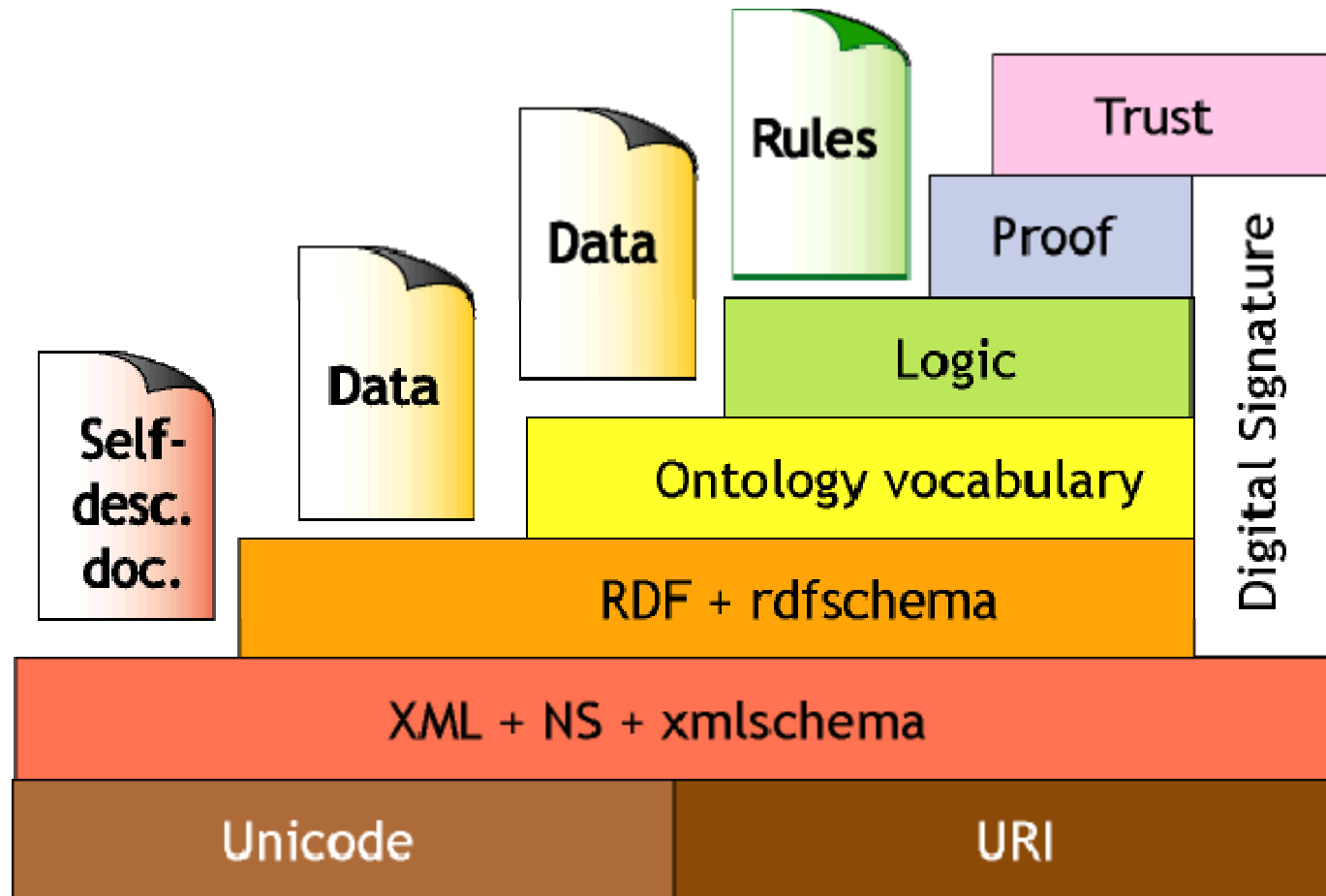


Intelligente Systeme im WWW: Semantic Web

RDF/S und Ontologien

York Sure, Pascal Hitzler, Anupriya Ankolekar
Institut AIFB, Universität Karlsruhe (TH)

Semantic Web Schichtenmodell



Maschinen-verstehbare Daten

Sure, Hitzler, Ankolekar 2006



... oder wie es ist eine Maschine zu sein!

林克昌 根留台灣 可能增高 Name

Ausbildung

在愛戴者熱心奔走之下，華裔名指揮家林克昌根留台灣的可行性又提升了幾分。兩廳院主任李炎、國家音樂廳樂團副團長黃奕明日前親赴林克昌、石聖芳寓所拜會，並提出多場客席邀約。此外，台灣省立交響樂團團長陳運濤也早早「下訂」，邀請林克昌赴台中開峰，從八月十日起訓練省交，為期長達一個月。

Beruf

在台灣諸多公家樂團中，陳運濤是以實際行動表達對林克昌肯定的樂界人士之一，曾多次公開表示對林克昌指揮才華的欣賞，而且幾乎每個樂季都邀請林克昌客席演出。

Privat

此外，林克昌上個月赴俄羅斯與頂尖的「俄羅斯國家管絃樂團」灌錄了柴可夫斯基晚期三大交響曲以及「羅密歐與朱麗葉」、「斯拉夫進行曲」、「義大利隨想曲」，最後的DAT母帶也在前兩天寄回台灣。製作人楊志偉與林克昌放碟之後，都對錄音效果—尤其音質表現感到相當滿意，楊志偉估計呈現了七分林克昌指揮神韻。

俄羅斯國家管絃樂團首席布魯尼日前也讚譽林克昌的指揮藝術有三大特點：一是控制自如的彈性速度；二是強烈的動聽對比；三是宛如呼吸歌喉的旋機處理。這些對錄音師而言都構成很大挑戰。俄國錄音師雖然採用多軌混音，但定位、場面都有可觀之處。

Lebenslauf

XML

Nutzer-definierter und bereichsspezifischer Markup

HTML:

```
<H1>Semantic Web Grundlagen</H1>  
  <UL>  
    <LI>Dozent: York Sure  
    <LI>Zielgruppe: Entscheider  
  </UL>
```

XML:

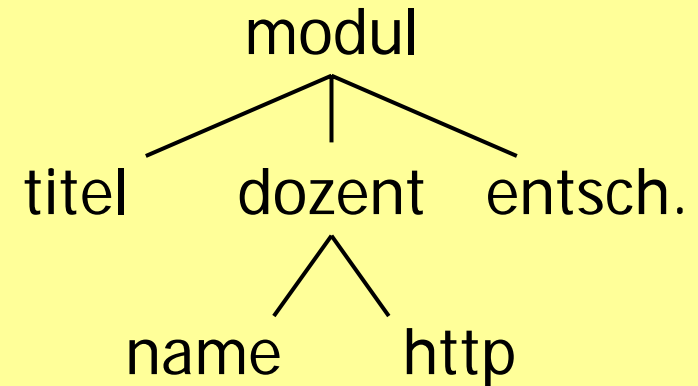
```
<modul>  
  <title>Semantic Web Grundlagen</title>  
  <dozent>York Sure</dozent>  
  <zielgruppe>Entscheider</zielgruppe>  
</modul>
```

XML: Dokument = Ausgezeichneter Baum

- Knoten = Label + Attr/Werte + Inhalte

```
<modul date="...">  
  <titel>...</titel>  
  <dozent>...</dozent>  
    <name>...</name>  
    <http>...</http>  
  <zielgruppe>...</...>  
</modul>
```

=



- **DTD**: Einfache Grammatik um legale Bäume zu beschreiben
- **Warum nicht XML benutzen?**

XML: Wo sind die Grenzen?

XML *per se* macht keine Zusicherung von:

- ① Bereichsspezifischem ontologischen **Vokabular**
- ② Ontologischen **Modellierungsprimitiven**

⇒ vorheriges Abstimmen bzgl. ① & ② erforderlich!

Nur machbar in geschlossenen Gemeinschaften

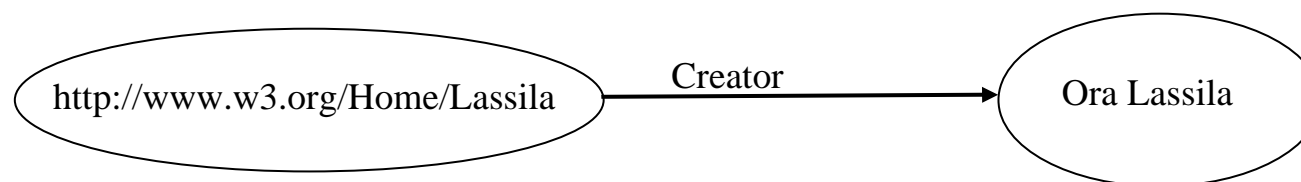
- Agenten in kleinen und stabilen Umgebungen
- Seiten in kleinen und stabilen Intranets

.. nicht für dynamische Umgebungen, z.B. Web!



Encoding of Knowledge: Example

“The Creator of the Resource “<http://www.w3.org/Home/Lassila>” is Ora Lassila



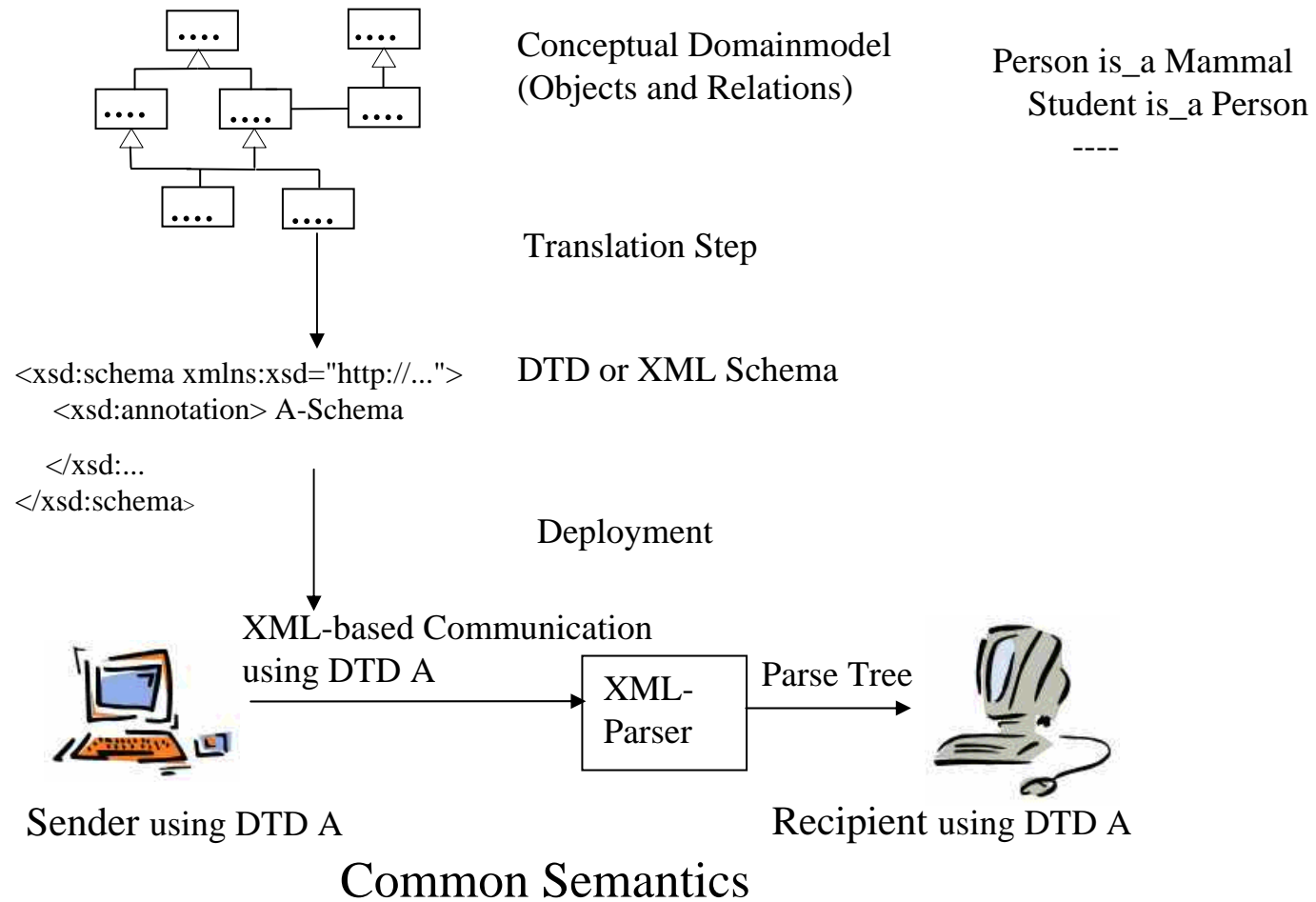
Endless encoding possibilities in XML:

```
<Creator>
  <uri> http://www.w3.org/Home/Lassila </uri>
  <name>Ora Lassila</name>
</Creator>
```

```
<Document uri="http://www.w3.org/Home/Lassila"
  <Creator>Ora Lassila</Creator>
</Document>
```

```
<Document uri="http://www.w3.org/Home/Lassila" Creator="Ora Lassila"/>
```

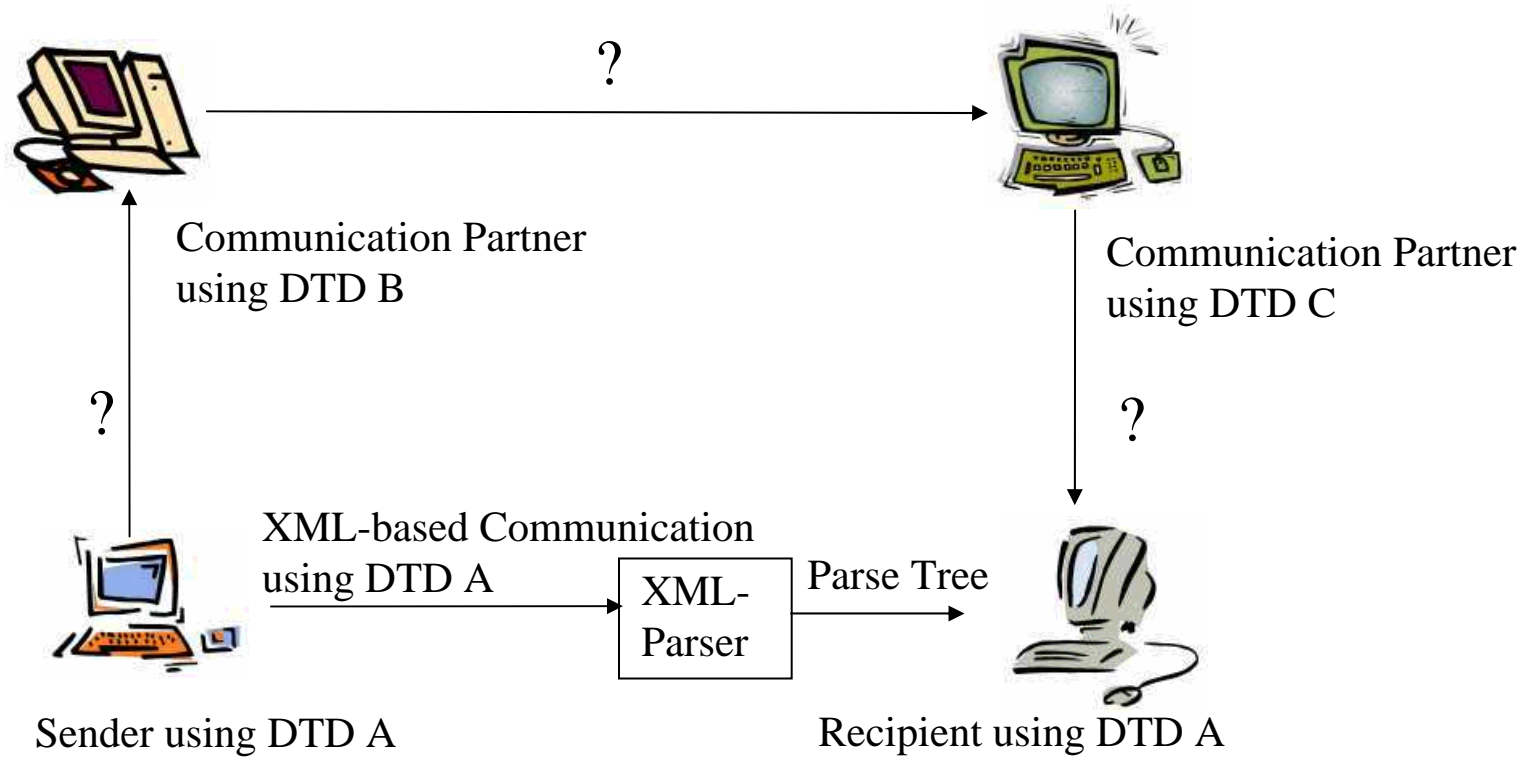
Point to Point Communication for Machine-Understandable Data



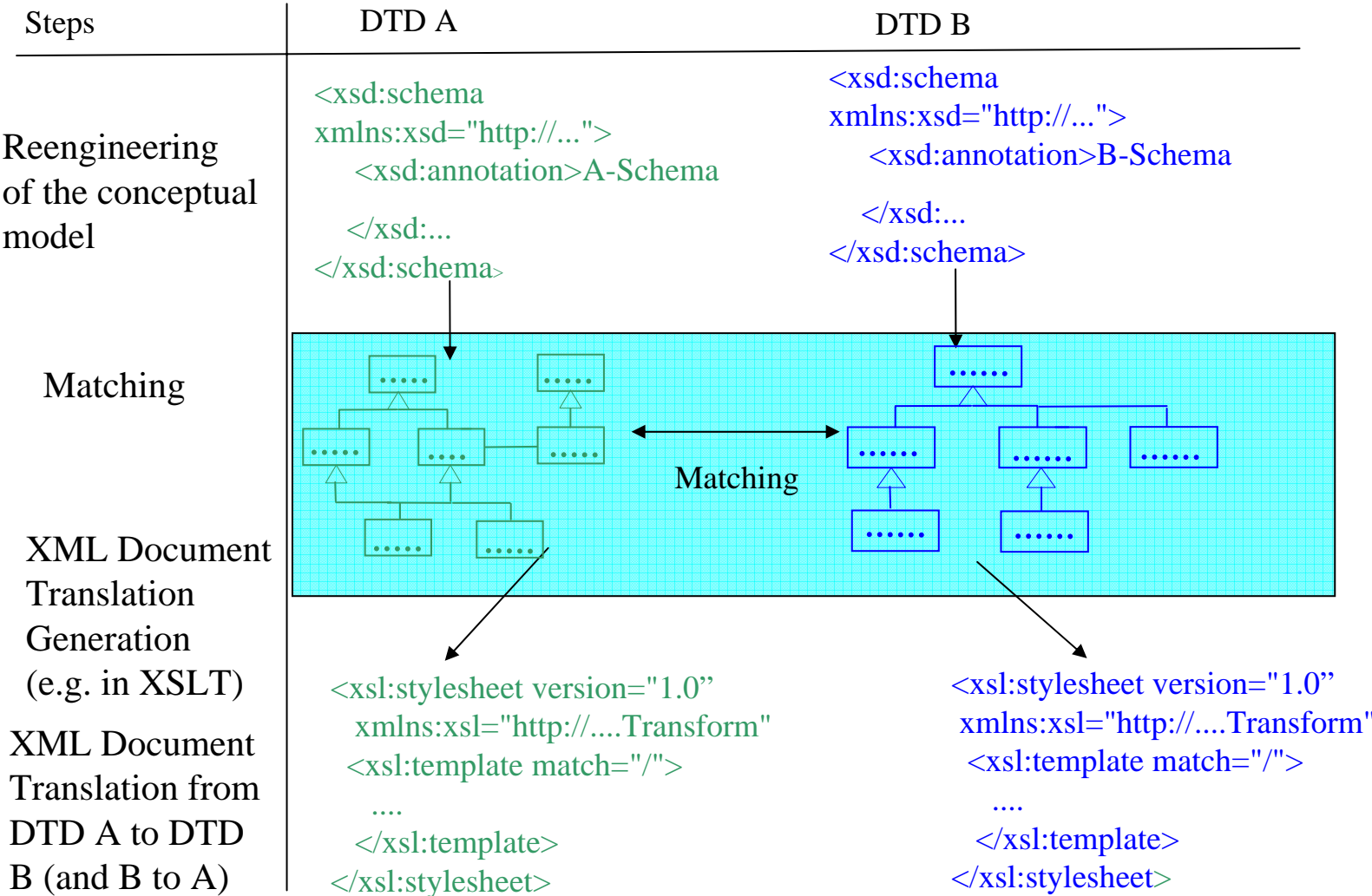
Many previously unknown Communication Partners



New Partner don't understand each other



Merging Steps between Models



Merging/Aligning Models

- Reengineering step is costly and unnecessary, when a conceptual language is is use
- Generation document translation procedures is again complicated and unnecessary

==> use a level on top of XML

- What are Requirements for such a level?

Postulates: Fundamental Requirements for Knowledge Representation on the Web

- 1.) Knowledge on the Web is distributed: **link knowledge** on the Web
 - 2.) Knowledge on the Web is biased - there is no universal truth: it must be possible to **dispute statements**
 - 3.) Many different user communities: **extensibility and simplicity**
- ==> Resource Description Framework (RDF)

林克昌 根留台灣 可能增高

<Name>

<Ausbildung>

<Beruf>

<Privat>

<Lebenslauf>

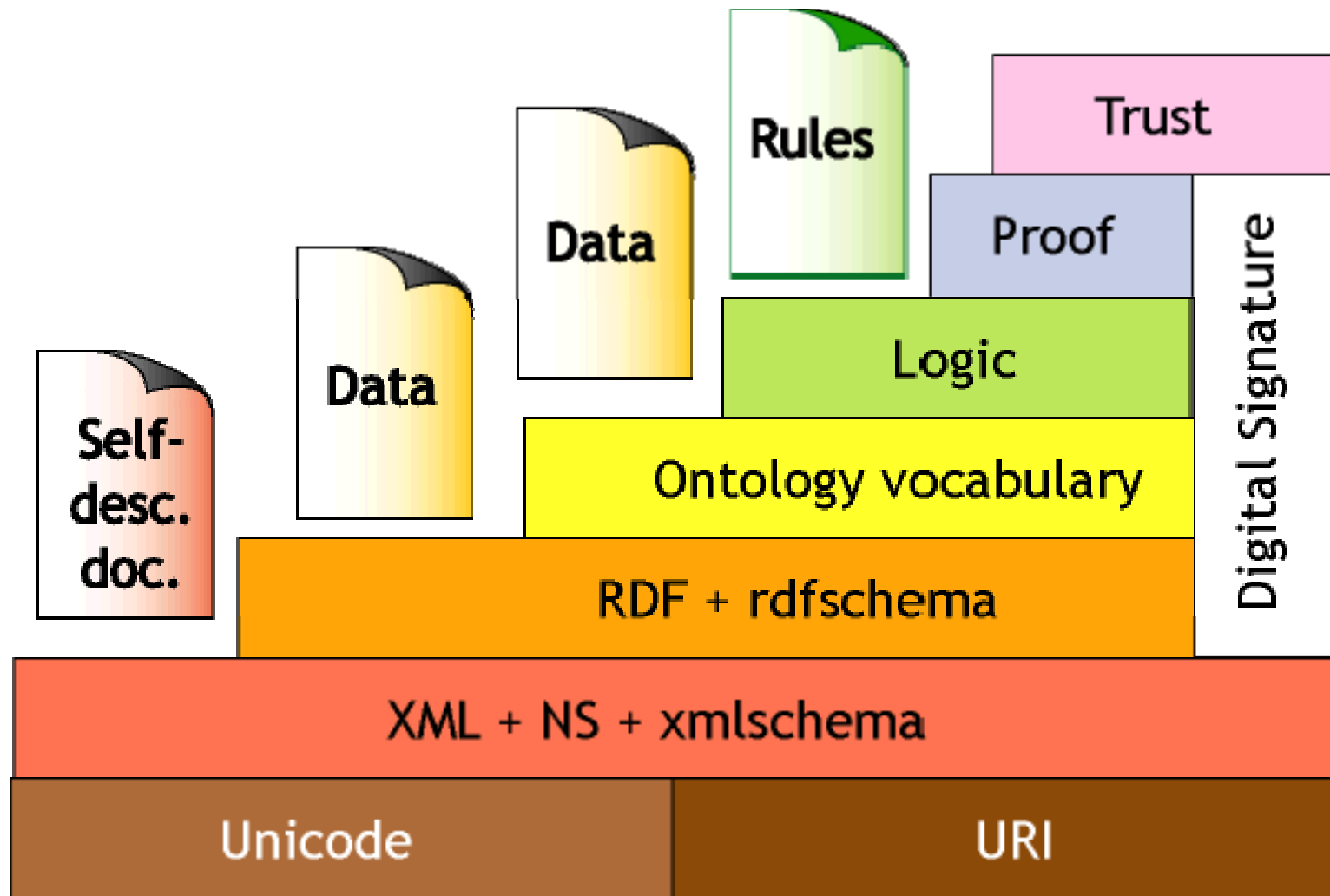
在饒聲者熱心奔走之下，華裔指揮家林克昌根留台灣的可行性又提升了幾分。兩廳院主任李炎、國家音樂廳樂團副團長黃奕明日前親赴林克昌、石聖芳寓所拜會，並提出多場客席邀約。此外，台灣省立交響樂團團長歐漢達也早已「下訂」，邀請林克昌赴台中演奏，從八月十日起訓練省交，為期長達一個月。

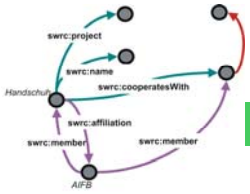
在台灣諸多公家樂團中，歐漢達是以實際行動表達對林克昌肯定的樂界人士之一，曾多次公開表示對林克昌指揮才華的欽佩，而且幾乎每個樂季都邀請林克昌客席演出。

此外，林克昌上個月赴俄羅斯與頂尖的「俄羅斯國家管絃樂團」灌錄了柴可夫斯基晚期三大交響曲以及「羅密歐與朱麗葉」、「斯拉夫進行曲」、「義大利隨想曲」，最後的DAT母帶也在前兩天寄回台灣。製作人楊志偉與林克昌談話之後，都對錄音效果—尤其音質表現感到相當滿意，楊志偉估計呈現了七分林克昌指揮神韻。

- 俄羅斯國家管絃樂團首席布魯尼日前也讚譽林克昌的指揮藝術有三大特點：一是控制自如的彈性速度；二是強烈的動機對比；三是宛如呼吸歌場的旋律處理。這些對錄音師而言都構成很大挑戰。俄國錄音師雖然採用多軌錄音，但定位、場面都有可觀之處。

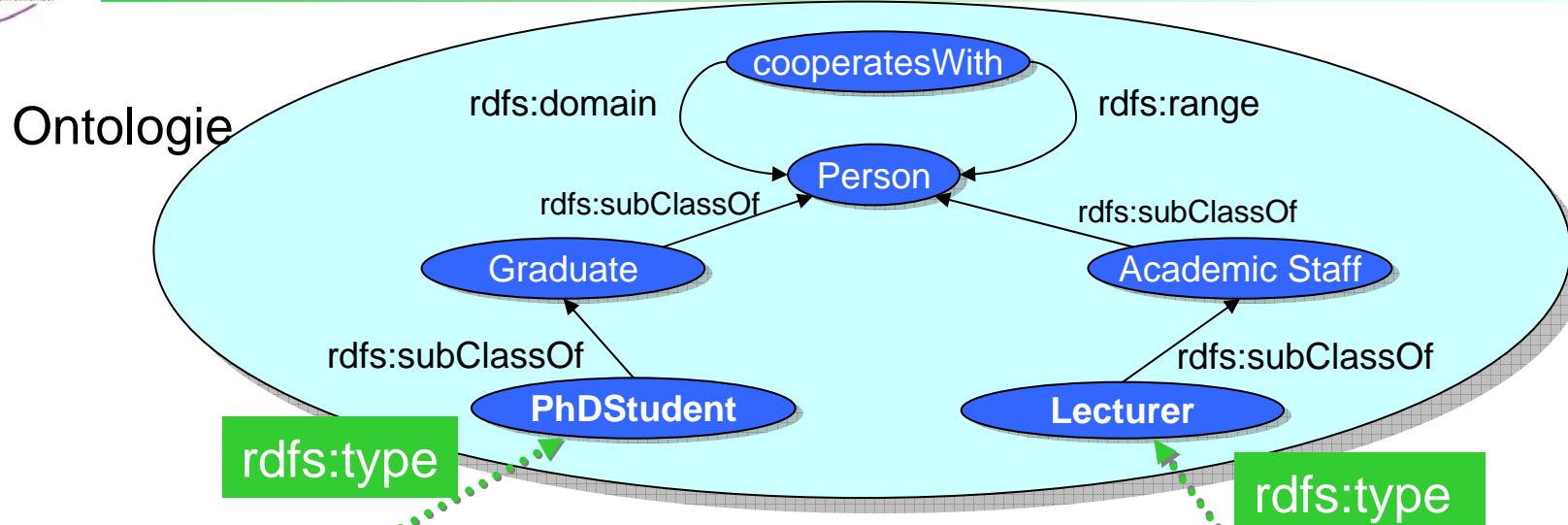
Semantic Web Schichtenmodell





Zielpunkt: Metadaten

Sure, Hitzler, Ankoekar 2006



Anno-
tation

```

<swrc:PhDStudent rdf:ID="sha">
  <swrc:name>Siegfried
  Handschuh</swrc:name>
  <swrc:cooperatesWith rdf:resource =
    "http://www.aifb.uni-
    karlsruhe.de/WBS/sst#sst" />
  ...
</swrc:PhDStudent>
  
```

```

<swrc:Lecturer rdf:ID="sst">
  <swrc:name>Steffen Staab
  </swrc:name>
  ...
</swrc:Lecturer>
  
```

swrc:cooperatesWith

Web
Page

**Siegfried
Handschuh**



He is working together with
Steffen Staab in the Knowledge
Management Group

Links haben explizite Bedeutung!



Research:

Semantic Web, Knowledge
Management, Natural Language,

URL

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

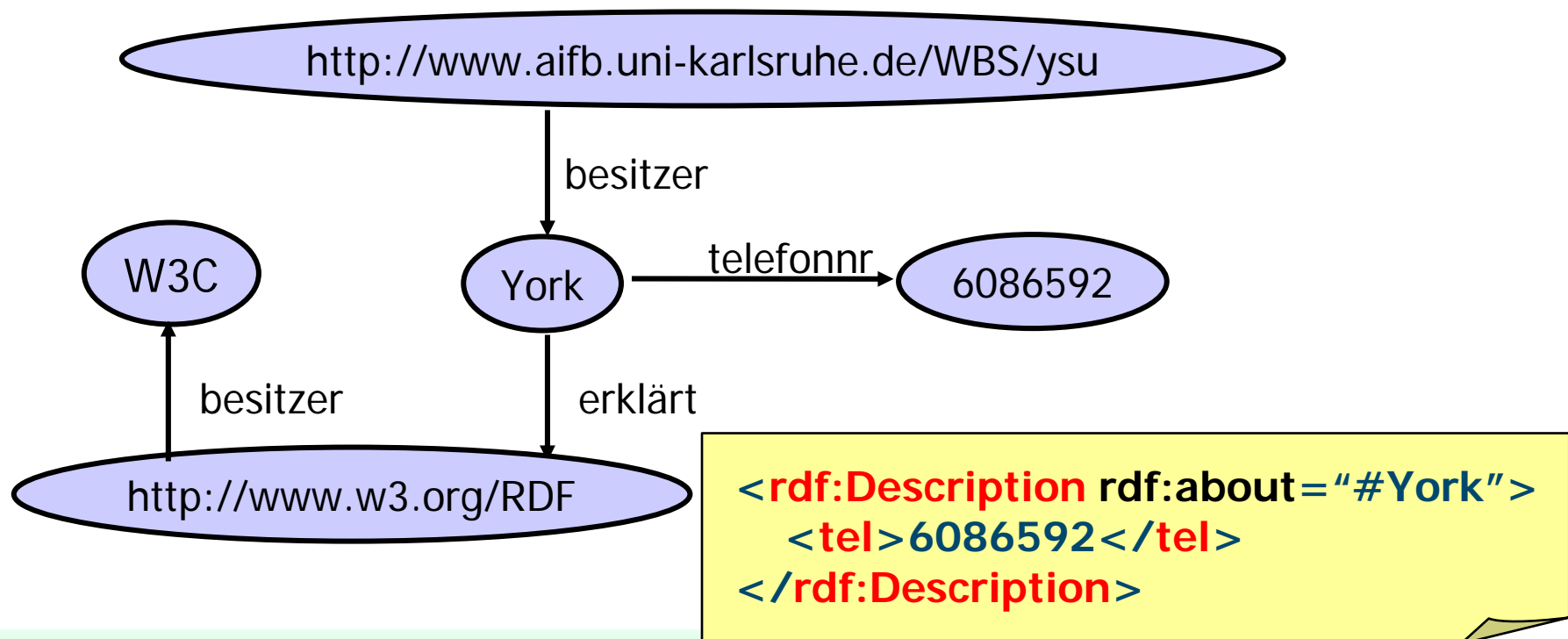
<http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS/sst>

Introduction to RDF

- RDF (Resource Description Framework)
 - Beyond Machine readable to *Machine understandable*
- RDF unites a wide variety of stakeholders:
 - Digital librarians, content-raters, privacy advocates, B2B industries, AI...
 - Significant (but less than XML) industrial momentum, lead by W3C
- RDF Recommendation consists of several parts
 - [RDF Primer](http://www.w3.org/TR/rdf-primer/) (<http://www.w3.org/TR/rdf-primer/>)
 - [RDF Schema](http://www.w3.org/TR/rdf-schema/) (<http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>)
 - ...

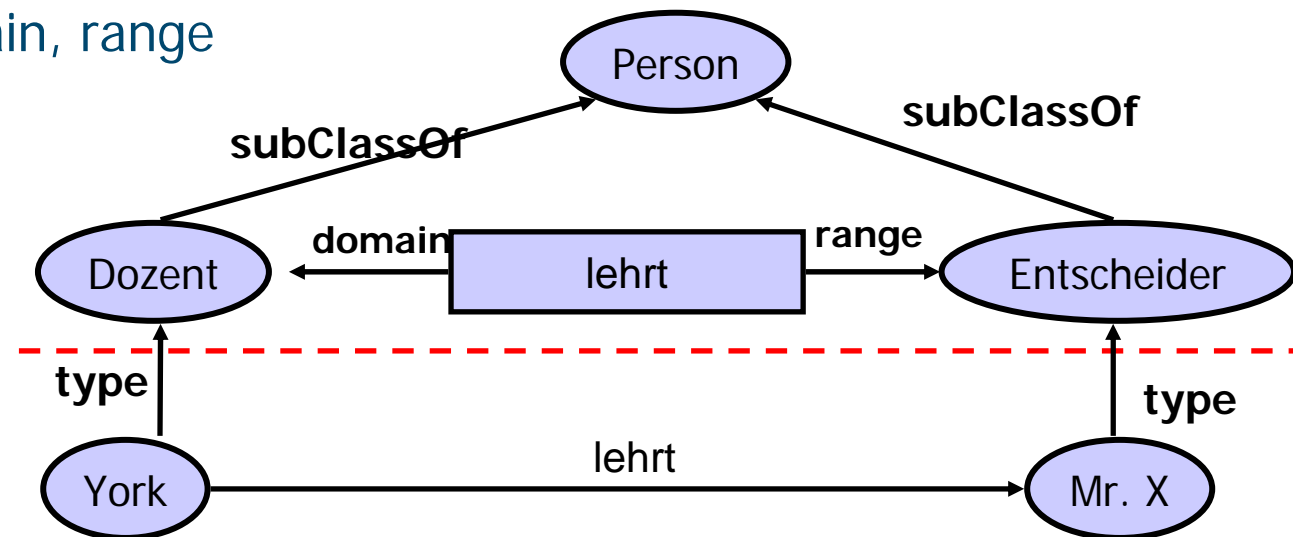
RDF – Resource Description Framework

- RDF liefert Metadaten über Web Ressourcen
- **Objekt -> Attribut -> Wert** Tripel
- **XML Syntax**
- Vernetzte Tripel bilden einen **Graphen**



Was kann RDF Schema mehr?

- Definiert **Vokabular** für RDF
- Organisiert dieses Vokabular in einer **typisierten Hierarchie**
 - Class, subClassOf, type
 - Property, subPropertyOf
 - domain, range



RDF Schema Syntax in XML

```
<rdf:Description ID="Person">  
  <rdf:type resource="http://www.w3.org/...#Class"/>  
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.w3.org/...#Resource"/>  
</rdf:Description>
```

```
<rdf:Description ID="Dozent">  
  <rdf:type resource="http://www.w3.org/...#Class"/>  
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Person"/>  
</rdf:Description>
```

```
<rdf:Description ID="lehrt">  
  <rdf:type resource="http://www.w3.org/...#Property"/>  
  <rdfs:domain rdf:resource="#Dozent"/>  
  <rdfs:range rdf:resource="#Entscheider"/>  
</rdf:Description>
```

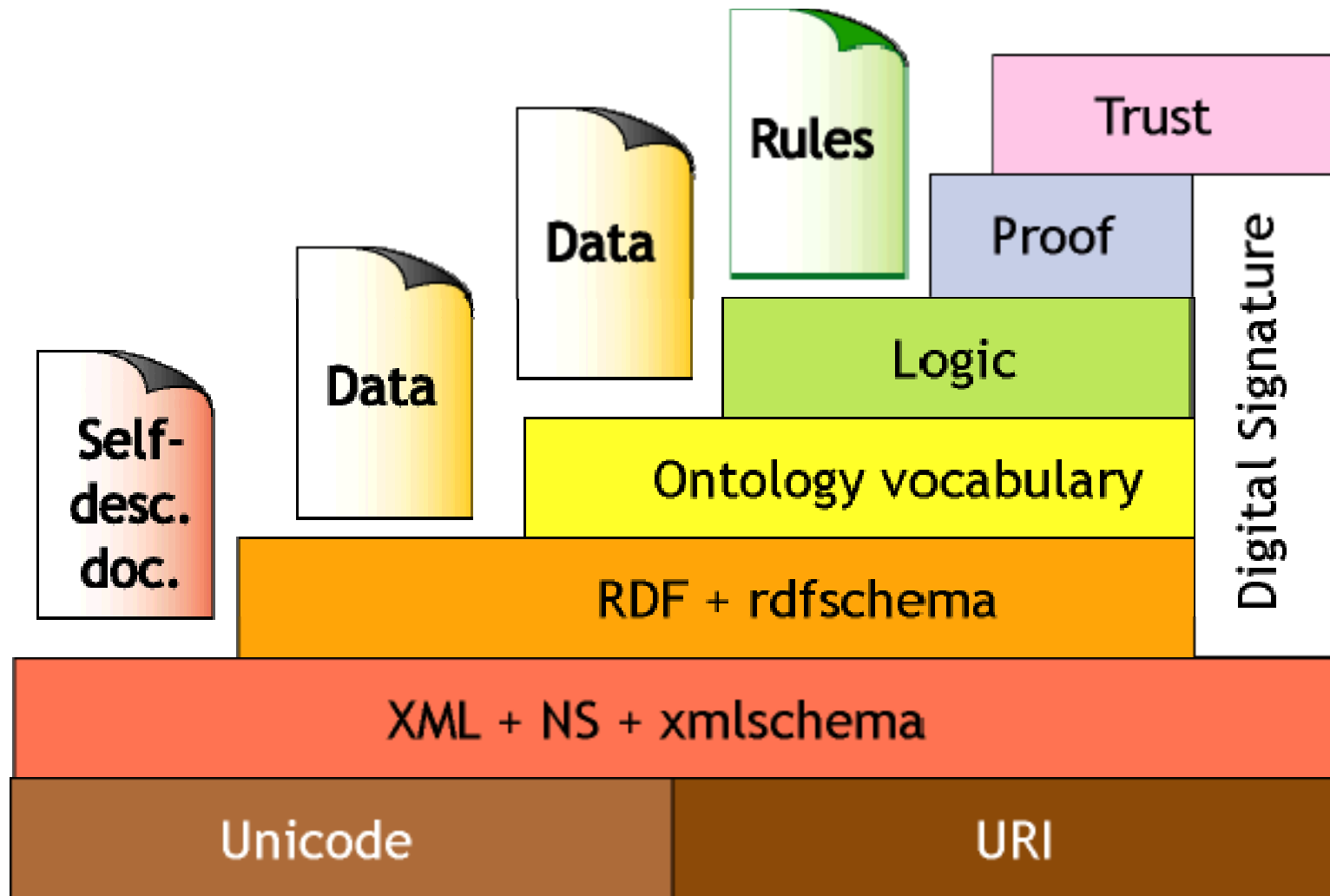
```
<rdf:Description ID="erklärt_wirklich_ganz_genau">  
  <rdf:type resource="http://www.w3.org/...#Property"/>  
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#lehrt"/>  
</rdf:Description>
```

Zusammenfassung RDF(S)

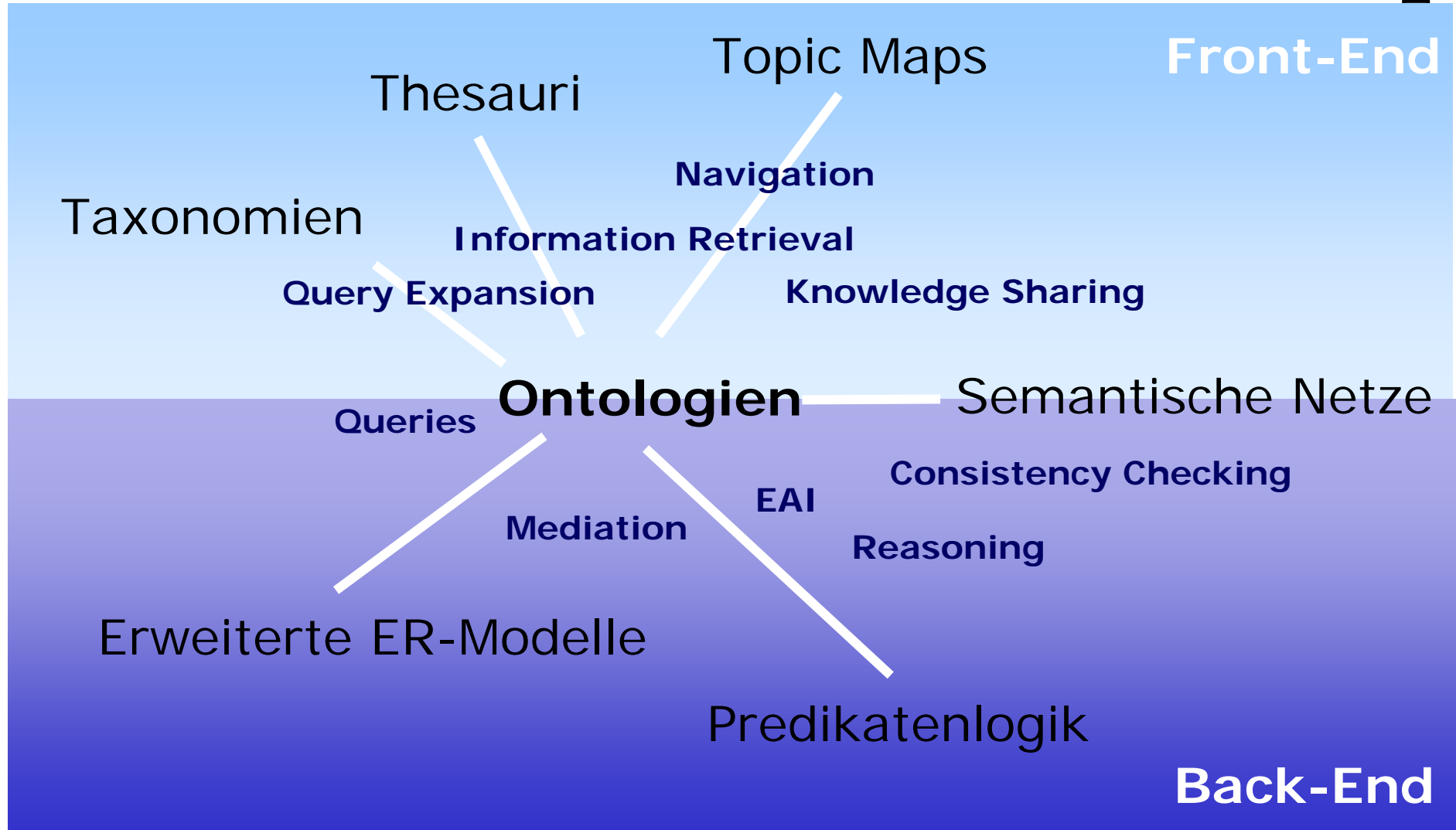
- Mehr als XML:
 - (kleine) **ontologische Einigung** auf Modellierungsprimitive
 - Möglichkeit eigene **Vokabulare** zu definieren

- Nächste Schritte:
 - **Logik**
 - **Regeln**

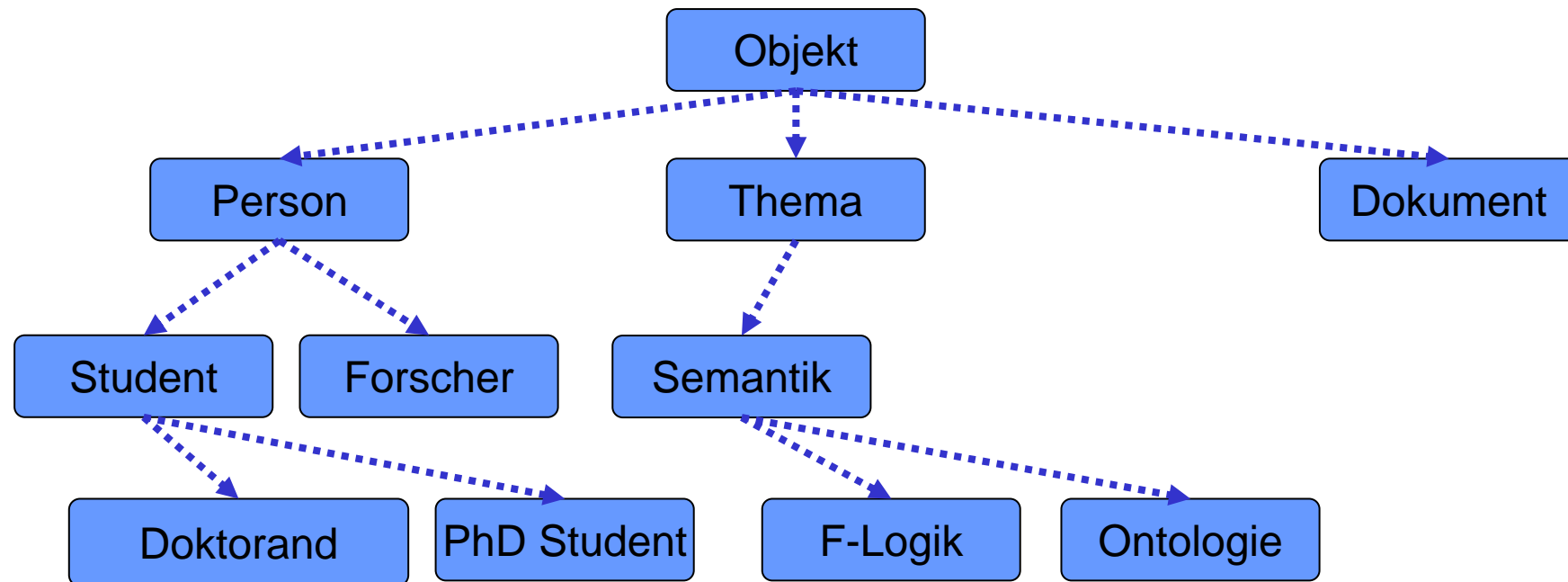
Semantic Web Schichtenmodell



Ontologien und ihre Verwandten

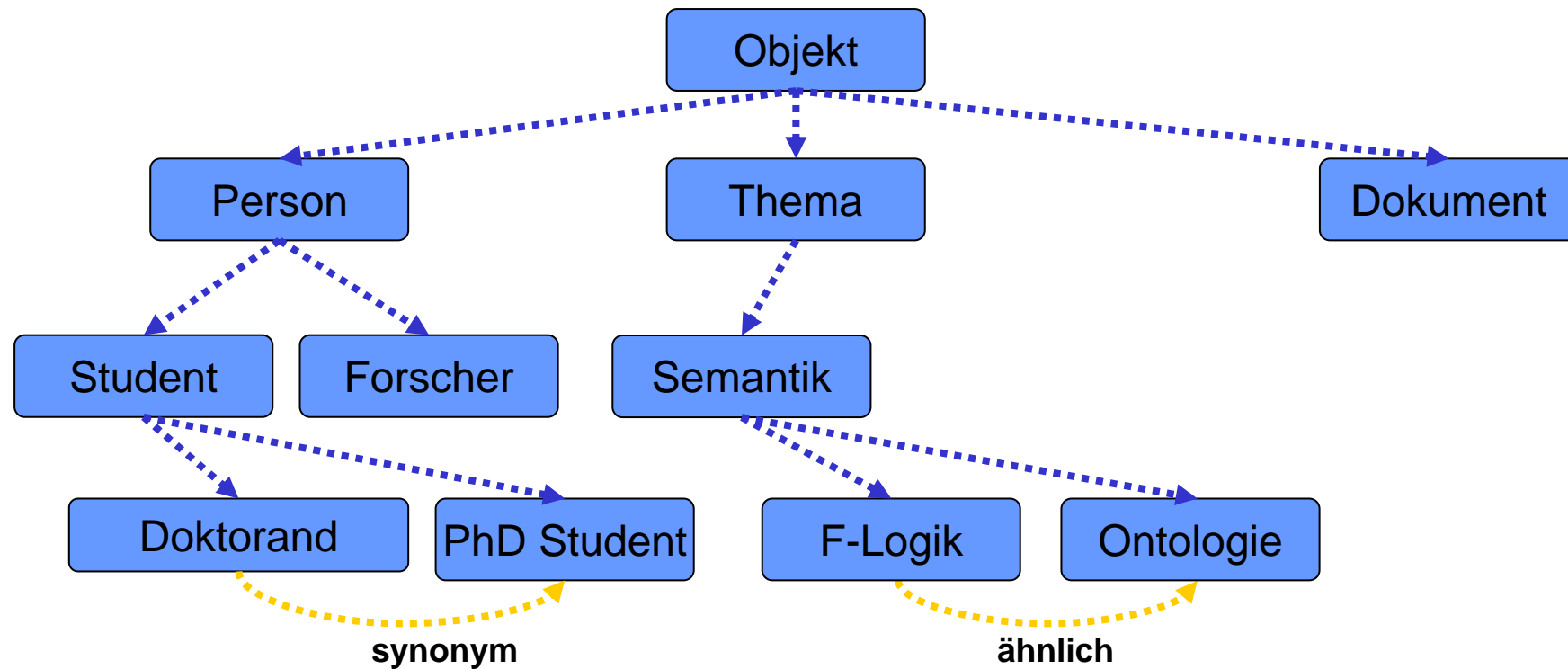


Taxonomie



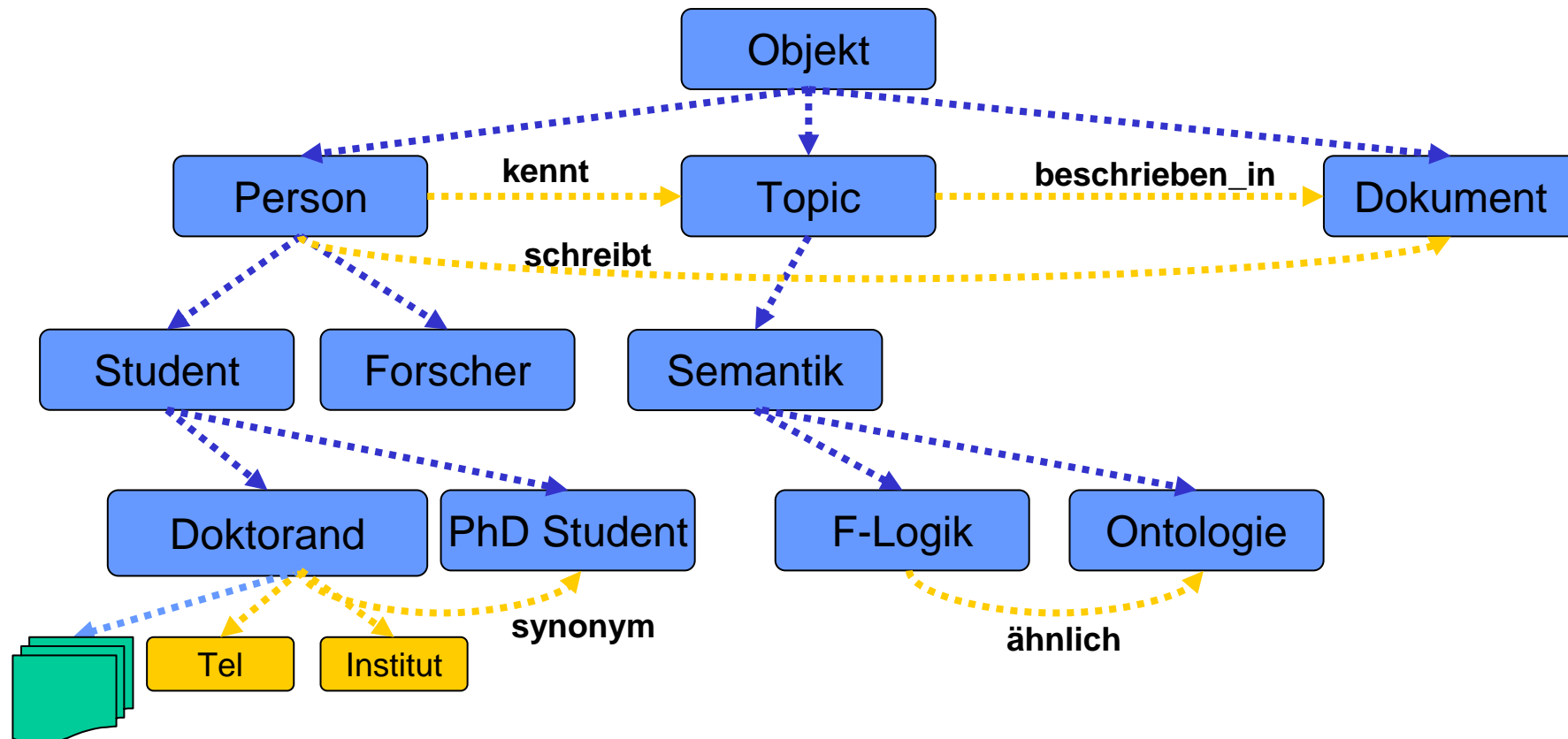
Taxonomie := Segmentierung, Klassifikation und Sortierung von Elementen in ein Klassifikationsschema bezüglich ihrer Beziehungen untereinander

Thesaurus



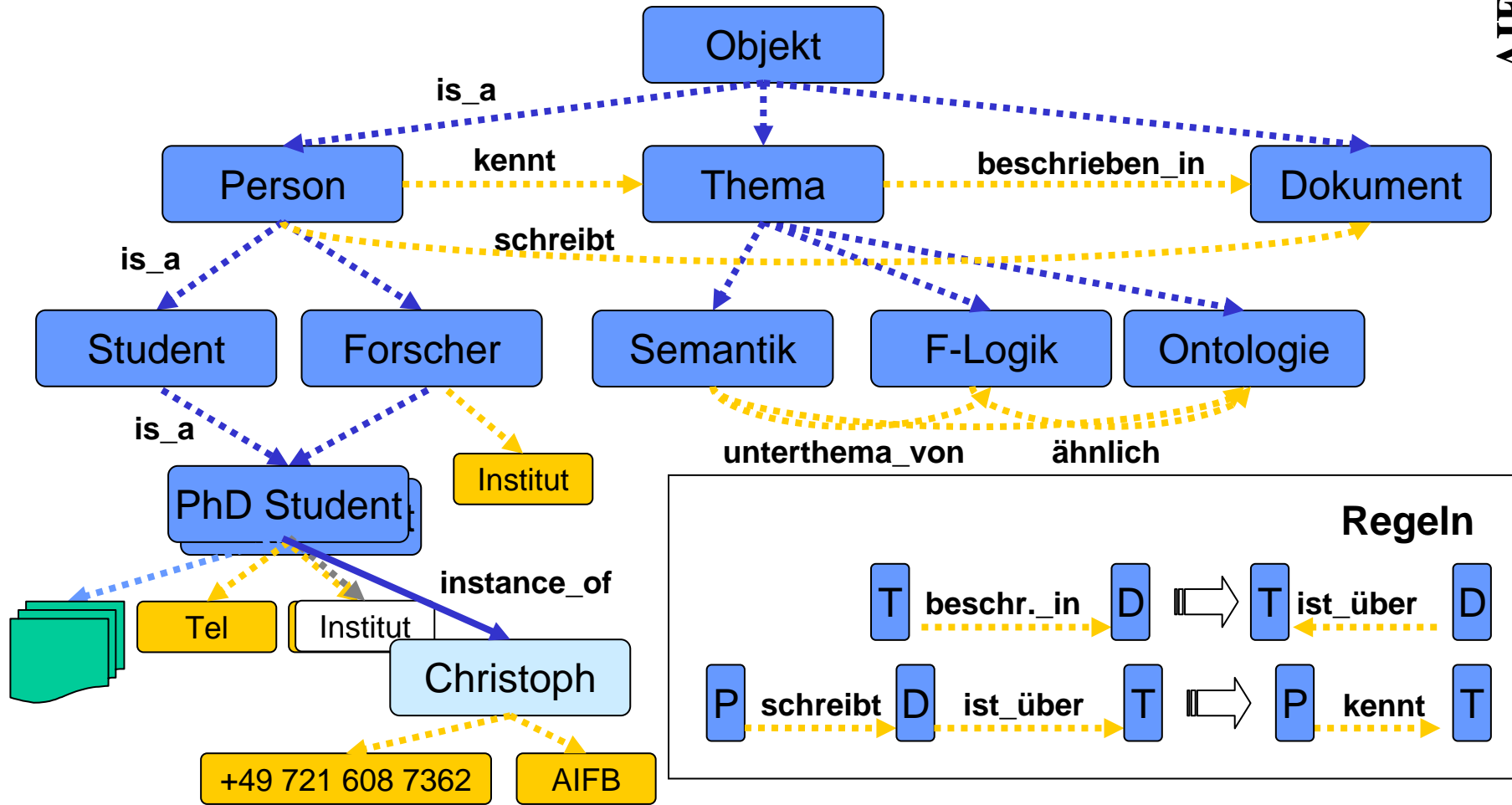
- Terminologie für speziellen Bereich
- Graph mit festen Primitiven, 2 Beziehungstypen (ähnlich, synonym)
- Kommt aus der Bibliographie

Topic Map



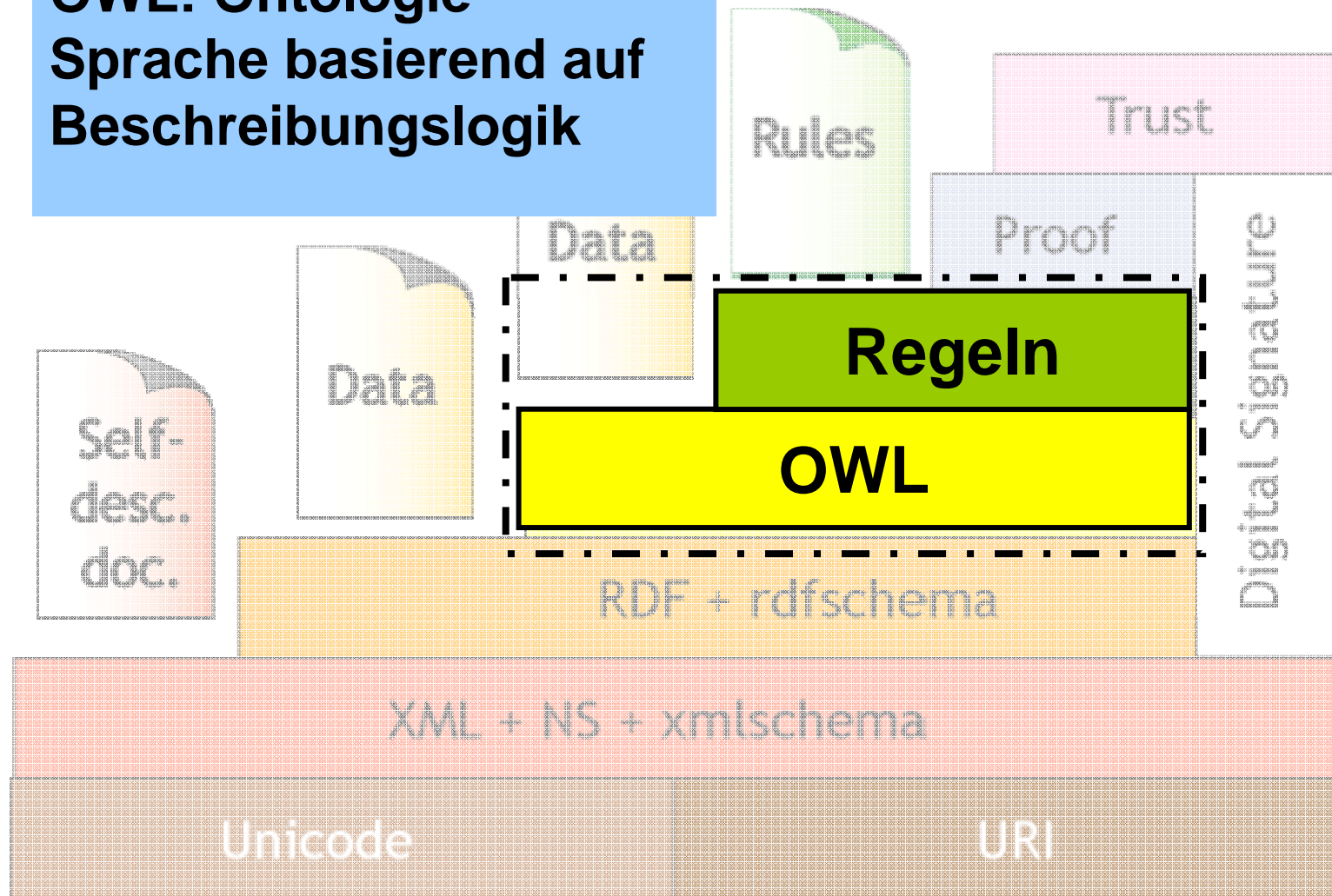
- Topics (Knoten), Beziehungen und *Auftreten* (im Bezug zu Dokumenten)
- ISO-Standard
- Typischerweise für Navigation und Visualisierung

Ontologie (in unserem Sinne)



Semantic Web Schichtenmodell

**OWL: Ontologie-
Sprache basierend auf
Beschreibungslogik**



Für den Hausgebrauch

- Links zu RDF(S)
- Beispiel-Anwendungen

RDF-Resources

- **RDF-Editor: KAON and Protege**
 - <http://kaon.semanticweb.org/>
 - <http://protege.stanford.edu/>
- **RDF-Parser and APIs/Query Engines**
 - <http://jena.sourceforge.net/>
 - <http://openrdf.org/>
- **RDF Validator**
 - <http://www.w3.org/RDF/Validator/>
- **RDF Knowledge Sources**
 - DMOZ - Open Directory (largest human created Web-directory)
<http://www.dmoz.org>
- **General Information:**
 - RDF Interest Mailing list: www-rdf-interest@w3.org
 - Archive: <http://lists.w3.org/Archives/Public/www-rdf-interest/>
 - <http://www.semanticweb.org>

Bekannte RDF Anwendungen

- Syntax für OWL (es gibt auch rein XML-basierte Syntax)
(*W3C Web Ontology Language*)
- Alternative Syntax für Dublin Core (DC)
(*Metadaten Standard für Publikationen*)
- RSS-Feeds, z.B. in Blogs (*Syndication von Nachrichten*)
- P3P (*Plattform für Privacy Preferences*)
- RETSINA, RDF-basierter Kalender-Agent welcher Austausch zwischen verschiedenen Kalenderformaten erlaubt, <http://www.daml.ri.cmu.edu/Cal>
- Mozilla Web-Browser, <http://www.mozilla.org/rdf/doc/>
- .. und viele weitere!