



Florian Thiery M.Sc., Mainz, Germany  
Römisch-Germanisches Zentralmuseum  
Leibniz-Forschungsinstitut für Archäologie  
Kompetenzbereich Wissenschaftliche IT



# Java und Linked Data im RGZM: Herausforderungen in einem archäologischen Museum

# Cheers!



**Florian Thiery**

*M.Sc., Geoinformatik und Vermessung, FH Mainz*



thiery@rgzm.de



@fthierygeo



0000-0002-3246-3531

<http://florian-thiery.de>





# Kurz vorgestellt: Das RGZM

**Römisch-Germanisches Zentralmuseum  
Leibniz Forschungsinstitut für Archäologie**



*“Das **Römisch-Germanische Zentralmuseum (RGZM)** ist  
eine international tätige Forschungseinrichtung für  
**Archäologie.**”*







*Der Kompetenzbereich »**Wissenschaftliche IT**« erforscht  
Strukturen in Raum und Zeit auf der Basis von  
umfangreichen, detaillierten archäologischen  
Forschungsdaten [...] an der Schnittstelle von  
IT und Archäologie (Digital Humanities).*





**Kompetenzbereich  
Wissenschaftliche IT  
2,5 Mitarbeiter**



*“Das RGZM ist Gründungsmitglied des **Mainzer Zentrums für Digitalität in den Geistes- und Kulturwissenschaften**, kurz **mainzed**. mainzed ist eine gemeinsame Initiative von sechs wissenschaftlichen Einrichtungen zur Förderung digitaler Methodik in den Geistes- und Kulturwissenschaften am Standort Mainz [...].”*

**mainzed**

Mainzer Zentrum  
für Digitalität in den  
Geistes- und  
Kulturwissenschaften





# Online-Datenbanken





⇒ **Entwicklung der ersten archäologischen Online-Datenbanken / Online-Datenportale in den 1990er Jahren (NAVIS I-III und Samian Research)**

⇒ **bis heute Entwicklung einer Forschungsplattform für das Semantic Web mit Hilfe von Linked Data**



## Datenbanken zur Vorgeschichte

### TOMBA

Eine von der EU geförderte mehrsprachige Datenbank zu reich ausgestatteten Gräbern der Bronze- und älteren Eisenzeit in Europa (ca. 2400/2300 - 480/450 v.Chr.) mit verschiedenen Suchoptionen und umfangreicher Bibliographie.

[Mehr...](#)

### CalPal: Paläoökologische und paläoklimatische Daten

Die Datenbank verknüpft radiometrische Daten ( $^{14}\text{C}$ ) mit Archiven paläoökologischer bzw. paläoklimatischer Daten. CalPal ermöglicht die Kalibrierung von  $^{14}\text{C}$ -Altersbestimmungen, die damit in direktem Vergleich mit kalenderzeitlich skalierten Klima- und Umweltdaten benutzt werden können. (In Zusammenarbeit mit dem Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Köln).

[Mehr...](#)

### dASIS – Distributed Archaeological Site Information System

Die Datenbank dient der Vorbereitung landschaftsarchäologischer Analysen zu Dynamiken einfacher bis komplexer bäuerlicher Gesellschaften in einer gemäßigt-klimatischen Umwelt. Die Daten generieren sich aus siedlungsarchäologischen Projekten zum Neolithikum sowie aus dem ANR-DFG-Projekt zur Michelsberger Kultur.

[Mehr...](#)

1/3



## Datenbanken zur Römerzeit

### [Transformation](#)

Zum EU-Forschungsprojekt »Transformation« wurde eine mehrsprachige Datenbank erstellt, eine von der EU geförderte, ausführliche und reich bebilderte Darstellung des Romanisierungsprozesses in den nördlichen Grenzprovinzen des Römischen Reiches von Britannien bis zum Schwarzen Meer sowie der Ausstrahlung mediterraner Lebensweise auf das grenznahe Barbaricum mit ausführlichen Bibliographien.

[Mehr...](#)

### [NAVIS I](#)

Internationale Datenbank zur europäischen Schiffsarchäologie. Die in acht europäischen Sprachen recherchierbare Bild-Datenbank enthält derzeit Informationen zu über 100 antiken Schiffsfunden. Die Recherche ist nach historischen, technischen und regionalen Aspekten möglich. (Java plugin erforderlich)

[Mehr...](#)

### [NAVIS II](#)

Internationale Datenbank zur europäischen Schiffsarchäologie. Die in zehn Sprachen recherchierbare Bild-Datenbank enthält derzeit Informationen über 1500 Schiffsdarstellungen. Die Recherche ist nach historischen, technischen und regionalen Aspekten möglich.

[Mehr...](#)

### [NAVIS III](#)

In Ergänzung der beiden Datenbanken NAVIS I und NAVIS II präsentiert die Bilddatenbank NAVIS III die über 600 Münzen mit Schiffsdarstellungen aus der römischen Kaiserzeit im Besitz des Römisch-Germanischen Zentralmuseums. Die Stücke sind sowohl nach Schiffsmerkmalen, als auch nach chronologischen, geographischen und numismatischen Kriterien abfragbar. Ein spezielles Layout erlaubt es, bis zu vier Münzen nebeneinander zu studieren.

[Mehr...](#)

### [Antike Berufsvereine](#)

Datenbank zur Materialpräsentation von Berufsvereinen im antiken griechischen Osten. Die Datenbank entstand im Rahmen einer Kooperation des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz mit dem Institut für Alte Geschichte der Universität Heidelberg.

[Mehr...](#)

### [Roman Ceramics](#)

Ein Informationsangebot mit online durchsuchbaren Jahresbibliographien zur römischen Keramik.

[Mehr...](#)

### [Terra Sigillata-Forschungen](#)

Forschungsdatenbanken zu gestempelter und reliefverzierter Terra Sigillata.

[Mehr...](#)

2/3



## Datenbanken zum Frühmittelalter

### Byzantinisches Pilgerwesen: Bibliographische Datenbank

Die bibliographische Datenbank wurde in Zusammenhang mit dem von der Leibniz-Gemeinschaft in den Jahren 2013-2016 geförderten Forschungsprojekt Für Seelenheil und Lebensglück. Studien zum Byzantinischen Pilgerwesen und seinen Wurzeln am RGZM erstellt.

[Mehr...](#)

### Byzanz und seine Nachbarn: versteckte historische Karten und Kartenskizzen aus dem Bereich der Byzantinistik und angrenzender Disziplinen

Das Projekt hatte zum Ziel, thematisch einschlägige Karten bzw. Kartenskizzen aus den in der Bereichsbibliothek Byzantinistik der Johannes Gutenberg - Universität Mainz vorhandenen Handbüchern, Lexika, Zeitschriften und Sammelbänden zu erfassen und die Information über diese, nach bestimmten Gesichtspunkten geordnet und i. d. R. ohne Abbildungen, in ein zuvor ausgearbeitetes Raster einzutragen.

[Mehr...](#)

### Fremde im Frühmittelalter in Europa: Migration - Integration - Akkulturation

Eine von der EU geförderte zehnsprachige Datenbank zu völkerwanderungszeitlichen Grabfunden (ca. 400 - 800 n.Chr.) mit verschiedenen Suchoptionen, umfangreicher Bibliographie und zahlreichen Einführungstexten.

[Mehr...](#)

## Weitere Datenbanken

### Tang-Mausoleen

Eine mehrsprachige Datenbank zur östlichsten Gruppe der Kaisergräber bei Xi'an aus der Tang-Dynastie (618-907 n.Chr.). Aufnahmen der skulpturengesäumten Prozessionsstraßen sowie die photogrammetrischen Aufnahmen der Skulpturen können online betrachtet werden. Sie enthält auch Kartenmaterial des Instituts für Raumbezogene Informations- und Meßtechnik der Fachhochschule Mainz. In Festland-Chinesisch, Taiwan-Chinesisch, Englisch und Deutsch.

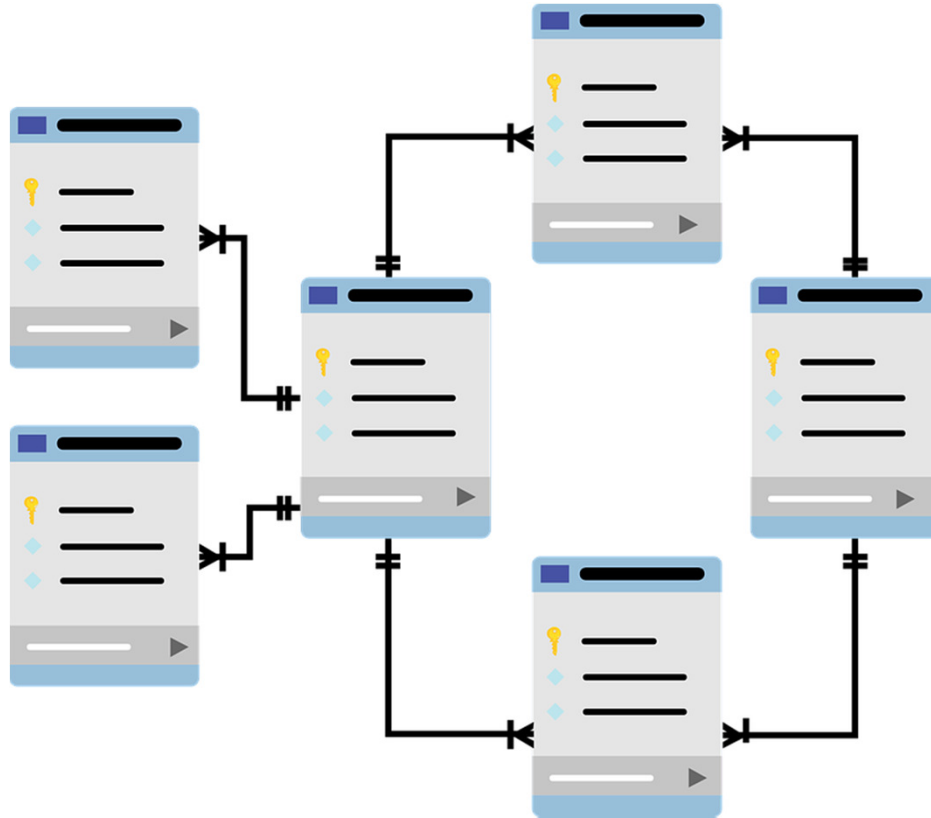
[Mehr...](#)

3/3





# Datenmodellierung



# Relationale Datenmodelle



## Datenmodellierung in einer Graph-Datenbank bzw. Triplestores wie RDF4J und Neo4j





Tim Berners-Lee

Date: 2006-07-27, last change: \$Date: 2009/06/18 18:24:33 \$

Status: personal view only. Editing status: imperfect but published.

[Up to Design Issues](#)

## Linked Data

The Semantic Web isn't just about putting data on the web. It is about making links, so that a person or machine can explore the web of data. With linked data, when you have some of it, you can find other, related, data.

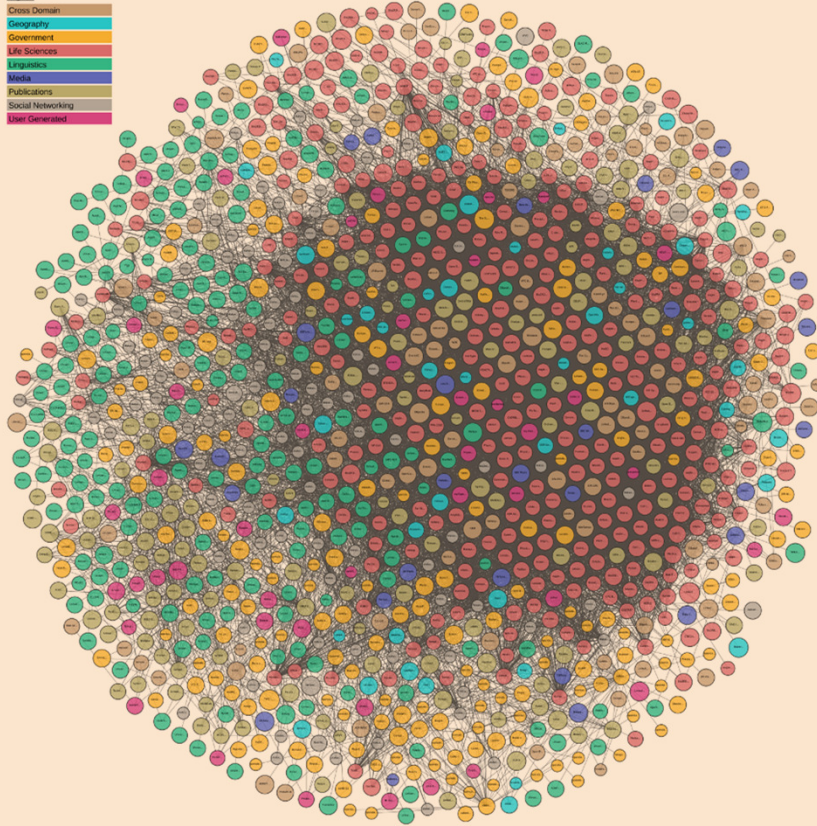
Like the web of hypertext, the web of data is constructed with documents on the web. However, unlike the web of hypertext, where links are relationships anchors in hypertext documents written in HTML, for data they links between arbitrary things described by RDF,. The URIs identify any kind of object or concept. But for HTML or RDF, the same expectations apply to make the web grow:

1. Use URIs as names for things
2. Use HTTP URIs so that people can look up those names.
3. When someone looks up a URI, provide useful information, using the standards (RDF\*, SPARQL)
4. Include links to other URIs. so that they can discover more things.

Simple. In fact, though, a surprising amount of data isn't linked in 2006, because of problems with one or more of the steps. This article discusses solutions to these problems, details of implementation, and factors affecting choices about how you publish your data.







The Linked Open Data Cloud from lod-cloud.net



# Linked Open Data Cloud



**Ziel ist die Schaffung eines neuen eigenen archäologischen Teils der Linked Data Cloud**



**Ressourcen...???**



**Neue / modernere Arten der Datenmodellierung,  
wie andere NoSQL Datenbanken etc. sind nicht ausgeschlossen,  
Dabei müssen jedoch die Altsysteme in Ihren historisch gewachsenen  
Datenmodellen weiterhin gewartet und weiterentwickelt werden.**



# Technologien





**Ressourcen...???**



**Durch die lange Tradition der Online-Datenbanken und der Verpflichtung diese auch Langzeitverfügbar im Netz zu halten ergeben sich auch größerer Probleme bei der Wartbarkeit der Technologien**

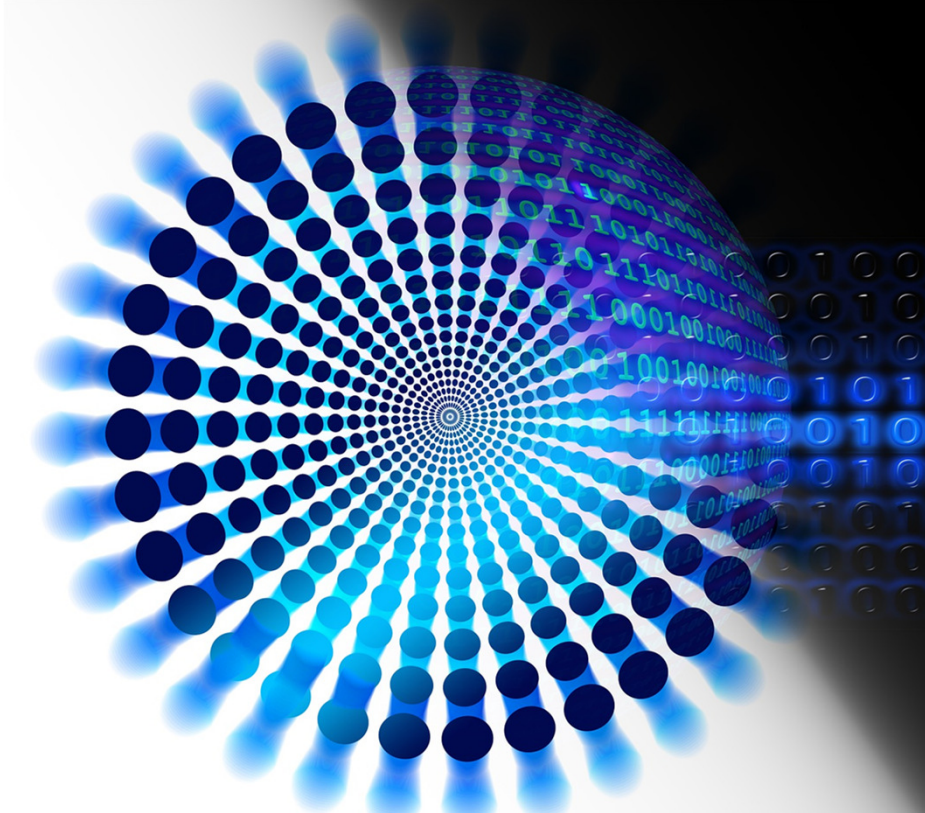


```
11715 function(scope, element, attr, ngSwitchController) {
11716   var switcher = attr.ngSwitch || attr.on,
11717       selectedTranscludes = [],
11718       selectedElements = [],
11719       previousElements = [],
11720       selectedScopes = [];
11721
11722   scope.$watch(switcher, function ngSwitchWatchAction(value) {
11723     var i, ii;
11724     for (i = 0, ii = previousElements.length; i < ii; ++i) {
11725       previousElements[i].remove();
11726     }
11727     previousElements.length = 0;
11728
11729     for (i = 0, ii = selectedScopes.length; i < ii; ++i) {
11730       var selected = selectedElements[i];
11731       selectedScopes[i].$destroy();
11732       previousElements[i] = selected;
11733       $animate.leave(selected, function() {
11734         previousElements.splice(i, 1);
11735       });
11736     }
11737
11738     selectedElements.length = 0;
11739     selectedScopes.length = 0;
11740
11741     if ((selectedTranscludes = ngSwitchController.cases['!' + value]) ||
11742         scope.$eval(attr.change);
11743     forEach(selectedTranscludes, function(selectedTransclude) {
11744       var selectedScope = scope.$new();
11745       selectedScopes.push(selectedScope);
11746       select...
```

**HTML**  
**CSS**  
**Apache**  
**Tomcat**



**PostgreSQL**  
**Microsoft Access**  
**MySQL**  
**RDF4J**





**JavaScript**  
**ColdFusion**  
**PHP**  
**Python**





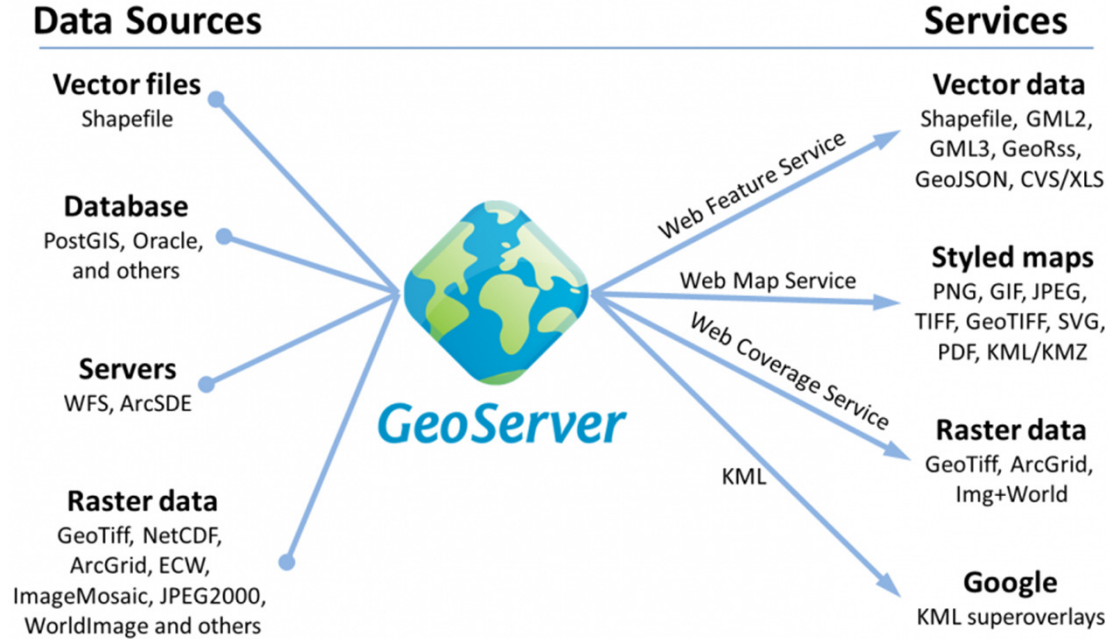
# **NEU**

# **JAVA**

**als Schnittstelle**



# JAVA am RGZM




<https://eatlas.org.au/media/772/download/geoserver-data-to-services-diagram.png>

CC BY eAtlas (<https://eatlas.org.au/node/113>)

# GeoServer



 / workbench

RDF4J Server

Repositories

New repository

Delete repository

Explore

Summary

Namespaces

Contexts

Types

Explore

Query

Saved Queries

Export

Modify

SPARQL Update

Add

Remove

Clear

System

Information

## System Information

### Application Information

Application Name: RDF4J Workbench  
Version: 2.0

### Runtime Information

Operating System: Linux 3.10.0-314.26.1.el7.x86\_64 (amd64)  
Java Runtime: Oracle Corporation OpenJDK 64-Bit Server VM (1.8.0\_131)  
Process User: tomcat

### Memory

Used: 489 MB  
Maximum: 977 MB

Copyright © 2015 Eclipse RDF4J Contributors

RDF4J Server: <http://is-dev13mainz.hs-mainz.de/rdf4j-server> [\[change\]](#)  
Repository: [ars3d \( ars3d \)](#) [\[change\]](#)  
User (optional): none [\[change\]](#)

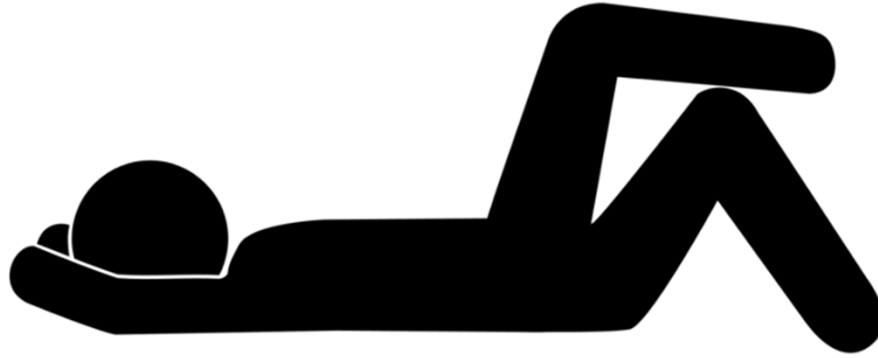
# RDF4J





**maven**

<https://www.youtube.com/watch?v=uY2glYWgqSs>



# RESTful API

DELETE POST PUT GET

<http://www.softwaresamurai.org/wp-content/uploads/2017/12/RESTfil-API.png>

## RESTful API Development



A free and open source Java framework for building [Semantic Web](#) and [Linked Data](#) applications.

➔ Get started now!

⬇ Download

<https://jena.apache.org/>

# Apache Jena



# Projekte

**JAVA**  
**Linked Data**  
**Semantic Web**





# **RGZM Meta-Index**



# **NAVIS 2.0**

## **Linked Data**



313 nach Christus wurde  
im Römischen Reich die  
Religionsfreiheit  
eingeführt



## ARS3D Portal



**Mehr Projekte werden hoffentlich kommen!**





# Thx!

## Any questions?

you can find me on twitter **@fthierygeo**.

contact via mail **thiery@rgzm.de**.

Kompetenzbereich WissIT RGZM **<https://bit.ly/2PMHp8Y>**.

ORCID **<http://orcid.org/0000-0002-3246-3531>**.





# Credits

- presentation template by [SlidesCarnival](#)
- photos not referenced by [Pixabay](#) or RGZM



# License



Except where otherwise noted, content on this presentation "Java und Linked Data im RGZM: Herausforderungen in einem archäologischen Museum" is licensed under a **Creative Commons Attribution 4.0 International license**.