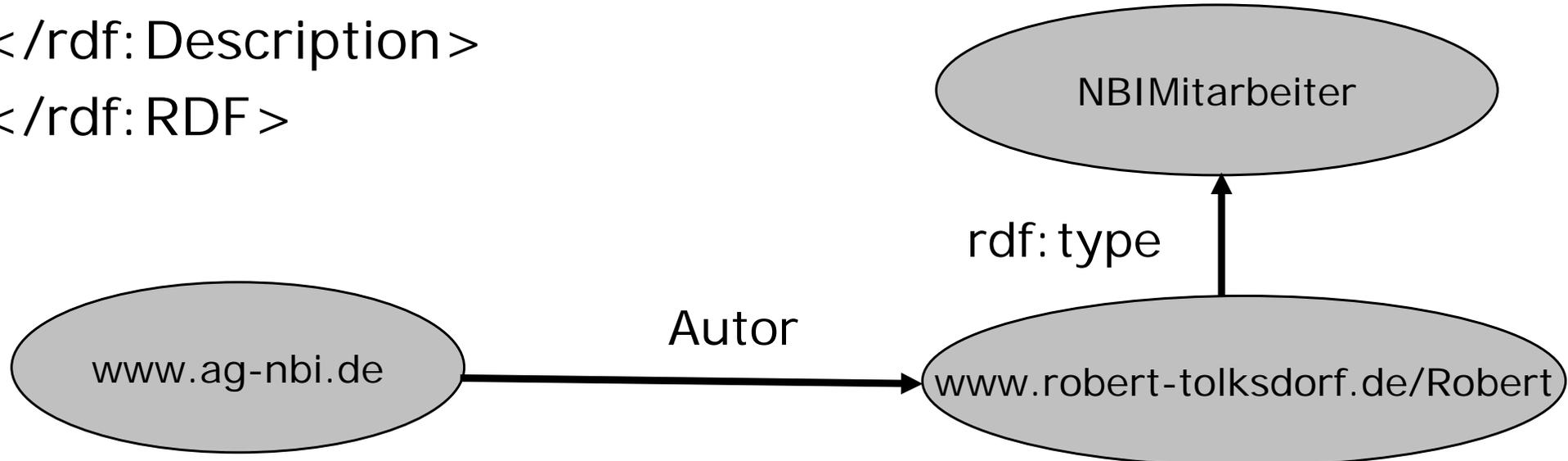
```
</rdf:Description>
```

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



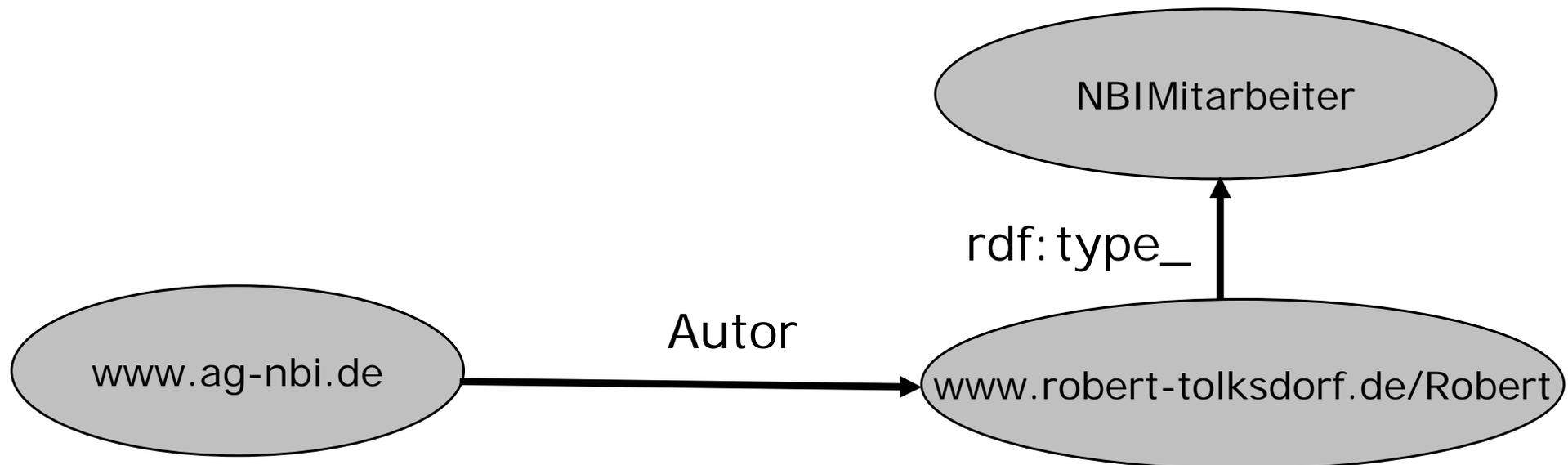
Alternative

```
<rdf:RDF>  
<rdf:Description about="http://www.ag-nbi.de">  
  <Autor>  
    <NBIMitarbeiter  
      rdf:resource="http://robert.tolksdorf.de/Robert"/>  
  </Autor>  
</rdf:Description>  
</rdf:RDF>
```



Das gleiche in N3

`www.ag-nbi.de ns:Autor www.robert-tolksdorf.de/Robert`
`www.robert-tolksdorf.de/Robert rdf:type ns:NBIMitarbeiter`



Warum ist RDF nicht ausreichend?

- RDF
 - Sprache für die Darstellung von Aussagen im Web
 - definiert ein Datenmodell:
 - Ressourcen minimal typisiert
 - Semantik der Ressourcen minimal spezifiziert
- Notwendig
 - Erweiterung von RDF für die Beschreibung von semantisch komplexere Vokabularien



RDF Schema

RDF Schema

- Mit den grundlegenden RDF Mechanismen lassen sich einfache Aussagen auf vielfältige Weise treffen
- Mit RDF Schema werden einige Typen von Aussagen eingeführt, mit denen Schemas möglich werden, mit denen nützliche Modellierungsaussagen getroffen werden können:
 - „Jede Webseite hat einen Autor“
 - „Webseiten sind elektronische Dokumente“

RDF Schema

- Elektronischen Dokumente bilden eine Klasse:

```
<rdf:Description rdf:ID="electronicDocument">  
<rdf:type rdf:resource=  
    "http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class"/>  
</rdf:Description>
```
- Web-Seiten sind elektronische Dokumente

```
<rdf:Description rdf:ID="webPage">  
<rdf:type rdf:resource=  
    "http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class"/>  
<rdfs:subClassOf rdf:resource="#electronicDocument"/>  
</rdf:Description>
```
- Web-Seiten haben eine URL

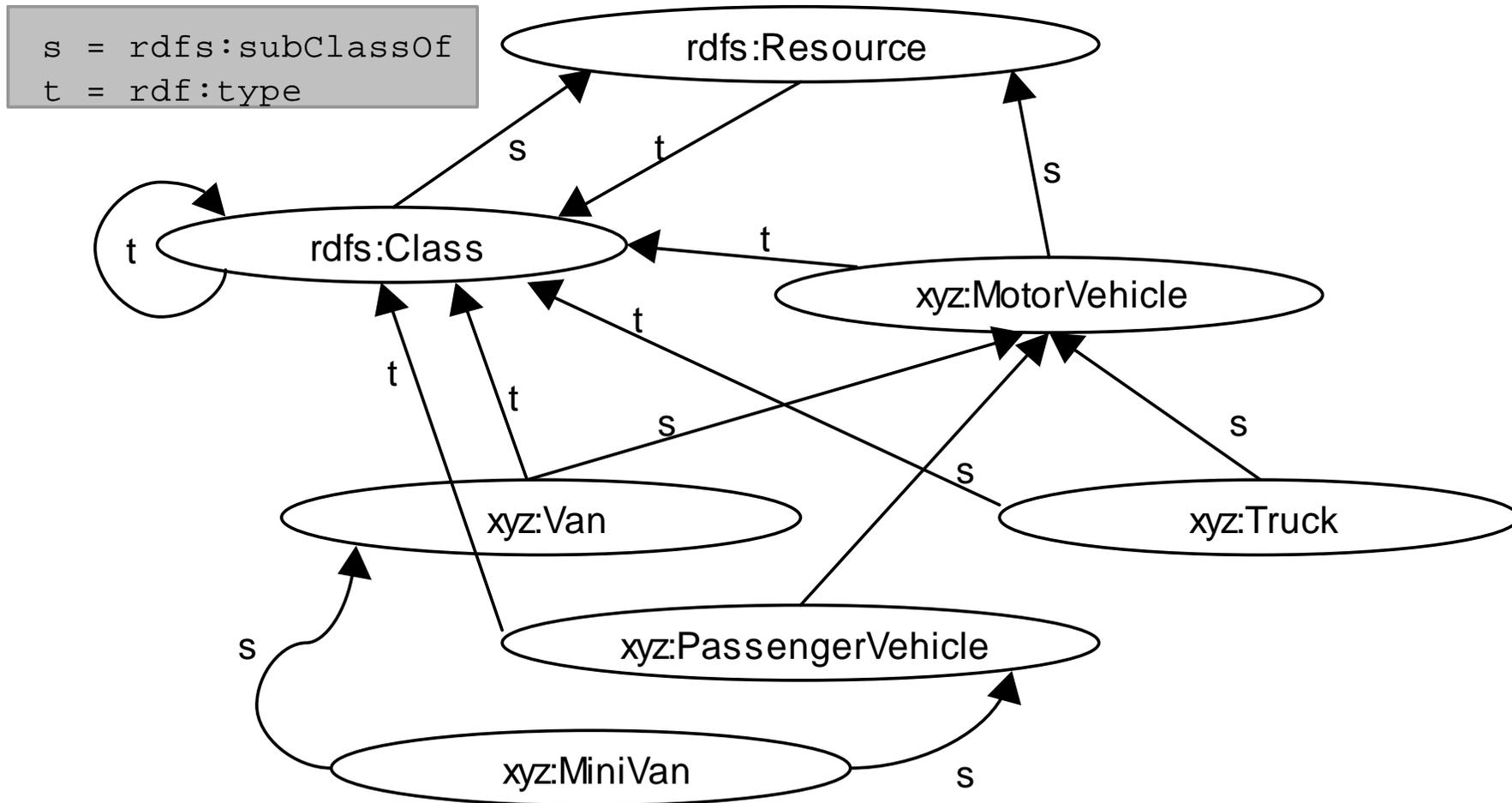
```
<rdf:Property rdf:ID="URL">  
<rdfs:domain rdf:resource="#webPage"/>  
<rdfs:range rdf:resource=  
    "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>  
</rdf:Property>
```

- `rdfs:Resource`
Alles, was durch RDF Sätze beschrieben werden kann
- `rdf:type`
Eigenschaft aller Dinge, die Klasse oder Typ angibt
 - Nutzerdefiniert:

```
<rdf:Description rdf:ID="item10245">  
  <rdf:type  
    rdf:resource="http://www.example.com/terms/Tent"/>  
</rdf:Description>
```
 - Vorgegeben:

```
<rdf:Description rdf:ID="MotorVehicle">  
  <rdf:type  
    rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class"/>  
</rdf:Description>
```

- `rdfs:Class`
Dinge, die Typen oder Klassen repräsentieren, also von anderen Dingen abstrahieren
`<rdfs:Class rdf:ID="MotorVehicle"/>`
- `rdfs:subClassOf`
Eigenschaft einer Klasse, die Generalisierung angibt
`<rdfs:Class rdf:ID="MiniVan" >`
`<rdfs:subClassOf rdf:resource="#Van"/>`
`<rdfs:subClassOf rdf:resource="#PassengerVehicle"/>`
`</rdfs:Class>`



- `rdfs:Literal`
Die Klasse aller Werte
 - Plain literals: UNICODE-Zeichenketten
`<rdfs:label xml:lang="en" >`
PowerSystemResource
`</rdfs:label >`
 - Typed literals: spezifiziert den Datentyp eines Literals
`<name rdf:datatype="&xsd:string" >RT </name >`

- `rdf:Property`
Alle Ressourcen, die Eigenschaften sind
 - `rdfs:range`
Einschränkende Eigenschaft Wertebereich
 - `rdfs:domain`
Einschränkende Eigenschaft Herkunftsbereich
- ```
<rdf:Description ID="registeredTo">
<rdf:type resource=
 "http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property"/>
<rdfs:domain rdf:resource="#MotorVehicle"/>
<rdfs:range rdf:resource="#Person"/>
</rdf:Description>
```
- ```
<rdf:Property rdf:ID="rearSeatLegRoom">  
<rdfs:domain rdf:resource="#PassengerVehicle"/>  
<rdfs:domain rdf:resource="#Minivan"/>  
<rdfs:range rdf:resource="&xsd;integer"/>  
</rdf:Property>
```

- `rdfs:subPropertyOf`
Eigenschaft ist Spezialisierung einer (oder mehrerer) anderer Eigenschaften

```
<rdf:Description ID="biologicalParent" >  
  <rdf:type resource=  
    "http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property" />  
</rdf:Description>
```

```
<rdf:Description ID="biologicalFather" >  
  <rdf:type resource=  
    "http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property" />  
  <rdfs:subPropertyOf  
    rdf:resource="#biologicalParent" />  
</rdf:Description>
```

- `rdfs:label`
Menschenlesbarer Name der Ressource
- `rdfs:comment`
Menschenlesbare Beschreibung der Ressource

```
<rdfs:Class rdf:ID="PowerSystemResource" >  
  <rdfs:label xml:lang="en" >  
    PowerSystemResource  
  </rdfs:label >  
  <rdfs:comment >"A power system component that can be  
either an individual element such as a switch or a set of  
elements such as a substation. PowerSystemResources  
that are sets could be members of other sets. [...]"  
  </rdfs:comment >  
</rdfs:Class >
```

- `rdfs:seeAlso`
Verweist auf Ressource, die weitere Informationen über das Subjekt liefern kann

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns="http://xmlns.com/foaf/0.1/" >
```

```
<Person >
```

```
<name>Dan Brickley</name>
```

```
<workplaceHomepage rdf:resource="http://www.w3.org/" />
```

```
<homepage rdf:resource="http://rdfweb.org/people/danbri/" />
```

```
<rdfs:seeAlso rdf:resource="http://.../danbri-foaf.rdf"/>
```

```
</Person >
```

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

[<http://www.w3.org/2001/sw/Europe/talks/xml2003/slide3-3.html>]

- `rdfs:isDefinedBy`

Ressource, die das Subjekt definiert, z.B. ein Schema

```
<rdfs:Class
  rdf:about="http://jibbering.com/vocabs/image/#Area"
  rdfs:label="Area" rdfs:comment="An Area of an image.">
  <rdfs:isDefinedBy
    rdf:resource="http://jibbering.com/vocabs/image/" />
</rdfs:Class>
```

[<http://jibbering.com/vocabs/image/index.rdf>]

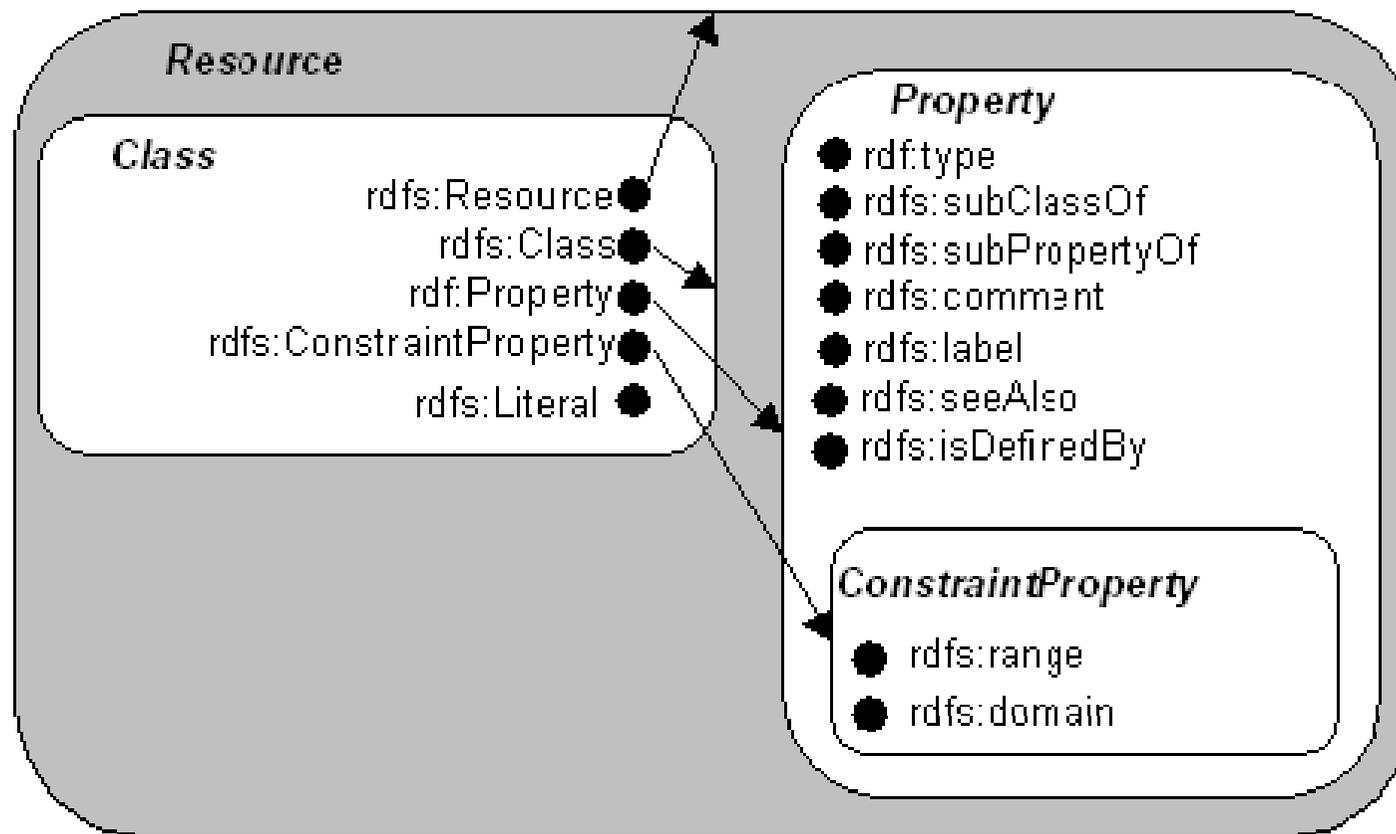


Abb.: © 2001 W3C

- Z.B.:
 - rdf:Statement ist vom Typ rdfs:Class
 - Die Property rdf:type ist eine Subklasse der Klasse rdfs:Property



Semantische Vergleiche bei der Hotelsuche

Projekt Reisewissen (Projektmaterial)

Online Hotelsuche

- Kunde will Hotel buchen → www.ehotel.de
- Suchergebnis (z.B. London):
 - > 300 Hotels, nach Preis sortiert
- „Bestes Hotel für mich“ ist aber nicht durch den Preis alleine definiert
- Weitere Wünsche:
 - Nähe zu Tagungsort
 - Gute Erreichbarkeit
 - Passende Ausstattung
 - ...
- Übliche Lösung:
 - Aufwändiges Durchklicken aller Angebote
 - Anruf bei Call-Center, Besuch in Reisebüro

- Entwicklung einer „Hotelbewertungs“-Engine
- Zuhilfenahme von
 - Hotelinformationen
 - Kundenprofilen (Wünsche, Bedingungen)
 - Zusatzinformationen (Reiseführer, Bewertungen)
 - Expertenwissen
- Nutzen:
 - Zeit-/Kostensparnis bei Reisendem und Vermittler
 - Qualitätsverbesserung



reisewissen

- FU Berlin, eHotel AG, Investitionsbank Berlin und EFRE

Sie zahlen direkt im Hotel
Von Stiftung Warentest empfohlen **test** Heft 05/04

>> ehotel.de >> Hotel-Suche

Hotelreservierung

Hotelbuchung

- >> Hotels günstig buchen
- >> Reservierung ändern
- >> Reservierung stornieren

Gruppenbuchung

- >> Tagungsanfrage

Partnerprogramm

- >> Marketingprogramme

Warum bei ehotel buchen?

-  Preisvorteil
-  Sicherheitsgarantie
-  Schnell und einfach

Hotel-Suche

* Bei mit einem Stern markierten Feld ist eine Eingabe erforderlich

Land *

Stadt *

Lage: **NEU!**
Flughafen, Messe, Bahnhof etc.

Anreise * 

Abreise * 

Zimmeranzahl / -typ * /

Hotel-Suche

* Bei mit einem Stern markierten Feld ist eine Eingabe erforderlich.

Land *

Stadt *

Anreise *

Abreise *

Zimmeranzahl/-typ /

Bedingungen (optional)

Preis ist als £/Nacht.

Profil auswählen (optional)

Profil

Spezielle Wünsche (Mehrfachauswahl mit STRG+Klick möglich)

- Sehbehindert
- Kleintierbesitzer
- Essen&Trinken
- Wellness
- Gehbehindert



- Kunde definiert sein Profil, bestehend aus
 - Constraints
 - Präferenzen
- Kunde legt Reisedatum und -stadt fest
- Verfügbare Hotels für Datum/Stadt werden gesucht
- Ergebnismenge wird entsprechend der Constraints beschnitten
- Ergebnismenge wird entsprechend der Präferenzen sortiert

Wo ist das Semantic Web?

- Ontologien für
 - Hoteldaten
 - Zusatzinformationen (z.B. POI)
 - Kundenprofile (Bedingungen, Präferenzen)
- Regeln für Expertenwissen, z.B.
 - „Ein Zwei-Sterne-Hotel bietet auch ein Frühstücksbüffet an“
 - „Ein Hotel mit mehr als 200 Betten gilt auch in unmittelbarer Umgebung eines Bahnhofs als seriös“

Ontologien und Schemata

Kundenprofilschema

Zimmerpreis: < 100 €

Lage:

ÖPNV

Sehenswürdigkeiten

Hotelausstattung:

WLAN

Wellness



Hoteldatenschema

Zimmerpreis: 84 €

Hotelausstattung:

ADSL im Zimmer

Massage

Pool

...



Ontologie

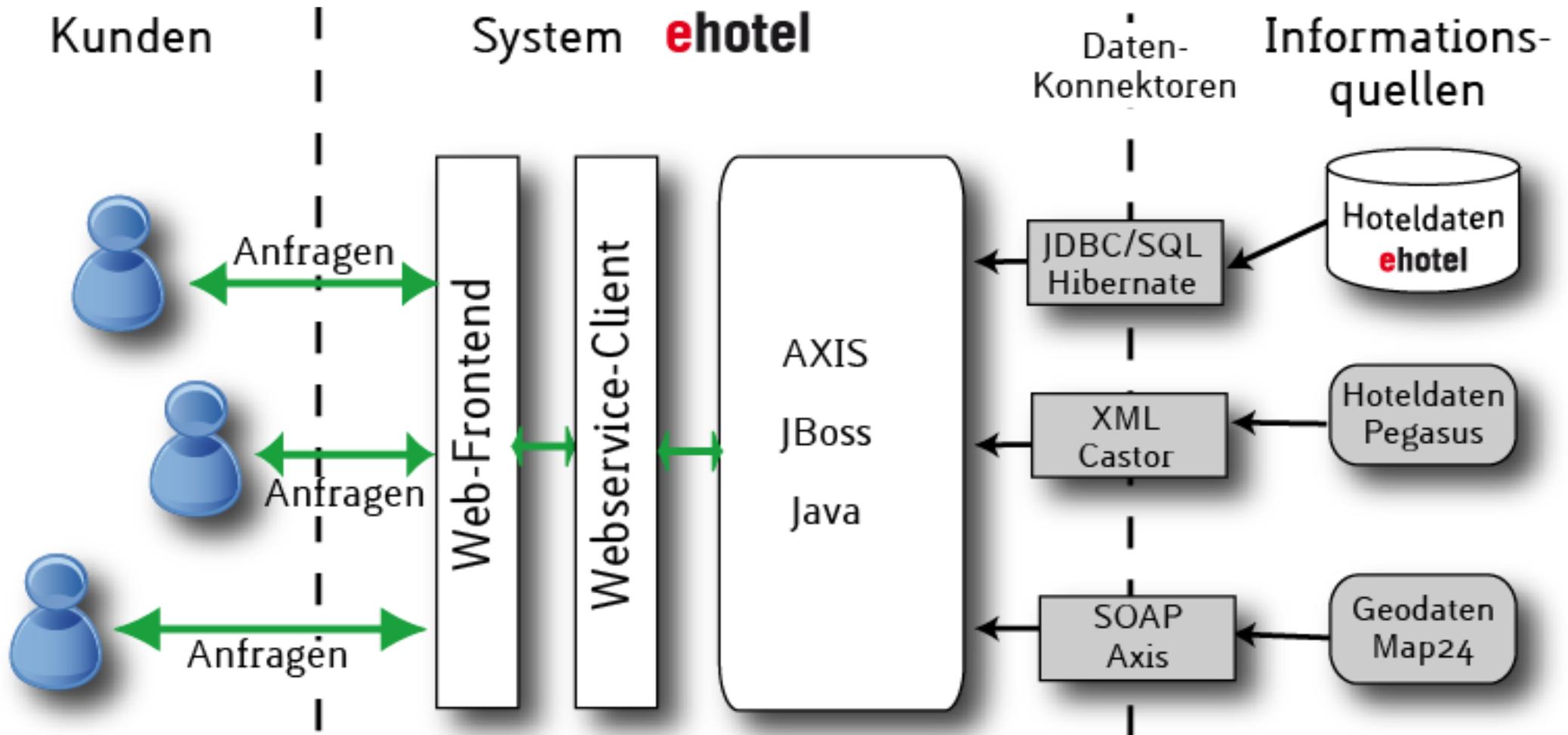
Hotelausstattung

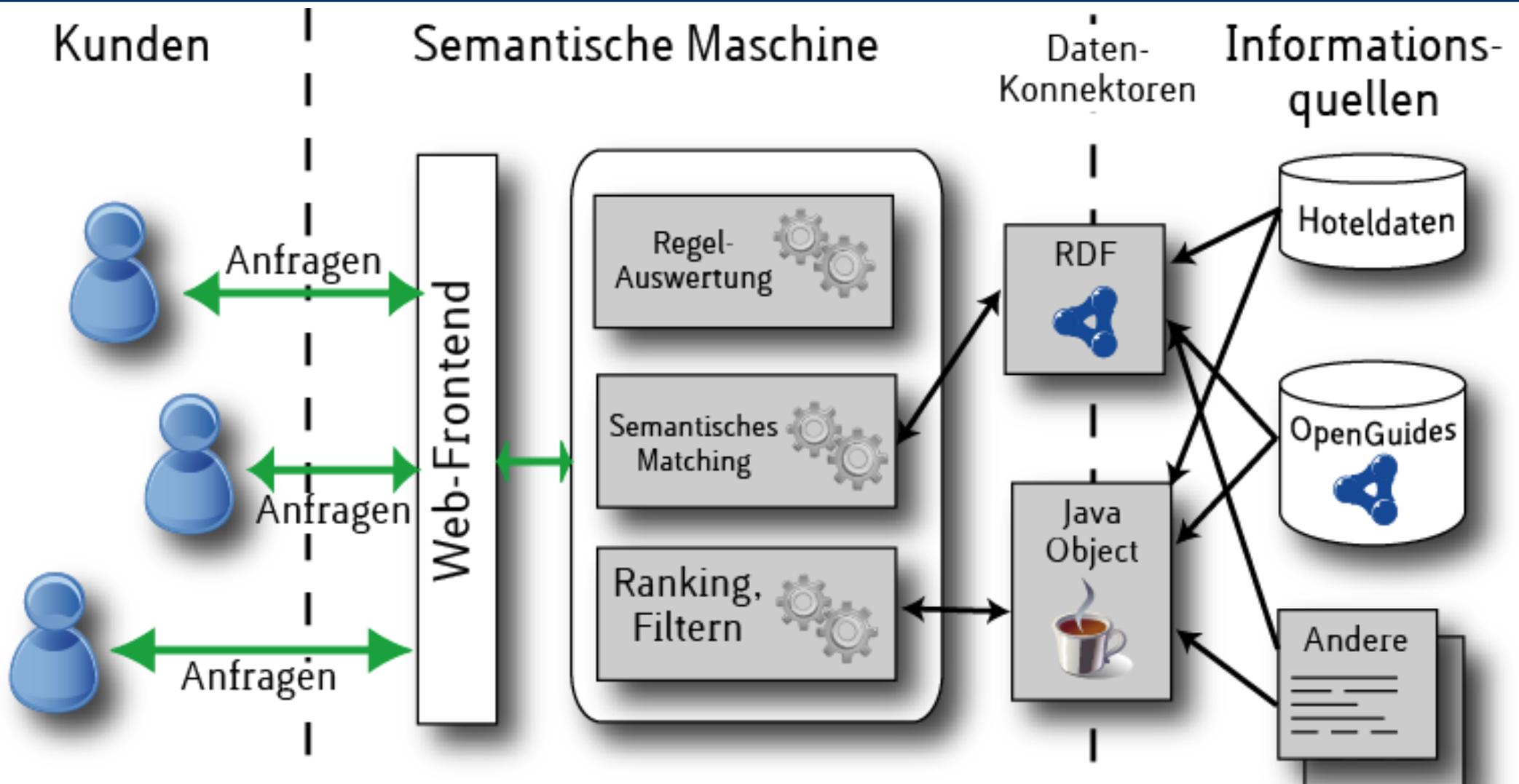


Ontologie

Points Of Interest







Semantic Web

Resource Description
Framework
OWL
XML
Semantic Matching

Regelsystem

Prolog
OWL

Middleware

J2EE
Webservices (SOAP)

Persistenz

Sesame (RDF Storage)
Relationale Datenbanken
Hibernate (OO-RDB-
Mapping)



Statische Hoteldaten (RDB, nach RDF konvertiert)



Dynamische Hoteldaten (XML vom Webservice)



POI-Daten (kategorisierte RDF-Daten von openguides.org)



Hotelinformationen (Tabellen, HTML,
teilweise konvertiert nach RDF)



... und vieles mehr

Datenintegration

- Datenquellen werden nach RDF transformiert
- Entweder auf Anfrage ...
- ... oder gepuffert (Caching)
- Mögliche Datenquellen
 - RDF-Repository
 - Web Services
 - HTML (Webscraping)
 - RDF-annotierte Webseiten
 - SQL-Datenbanken (via D2RQ)
- Regeln prototypisch in Prolog formuliert
- Im Produktionssystem die Regeln, die 80% des Nutzens erbringen in Java ausprogrammieren!



Anfrage mit Profilauswahl

Hotel-Suche

* Bei mit einem Stern markierten Feld ist eine Eingabe erforderlich.

Land *

Stadt *

Anreise *

Abreise *

Zimmeranzahl/-typ /

Bedingungen (optional)

Preis ist als £/Nacht.

Profil auswählen (optional)

Profil

Spezielle Wünsche (Mehrfachauswahl mit STRG+Klick möglich)

- Wellness
- Sport
- <Keine Auswahl>

SUCHE STARTEN **ZURÜCKSETZEN**

Passende Hotels: nicht der Preis alleine bestimmt

Gefundene Hotels

Hotel	<u>Preis EZ/Nacht</u>	<u>Gesamtwertung</u>	<u>Wellness</u>	<u>Sport</u>
Melia White House Albany Street, Regents Park NW1 3UP LONDON DETAILS	99.0 €	90,0 %	80,0 %	100,0 %
Chelsea Village Hotel Stamford Bridge SW6 1HS London DETAILS	89.0 €	75,0 %	100,0 %	50,0 %
Somerset Bishopsgate 196 Bishopsgate EC2M 4NR London DETAILS	150.0 €	65,0 %	80,0 %	50,0 %
Jurys Clifton Ford 47 Welbeck Street WIG 8DN London DETAILS	104.0 €	62,5 %	100,0 %	25,0 %
Hilton London Islington 53 Upper Street N1 0UY London DETAILS	109.0 €	57,5 %	40,0 %	75,0 %
Jurys Inn London				



reisewissen

Wie kommt die Bewertung für dieses Hotel zustande?

Hotel

Melia White House

Profil Wellness 80,0 %:

- Beauty parlor
- Fitness-Center oder Spa
- Whirlpool
- Sauna

Profil Sport 100,0 %:

- Golf
- Fitnessstudio
- Tennis
- Tennisplatz

ZURÜCK

Anfrage ohne Profilauswahl

Hotel-Suche

* Bei mit einem Stern markierten Feld ist eine Eingabe erforderlich.

Land *

Stadt *

Anreise *

Abreise *

Zimmeranzahl/-typ /

Bedingungen (optional)

Preis ist als £/Nacht.

Profil auswählen (optional)

Profil

Spezielle Wünsche (Mehrfachauswahl mit STRG+Klick möglich)

Wellness

Sport

<Keine Auswahl>

Bestes Hotel kommt erst nach 50 billigeren Hotels

Gefundene Hotels

Hotel	Preis EZ/Nacht	Gesamtwertung
Cosmo Bedford House Hotel The 27 Bloomsbury Sq WC1A 2PJ London DETAILS	56.5 €	100,0 %
Lord Jim Hotel 23-25 Penywern Road SW5 9TT	64.0 €	100,0 %
52-54 Upper Richmond Road, Putney SW15 2RN London DETAILS	99.0 €	100,0 %
Melia White House Albany Street, Regents Park NW1 3UP LONDON DETAILS	99.0 €	100,0 %
Jurys Gt Russell Street 16-22 Great Russell Street		



Zusammenfassung

- RDF
- RDF Schema
- Anwendung