



**Winfried Mühl**

# **Einführung in RDF**

18.09.2002

**Niedersächsische Staats- und  
Universitätsbibliothek Göttingen (SUB)**

[muehl@mail.sub.uni-goettingen.de](mailto:muehl@mail.sub.uni-goettingen.de)



# Worum soll es gehen ?

---

- Zielsetzung des Workshops: Grundlagen verstehen
- Was heißt RDF ?
  - Wofür ist es gedacht ?
  - Grundideen und basale Konstrukte
- RDF / XML Syntax

# Was heißt RDF und wofür ist es gedacht ? (1)

---

- RDF = **Resource Description Framework**
- formales Modell zur **Definition und Beschreibung von Metainformation** zu "Ressourcen"
- Initiative des World Wide Web Consortiums
- wichtige Ziele
  - Beschreibung und Discovery von Web-Ressourcen
  - offenes Format: Anyone can say anything about anything
  - einfaches Datenmodell, ausdrückbar in XML, "machine processable"

# Was heißt RDF und wofür ist es gedacht ? (2)

---

- RDF ist ein "**Framework**" !
  - legt formal die Art fest, wie Metainformation "gedacht" (Modell) und spezifiziert (z.B. XML) werden kann
  - die Inhalte / das Beschreibungs-"Vokabular" sind für jeden Anwendungsbereich frei definierbar
- Wozu eine formale Spezifikation von Metadaten ohne Vorgabe von Inhalten ?
  - Autoren und Anwendungen können unterschiedliche Metadaten mit den gleichen Editoren / Programmen erstellen und bearbeiten
  - Data-Exchange und Processing auf Internat-Scale

# Grundlagen von RDF: Eine Aussage machen (1)

---

- eine **Aussage** (*statement*) beschreibt eine Eigenschaft einer Resource
  - Beispiel: "für den Workshop 'Einführung in RDF' zeichnet verantwortlich 'Winfried Mühl' "
- Komponenten eines "*statements*"
  - **Resource (Subject)**: Workshop 'Einführung in RDF'
  - **Property (Prädikat)**: zeichnet verantwortlich
  - **Value (Objekt)**: 'Winfried Mühl'
- ☹ Eindeutigkeit der Aussage ist Kontext-abhängig

# Grundlagen von RDF: Eindeutiger Bezug einer Aussage (1)

- ☹ Dilemma
  - Forderung: "Anyone can say anything about anything" ?
  - Forderung: Aussagen sollen global eindeutig sein
- gesucht: globaler Identifizierungsmechanismus
  - für Resource, Property und ev. Value
- Lösung existiert für Web-Ressourcen: URL
  - Beispiel: "für `http://www.sub.../inetbib_2002/einfuehrung_rdf.htm` zeichnet verantwortlich Person mit Homepage `http://www.sub.../staff/wmuehl.htm`"

# Grundlagen von RDF: Eindeutiger Bezug einer Aussage (2)

---

- URL als eindeutiger "Zuordnungsmechanismus"
  - Lösung durch Hierarchisierung von Namensräumen und Zuständigkeiten
    - Domänen des Domain Name Service (hostname), lokaler Zugriffspfad auf Server
    - jeder darf in seinem Zuständigkeitsbereich "Identifier" zuordnen
  - Eindeutigkeit der URL basiert auf eindeutigem Zugriffsmechanismus im Web
- ☹ URL im ursprünglichen Sinn als Locator nicht geeignet für "Objekte" außerhalb des Web

# Grundlagen von RDF: Eindeutiger Bezug einer Aussage (3)

---

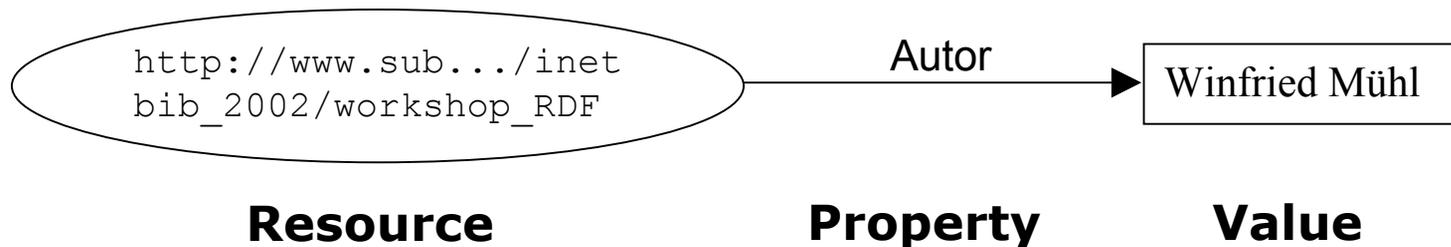
- Lösung: Uniform Resource Identifier (URI)
  - "Obermenge" zu  
URL und Uniform Resource Name (URN)
  - Konzept zur globalen Identifikation beliebiger Objekte  
also u.a. auch
    - sämtliche Web-Ressourcen
    - Objekte ohne Lokalisierung im Web
    - Gegenständliches und Abstraktes
  - unterstützt wie URL dezentrale Namensvergabe
- RDF-Definition:  
Resource = anything identifiable by an URI

# Grundlagen von RDF: Darstellung eines Statements (1)

- ein RDF-Statement repräsentiert das Denkmodell:
  - ein Objekt (**Resource**) erhält zu einer Eigenschaft (**Property**) einen Wert (**Value**) zugeordnet
  - Resource: wird immer durch einen URI identifiziert
    - Beispiele: eine Web-Seite, ein Teil eines Dokuments, ein XML-Element, ein gedrucktes Buch, eine Person, ein Denkmal u.v.m .
  - Property: Eigenschaft oder Beziehung einer Resource
    - hat immer einen Namen mit spezifischer Bedeutung
    - Beispiele: Autor, Titel, Signatur, Literatur-Referenz
  - Value: Wert oder Ausprägung der Eigenschaft
    - Beispiele: Autoren- oder Titel-Angabe, URL eines referenzierten Dokuments, also auch eine Resource

# Grundlagen von RDF: Darstellung eines Statements (2)

- grafische Darstellung: gerichteter gelabelter Graph ("*nodes and arcs diagram*")



- Darstellung als N-Triple:
  - `<http://www.sub.../inetbib_2002/workshop_RDF>` **Resource**
  - "Autor" **Property**
  - "Winfried Mühl" **Value**

# Grundlagen von RDF: RDF / XML (1)

- RDF/XML verbreitete Syntax zur "serialisierten" Spezifikation
- 2 Formen
  - Basic Serialization Syntax
  - Abbreviated Syntax
  - immer gelten die Regeln der XML-Syntax
- RDF-Wrapper-Element umschließt RDF/XML-Code
  - `<?xml version="1.0">`  
`<rdf:RDF ...>`  
*als RDF interpretierbarer Inhalt*  
`</rdf:RDF>`

# Grundlagen von RDF: RDF / XML (2)

- URI in XML: XML-Namespace-Deklaration
- typische Spezifikationsweise:
  - im RDF-Wrapper-Element werden die genutzten Namespaces / Vokabularien deklariert
  - in den nachfolgenden Elementen werden Kürzel für die Namespaces den Eigenschaften (Properties oder Attributen) als Prefix vorausgestellt

- Beispiel:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf=" http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">  
  <rdf:Description rdf:about="URL_der_resource">  
    . . .  
  </rdf:Description>  
</rdf:RDF>
```

- Namespace-Expansion: `rdf:Description` wird expandiert zu  
"`http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Description`"

# Grundlagen von RDF: RDF / XML (3)

- zugelassen sind auch (wie in XML)
  - **Mixed Vocabularies**
  - lokale Namespace-Deklarationen
  - Standard-Namespace

**Standard-  
Namespace (rdf)**

- Beispiel:

```
<RDF xmlns="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
      xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <Description about="URL_der_resource">
    <dc:creator>... </dc:creator>
    <my:keys xmlns:my=http://www.sub.../mysite/#>
      </my:keys>
    </Description>
  </RDF>
```

**lokaler  
Namespace (my)**

- ☺ URIs (als URLs in Namespace-Deklarationen) erlauben globale Referenzierung beliebiger Ressourcen

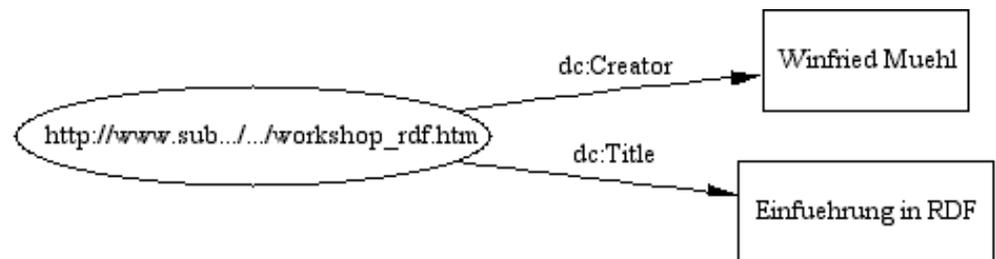
# Grundlagen von RDF: RDF / XML (4)

- das Description-Element (Fortsetzung)
  - referenziert eine externe Resource im about-Attribut mit einem URI
  - kann mehrere Properties zu dieser Resource spezifizieren
- Beispiel: 2 Statements zu einer Resource

- der DC-Creator des Workshops `http://www.sub.../.../workshop_rdf.htm` ist "Winfried Muehl", sein Titel "Einfuehrung in RDF"

- in RDF/XML :

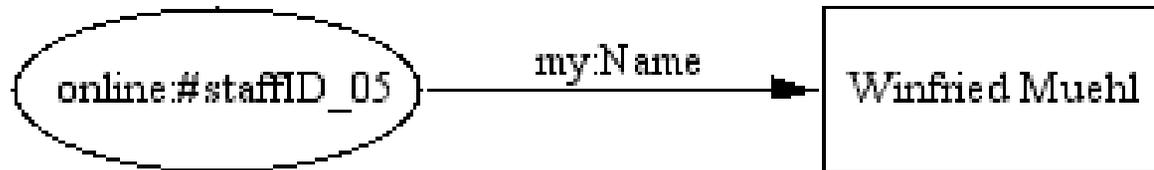
```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/" >
  <rdf:Description about="http://www.sub.../.../workshop_rdf.htm">
    <dc:Creator>Winfried Mühl</dc:Creator>
    <dc:Title>Einfuehrung in RDF</dc:Title>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```



# Grundlagen von RDF: RDF / XML (5)

- das Description-Element fuer eine **neue Resource**
  - keine URI-Referenz, da Resource "inline" neu erstellt wird
  - ein optionales ID-Attribut kann einen Identifier spezifizieren, der dateiweit zur Eindeutigen Referenzierung dient
- Beispiel:
  - in einer Mitarbeiter-Liste wird ein Eintrag als neue Resource generiert
  - in RDF/XML :

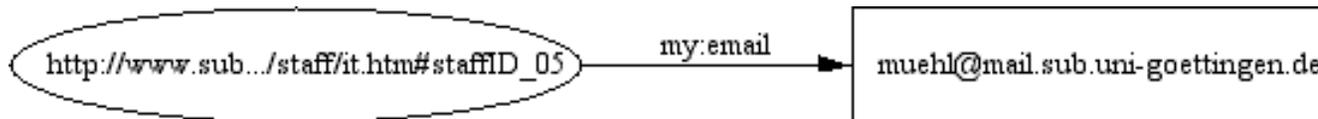
```
<rdf:RDF xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#  
  xmlns:rdf="http://www.sub.../staff_schema.htm#">  
  <rdf:Description rdf:ID="staffID_05">  
    <my:Name>Winfried Muehl</my:Name>  
  </rdf:Description>  
</rdf:RDF>
```



# Grundlagen von RDF: RDF / XML (6)

- die neue Resource kann nun extern referenziert werden
- Beispiel:
  - Zuordnung einer email-Adresse zu IT-Mitarbeiter
  - in RDF/XML :

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:my="http://www.sub.../staff_schema.htm#">
  <rdf:Description about="http://www.sub.../staff/it.htm#staffID_05">
    <my:email>muehl@mail.sub.uni-goettingen.de</my:email>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```



# Grundlagen von RDF: RDF / XML (7)

## ➤ der **Value** einer Property kann eine **Resource** sein

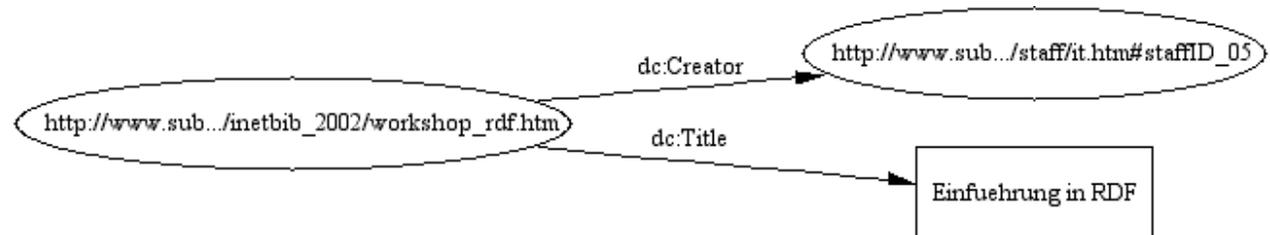
➤ referenziert im **Attribut rdf:resource**

➤ Beispiel:

➤ Creator des Workshops wird ueber als Resource in Staff-Liste referenziert

## ➤ in RDF/XML :

```
<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 about="http://www.sub.../inetbib_2002/workshop_rdf.htm">
    <dc:Creator rdf:resource="http://www.sub.../staff/it.htm#staffID_05" />
    <dc:Title>Einfuehrung in RDF</dc:Title>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

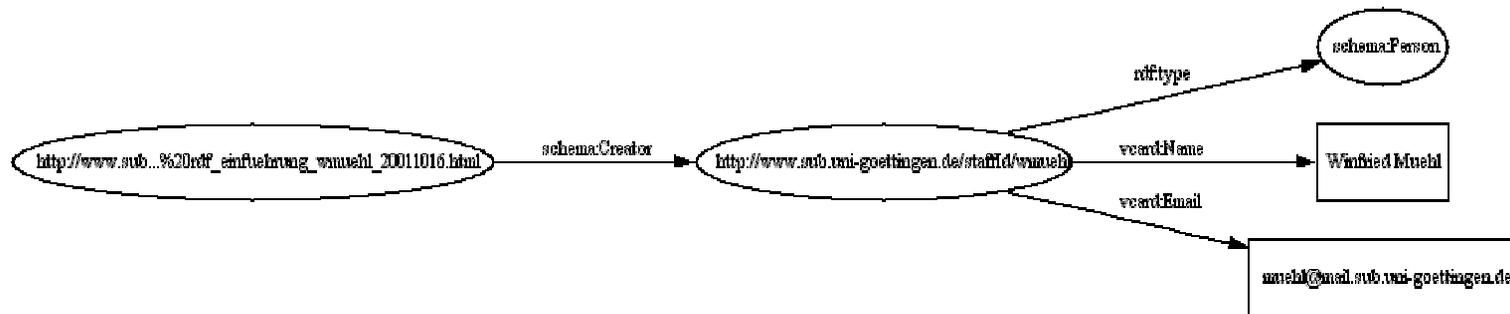


# Grundlagen von RDF: RDF / XML (8)

- Basic Abbreviated Syntax
  - die Basic Abbreviated Syntax lässt in einige Fällen eine vereinfachte Syntax-Form zu
  - **Property als XML-Attribut**
    - ```
<rdf:Description about="any_resource_URI" >  
  <dc:Creator>Winfried Mühl</dc:Creator>  
  <dc:Title>Einführung in RDF</dc:Title>  
</rdf:Description>
```
  - darf auch geschrieben werden als:
    - ```
<rdf:Description about="any_resource_URI"  
  dc:Creator="Winfried Mühl"  
  dc:Title="Einführung in RDF"/>
```

# Grundlagen von RDF: RDF / XML (9)

- Basic Abbreviated Syntax (Fortsetzung)
- **Typed Nodes**
  - erlauben eine besser lesbare und kompaktere Schreibweise
  - Description Elemente mit **rdf:Type-Property** können in "typed nodes" umgewandelt werden



# Grundlagen von RDF: RDF / XML (10)

## ➤ Basic Abbreviated Syntax (Fortsetzung)

## ➤ Typed Nodes (Beispiel lang)

```
➤ <rdf:RDF
  xmlns:rdf="..." xmlns:schema="." xmlns:vcard="...">
  <rdf:Description about="http://www.sub...
  rdf_einfuehrung_wmuehl_20011016.html">
    <schema:Creator>
      <rdf:Description about="http://www.sub.uni-
  goettingen.de/staffId/wmuehl">
        <rdf:type resource="http://description.org/schema/Person"/>
        <vcard:Name>Winfried Muehl</vcard:Name>
        <vcard:Email>muehl@mail.sub.uni-goettingen.de</vcard:Email>
      </rdf:Description>
    </schema:Creator>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

# Grundlagen von RDF: RDF / XML (11)

## ➤ Basic Abbreviated Syntax (Fortsetzung)

## ➤ Typed Nodes (Beispiel kurz)

```
➤ <rdf:RDF
  xmlns:rdf="..." xmlns:schema="." xmlns:vcard="...">
  <rdf:Description about="http://www.sub...rdf\_einfuehrung\_wmuehl\_20011016.html">
    <schema:Creator>
      <schema:Person about="http://www.sub.uni-goettingen.de/staffId/wmuehl">
        <vcard:Name>Winfried Muehl</vcard:Name>
        <vcard:Email>muehl@mail.sub.uni-goettingen.de</vcard:Email>
      </schema:Person>
    </schema:Creator>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

# Literatur

---

- W3C Working Group Page zu RDF
  - <http://www.w3.org/RDF/>
- RDF Primer (W3C Working Draft 19.03.2002)
  - <http://www.w3.org/TR/2002/WD-rdf-primer-20020319/>
- RDF Model and Syntax Specification (W3C Recommendation 22 February 1999)
  - <http://www.w3.org/TR/2002/WD-rdf-syntax-19990222/>
- RDF Primer (W3C Working Draft 19.03.2002)
  - <http://www.w3.org/TR/2002/WD-rdf-primer-20020319/>
- Dave Beckett's RDF Resource Guide
  - <http://www.ildt.bris.ac.uk/discovery/rdf/resources/>