

Verbindung zum Weltwissen. Bilder mit Wikidata erschließen. Ein proof of concept

Michael Müller, Georg Schelbert (Berlin)

Sammlungen von Universitäten, Forschungsinstituten, Forschungsprojekten ...

arbeiten unter schwierigen Bedingungen

- oft heterogenes, komplexes Material
- oft sehr begrenzte Ressourcen
- Kompetenzprofil eher disziplinär als digital

haben aber hohe Anforderungen

- vielseitige Fragestellungen zu erwarten
- Kontexte von besonderer Bedeutung

Erprobungen zum Lösungsansatz

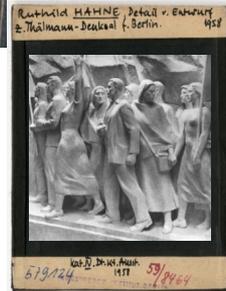
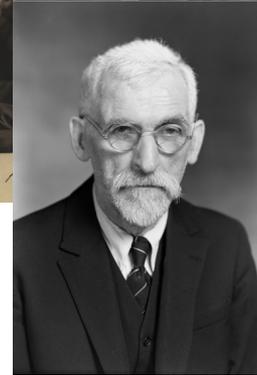
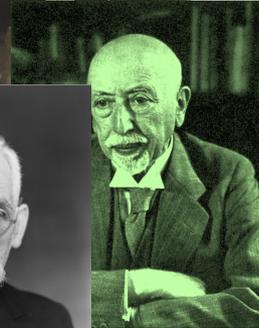
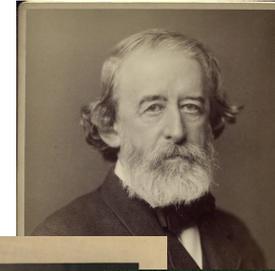
Fallbeispiel Lehrbildsammlung der Humboldt-Universität

Fallbeispiel: Kunsthistorische Lehrbildsammlung der Humboldt-Universität

- Teil der Sammlungen der Humboldt-Universität
- Fallbeispiel des Projekts Digitales Netzwerk Sammlungen der Berlin University Alliance
- Gegenstand: kunsthistorische Lehrbilder (div. analoge Bildformate: Großdias, 35mm-Dias, Fotoabzüge, ca. 1890-2005).
- Bildinhalte: Abbildungen von Bau- und Kunstwerken von der Antike bis Mitte 20. Jh.
- Erschließung in DAM ResourceSpace

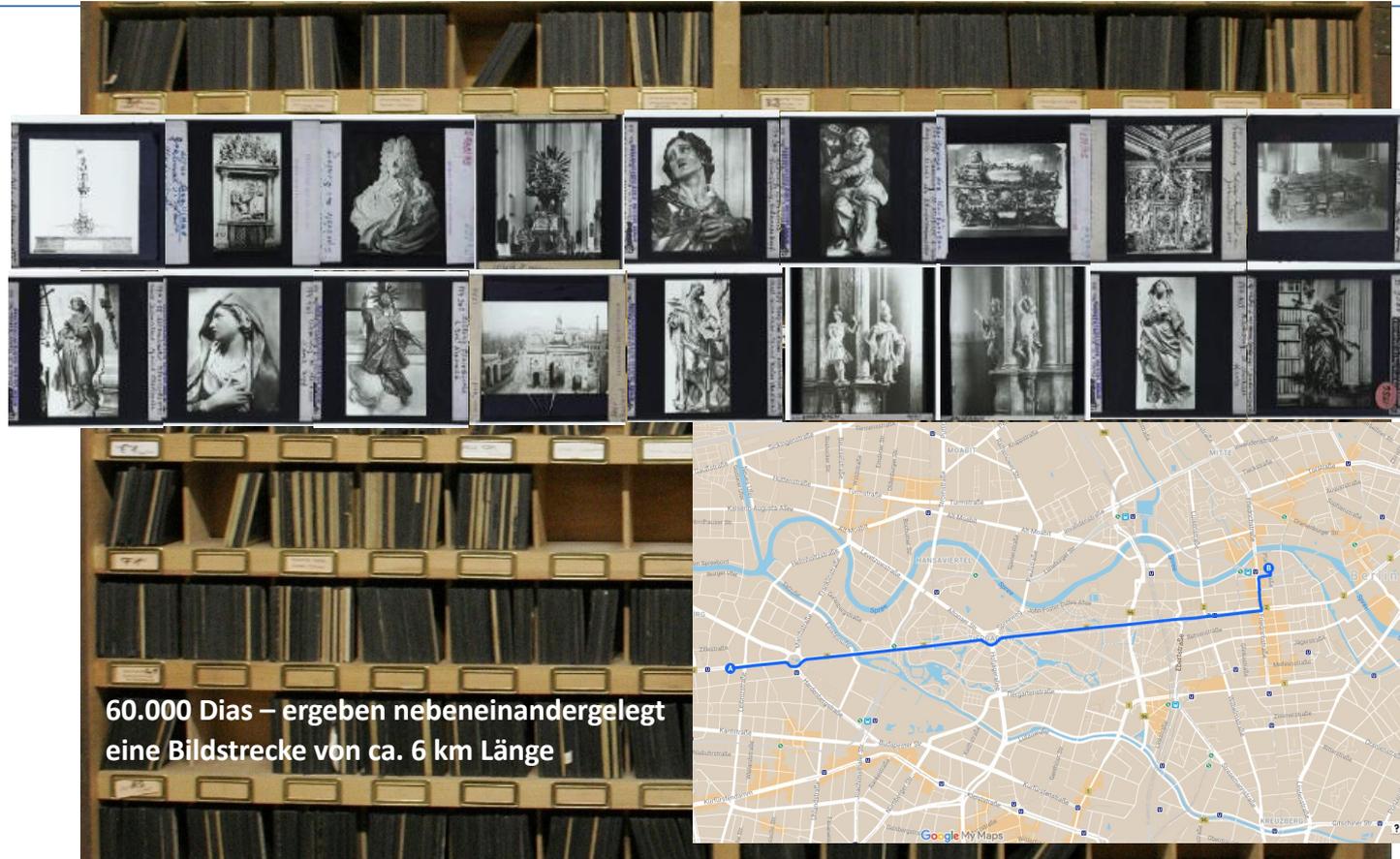


Fallbeispiel: Kunsthistorische Lehrbildsammlung der Humboldt-Universität



Herman Grimm
Heinrich Wölfflin
Adolph Goldschmidt
Richard Hamann

Fallbeispiel: Kunsthistorische Lehrbildsammlung der Humboldt-Universität



Fallbeispiel: Kunsthistorische Lehrbildsammlung der Humboldt-Universität

„Fotoobjekte“ sind als vielschichtige Sammlungsobjekte zu begreifen.

Charakteristika der Objekte

- *Individuelle* Merkmale des einzelnen Medienobjekts: Beschriftungen, Gebrauchsspuren.
- *Nicht individuell*: **Bildgegenstand** u. **Kontexte** (Produktionsereignisse, Sammlungsereignisse)

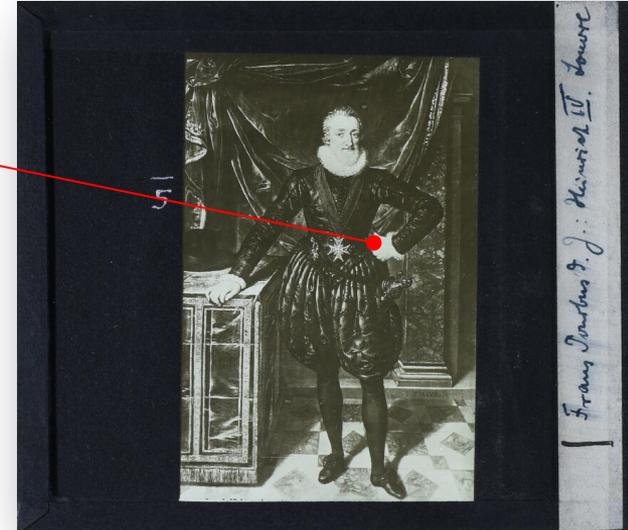
Für die nicht individuellen Merkmale ist Wikidata relevant.



Fallbeispiel: Kunsthistorische Lehrbildsammlung der Humboldt-Universität

Hohe Bedeutung der Bildinhalte und Kontexte

Bildinhalte u. Kontexte



Frans Pourbus (II/d.J.)

Heinrich IV. von Frankreich

Paris, Musée du Louvre, inv. 1708

Um 1610

Öl auf Holz

...

Frans Pourbus II (1569-1622)

Heinrich IV. von Frankreich (1553-1610)

Paris, Musée du Louvre

Paris, Frankreich

Elemente der Bildinhalte. Zahlreiche Bezüge zu weiteren „Entitäten“.

Konzeptionelles: Wikidata als idealer Referenzdaten-Hub

- Datenmodell des derzeitigen DAM nicht ausreichend mächtig zur Darstellung der Kontexte.
- Gleichzeitig Integration von Daten zu Bildinhalten informationstechnisch fragwürdig

pragmatischer Lösungsansatz:

Wikidata als Referenzdaten-Hub



Fallbeispiel: Kunsthistorische Lehrbildsammlung der Humboldt-Universität

Der Ausgangspunkt:

in der Datenbank wurden systematisch Referenzen auf Wikidata-Items hinterlegt: Angabe der Wikidata-ID (Q-Nummer) in Textform.

The screenshot shows a digital image collection interface. At the top, there is a navigation bar with 'Upload' and 'Georg Schelbert'. Below it, a search bar and navigation links are visible. The main content area displays a painting titled 'S12_I04.07'. To the right of the painting is a sidebar with filters for 'grunddaten', 'Foto', 'Dokument', 'Video', 'Audio', 'Abteilung', 'Systematik', 'BILD: Datierung', and 'DIA: Beschriftung'. Below the painting, a 'Ressourcen-Details' modal window is open, showing tabs for 'BILD', 'DIA', 'META', and 'OBJEKT'. The 'OBJEKT' tab is active, displaying the following information:

SYSTEMATIK	OBJEKT: BEZEICHNUNG	OBJEKT: KÜNSTLER*IN
Niederlande, Flandern, Malerei	Pourbus (d.J.), Heinrich IV. von Frankreich (Paris, Louvre 1708)	Pourbus d.J., Frans (1569-1622)
OBJEKT: ABGEB. PERSON	OBJEKT: MUSEUM/SAMMLUNG	
Heinrich IV. von Frankreich (1553-1610)	Paris, Musée du Louvre	Paris, Musée du Louvre, Gemäldeabteilung

Below the metadata, there is a table with download options:

Druck (niedrige Auflösung)	2000 × 1700 Pixel (3.6 MP) 16.9 cm × 14.4 cm @ 300 PPI	641 KB	Download	Löschen
Bildschirm	941 × 800 Pixel (0.75 MP) 8 cm × 6.8 cm @ 300 PPI	176 KB	Download	Alternative Dateien verwalten
Vorschau	Vollbild-Vorschau	176 KB	Anzeigen	Sperren
				Protokoll
				Image tools

Fallbeispiel: Erschließungs-Frontend und Primärdatenbanken

Verknüpfungen mit Wikidata-Items - Aspekt: Lokalisierung

- Ägypten Äthiopien Andorra Armenien Australien Babylonien Bangladesch Belgien Bulgarien Byzantinisches Reich
- Dänemark Demokratische Republik Armenien Deutsche Demokratische Republik Deutscher Bund Deutsches Kaiserreich
- Deutschland Erste Französische Republik Es
- Georgien Griechenland Großfürstentum M
- Herzogtum Pommern Hochstift Münster Indien
- Kanada Kirchenstaat Königreich England Ki
- Litauen Luxemburg Mexiko Montenegro
- Osmanisches Reich Ostpreußen Paläst
- Republik Venedig Römisches Reich Rumänie
- Slowenien Sowjetunion Spanien Staat Paläs
- Vatikanstadt Vereinigte Staaten Vereir
- Volksrepu

St.-Bavo-Kathedrale | Kirchengebäude in Belgien

 country

Belgien | föderaler Staat in Westeuropa (Q31)

territorialEntity

Gent | Stadt in Flandern, Belgien (Q1296)

instanceOf

Kathedrale | Kirche, die Sitz eines Bischofs und somit das Zentrum einer Diözese ist (Q2977



Gent, St.-Bavo-Kathedrale Gent, St.-Bavo-Kathedrale Gent, St.-Bavo-Kathedrale

IKB Medienrepos. IKB Medienrepos. IKB Medienrepos.



direkte Verknüpfung:
die Kathedrale

indirekte Verknüpfung:
in der Kathedrale

Verlinkung Objekt in
Primärdatenbank
(hier: ResourceSpace)

108 Wikidata-Items (Ver
in Objekten mit \

terr

- Antwerpen Brügge Brüssel Boussu Gent
- Mechelen Nivelles Oudenaarde Stavelot

[Dash](#) | [Suchergebnisse](#) | [Themen](#) | [Neueste](#) | [Medien](#) | [Hilfe & Support](#)



Ressourcen-Details

BILD DIA META OBJEKT

SYSTEMATIK
Niederlande, Flandern, Architektur, Skulptur, Malerei I

OBJEKT-ORT
Gent (Belgien) 

OBJEKT-BEZEICHNUNG
Gent, Beffried 
Gent, Sint-Baafsplein (Platz) 
Gent, Sint-Niklaaskerk 
Gent, St.-Bavo-Kathedrale 

BILD-BEI
Luftbild 

Beispiel am Demonstrator

Zur technischen Konzeption und dem verwendeten Tech-Stack siehe [Extra-Folien am Ende ...](#)

Technisch-konzeptionell ist der Proof of Concept erbracht.

Nun ist zu fragen:

Was geben die Daten in Wikidata her?
Wo liegen die Potenziale für eine referenzdaten-basierte
Inhaltserschließung?

Wikidata als Datenquelle – Möglichkeiten und Grenzen

Was steht eigentlich in Wikidata?

Für unseren Ansatz sind drei Arten von Daten relevant, die sich **funktional** unterscheiden:

Klassifikationen

→ Um was handelt es sich bei dem in Wikidata beschriebenen Gegenstand?

A screenshot of the Wikidata 'ist ein(e)' property. The property label 'ist ein(e)' is on the left. On the right, there are two items: 'Museum' and 'Kathedrale'. 'Kathedrale' is highlighted in light green. Below 'Museum' is a sub-property 'eine Fundstelle' with a right-pointing arrow.

Informierende Daten

→ beschreiben, benennen, datieren, lokalisieren ...

A screenshot of the Wikidata 'benannt nach' property. The property label 'benannt nach' is on the left. On the right, there is one item: 'Bavo von Gent'. Below it is a sub-property '0 Fundstellen' with a downward-pointing arrow.

Verknüpfungen

→ Wo ist der Gegenstand auch noch dokumentiert? (Wikidata als Referenzdaten-Hub)

A screenshot of the Wikidata 'GND-Kennung' property. The property label 'GND-Kennung' is on the left. On the right, there is one item: '4575901-7'. Below it is a sub-property 'eine Fundstelle' with a right-pointing arrow.

Wikidata als Datenquelle – Möglichkeiten und Grenzen

Wie brauchbar sind die Daten aus Wikidata?

Hinsichtlich **Datenqualität** und **Vollständigkeit** haben die drei Arten von Daten ein spezifisches Profil:

Klassifikationen

Direkte Klassifikation („ist ein(e)“ – P31) sehr vollständig, aber klassifikatorische Struktur und Konsistenz problematisch.

Ergänzende Klassifikation (z.B. „Iconclass-Bilderkennung“ – P1257“) oft strukturell sehr gut, aber unvollständig bzw. inkonsistent vergeben.

Informierende Daten

Spektrum reicht von sehr zuverlässig und konsistent (z.B. „Staat“ – P17 für eine Stadt) bis völlig unbrauchbar (für unsere Zwecke!).

Verknüpfungen

Bei Normdaten (GND, VIAF, Geonames ...) sehr vollständig und konsistent.

Wikidata als Datenquelle – Möglichkeiten und Grenzen

Die Kombination von Klassifikationen und informierenden Daten das größte Potenzial für die inhaltliche Erschließung:

Suche mir alle **Kathedralen**

In der Quelldatenbank,
nicht in Wikidata!

In der Quelldatenbank muss nur stehen:

St.-Bavo-Kathedrale (Q938154)
Liebfrauenkathedrale Antwerpen (Q5901)
...



in den ehemaligen
Habsburgischen
Niederlanden

Wikidata als Datenquelle – Möglichkeiten und Grenzen

Allerdings treten die Schwierigkeiten gleich an der ersten Ecke auf:

St.-Bavo-Kathedrale (Q938154)

ist ein(e)

- Museum
 - ▶ eine Fundstelle
- Kathedrale
 - ▶ eine Fundstelle

Konfession oder Weltanschauung

- Katholizismus
 - ▶ eine Fundstelle

Liebfrauenkathedrale (Q5901)

ist ein(e)

- katholische Kathedrale
 - ▼ 0 Fundstellen
- Museum
 - ▶ eine Fundstelle

Konfession oder Weltanschauung

- Katholizismus
 - ▶ eine Fundstelle



Wikidata als Datenquelle – Möglichkeiten und Grenzen

Klassifizierungen sind oft nur über Kaskaden von Klassen/Unterklassen verwendbar:

Liebfrauenkathedrale (Q5901)

ist ein(e) katholische Kathedrale

katholische Kathedrale (Q56242215)

Unterklasse von Kathedrale

Kathedrale (Q2977)

Unterklasse von Kirchengebäude

Kirchengebäude (Q16970)

Unterklasse von religiöses Gebäude

religiöses Gebäude (Q24398318)

Unterklasse von religiöses Objekt

↳ 0 Fundstellen

Gebäude Bauwerk

↳ 0 Fundstellen

Unterklasse von Baukonstruktion

Unterklasse von Artefakt

Unterklasse von künstliche Entität

Kultstätte

↳ 0 Fundstellen

... am Ende immer:

Unterklasse von Entität

Wikidata als Datenquelle – Möglichkeiten und Grenzen

Für die Erschließung relevant sind die mittleren Segmente der Klassifikationskaskaden.

Liebfrauenkathedrale (Q5901)

ist ein(e) katholische Kathedrale

katholische Kathedrale (Q56242215)

Unterklasse von Kathedrale

Kathedrale (Q2977)

Unterklasse von Kirchengebäude

Kirchengebäude (Q16970)

Unterklasse von religiöses Gebäude

religiöses Gebäude (Q24398318)

Unterklasse von religiöses Objekt

- 0 Fundstellen

Gebäude Gebäude

- 0 Fundstellen

Kultstätte Kultstätte

- 0 Fundstellen



... am Ende immer:

Unterklasse von

Entität

Verwendbar, weil semantisch aussagekräftig

nicht verwendbar, weil zu speziell, nicht konsistent vergeben, zu allgemein

Die Herausforderung:

Daten aus Wikidata sind für die inhaltliche Erschließung nur selektiv zu verwenden. Dazu muss nach Relevanz ausgewählt und teilweise im Knowledge Graph „um die Ecke geschaut“ werden.

Die Kriterien für diese Operationen berücksichtigen „beide Seiten“:
Die zu erschließenden Objekte in der Quelldatenbank und die „Datenlage“ in Wikidata.

Das ist keine primär technische, sondern eine komplexe inhaltliche Aufgabe.

ZUGLEICH ...

... muss der Prozess der Datenaufbereitung am Ende vollständig automatisiert ablaufen, sonst ist das Konzept technisch-organisatorisch nicht tragfähig.

Lösungsansätze:

Durch Tools unterstützte Auswertung der Datenlage in Wikidata. Statistische Auswertungen und Visualisierungen (z.B. der für „unsere“ Items relevanten Klassifikationskaskaden) statt Intuition, die bei ca. 10.000 zu erschließenden Objekten und mehreren Milliarden Statements in Wikidata nicht funktioniert.

Sorgfältige Auswahl der einzubeziehenden Daten.

Kriterien:

- > hohe Konsistenz und Vollständigkeit in Wikidata
- > hoher Mehrwert für die Erschließung
- > fachliche Relevanz

Inkrementelles Vorgehen: Mit den einfachen Operationen beginnen und schrittweise ausbauen!

Wikidata als Datenquelle – Möglichkeiten und Grenzen

Die wichtigste Erkenntnis:

Wikidata ist potenziell extrem wertvoll als Referenzdaten-**Quelle** und Referenzdaten-**Hub**.

ABER

Dieses Potenzial lässt sich nur ausschöpfen, wenn man sich **strukturiert empirisch** mit den Daten in Wikidata auseinandersetzt.

Dafür entwickeln wir zur Zeit Konzepte und Instrumente. Mitstreiter:innen sind herzlich willkommen!

Vielen Dank!

Kontakt:

Georg Schelbert

georg.schelbert@hu-berlin.de

Michael Müller

michael.mueller@hu-berlin.de

Zu Wikidata schreibe ich auch auf:

Blog Werkstatt Wissensrepräsentation

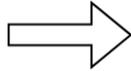
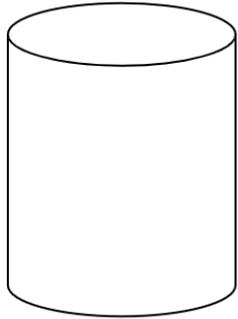
<https://www.hypotheses.org>

Wer es genauer wissen möchte ...

Im Folgenden eine kurze Skizze zur technischen Konzeption und dem verwendeten Tech-Stack

Fallbeispiel: Technische Konzeption

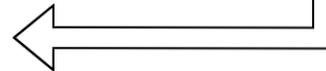
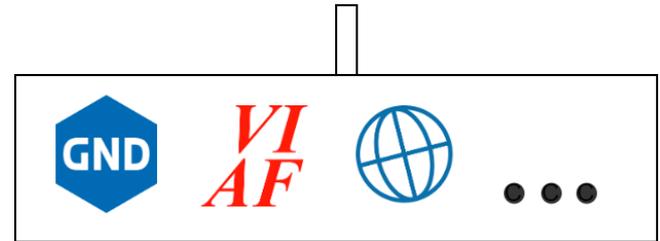
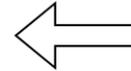
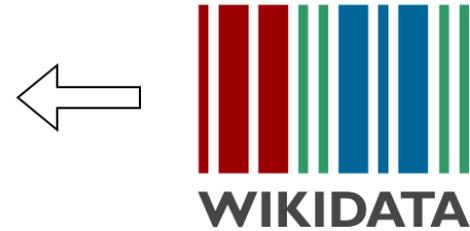
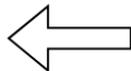
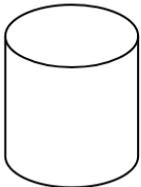
Primär-Datenbanken
(Objektdaten)



Aggregation
(Batch-Prozess)



Sekundär-Datenbank
(Erschließungsdaten)



Fallbeispiel: Erschließungs-Frontend und Primärdatenbanken

Verknüpfungen mit Wikidata-Items - Aspekt: Lokalisierung

- Ägypten Äthiopien Andorra Armenien Australien Babylonien Bangladesch **Belgien** Bulgarien Byzantinisches Reich
- Dänemark Demokratische Republik Armenien Deutsche Demokratische Republik Deutscher Bund Deutsches Kaiserreich
- Deutschland Erste Französische Republik Es
- Georgien Griechenland Großfürstentum M
- Herzogtum Pommern Hochstift Münster Indien
- Kanada Kirchenstaat Königreich England Ki
- Litauen Luxemburg Mexiko Montenegro
- Osmanisches Reich Ostpreußen Palästir
- Republik Venedig Römisches Reich Rumänie
- Slowenien Sowjetunion Spanien Staat Paläs
- Vatikanstadt Vereinigte Staaten Vereir
- Volksrepu

St.-Bavo-Kathedrale | Kirchengebäude in Belgien

 country
Belgien | föderaler Staat in Westeuropa (Q31)
territorialEntity
Gent | Stadt in Flandern, Belgien (Q1296)
instanceOf
Kathedrale | Kirche, die Sitz eines Bischofs und somit das Zentrum einer Diözese ist (Q2977



Gent, St.-Bavo-Kathedrale Gent, St.-Bavo-Kathedrale Gent, St.-Bavo-Kathedrale
 IKB Medienrepos. IKB Medienrepos. IKB Medienrepos.



direkte Verknüpfung:
die Kathedrale

indirekte Verknüpfung:
in der Kathedrale

Verlinkung Objekt in
Primärdatenbank
(hier: ResourceSpace)

108 Wikidata-Items (Ver
in Objekten mit \

terr

- Antwerpen Brügge Brüssel Boussu Gent
- Mechelen Nivelles Oudenaarde Stavelot

Dash | Suchergebnisse | Themen | Neueste | Medien | Hilfe & Support

Ressourcen-Details

BILD DIA META OBJEKT

SYSTEMATIK
Niederlande, Flandern, Architektur, Skulptur, Malerei I

OBJEKT: ORT
Gent (Belgien) Q

OBJEKT: BEZEICHNUNG
Gent, Beffried Q
Gent, Sint-Baafsplein (Platz) Q
Gent, Sint-Niklaaskerk Q
Gent, St.-Bavo-Kathedrale Q

BILD: BIL
Luftbild

Fallbeispiel: Datenaggregation

Datenabzug

Primärdatenbanken

```
"photo_stamp_producer": "",  
"photo_date": "",  
"object_place": "Freiburg im Breisgau (Deutschland, Baden-Württemberg) (Q2833) (GC",  
"object_label": "Freiburg, Münster (Q250212)",  
"image_cropping_object_detail": "Vorhalle, Figur der Voluptas, Detail",
```

Extraktion Wikidata-Ids

Q250212

Datenabfrage Wikidata



Wikidata-Rohdaten

```
"Q250212": {  
  "pageid": 242868,  
  "ns": 0,  
  "title": "Q250212",  
  "lastrevid": 1818347151,  
  "modified": "2023-01-24T11:13:21Z",  
  "type": "item",  
  "id": "Q250212",  
  "claims": {  
    "P373": [  
      {  
        "mainsnak": {  
          "snaktype": "value",  
          "property": "P373",  
          "hash": "057465fcebba",  
          "datavalue": {  
            "value": "Freiburg",  
            "type": "string"  
          },  
          "datatype": "string"  
        }  
      ]  
    }  
  }  
}
```

Fallbeispiel: Datenaggregation

Wikidata-Rohdaten

```
"Q250212": {
  "pageid": 242868,
  "ns": 0,
  "title": "Q250212",
  "lastrevid": 1818347151,
  "modified": "2023-01-24T11:13:21Z",
  "type": "item",
  "id": "Q250212",
  "claims": {
    "P373": [
      {
        "mainsnak": {
          "snaktype": "value",
          "property": "P373",
          "hash": "057465fceb...",
          "datavalue": {
            "value": "Freiburg",
            "type": "string"
          },
          "datatype": "string"
        }
      }
    ]
  }
}
```

Datenanalysen

```
"occurrences": 5928,
"relOccurrence": "64.3 %",
"relevance": [],
"dbLabel": "",
"approach": "direct",
"label": "country",
"indexKey": "P17"
```

Sekundärabfragen



Auflösung Relationen
Labelling
erschlossene
Eigenschaften

...

Mapping für Erschließungsdatenbank

Reduktion
Formatierung
Synthese

...

```
"Q250212": {
  "claims": {
    "P625": [
      {
        "value": {
          "latitude": 47.995556,
          "longitude": 7.852222,
          "altitude": null,
          "precision": 0.00001,
          "globe": "http://www.wikidata.org/entity/Q2"
        },
        "type": "globecoordinate",
        "label": "coordinate location",
        "dbLabel": "location_coordinates",
        "info": {
          "latitude": 47.995556,
          "longitude": 7.852222
        }
      }
    ]
  }
}
```

Fallbeispiel: sekundäre Datenhaltung Erschließungsdaten

```
"Q250212": {
  "claims": {
    "P625": [
      {
        "value": {
          "latitude": 47.995556,
          "longitude": 7.852222,
          "altitude": null,
          "precision": 0.00001,
          "globe": "http://www.wikidata.org/entity/Q2"
        },
        "type": "globecoordinate",
        "label": "coordinate location",
        "dbLabel": "location_coordinates",
        "info": {
          "latitude": 47.995556,
          "longitude": 7.852222
        }
      }
    ]
  }
},
```

Ingest in Erschließungsdatenbank
(generisches CMS Directus)

mehrstufig
inkrementell



← Editing Item in Wikidata Items

Wikidata Info PI

Wikidata Label PI

Katedra Najświętszej Marii Panny we Fryburgu Bryzgowijskim

Wikidata Description PI

Wikidata Localization Info

Country

Deutschland | Bundesstaat in Mitteleuropa

Create New

Territorial Entity

Freiburg im Breisgau | Großstadt in Baden-Württemberg, Deutschland

Create New

Fallbeispiel: sekundäre Datenhaltung Erschließungsdaten

← Editing Item in Wikidata Items

Wikidata Info PI

Wikidata Label PI

Katedra Najświętszej Marii Panny we Fryburgu Bryzgowijskim

Wikidata Description PI

Wikidata Localization Info

Country

Deutschland | Bundesstaat in Mitteleuropa

Create New

Territorial Entity

Freiburg im Breisgau | Großstadt in Baden-Württemberg, Deutschland

Create New



← Editing Item in Named Entities

Wikidata ID

Q250212

Wikidata Item

f41120df-7ac8-44db-956f-877fa3499c8a

Medienrepositorium Items

= 66679

= 66667

= 66660

= 66655

= 66648

= 66644

= 66642

= 66639

= 66634

Verknüpfung
über
Abstraktions-
Ebene
mit
Primär-
Objekten
(Lehrbildern)

Fallbeispiel: Erschließungs-Frontend und Primärdatenbanken

Verknüpfungen mit Wikidata-Items - Aspekt: Lokalisierung

- Ägypten Äthiopien Andorra Armenien Australien Babylonien Bangladesch Belgien Bulgarien Byzantinisches Reich
- Dänemark Demokratische Republik Armenien Deutsche Demokratische Republik Deutscher Bund Deutsches Kaiserreich
- Deutschland Erste Französische Republik Es
- Georgien Griechenland Großfürstentum M
- Herzogtum Pommern Hochstift Münster Indien
- Kanada Kirchenstaat Königreich England Ki
- Litauen Luxemburg Mexiko Montenegro
- Osmanisches Reich Ostpreußen Palästir
- Republik Venedig Römisches Reich Rumänie
- Slowenien Sowjetunion Spanien Staat Paläs
- Vatikanstadt Vereinigte Staaten Vereir
- Volksrepu

St.-Bavo-Kathedrale | Kirchengebäude in Belgien

 country

Belgien | föderaler Staat in Westeuropa (Q31)

territorialEntity

Gent | Stadt in Flandern, Belgien (Q1296)

instanceOf

Kathedrale | Kirche, die Sitz eines Bischofs und somit das Zentrum einer Diözese ist (Q2977



Gent, St.-Bavo-Kathedrale Gent, St.-Bavo-Kathedrale Gent, St.-Bavo-Kathedrale

IKB Medienrepos. IKB Medienrepos. IKB Medienrepos.



direkte Verknüpfung:
die Kathedrale

indirekte Verknüpfung:
in der Kathedrale

Verlinkung Objekt in
Primärdatenbank
(hier: ResourceSpace)

108 Wikidata-Items (Ver
in Objekten mit \

terr

- Antwerpen Brügge Brüssel Boussu Gent
- Mechelen Nivelles Oudenaarde Stavelot

Dash | Suchergebnisse | Themen | Neueste | Medien | Hilfe & Support

browse



Ressourcen-Details

BILD DIA META OBJEKT

SYSTEMATIK: Niederlande, Flandern, Architektur, Skulptur, Malerei I

OBJEKT-ORT: Gent (Belgien) 

OBJEKT-BEZEICHNUNG: Gent, Belfried  Gent, Sint-Baafsplein (Platz)  Gent, Sint-Niklaaskerk  Gent, St.-Bavo-Kathedrale 

BILD-BIL: Luftbild

Lessons learned

- Komplexität wird weniger reduziert als zentralisiert und externalisiert
- damit nachnutzbar und kollaborativ ausbaufähig
- differenziertes Bild der Herausforderungen
- Ansatz ist machbar, Herausforderungen nicht trivial

Perspektiven, Anwendungsszenarien

- Anwendungsfall: Projekt Theater of Images
- besonders interessant bei thematisch orientierten Kooperationsprojekten
- Perspektive: Integration in Primärdatenbanken