

LOD-Einführung

Mag. DI Georg Petz

georg.petz@onb.ac.at

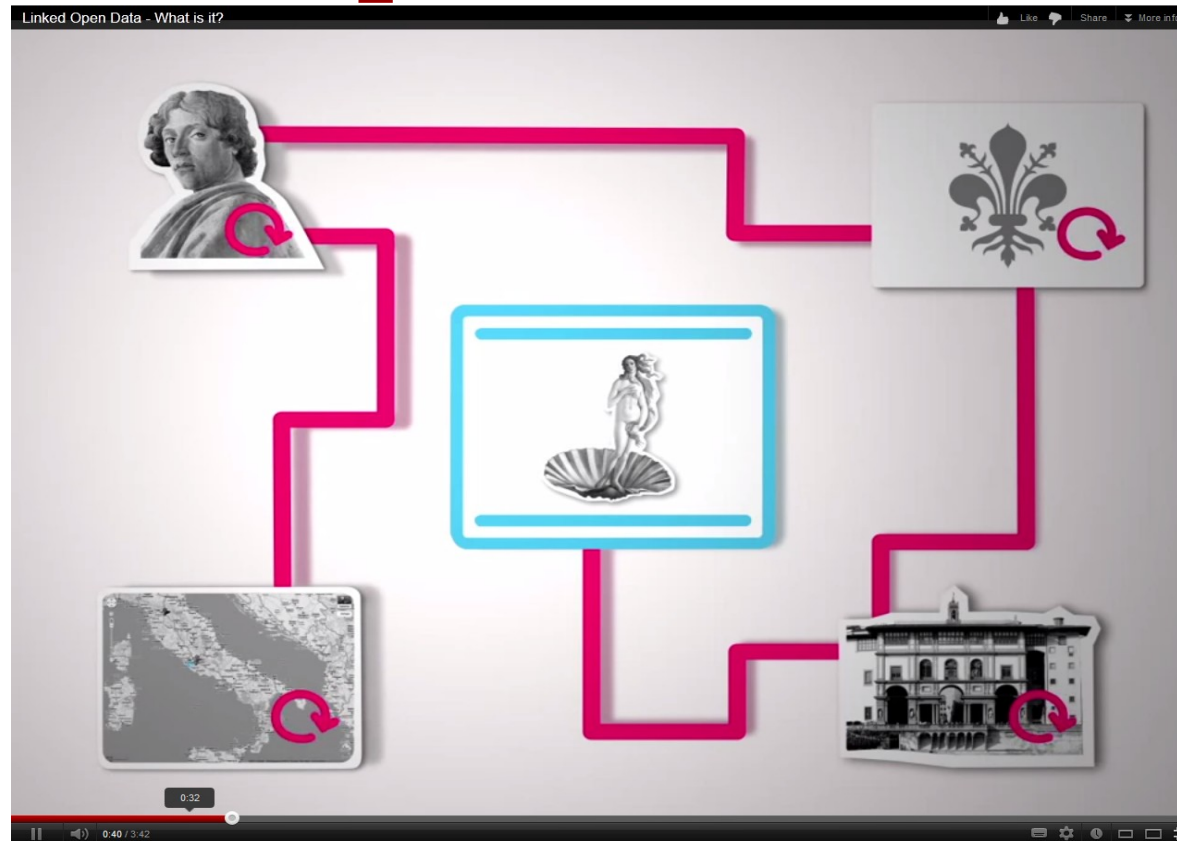
Motivation

- „At their core, libraries in the information age provide a public means of accessing knowledge.“
- „People will come to see libraries as places to create the future, not just learn about the present.“

David Pescovitz, research director at the Institute for the Future (gemeinnützige Denkfabrik in Palo Alto)

<https://www.businessinsider.com/libraries-of-the-future-2016-8?r=DE&IR=T>

Linked Open Data Prinzipien



<http://vimeo.com/36752317>

Agenda

- Ontologien in der Informatik
- LOD in GLAM(R)s
- Repräsentation von Linked Data
- ALMA Linked Data

Ontologien in der Informatik

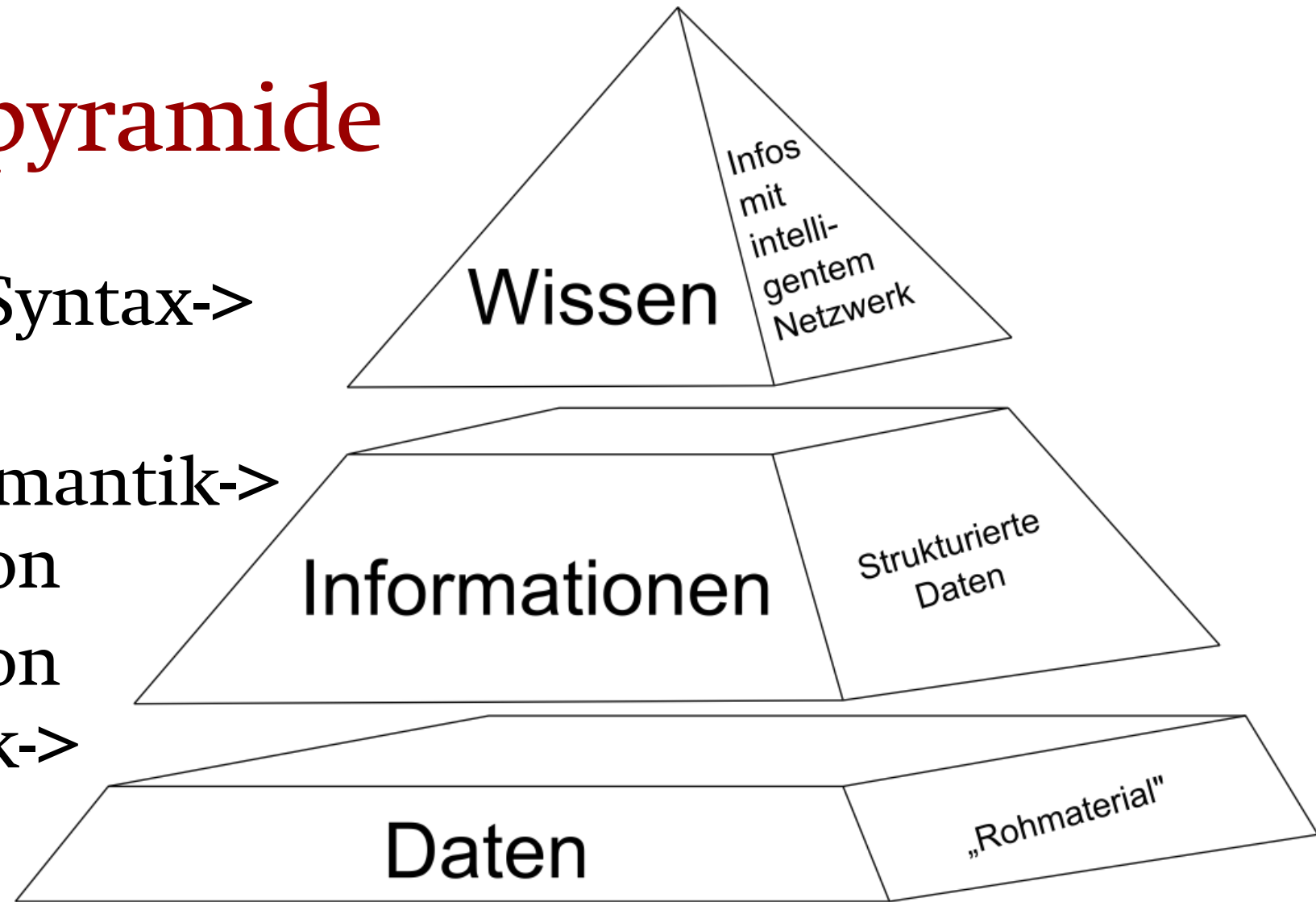
- Modellierung von Wissen über einen spezifischen Gegenstandsbereich und deren technische Umsetzung
- altgriechisch ὄν ὄν, deutsch ‚seiend‘, Partizip Präsens zu εἶναι eĩnai ‚sein‘, und -logie (aus λόγος lógos „Lehre“, „Wissenschaft“)
- Integration heterogener Datenquellen

Grundlegende Bestandteile von Ontologien

- Klassen
 - Stehen für Konzepte
 - Hierarchie von Klassen -> Taxonomie
 - Individuen einer Klasse erben die Eigenschaften ihrer Oberklasse(n)
- Attribute oder Eigenschaften von Klassen
- Relationen zwischen Klassen

Wissenspyramide

- Zeichen –Syntax->
Daten
- Daten –Semantik->
Information
- Information
-Pragmatik->
Wissen



Geschichte des Internets

1. Web of Documents
z.B. FTP, Telnet, Gopher, ...
2. Verlinkung durch HTML-Links (Konzeption:
Tim Berners-Lee), beschreibt aber nicht was
die Information bedeutet
3. Semantic Web, Erweiterung des WWW

<https://blog.cloudflare.com/the-history-of-the-url/>

WWW Alternative Xanadu?

1. 1960 gegründetes Hypertext-Projekt von Ted Nelson
2. dezentrales Speichersystem für Dokumente
3. eindeutige Adressen (unabhängig vom Speicherort)
4. unlöschbare Einträge in einer globalen Datenbank, alte Versionen bleiben verfügbar

5-Sterne-Modell für Open Data von Tim Berners-Lee

★ Web Zugriff auf Daten unter einer offenen Lizenz (wie PDDL, ODC-by oder CC0)

★ ★ im Web in einem strukturierten Format verfügbar (das maschinenlesbar ist)

★ ★ ★ Daten können ohne proprietäre Software bearbeitet werden

★ ★ ★ ★ Datenelemente haben ein URI und können über das Web geteilt werden

★ ★ ★ ★ ★ Daten sind im Web mit anderen Daten verlinkt (Linked Open Data)

Exkurs URI

- Uniform Resource Identifier (Abk. URI, englisch für einheitlicher Bezeichner für Ressourcen)
- <https://tools.ietf.org/html/rfc3986>
- 5 Teile: scheme (Schema oder Protokoll), authority (Anbieter oder Server), path (Pfad), query (Abfrage) und fragment (Teil)
- **URI = scheme ":" hier-part ["?" query] ["#" fragment]**

URI Beispiele

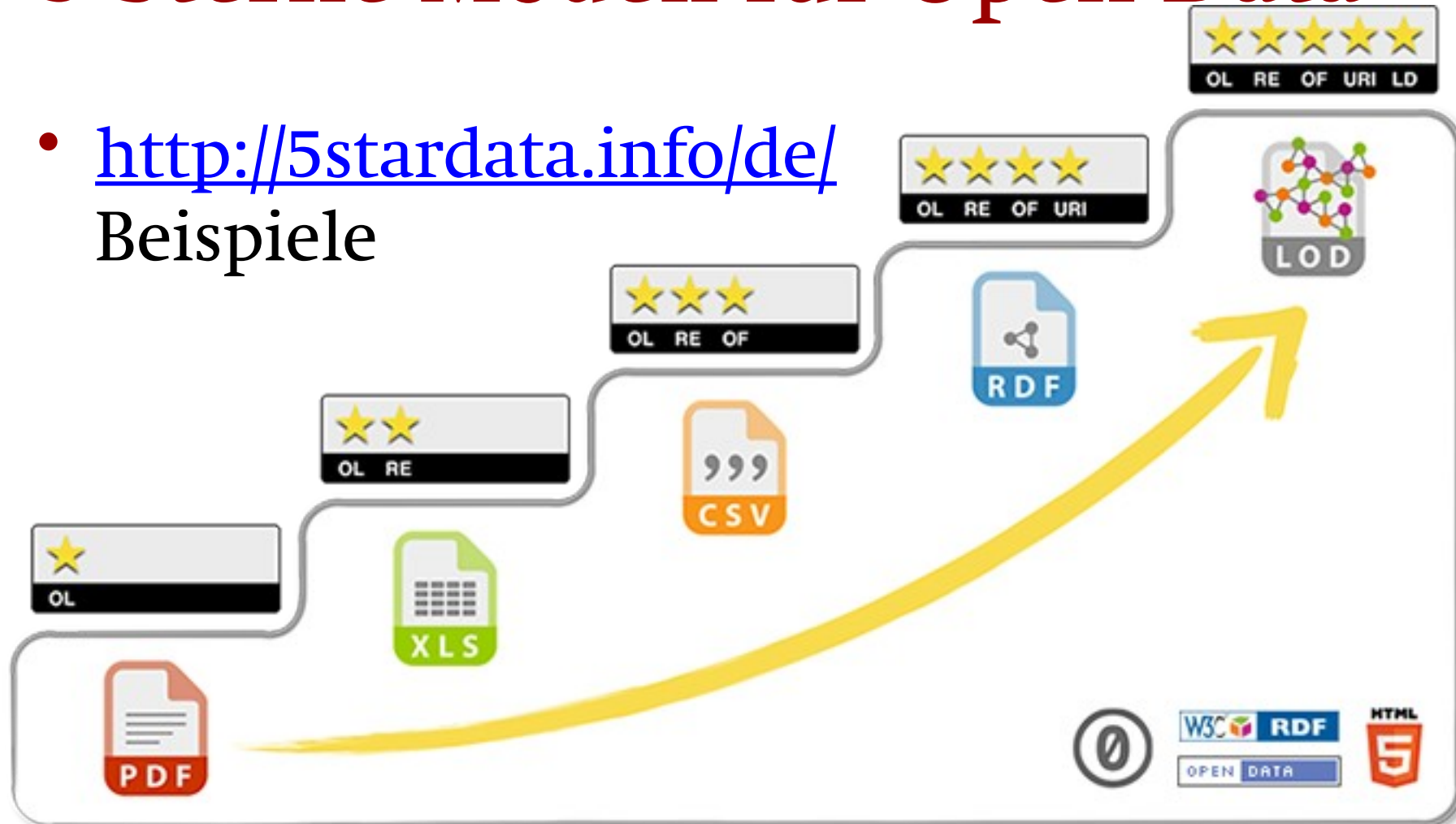
- <ftp://ftp.is.co.za/rfc/rfc1808.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>
- ldap://[2001:db8::7]/c=GB?objectClass=one
- mailto:John.Doe@example.com
- news:comp.infosystems.www.servers.unix
- tel:+1-816-555-1212
- telnet://192.0.2.16:80/
- urn:oasis:names:specification:docbook:dtd:xml:4.1.2

URI, URN, URL und IRI

- URI ist
 - URN (RFC 2141): Uniform Resource Name
 - dauerhafter und ortsunabhängiger Bezeichner für eine Ressource
 - z.B. urn:nbn:de:gbv:089-3321752945, urn:isbn:0-486-27557-4
 - URL (RFC 1738): Uniform Resource Locator
 - identifiziert und lokalisiert eine Ressource
 - URN+URL
- IRI (Internationalized Resource Identifier, RFC 3987) sind URIs
 - erweitern die erlaubten Zeichen in URIs um Unicode/ISO 10646

5-Sterne-Modell für Open Data

- <http://5stardata.info/de/>
Beispiele



FAIR Prinzipien (2016)

Die “FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship” sind 2016 als Artikel in der Fachzeitschrift Nature (<https://www.nature.com/articles/sdata201618>) veröffentlicht worden. Bis dato wurde er 4500 mal zitiert. Absicht der Autoren war es einen Leitfaden zu erstellen der die Auffindbarkeit (**Findability**), Zugänglichkeit (**Accessibility**), Interoperabilität (**Interoperability**) und Wiederverwendbarkeit (**Reuse**) von wissenschaftlichen Daten erleichtert.

To be Findable

F1. (meta)data are assigned a globally unique and eternally persistent identifier.

F2. data are described with rich metadata.

F3. (meta)data are registered or indexed in a searchable resource.

F4. metadata specify the data identifier.

To be Accessible

A1 (meta)data are retrievable by their identifier using a standardized communications protocol.

A1.1 the protocol is open, free, and universally implementable.

A1.2 the protocol allows for an authentication and authorization procedure, where necessary.

A2 metadata are accessible, even when the data are no longer available.

To be Interoperable

I1. (meta)data use a formal, accessible, shared, and broadly applicable language for knowledge representation.

I2. (meta)data use vocabularies that follow FAIR principles.

I3. (meta)data include qualified references to other (meta)data.

To be Re-usable

R1. meta(data) have a plurality of accurate and relevant attributes.

R1.1. (meta)data are released with a clear and accessible data usage license.

R1.2. (meta)data are associated with their provenance.

R1.3. (meta)data meet domain-relevant community standards.

FAIR principles for Library, Archive and Museum Collections

<https://journal.code4lib.org/articles/13427>

- 1. Findable:**
URIs as identifiers, with rich metadata
- 2. Accessible:**
URI lookup, SPARQL and LDF
(<https://linkeddatafragments.org/>) endpoints,
downloadable data dumps
- 3. Interoperable:**
RDF representation using Schema.org and a little bit of
RDA (<https://www.rdaregistry.info/>)
- 4. Reusable:**
CC0 license. Entities that are references also from
other metadata

Datenaustausch via Web in XML und JSON

```
<person>
  <name>Max Mustermann</name>
  <birthDate>01.01.1970</birthDate>
  <address>Musterstraße 1</address>
</person>
```

```
{
  "user" : {
    "id" : "Max Mustermann",
    "birth" : "01.01.1970"
  }
}
```

```
<customer>
  <givenName>Max</givenName><surName>Mustermann</surName>
  <born>01.01.1970</born>
  <homeAddress>Musterstraße 1</homeAddress>
</customer>
```

Überlappungen bei Instanzen?

```
<person>  
  <name>Max Mustermann</name>  
  <birthDate>01.01.1970</birthDate>  
  <address>Musterstraße 1</address>  
</person>
```

```
{  
  "user" : {  
    "id" : "Max Mustermann",  
    "birth" : "01.01.1970"  
  }  
}
```

```
<customer>  
  <givenName>Max</givenName><surName>Mustermann</surName>  
  <born>01.01.1970</born>  
  <homeAddress>Musterstraße 1</homeAddress>  
</customer>
```

Überlappungen in Daten-Schemata

```
<person>
```

```
<name>Max Mustermann</name>
<birthDate>01.01.1970</birthDate>
<address>Musterstraße 1</address>
</person>
```

```
{
  "user": {
    "id": "Max Mustermann",
    "birth": "01.01.1970"
  }
}
```

```
<customer>
```

```
<givenName>Max</givenName><surName>Mustermann</surName>
<born>01.01.1970</born>
<homeAddress>Musterstraße 1</homeAddress>
</customer>
```

LOD in GLAMs

- GLAM ist ein englisches Akronym für „Galleries, Libraries, Archives, Museums“
- „Open GLAM“ als Ziel ihre Werke öffentlich frei zugänglich zu machen
- <http://www.openglam.at/>

Normdaten

- Normdaten sind standardisierte und eindeutig zuzuordnende Einträge für bestimmte Gegenstandsbereiche.
- Personen
 - GND (Gemeinsame Normdatendatei): <http://www.dnb.de/gnd>
 - VIAF (Virtual International Authority File): <https://viaf.org/>, Konkordanzen zwischen Vokabularen
 - LCCN (Library of Congress Control Number): http://www.loc.gov/marc/lccn_structure.html
- Schlagwörter
 - LCSH (Library of Congress Subject Headings)
 - Deutsche Schlagwortnormdatei (SWD)
 - Répertoire d'autorité-matière encyclopédique et alphabétique unifié (RAMEAU)

Johann Wolfgang von Goethe

- <http://d-nb.info/gnd/118540238>
- <http://viaf.org/24602065>
- <https://lccn.loc.gov/n79003362>
- <http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb11905269k>
- ...

EU Richtlinie über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors (PSI 2003)

- Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG)
 - Umsetzung von PSI 2003 in Österreich
 - November 2005 umgesetzt
 - Regelt den rechtlichen Rahmen für die kommerzielle und nicht kommerzielle Weiterverwendung von Dokumenten, die sich im Besitz öffentlicher Stellen befinden (Ziel: Erleichterung der Weiterverwendung)
 - Kulturelle Institutionen explizit ausgenommen

Novelle zur PSI Richtlinie (PSI 2013)

- Klares Bekenntnis zu Open Data
- Wurde 2015 in österreichisches Recht umgesetzt (Novellierung des IWG)
- Erweiterung des Anwendungsbereichs auf Bibliotheken, Museen und Archive (§ 3 Abs. 1 Z 8, S. 2)
- Öffentlichen Informationen können über die Open Government Data Austria Plattform (<https://www.data.gv.at/>)

Bereitstellung von LOD

- a) Abruf von Datensätze pro Titel/Person etc.
- b) Publikation des kompletten Datensatzes („Dump“)
- c) Zugriff via Datenbankabfrage mit der RDF-
Abfragesprache SPARQL
- d) Zugriff via LOD API

a) Abruf von Datensätze pro Titel/ Person etc.

- Anhand eines eindeutigen Bezeichners (z.B. AC-Nummer) wird ein Titel- oder Normdatensatz abgerufen
- Konkrete Einstiegspunkte sind notwendig:
 - <http://data.onb.ac.at/AKON/{akon-id}> |
<http://data.onb.ac.at/ANNO/{anno-id}>
liefert HTML für menschlichen Besucher oder für maschinelle Abfrage RDF liefern:
 - <http://data.onb.ac.at/AKON/{akon-id}.rdf> |
<http://data.onb.ac.at/ANNO/{anno-id}.rdf>

b) „Dump“

- Alle Datensätze werden in Form von einer oder mehreren Dateien auf der Webseite zum Download angeboten
- Man bekommt alle Daten auf einmal
- Statistiken über den Zugriff auf einzelne Inhalte sind nicht möglich



c) SPARQL

- SPARQL Protocol And RDF Query Language
- Komplexe Abfragen und Datenanalysen in Echtzeit sind möglich
- Kein konkreter Einstiegspunkt notwendig

d) Zugriff via LOD API

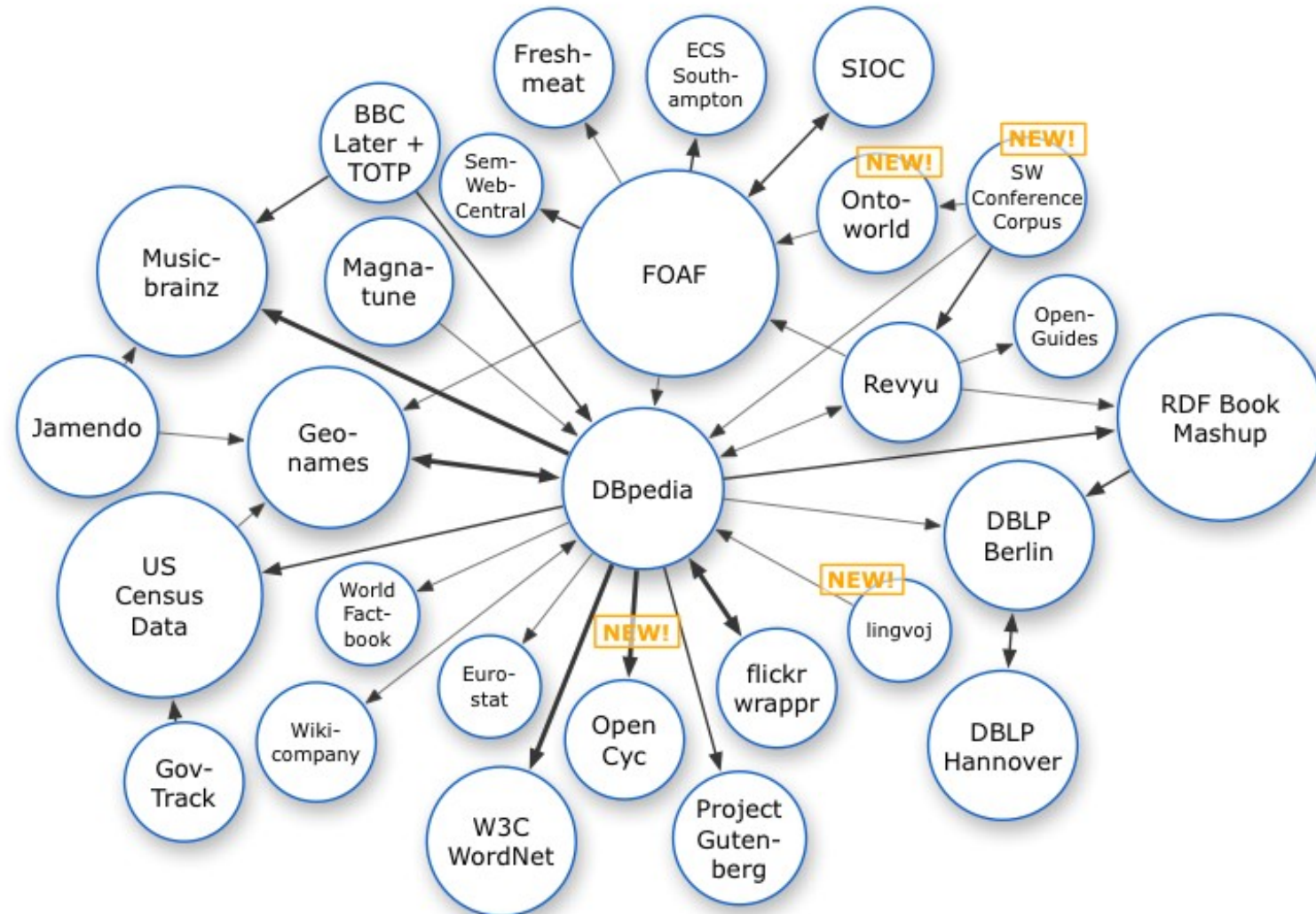
- Zugriff über Programmierschnittstelle auf Daten auch für Anwendungen die nicht auf LOD Prinzipien aufbauen
- Komplexere Abfragen sind möglich
- Kein konkreter Einstiegspunkt notwendig
- Proprietäre Schnittstelle

LOD Angebote Europäischer Nationalbibliotheken

	a) Abruf pro Datensatz	b) "DUMP"	c) Abfrage via SPARQL	d) Linked Data API
BNF (FR)	X	X		
DNB (DE)	X	X		
LIBRIS (SE)	X		X	
NSZL (HU)	X		X	
BNE (SP)	X	X	X	
DBC (DA)	X	X	X	
BL (UK)	X	X	X	X
FENNICA (FI)	X	X	X	
ÖNB	X	X	X	

LOD cloud diagram 2007-11-10

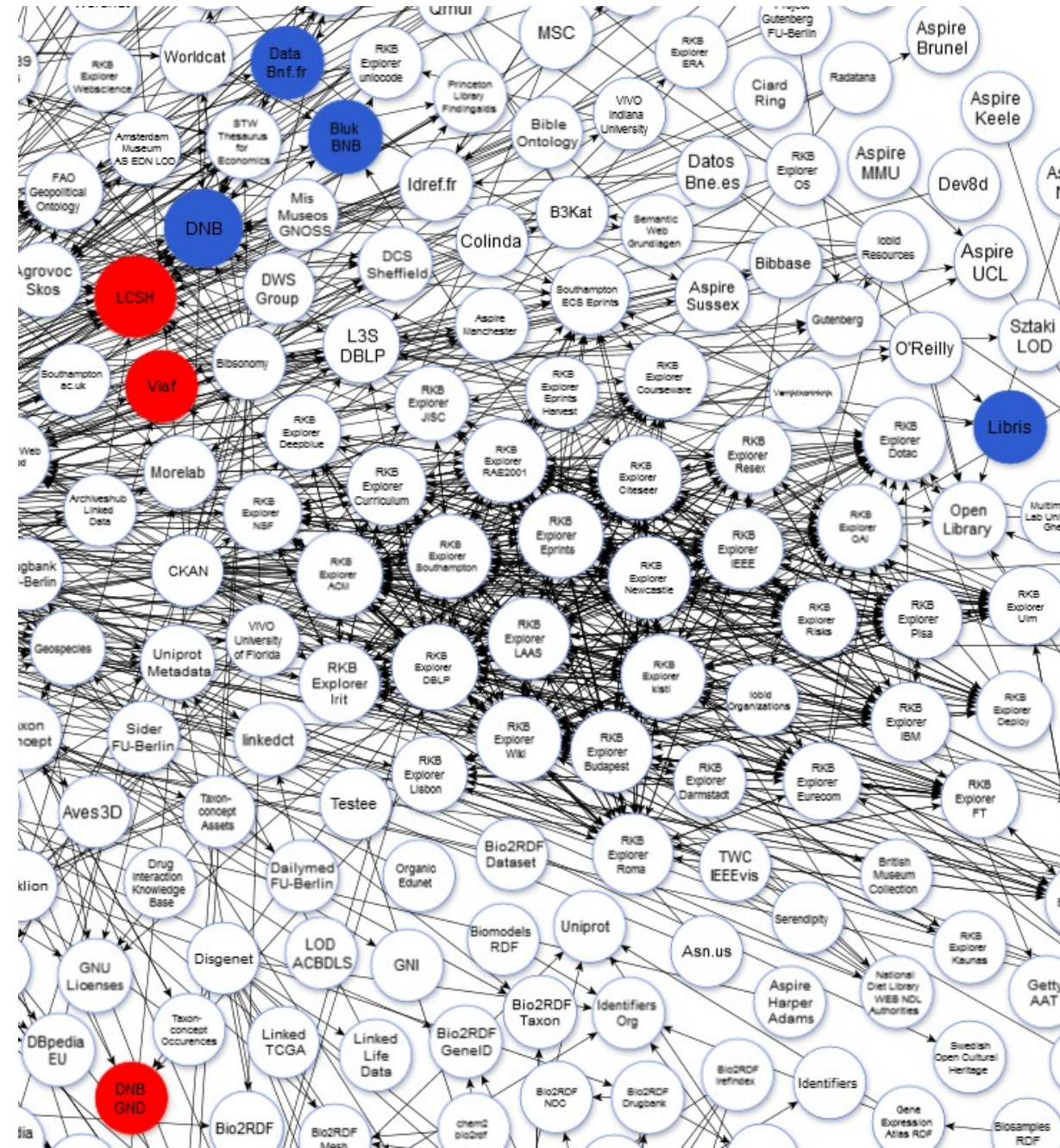
28 Datasets (lod-cloud.net/)



LOD Cloud (08/2014)

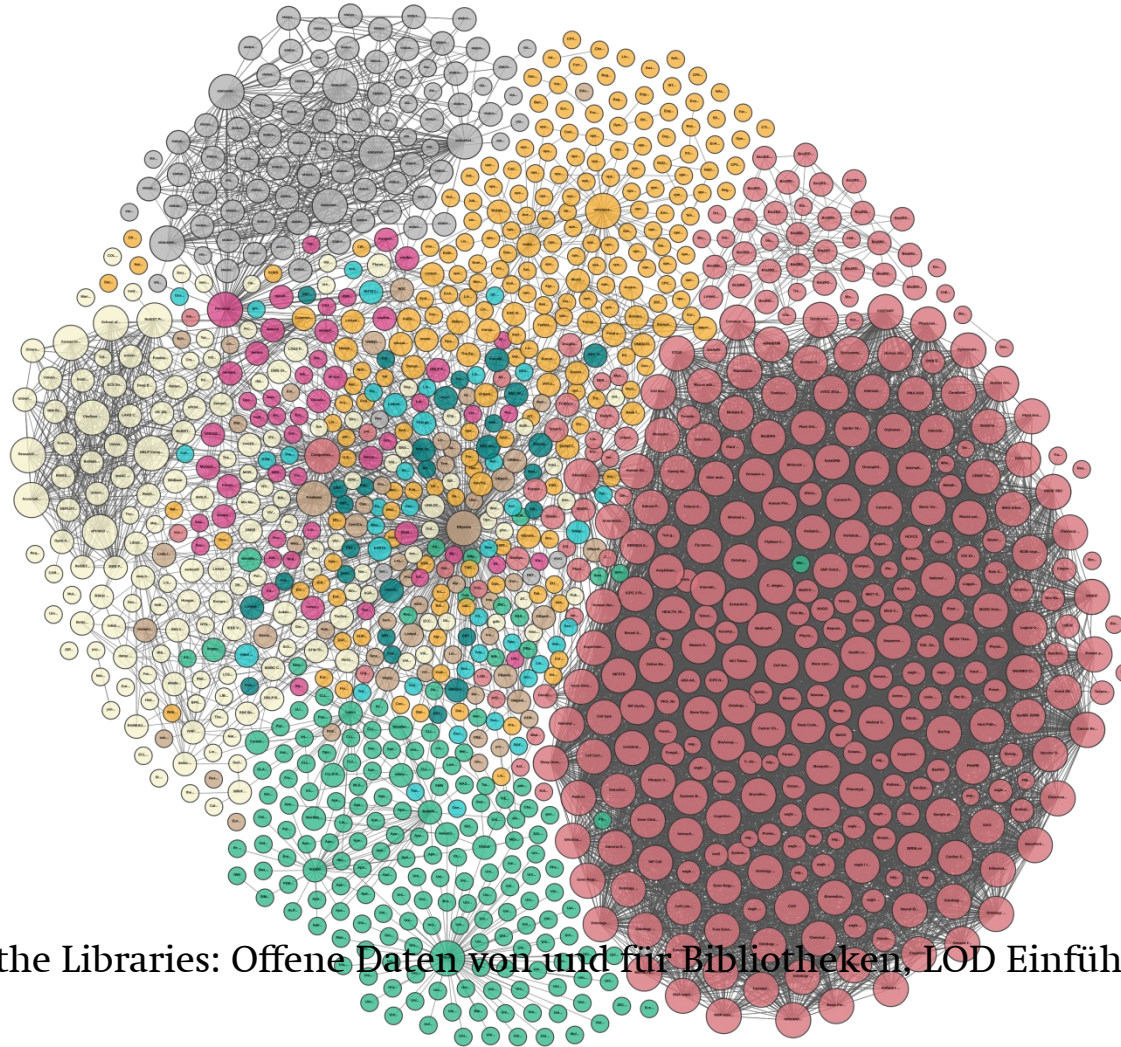
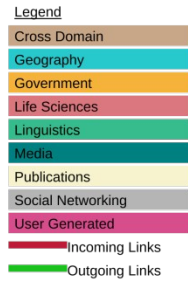
- Titeldatensätze von Nationalbibliotheken (Blau)
- Normdateien (Rot)

<http://lod-cloud.net/>



LOD cloud diagram 2017-01-26

1139 Datasets (lod-cloud.net)



Umgesetzte Projekte an der ÖNB

- Bereitstellung von Metadaten über <https://labs.onb.ac.at/de/> aus
 - ANNO <http://anno.onb.ac.at/>
 - Webarchiv <https://webarchiv.onb.ac.at/>
 - Alma <https://www.onb.ac.at/>
 - ABO
<https://www.onb.ac.at/digitale-bibliothek-kataloge/austrian-books-online-abo/>
 - AKON <http://akon.onb.ac.at/>
 - Bildarchiv <http://www.bildarchivaustria.at/>

Repräsentation von Linked Data

- Reduktion von Metadatenrepräsentationen auf “einfache” Sätze der Form:
 - **Subjekt:**
<<http://d-nb.info/gnd/118540238>>
 - **Prädikat:**
<<http://www.w3.org/2004/02/skos/core#prefLabel>>
 - **Objekt:**
„Goethe, Johann Wolfgang von“

Alternatives Label für 118540238 (GND)

- **Subjekt:**
<<http://d-nb.info/gnd/118540238>>
- **Prädikat:**
<<http://www.w3.org/2004/02/skos/core#altLabel>>
- **Objekt:**
„ゲーテ , ヨハン・ヴォルフガング・フォン“
(Schriftcode: Jpan)

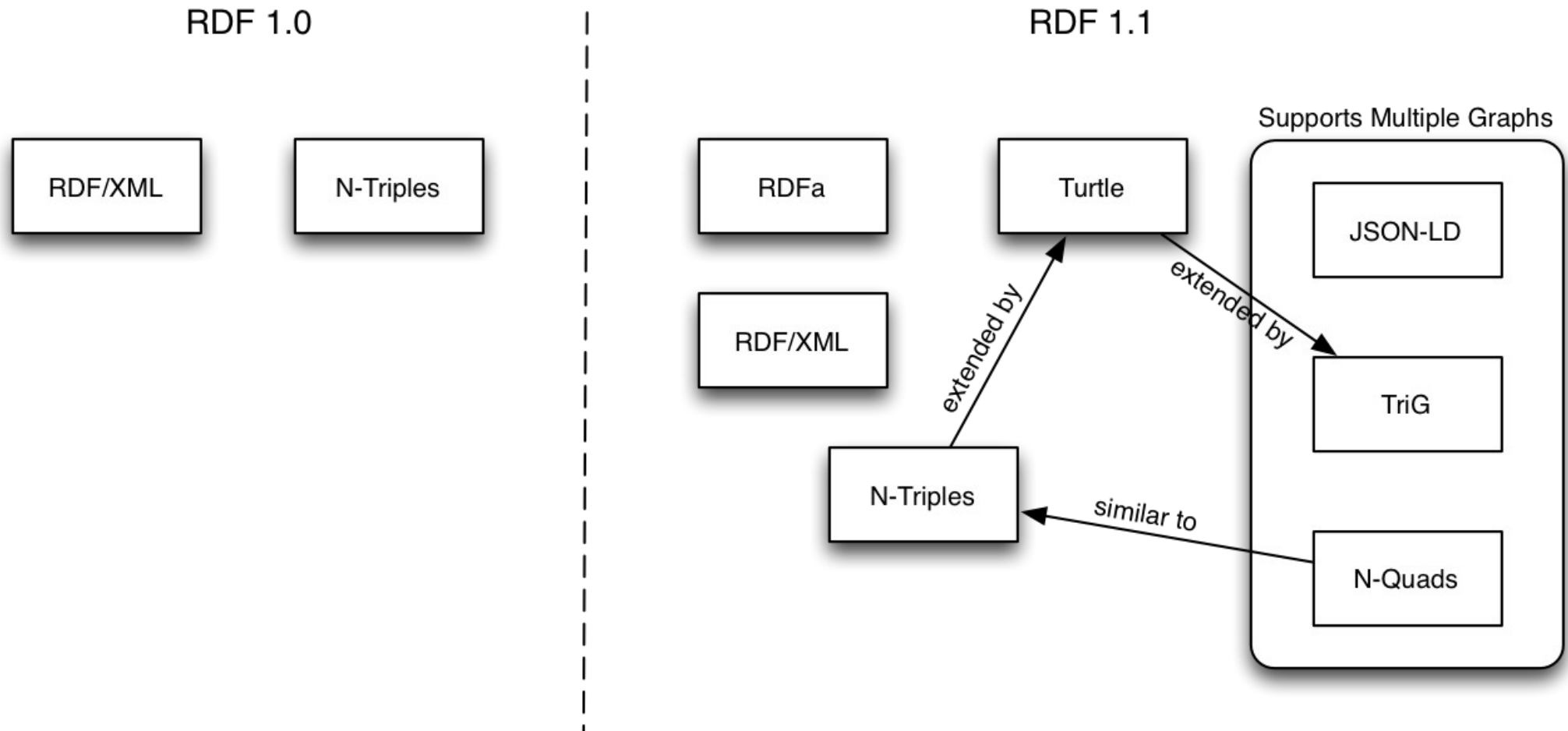
RDF (Resource Description Framework)

- Standard des W3C
- Zentraler Baustein des Semantic Webs
- Wissen als eine Menge von Aussagen ausgedrückt
- Ressourcen werden über IRI identifiziert
- Bringt von sich aus kein Vokabular mit
- Menge von RDF-Triples: gerichteter Graph
- Serialisierung
 - Graph
 - RDF/XML
 - N3/Turtle
 - N-Triples
 - JSON-LD

RDF Grundregeln

- 1. Tripel:** Jede Aussage besteht in RDF aus drei Einheiten, die zusammen ein Tripel bilden: Subjekt, Prädikat und Objekt.
- 2. Internationalized Resource Identifiers (IRI):** Subjekt und Prädikat sind sogenannte Ressourcen, die durch eindeutige Bezeichner identifiziert werden.
- 3. Literal:** Objekt kann entweder eine Ressource oder ein sogenanntes Literal sein.
- 4.** Objekt einer Aussage kann das Subjekt einer anderen Aussage sein.

RDF Serialisierungsformate



RDF Notation: Turtle

- "Terse RDF Triple Language,"
- Prefixe wenn URIs aus dem selben Namensraum kommen
- ; für selbes Subjekt
- , für selbes Subjekt und Objekt

Shakspeare's dramatische Werke

text/turtle

```

@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix bibo: <http://purl.org/ontology/bibo/> .
@prefix dcterms: <http://purl.org/dc/terms/> .
@prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
@prefix dc: <http://purl.org/dc/elements/1.1/> .
@prefix rdau: <http://rdaregistry.info/Elements/u/> .
@prefix isbd: <http://iflastandards.info/ns/isbd/elements/> .

<http://d-nb.info/1001577388> rdf:type bibo:Document ;
  dcterms:medium <http://rdaregistry.info/termList/RDACarrierType/1044> ;
  owl:sameAs <http://hub.culturegraph.org/resource/DNB-1001577388> ;
  dc:identifizier "(DE-101)1001577388" , "(OCoLC)310092296" ;
  rdau:P60327 "Uÿbers. von August Wilhelm Schlegel" ;
  dc:title "Shakspeare's dramatische Werke" ;
  isbd:P1053 "364 S." ;
  dcterms:issued "1798" ;
  rdau:P60493 "3. Der Sturm : Hamlet" ;
  dcterms:isPartOf <http://d-nb.info/1001577280> .

```

Shakspeare's dramatische Werke

application/rdf+xml

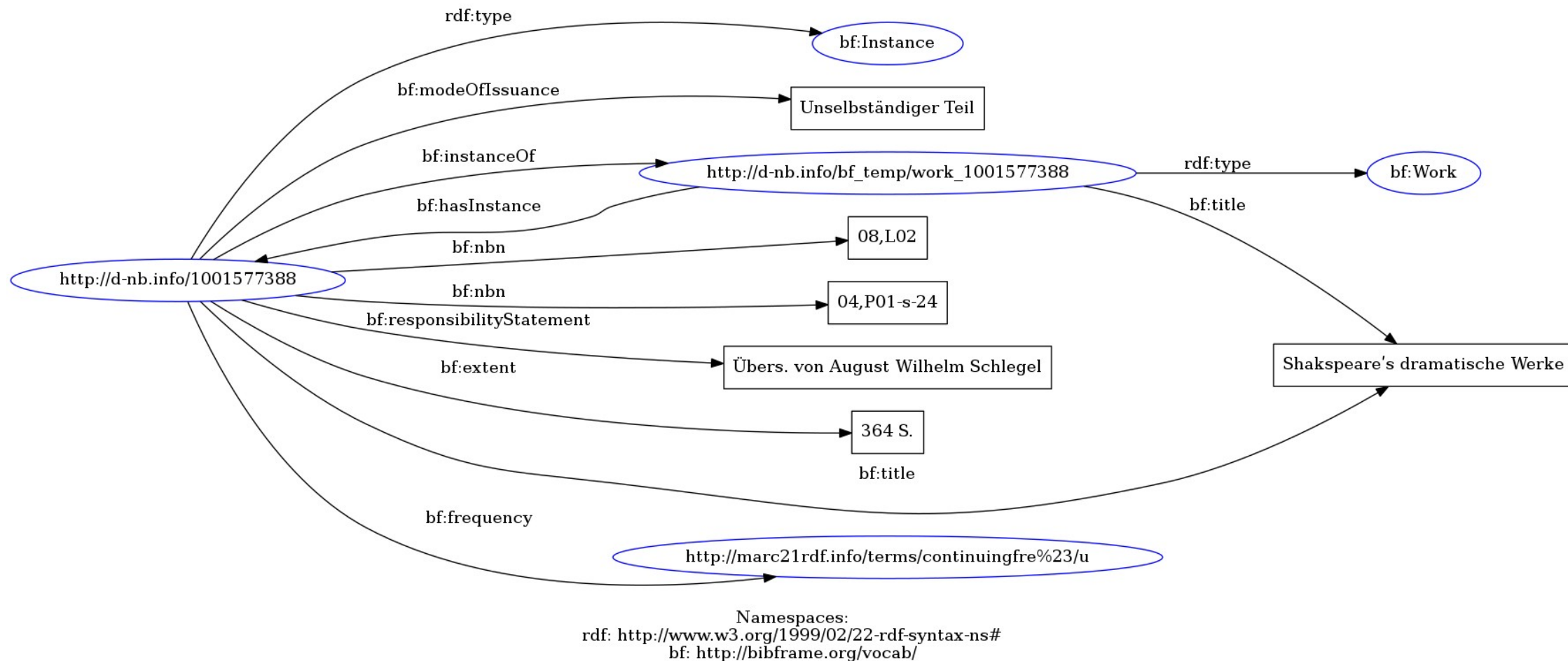
```
<rdf:RDF xmlns:bf="http://bibframe.org/vocab/"
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:skos="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#" xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#" xmlns:bfp="http://bibframe.org/bfp/"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
```

```
<bf:Instance rdf:about="http://d-nb.info/1001577388">
<bf:modeOfIssuance>Unselbständiger Teil</bf:modeOfIssuance>
<bf:instanceOf rdf:resource="http://d-nb.info/bf_temp/work_1001577388"/>
<bf:nbn>08,L02</bf:nbn>
<bf:nbn>04,P01-s-24</bf:nbn>
<bf:responsibilityStatement>Übers. von August Wilhelm Schlegel</bf:responsibilityStatement>
<bf:extent>364 S.</bf:extent>
<bf:title>Shakspeare's dramatische Werke</bf:title>
<bf:frequency rdf:resource="http://marc21rdf.info/terms/continuingfre%23/u"/>
</bf:Instance>
```

```
<bf:Work rdf:about="http://d-nb.info/bf_temp/work_1001577388">
<bf:hasInstance rdf:resource="http://d-nb.info/1001577388"/>
<bf:title>Shakspeare's dramatische Werke</bf:title>
</bf:Work>
```

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

<http://www.ldf.fi/service/rdf-grapher>



Who Wants to be a Linked Data Library

50:50

50:50

What are my Library Linked Data Options?

◆ A: BIBFRAME 2.0 • ◆ B: Schema.org •

◆ C: Linky MARC • ◆ D: Do nothing •

15	\$1 MILLION
14	\$500,000
13	\$250,000
12	\$125,000
11	\$64,000
10	\$32,000
9	\$16,000
8	\$8,000
7	\$4,000
6	\$2,000
5	\$1,000
4	\$500
3	\$300
2	\$200
1	\$100

<https://dataliberate.com/2018/05/22/the-three-linked-data-choices-for-libraries/>

Bibframe

- bibframe [Bibliographic Framework] = ein neues Modell, das die bisherigen Formate ersetzen soll
- nämlich MARC/MAB als Austauschmodell und Z39.50 Schnittstelle als Protokoll
- Bibframe.org - New Bibliographic Framework
<http://bibframe.org/>
- Bibliotheksdaten sollen Teil des Webs werden (sollen von Suchmaschinen verstanden werden)

Schema.org

- einheitliche Ontologie für die Strukturierung von Daten auf Websites
- Bing, Google, Yahoo! und Yandex stehen dahinter
- OpenAPI 3.1 und Schema.org
<https://www.openapis.org/blog/2021/08/23/json-schema-bundling-finally-formalised>
<https://github.com/OAI/OpenAPI-Specification/issues/1100>

Linky MARC

- <http://d-nb.info/gnd/4137732-1>
- <http://d-nb.info/gnd/4037124-4>
- <http://d-nb.info/gnd/4043271-3>

689 0 0 \$\$a Deserteur \$\$D s \$\$0 (DE-588)4137732-1

689 0 1 \$\$h 1747

689 0 2 \$\$a Mainz \$\$D g \$\$0 (DE-588)4037124-4

689 0 3 \$\$a Österreich \$\$D g \$\$0 (DE-588)4043271-3

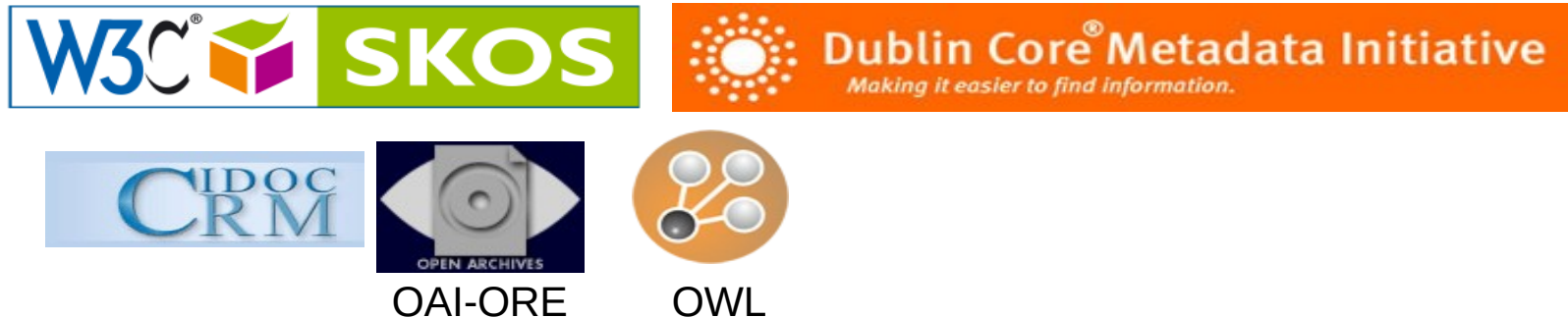
689 0 \$\$5 AT-OBV \$\$5 ONB-AK

ANNO Metadaten

- Bereitstellung in EDM
 - Metadaten in edm:ProvidedCHO
 - Seitenlinks in: ore:Aggregation
 - Strukturinformation
- Metadaten zu ANNO befinden sich nicht in Aleph / ALMA

Europeana Data Model (EDM)

- Datenmodell verwendet mehrere existierende Semantic Web-basierende Standards:



- Nutzt Semantic Web Prinzipien (Linked Data / RDF)
- Verwendet und kombiniert verschiedene Vokabularien
- Unterstützt Multilingualität

edm:ProvidedCHO

```

<edm:ProvidedCHO
  rdf:about="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/anno?
aid=geh&amp;datum=18570330">
  <dc:title>Gerichtshalle</dc:title>
  <dc:type>newspaper</dc:type>
  <dc:language>de</dc:language>
  <dc:date>1857-03-30</dc:date>
  <dc:subject rdf:resource=
    "http://d-nb.info/gnd/4048737-4"/>
  <dcterms:spatial rdf:resource=
    "http://d-nb.info/gnd/4066009-6"/>
  <edm:type>TEXT</edm:type>
</edm:ProvidedCHO>

```

ore:Aggregation

```

<ore:Aggregation
  rdf:about="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/anno?aid=geh&datum=18570330">
  <edm:aggregatedCHO
    rdf:resource="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/anno?aid=geh&datum=18570330"/>
  <edm:dataProvider>Austrian National Library</edm:dataProvider>
  <edm:provider>Austrian National Library</edm:provider>
  <edm:rights rdf:resource="http://rightsstatements.org/page/CNE/1.0"/>
  <edm:isShownAt
    rdf:resource="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/anno?aid=geh&datum=18570330"/>
  <edm:isShownBy
    rdf:resource="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/annoshow?call=geh|18570330|1|100|0"/>
  <edm:hasView
    rdf:resource="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/annoshow?call=geh|18570330|2|100|0"/>
  <edm:hasView
    rdf:resource="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/annoshow?call=geh|18570330|3|100|0"/>
  <edm:hasView
    rdf:resource="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/annoshow?call=geh|18570330|4|100|0"/>
  <edm:hasView
    rdf:resource="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/annoshow?call=geh|18570330|5|100|0"/>
  <edm:hasView
    rdf:resource="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/annoshow?call=geh|18570330|6|100|0"/>
  <edm:hasView
    rdf:resource="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/annoshow?call=geh|18570330|7|100|0"/>
  <edm:hasView
    rdf:resource="http://anno.onb.ac.at/cgi-content/annoshow?call=geh|18570330|8|100|0"/>
</ore:Aggregation>

```

SPARQL-Abfragen

- Query language for the semantic web
- since 2008 W3C recommendation
- since 2013 SPARQL 1.1 W3C recommendation
- <https://labs.onb.ac.at/gitlab/labs-team/pydays19>

ANNO SPARQL-Abfragen

- Berücksichtigung von folgenden Inhalten in **WHERE clause**
 - dc:title, dc:type, dc:language, dc:date, dc:subject, dcterms:spatial
 - edm:rights
 - Links: edm:isShownAt, edm:isShownBy, edm:hasView
- z.B. alle Zeitungen mit einer bestimmten GND-Referenz zu einem bestimmten Datum
- <https://labs.onb.ac.at/en/tool/sparql/>

BBC Things

- In addition to allowing the public to use our data, the BBC Things website enables us to achieve one of the key principles of Linked Open Data – that every concept have its own publicly accessible URL. When we started building our Linked Data Platform, we used a URL to identify each concept in our store. These URLs all start with <http://www.bbc.co.uk/things/> and contain a unique ID, or GUID (<http://www.bbc.co.uk/things/189be289-16dc-4394-b7dc-e8f022e78d14#id>, for example).

THINGS BETA

Bletchley Park*UK WW2 codebreaking site*<http://www.bbc.co.uk/things/c17edb05-c38e-4700-bf9b-3006bb9f61c0#id>

Bletchley Park was the central site for British (and subsequently, Allied) codebreakers during World War II. It housed the Government Code and Cypher School (GC&CS), which regularly penetrated the secret communications of the Axis Powers – most importantly the German Enigma and Lorenz ciphers. According to the official historian of British Intelligence, the "Ultra" intelligence produced at Bletchley shortened the war by two to four years, and that without it the outcome of the war would have been uncertain. [Wikipedia](#)

Propertiesrdf:type[core:Organisation](#)[core:Thing](#)[tagging:TagConcept](#)core:disambiguationHint

UK WW2 codebreaking site

core:label

en-gb: Bletchley Park

core:preferredLabel

Bletchley Park

core:primaryTopicOfhttp://en.wikipedia.org/wiki/Bletchley_Parkcore:sameAs[dbpedia:Bletchley_Park](#)<http://www.wikidata.org/entity/Q155921>core:shortLabel

Bletchley Park

View [Turtle \(.ttl\)](#)

DBpedia



- stellt die strukturierten Informationen der deutschsprachigen Wikipedia frei zur Verfügung
- SPARQL-Endpoint:
<http://de.dbpedia.org/sparql>
- [SPARQL Abfrage zum Aufbau eines Synonymen wörterbuchs](#)

Wikidata (Johann Wolfgang von Goethe)

- LOD Schnittstelle
 - <https://www.wikidata.org/wiki/Q5879>
 - Content Negotiation:
<http://www.wikidata.org/wiki/Special:EntityData/Q5879>
 - <https://www.wikidata.org/wiki/Special:EntityData/Q5879.rdf>
 - <https://www.wikidata.org/wiki/Special:EntityData/Q5879.ttl>
 - <https://www.wikidata.org/wiki/Special:EntityData/Q5879.nt>
- SPARQL
- Dumps
- Workshops: <https://www.wikimedia.at/wikidata/>
[https://www.wikidata.org/wiki/Wikidata:Data_access#How can I get data out of Wikidata.3F](https://www.wikidata.org/wiki/Wikidata:Data_access#How_can_I_get_data_out_of_Wikidata.3F)

ALMA Linked Data

- Basis URL für
 - **BIBFRAME:**
`https://open-na.hosted.exlibrisgroup.com/alma/<institution code>/bf/entity/instance/<mms id>`
 - **JSON-LD:**
`https://open-na.hosted.exlibrisgroup.com/alma/<institution code>/bibs/<mms id>.jsonld`
 - **RDA/RDF:**
`https://open-na.hosted.exlibrisgroup.com/alma/<institution code>/rda/entity/manifestation/<mms id>.rdf`
- https://developers.exlibrisgroup.com/alma/integrations/linked_data

ALMA SRU

- Search/Retrieve via URL
- Basis URL: `https://<Alma domain>/view/sru/<institution code>`
- Request Parameter:
 - <https://developers.exlibrisgroup.com/alma/integrations/SRU>
 - <http://www.loc.gov/standards/sru/sru-1-2.html>

Literatur

- F. Jannidis, H. Kohle, und M. Rehbein. (2017). Hrsg., *Digital Humanities*. Stuttgart: J.B. Metzler.
- J. Lehmann et al.. “DBpedia - A large-scale, multilingual knowledge base extracted from wikipedia”. (2014). *Semantic Web Journal*, pp. 1–29, Jan..

Literatur

- Hooland, Seth & Verborgh, Ruben. (2014). *Linked Data for Libraries, Archives and Museums*.
- Hyvönen, Eero. (2012). *Publishing and Using Cultural Heritage Linked Data on the Semantic Web*.
Synthesis Lectures on the Semantic Web:
Theory and Technology. 2. 1-159