



Universität
Basel

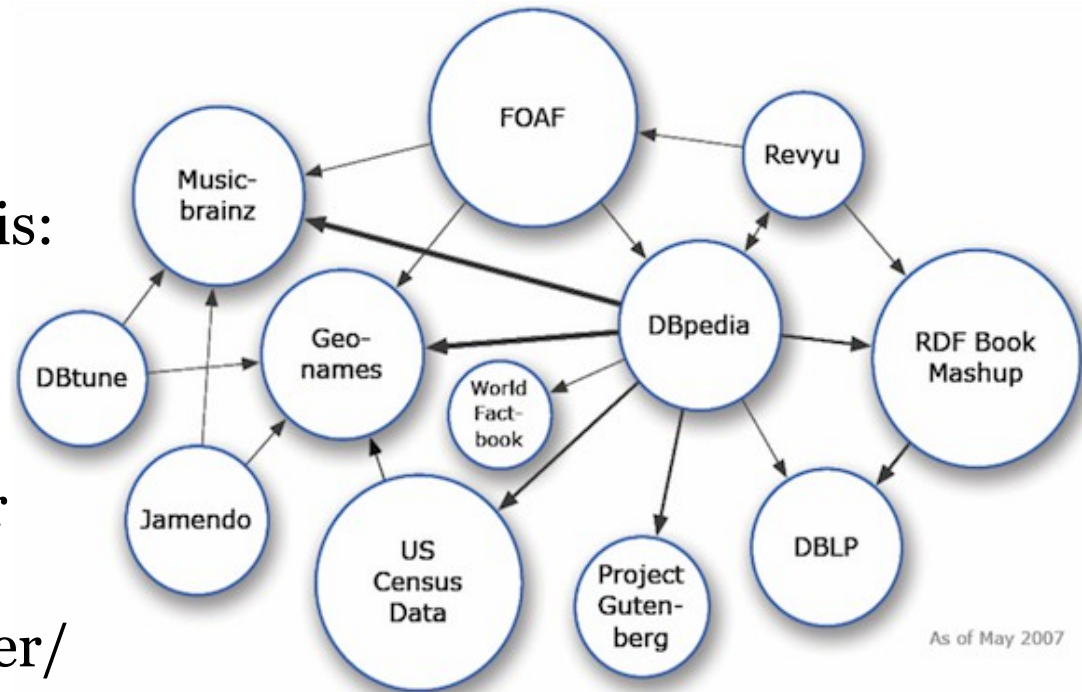
Departement

Künste, Medien, Philosophie



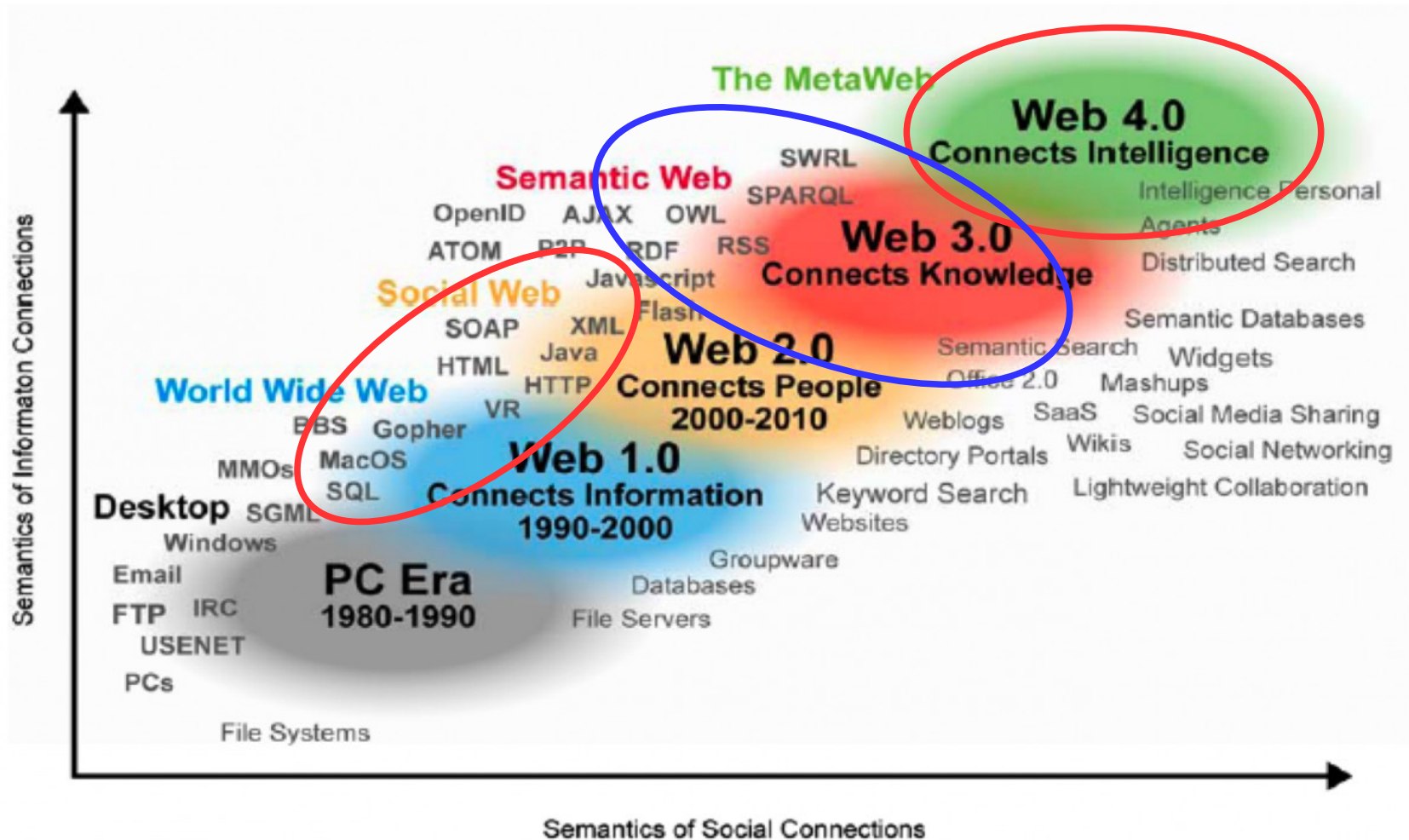
Ontologien in der Praxis:

Möglichkeiten und
Herausforderungen für
die Modellierung
musikwissenschaftlicher/
musikeditorischer
Wissensstrukturen



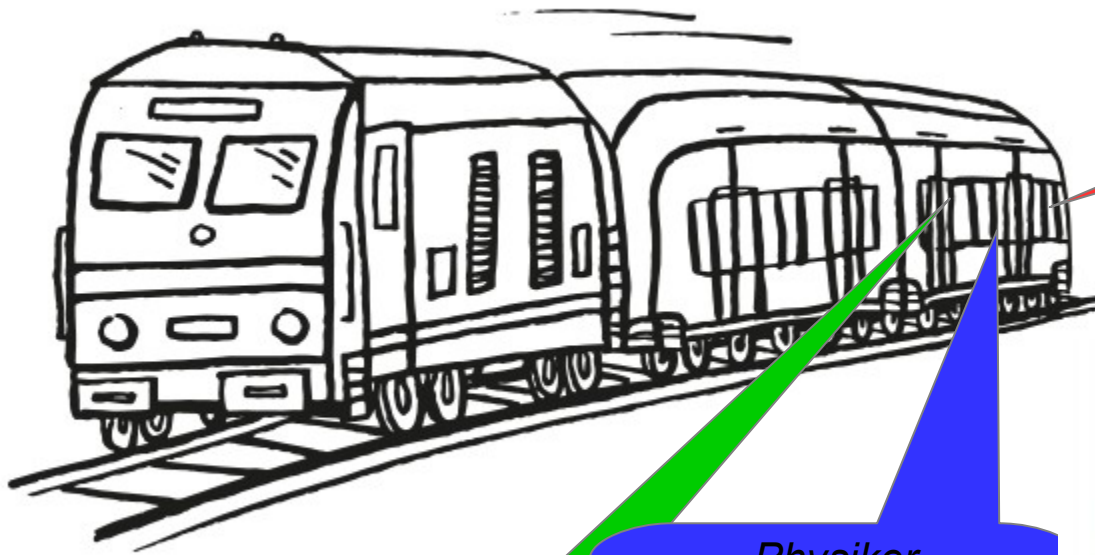
Stefan Münnich
@music_enfanthen
stefan.muennich@unibas.ch

Evolution des Webs



Quelle: Nova Spivack's illustration of the evolution of the WWW. Radar Networks & Nova Spivack, 2007. <http://www.radarnetworks.com>

Ein **blaues** Schaf?



Mathematiker
 $\exists w \in \text{Wiese}$
 $\exists s \in \text{Schaf}$
 $\exists t \in s$
 $\text{istBlau}(t)$

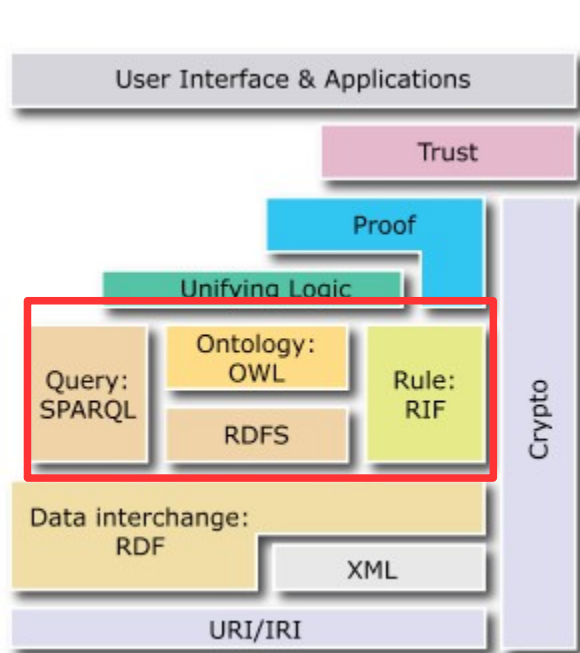
Physiker
 $\exists w \in \text{Wiese}$
 $\forall s \in \text{Schaf}$
 $\text{istBlau}(s)$

Philosoph
 $\forall s \in \text{Schaf}$
 $\text{istBlau}(s)$

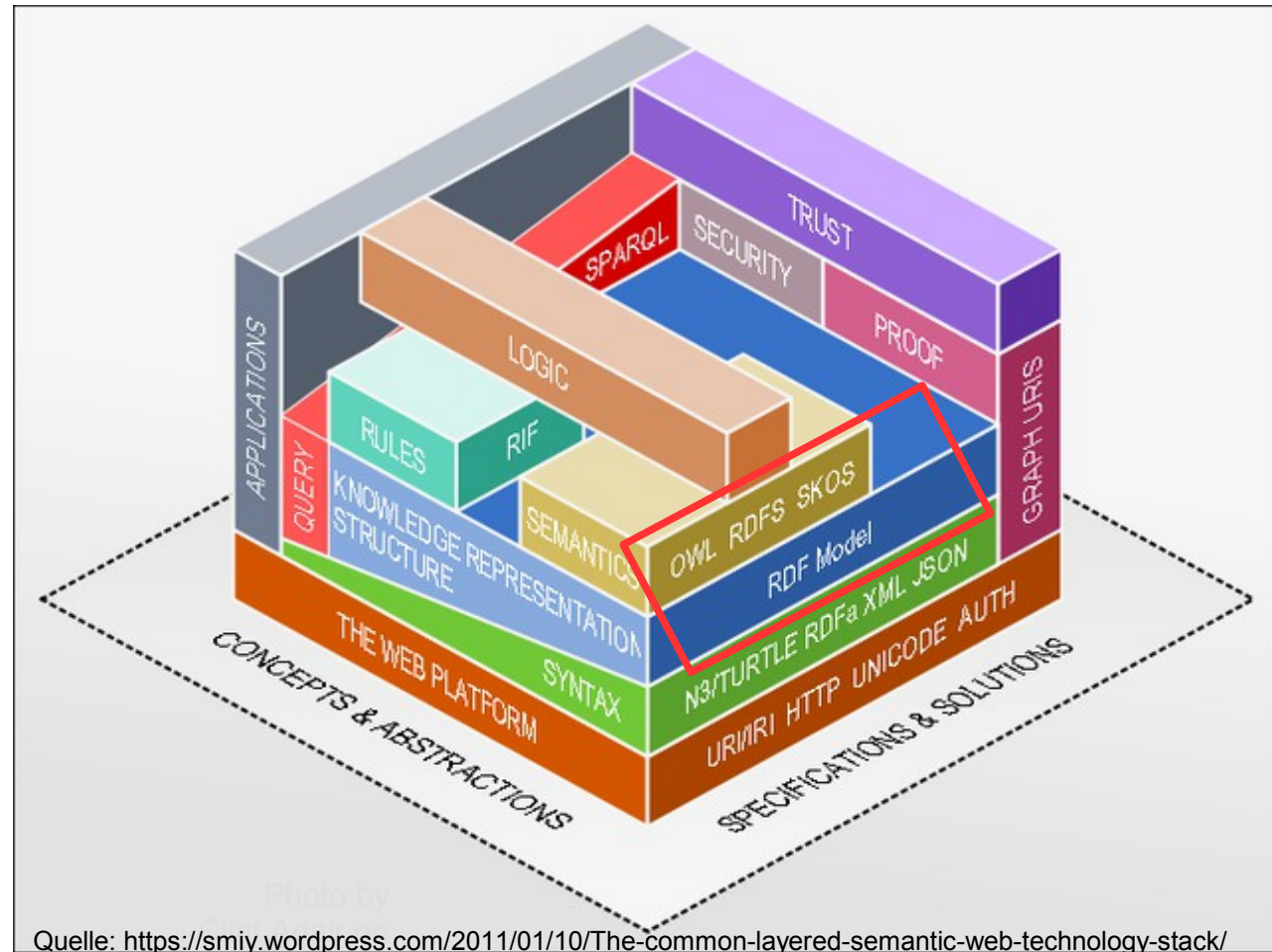


Bild: @SheepMusic

Semantic Web-Schichtenmodell



Quelle: <https://www.w3.org/2007/Talks/0130-sb-W3CTechSemWeb/layerCake-4.png>



Quelle: <https://smiy.wordpress.com/2011/01/10/The-common-layered-semantic-web-technology-stack/>
Lizenz: CC BY 3.0

Übersicht

1 Grundlegende Begriffe, Mechanismen & Herausforderungen

2 Anwendungsfälle für die digitale Musikwissenschaft & Möglichkeiten

Was sind **Ontologien**?

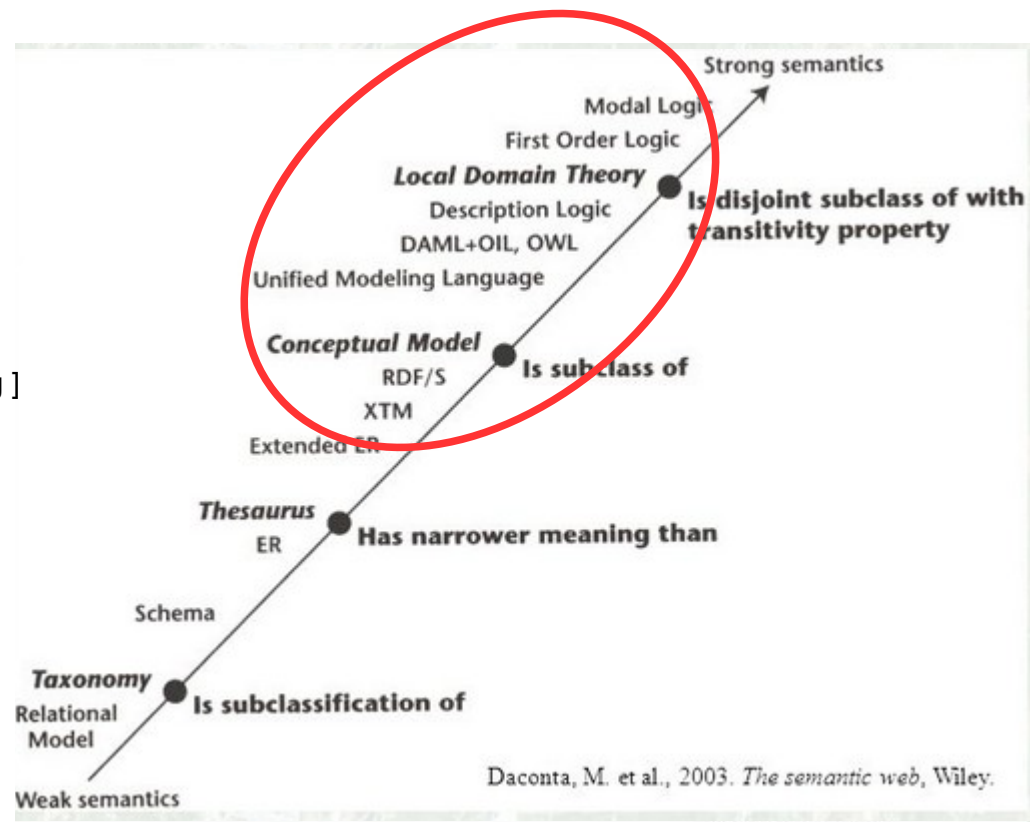
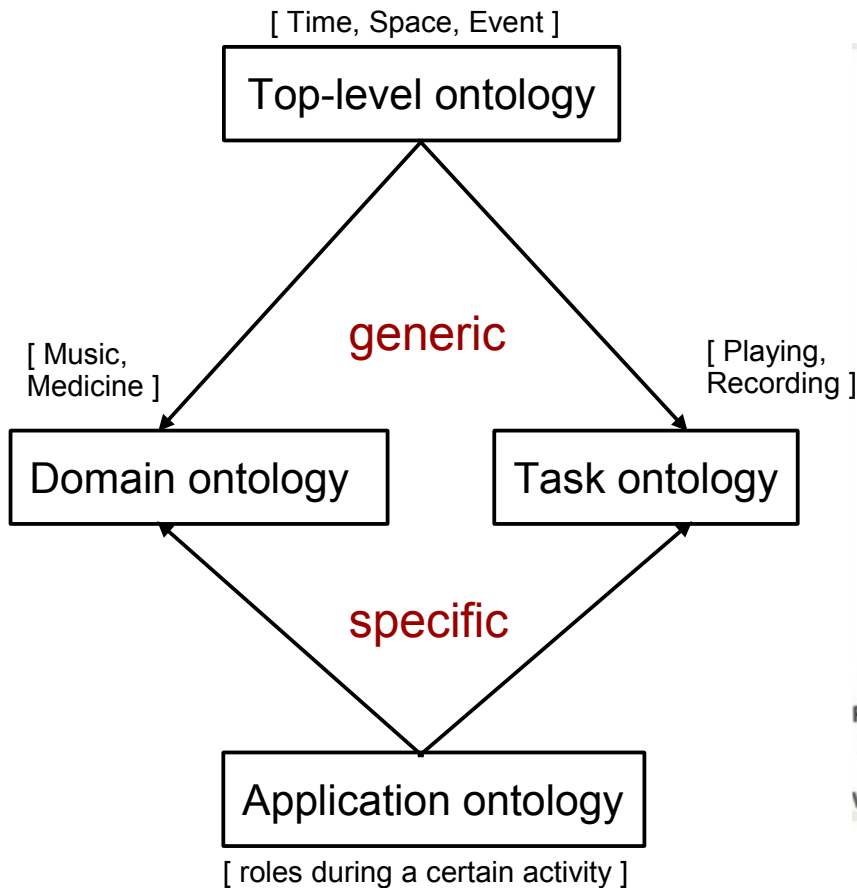
Ontologien (Begriff)

„An ontology is a **formal**, explicit specification of a **shared** conceptualisation.“

Studer, Rudi; Benjamins, Richard; Fensel, Dieter:
„Knowledge Engineering: Principles and Methods“,
in: *Data & Knowledge Engineering* 25/1–2 (1998),
S. 161–197, hier S. 184

nach: Gruber, Thomas: „A Translation Approach to
Portable Ontology Specifications“, in: *Knowledge
Acquisition* 5/2 (1993), S. 199–220, hier S. 199

Ontologien (Klassifizierungsmöglichkeiten)



nach: Guarino, Nicola: „Formal Ontology and Information Systems“, in: *Proceedings of FOIS* (1998).
<http://www.loa.istc.cnr.it/old/Papers/FOIS98.pdf>

Strukturierung von Wissen

Terminologisches Wissen

[„Wie, also mit welchen Begriffen, spreche ich über den betrachteten Weltausschnitt?“]

- Klassen (*classes, entities*) = abstrakte Konzepte
- Eigenschaften (*attributes, properties*) spezifizieren Klassen und verweisen auf Datenwerte (*literals*) oder andere Klassen (*relations*)
- Grundannahmen (*axioms*)
- Einschränkungen (*constraints, restrictions*)

Assertionales (explizites) Wissen

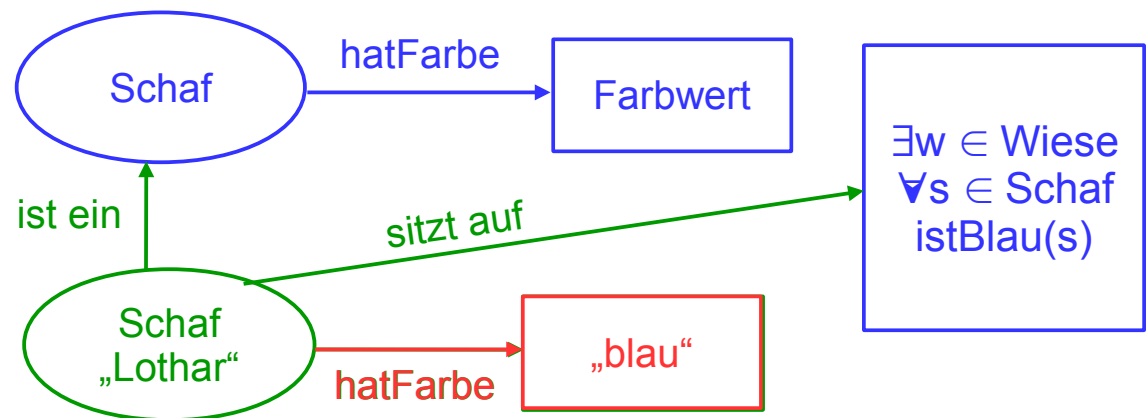
[„Welche konkreten Behauptungen über den betrachteten Weltausschnitt kann ich mittels meiner Terminologie treffen?“]

- Instanzen/Individuen

Inferenziertes (implizites) Wissen

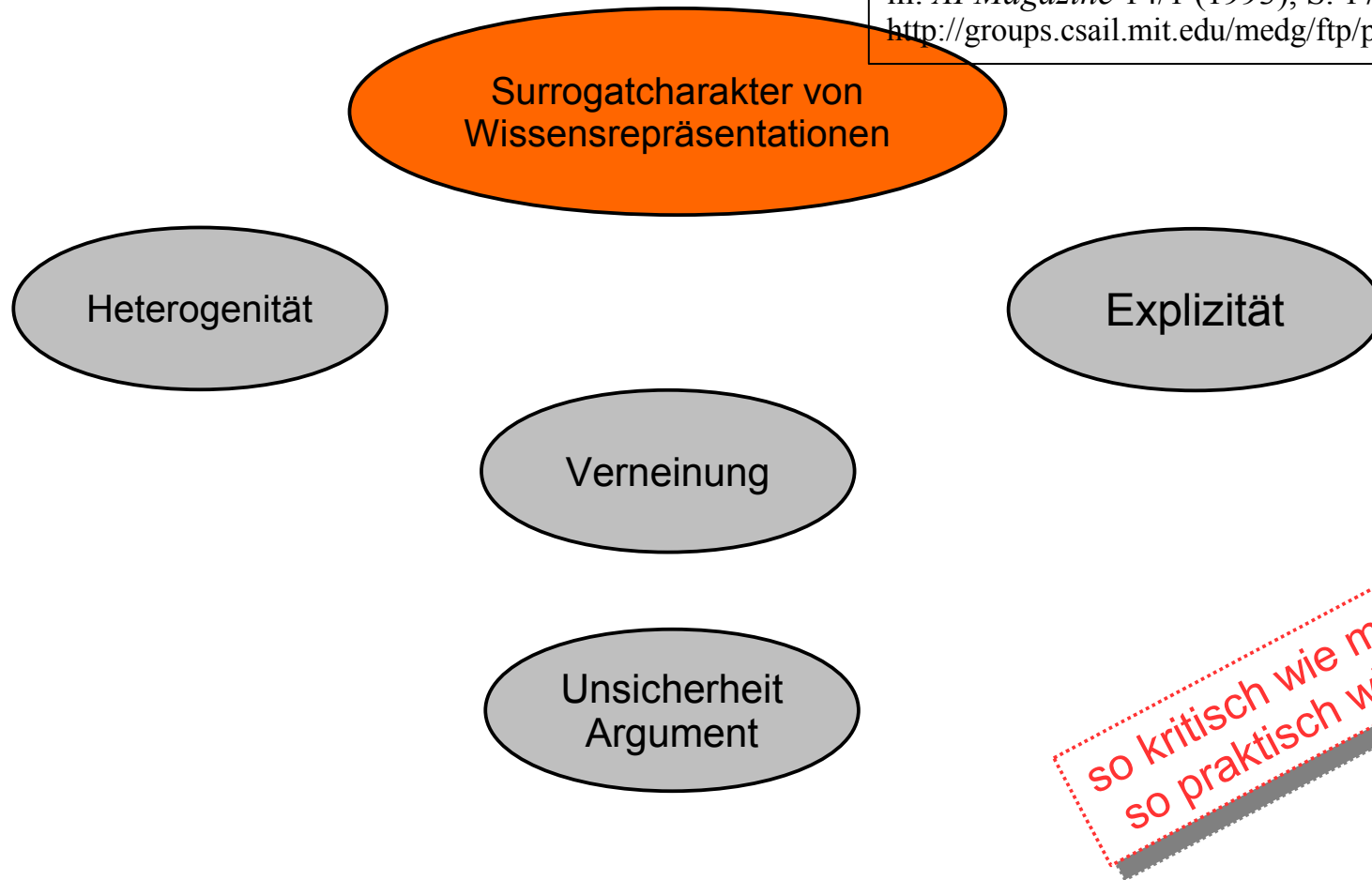
[„Welche Schlußfolgerungen können aus dem Modell (automatisiert) abgeleitet werden?“]

- *reasoning*



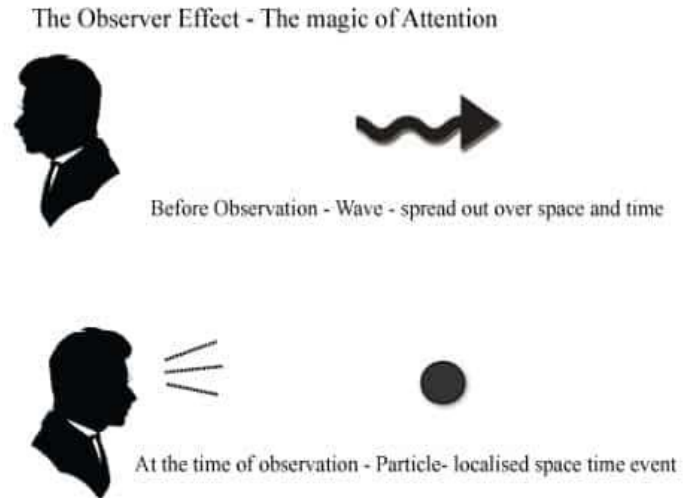
Kritische Aspekte & Herausforderungen

Davis, Randall; Shrobe, Howard; Szolovits, Peter: „What is a Knowledge Representation?“, in: *AI Magazine* 14/1 (1993), S. 17–33.
<http://groups.csail.mit.edu/medg/ftp/psz/k-rep.html>



Kritische Aspekte & Herausforderungen

Was ist Realität?



Quelle: <https://denkeandersblog.wordpress.com/2015/11/06/>

Science News

Experiment confirms quantum theory weirdness

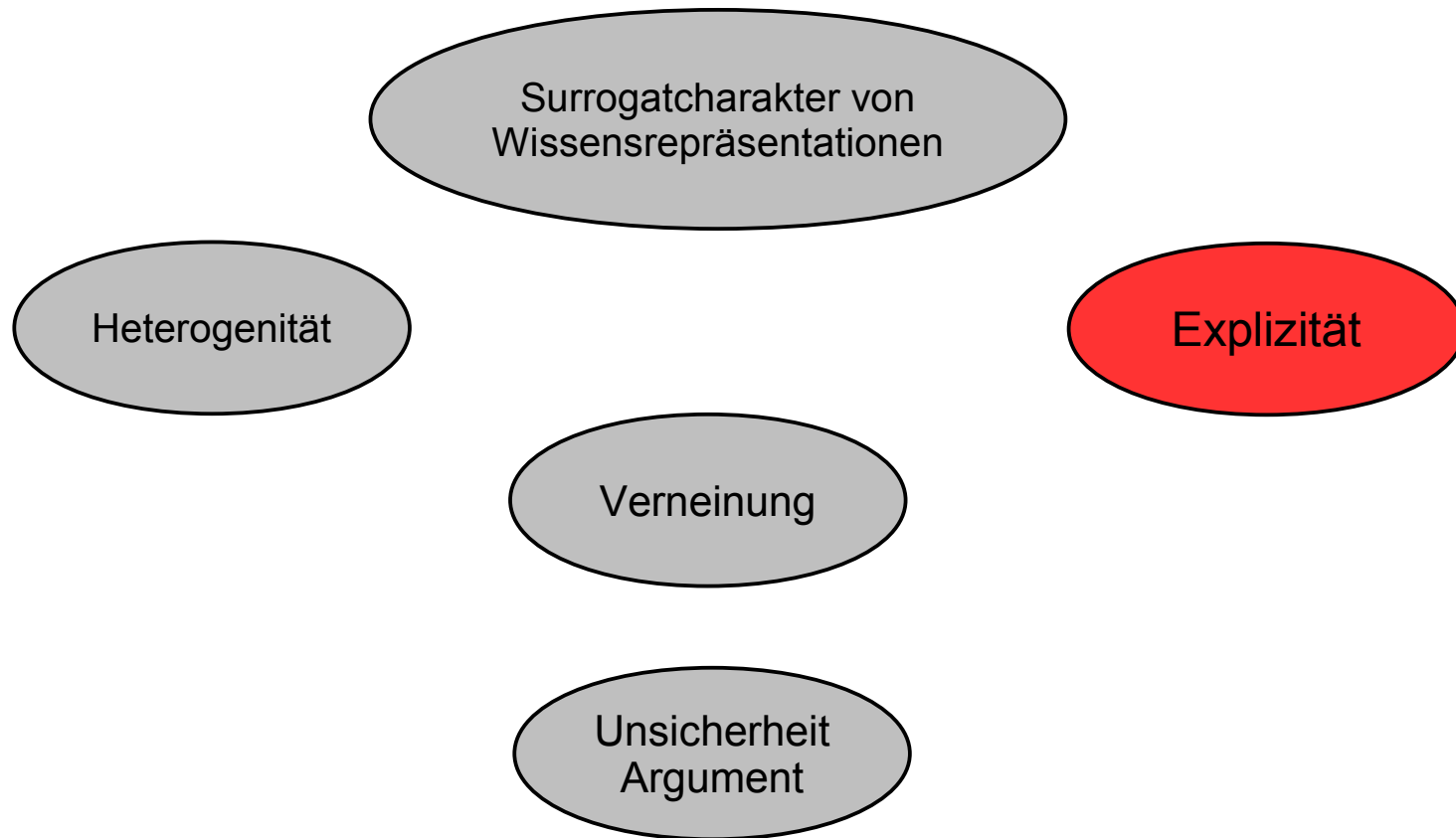
Date: May 27, 2015

Source: Australian National University

Summary: The bizarre nature of reality as laid out by quantum theory has survived another test with scientists performing a famous experiment and proving that reality does not exist until it is measured. Physicists have conducted John Wheeler's delayed-choice thought experiment, which involves a moving object that is given the choice to act like a particle or a wave. The group reversed Wheeler's original experiment, and used helium atoms scattered by light.

Siehe Manning, A. G.; Khakimov, R. I.; Dall, R. G. & Truscott, A. G.: „Wheeler's delayed-choice gedanken experiment with a single atom", in: *Nature Physics* 11 (2015), S. 539–542. doi:10.1038/nphys3343

Kritische Aspekte & Herausforderungen



Kritische Aspekte & Herausforderungen

AI programs exhibit racial and gender biases, research reveals

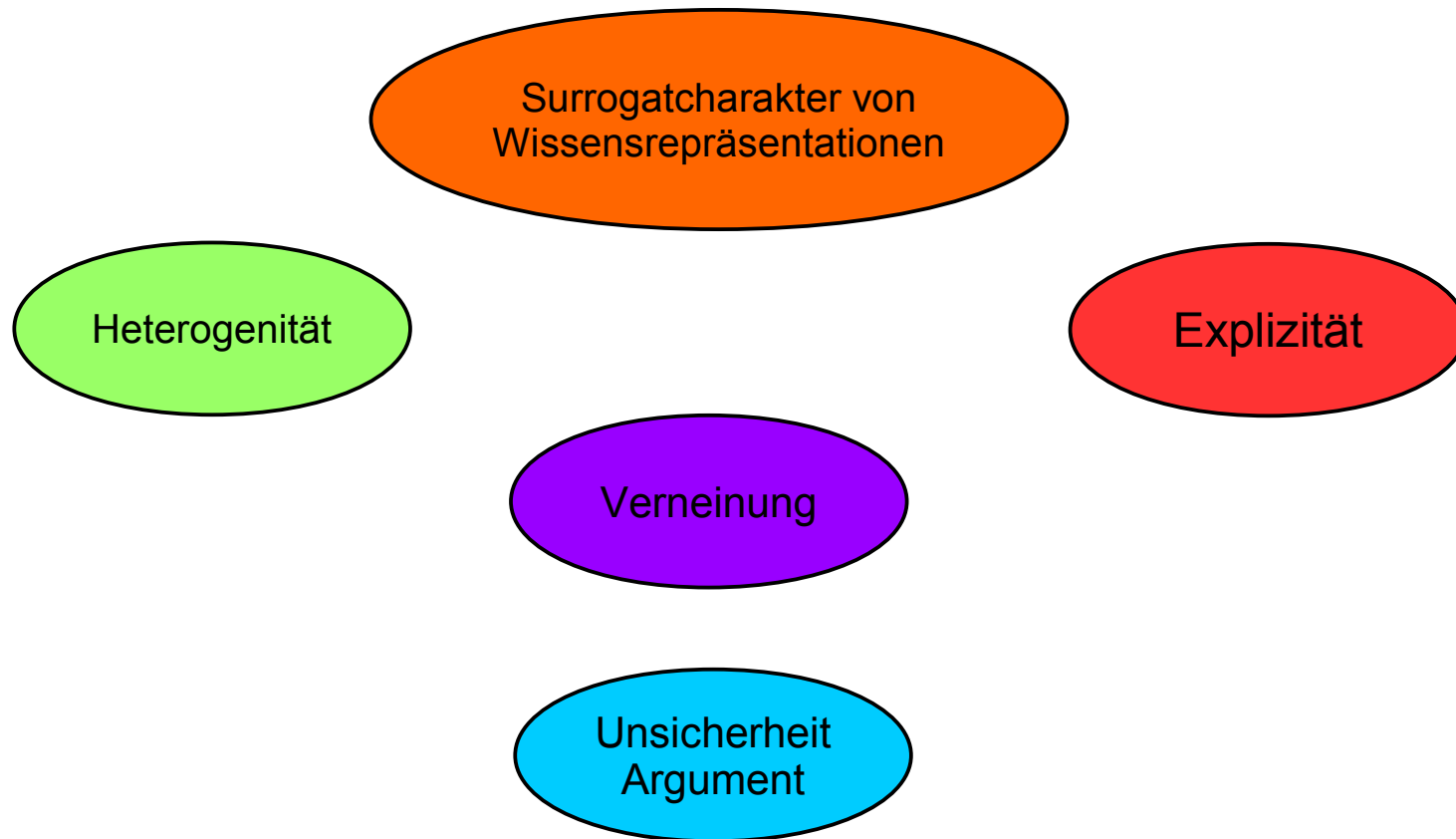
Machine learning algorithms are picking up deeply ingrained race and gender prejudices concealed within the patterns of language use, scientists say



"G
Th



Kritische Aspekte & Herausforderungen



Welche **Ontologien** existieren bereits?

Welche **Modelle** sind hilfreich?

Kulturerbe

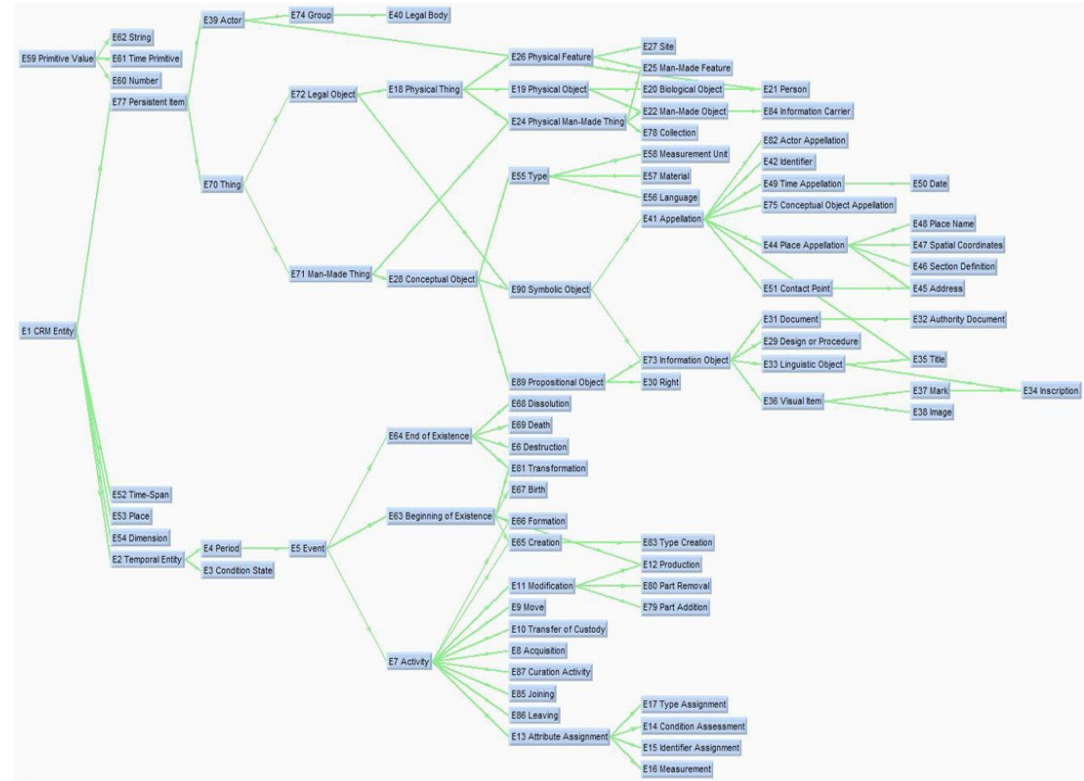
CIDOC Conceptual Reference Model (CIDOC CRM)

<http://www.cidoc-crm.org/>

breite Community

äußerst ausdrucksmächtig

als ISO-Norm (ISO 21127:2006 bzw. 21127:2014) standardisiert



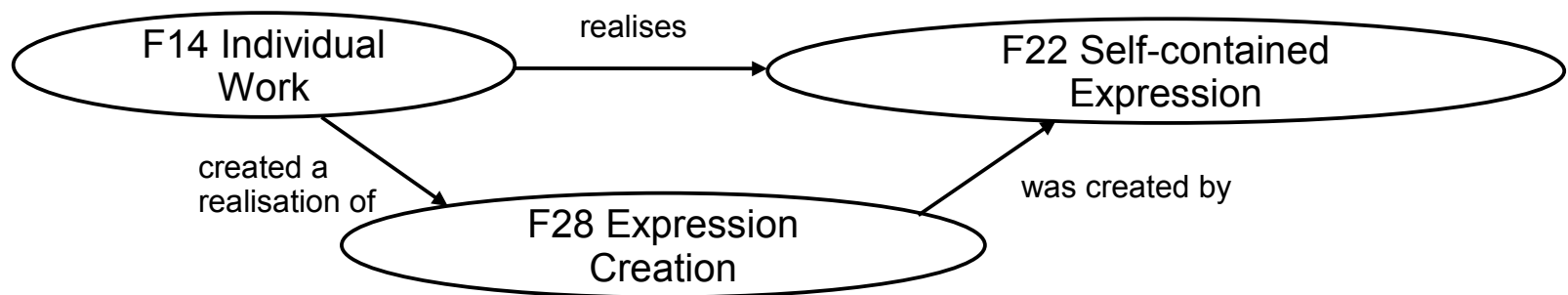
<http://www.cidoc-crm.org/sites/default/files/Hierarchy.jpg>

ereignisbasierter Ansatz, der den Prozess, z.B. die Herstellung eines Objekts, anstatt das Objekt selbst in den Vordergrund rückt

Bibliothek

FRBRoo: Objektorientierte Erweiterung der *Functional Requirements for Bibliographic Records* (FRBR) in Hinblick auf CIDOC CRM

Vereinfachung des konzeptuellen Austauschs zwischen Museum und Bibliothek



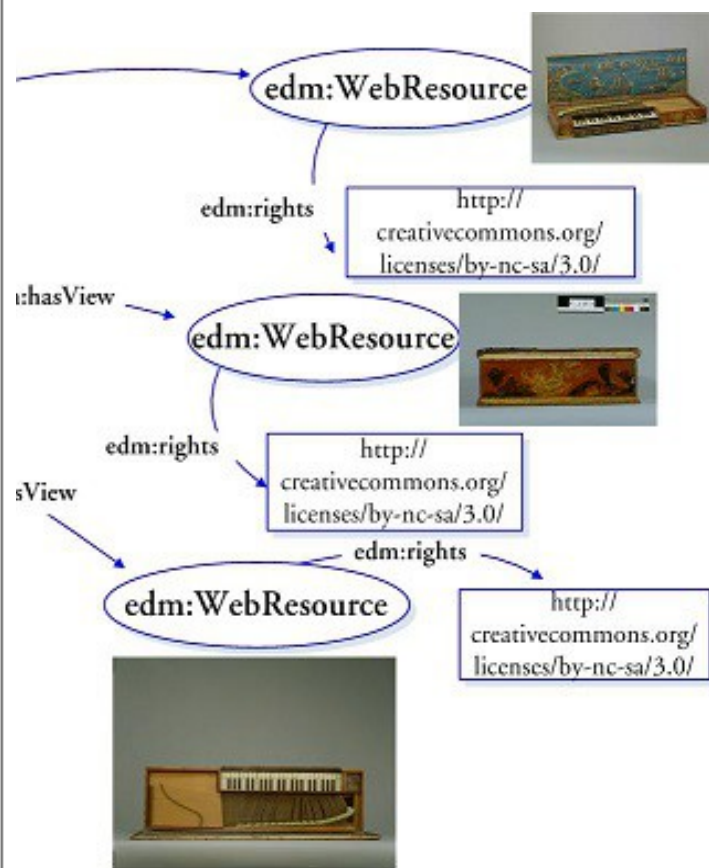
BIBFRAME: RDF-basierte Initiative der Library of Congress

soll Transformation der von den Bibliotheken bislang nach MARC-Standards aufgenommen Daten auf ontologiebasierte Strukturen ermöglichen

<work>, <instance> und <item>

Europeana Data Model (EDM)

EuropeanaConcept	Number
http://www.europeana.eu/schemas/edm/WebResource	132900046
http://www.openarchives.org/ore/terms/Proxy	109970977
http://www.europeana.eu/schemas/edm/ProvidedCHO	54985489
http://www.openarchives.org/ore/terms/Aggregation	54985488
http://www.europeana.eu/schemas/edm/EuropeanaAggregation	54101558
http://rdfs.org/sioc/services#Service	3553605
http://www.europeana.eu/schemas/edm/Place	2693765
http://www.w3.org/2004/02/skos/core#Concept	1432433
http://www.europeana.eu/schemas/edm/Agent	724116
http://www.europeana.eu/schemas/edm/TimeSpan	61862
https://creativecommons.org/ns#License	851



<https://pro.europeana.eu/page/mimo-edm> (CC BY-SA 4.0)

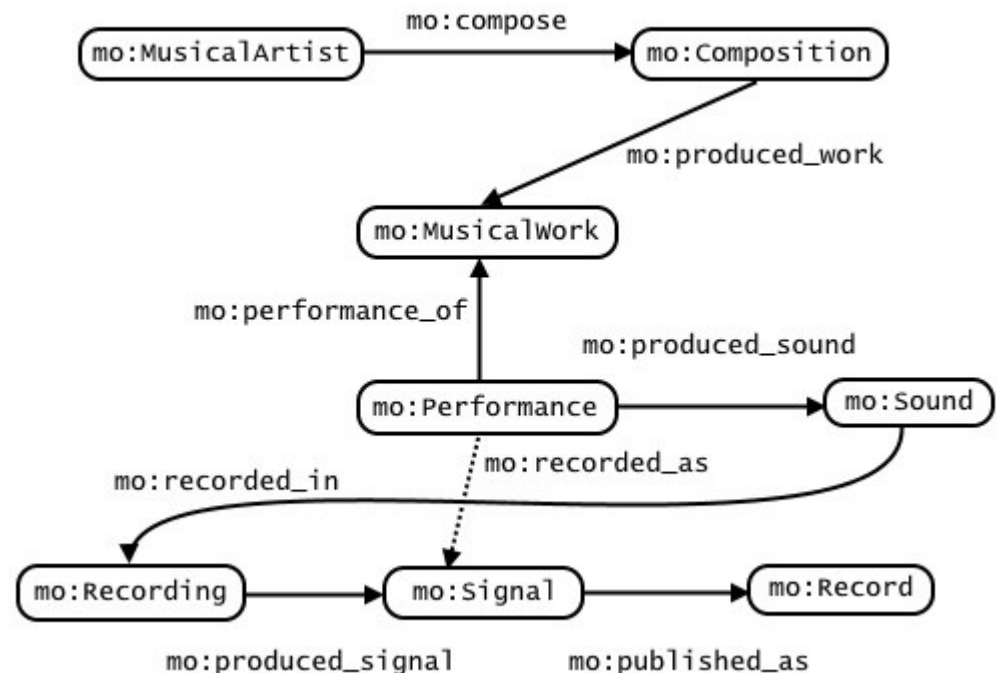
Musik (1): Music Ontology

<http://motools.sourceforge.net/doc/musicontology.html>

2007 von Yves Raimond und
Frédéric Giasson konzipiert
(Centre for Digital Music
Queen, Mary, University of
London)

mittlerweile komplexes
„Ökosystem“ von
Erweiterungen (*timeline, event,*
keys, tonality, symbolic notation,
chord, temperament, und
audiofeatures)

als Standard bes. im Bereich
Musikempfehlungssysteme
verwendet

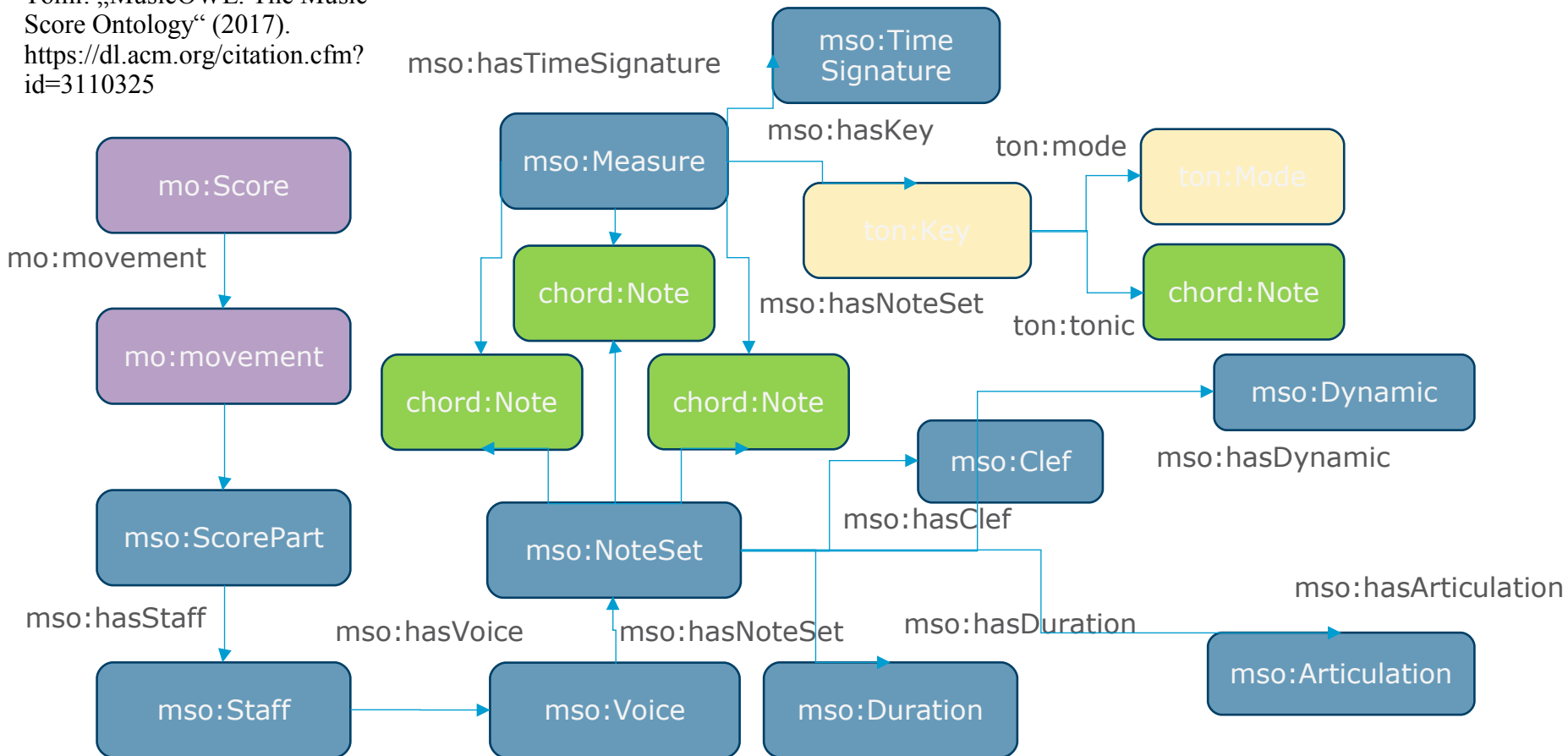


nach Sandler, Mark; Raimond, Yves; Sutton, Christopher:
„Interlinking Music-Related
Data on the Web“, in: *IEEE
MultiMedia* 16/2 (2009), S. 54.
doi:10.1109/MMUL.2009.29

Musik (2): MusicOWL Ontology

<http://linkeddata.uni-muenster.de/ontology/musicscore/>

Jones, Jim; Tertuliano, Kleber; de Siqueira Braga, Diego; Kauppinen, Tomi: „MusicOWL. The Music Score Ontology“ (2017).
<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3110325>



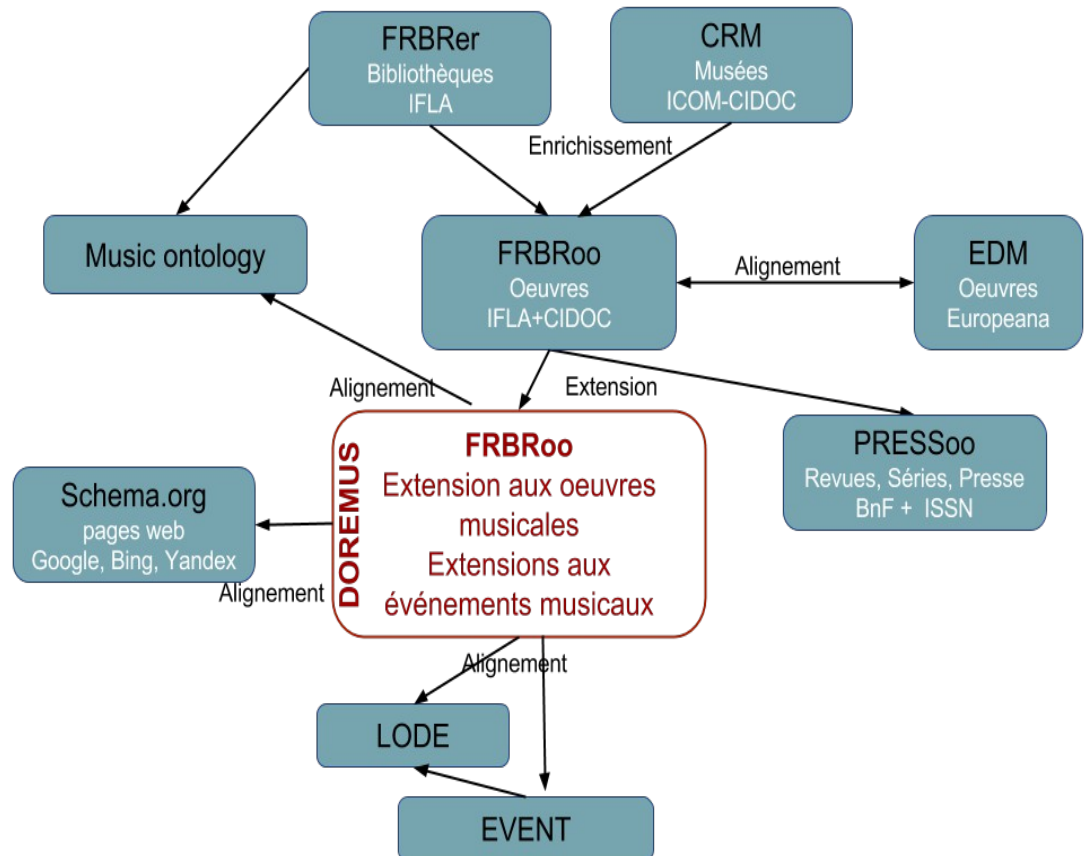
Musik (3): DOREMUS (*Doing Reusable Musical Data*)

nationales
Kooperationsprojekt von
Radio France,
Franz. Nationalbibliothek
(BnF) und
Philharmonie de Paris

komplexes Modell unter
Nachnutzung von *Music
Ontology*, CIDOC CRM,
FRBRoo und *Europeana
Data Model*

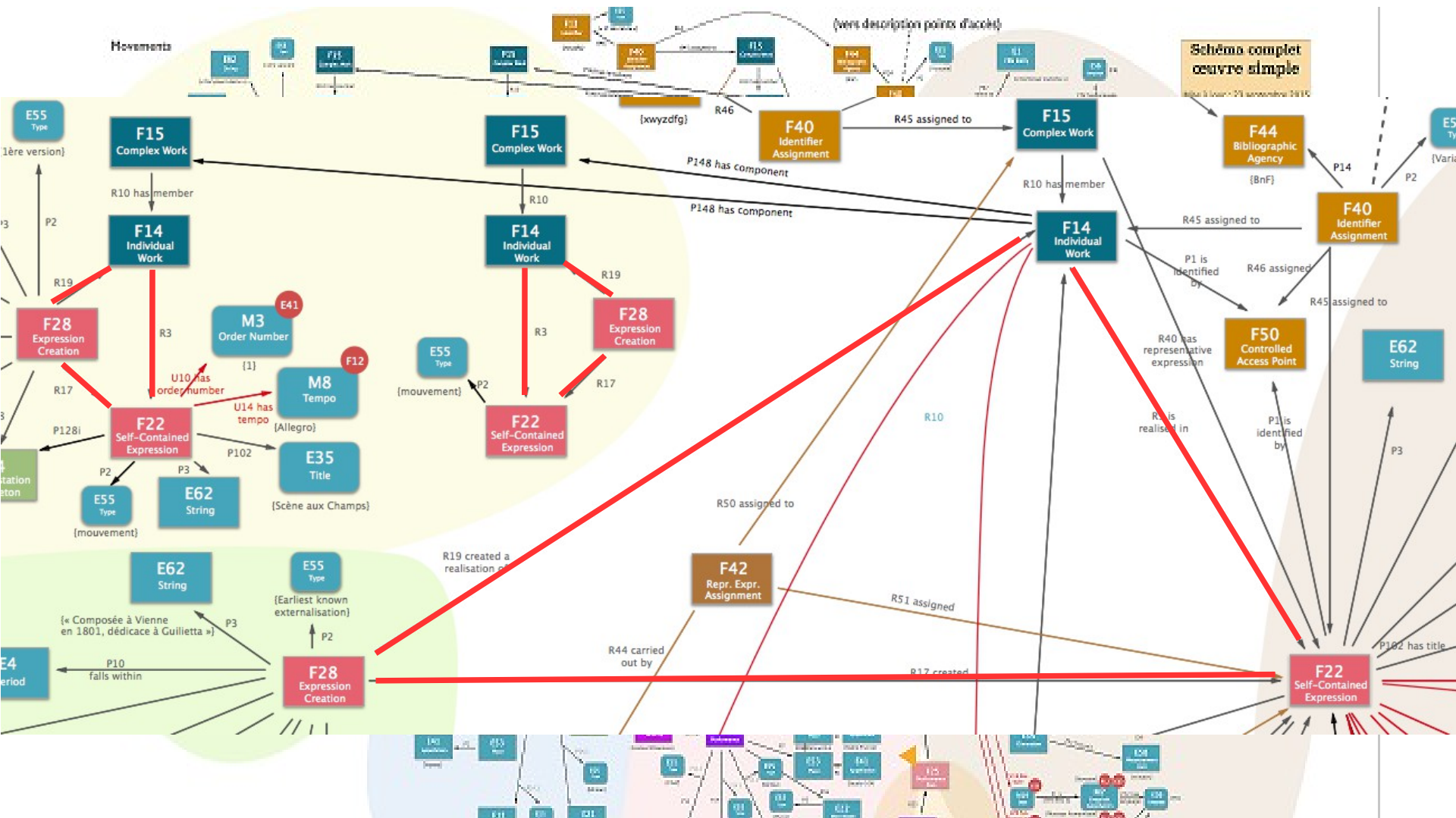
Ziel: Beschreibung von
Musikkatalogen

Bereitstellung von Daten
und SPARQL-Endpoint



http://www.doremus.org/?page_id=30

Musik (3): DOREMUS



http://www.doremus.org/?page_id=223

Musik (4): JazzCats

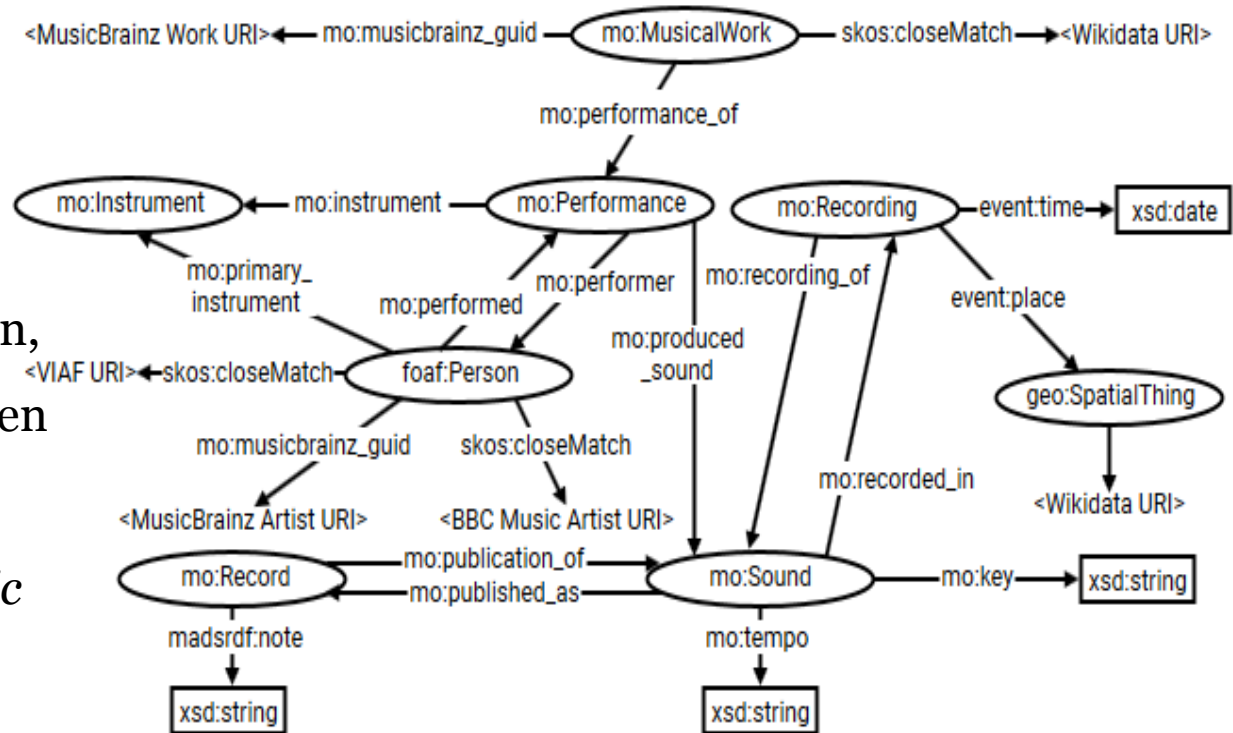
<http://jazzcats.oerc.ox.ac.uk/>

Datensätze: *Body & Soul*,
WJazzD und *LinkedJazz*

Informationen zu jazz-
bezogenen Aufführungen,
Aufnahmen und Personen

Verknüpfung über *Music*
Ontology

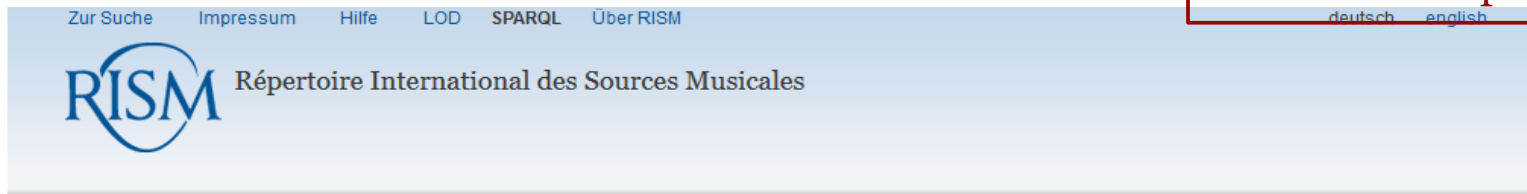
Bereitstellung über
SPARQL-Endpoint



Bangert, D., Nurmikko-Fuller, T., and Abdul-Rahman, A. (2016). JazzCats project. Available at <http://jazzcats.oerc.ox.ac.uk/>

Musik (5): RISM

[https://opac.rism.info/
index.php?id=16](https://opac.rism.info/index.php?id=16)



RISM SPARQL-Endpoint

RISMConcept	Number
URI < http://xmlns.com/foaf/0.1/Person >	111596 (datatype http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer)
URI < http://xmlns.com/foaf/0.1/Organization >	73275 (datatype http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer)
URI < http://xmlns.com/foaf/0.1/Document >	10493 (datatype http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer)
URI < http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Resource >	41 (datatype http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer)
URI < http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property >	22 (datatype http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer)
URI < http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class >	18 (datatype http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer)
URI < http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#List >	1 (datatype http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer)
URI < http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Datatype >	1 (datatype http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer)

26 LIMIT 50
27

☒ Ergebnisse als XHTML anzeigen

[Zurücksetzen](#)

SPARQL Service Description mit den verwendeten Prädikaten und deren Häufigkeiten.

Triplestore: [Bigdata](#). SPARQL Syntax-Highlighting von [Codemirror](#)

Virtuelle Forschungsumgebungen (VRE's)

Wissenschaftliche Kommunikationsinfrastruktur WissKI

(Bonn/Erlangen/Nürnberg: <http://www.wiss-ki.eu/>)

basiert auf Erlangen CRM (Subset von CIDOC) und einer System Ontologie, an die die projektspezifischen Ontologien andocken

fächerübergreifende Projekte beteiligt, z. B. „Musikinstrumente sammeln – das Beispiel Rück“ (<http://www.gnm.de/forschung/forschungsprojekte/musikinstrumente-sammeln-das-beispiel-rueck/>)

Knora/Salsah @DHLabBasel (knora.org/salsah.org)

„software framework for storing, sharing, and working with primary sources and data in the humanities“

OWL-konforme Knora-Basis-Ontologie, auf die projektspezifische Ontologien aufgesetzt werden können

ca. 20 Editionsprojekte werden in Nationaler Infrastruktur für Editionen (NIE-INE) über Knora organisiert werden, darunter Anton Webern Gesamtausgabe (www.anton-webern.ch)



Universität
Basel

Vielen Dank
für die Aufmerksamkeit.



Aboubakar Fofana: „Ka touba Farafina yé“
(„Africa blessing“), documenta 14 (Athen 2017).

Fotos:

<https://www.instagram.com/aboubakarfofana/> &
<https://textilegeschichten.net/author/suschna/page/2/>