

Wissensgraphen in der Geoinformatik

Carsten Keßler

7.595

51.969

wikidata:Q101392914

“Institut für
Geoinformatik”@de

geo:long

geo:lat

dc:isPartOf

foaf:name



Ungefähr 406.000 Ergebnisse (0,41 Sekunden)

www.uni-muenster.de › Geoinfor... ▼ [Diese Seite übersetzen](#)

Institut für Geoinformatik - Münster - Universität Münster

Ifgi is participating in Esri's EDC (Esri Development Center) program, which fosters the collaboration between research and industry. The EDC Developer Forum is ...

Bachelor of Science

Bachelor Geoinformatik. Über das Fach Geoinformatik. Karte1 ...

Personen

Name, Raumnummer, Telefonnummer. Appel, Marius ...

Geoinformatics

Institute for Geoinformatics at the University of Münster ...

[Weitere Ergebnisse von uni-muenster.de »](#)

Institut

Die Mission des Instituts für Geoinformatik ist es ...

Studium

Institut für Geoinformatik. Heisenbergstraße 2 48149 ...

Studienberatung

Professur für Geoinformatik (Prof. Pebesma) Heisenbergstraße 2 ...

www.uni-muenster.de › videoportal › video › ifgi ▼

Video über Institut für Geoinformatik der Universität Münster

Die Geoinformatik gehört weltweit zu den am stärksten wachsenden Wissenschafts- und Wirtschaftsbereichen. Mit einem Studium am **Institut für Geoinformatik** ...

www.studycheck.de › studium › uni-muenster-12269 ▼

Geoinformatik (Bachelor of Science) | Uni Münster - Studycheck

Das **Institut für Geoinformatik** (ifgi) an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU) hat deutschlandweit als erstes einen Studiengang "Geoinformatik" ...



Institut für Geoinformatik



5,0 ★★★★★ 1 Google-Rezension

Universitätsfachbereich in Münster, Nordrhein-Westfalen

Befindet sich in: [Geo 1](#)

Adresse: Heisenbergstraße 2, 48149 Münster

Öffnungszeiten: **Geschlossen** · Öffnet um 07:00 Mo ▼

Telefon: 0251 8333083

Öffnungszeiten und Angebote können abweichen

[Änderung vorschlagen](#) · [Inhaber dieses Unternehmens?](#)

Fragen und Antworten

Als Erster eine Frage stellen

Rezensionen ?

1 Google-Rezension

Ungefähr 406.000 Ergebnisse (0,41 Sekunden)

www.uni-muenster.de › Geoinfor... ▼ [Diese Seite übersetzen](#)

Institut für Geoinformatik - Münster - Universität Münster

Ifgi is participating in Esri's EDC (Esri Development Center) program, which fosters the collaboration between research and industry. The EDC Developer Forum is ...

Bachelor of Science

Bachelor Geoinformatik. Über das Fach Geoinformatik. Karte1 ...

Personen

Name, Raumnummer, Telefonnummer. Appel, Marius ...

Geoinformatics

Institute for Geoinformatics at the University of Münster ...

[Weitere Ergebnisse von uni-muenster.de »](#)

Institut

Die Mission des Instituts für Geoinformatik ist es ...

Studium

Institut für Geoinformatik. Heisenbergstraße 2 48149 ...

Studienberatung

Professur für Geoinformatik (Prof. Pebesma) Heisenbergstraße 2 ...

www.uni-muenster.de › videoportal › video › ifgi ▼

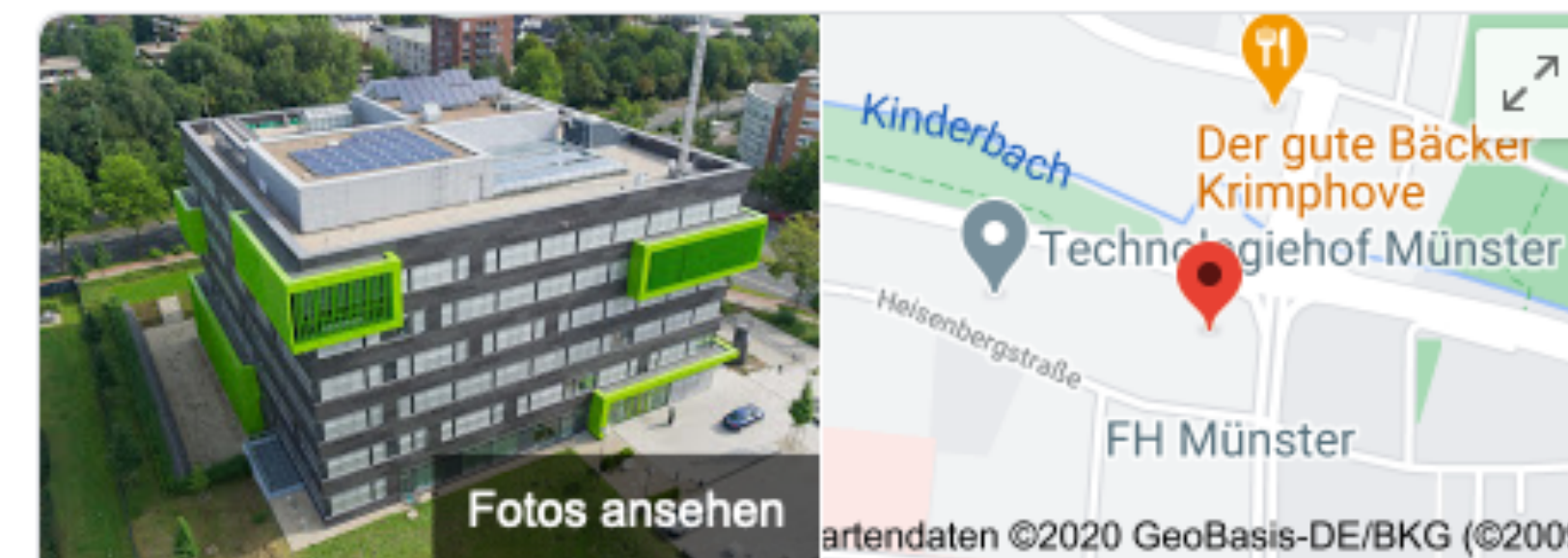
Video über Institut für Geoinformatik der Universität Münster

Die Geoinformatik gehört weltweit zu den am stärksten wachsenden Wissenschafts- und Wirtschaftsbereichen. Mit einem Studium am **Institut für Geoinformatik** ...

www.studycheck.de › studium › uni-muenster-12269 ▼

Geoinformatik (Bachelor of Science) | Uni Münster - Studycheck

Das **Institut für Geoinformatik** (ifgi) an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU) hat deutschlandweit als erstes einen Studiengang "Geoinformatik" ...



Institut für Geoinformatik



[Website](#) [Route](#) [Speichern](#)

5,0 ★★★★★ 1 Google-Rezension

Universitätsfachbereich in Münster, Nordrhein-Westfalen

Befindet sich in: [Geo 1](#)

Adresse: Heisenbergstraße 2, 48149 Münster

Öffnungszeiten: Geschlossen · Öffnet um 07:00 Mo ▼

Telefon: 0251 8333083

Öffnungszeiten und Angebote können abweichen

[Änderung vorschlagen](#) · [Inhaber dieses Unternehmens?](#)

Fragen und Antworten

Als Erster eine Frage stellen

[Fragen stellen](#)

Rezensionen ?

1 Google-Rezension

[Rezension schreiben](#)

[Foto hinzufügen](#)



Münster

Dieser Artikel befasst sich mit der Stadt Münster in Westfalen. Zu weiteren Bedeutungen siehe [Münster \(Begriffsklärung\)](#).

Die **kreisfreie Stadt Münster** (*münsterländisch* *Mönster*, *niederländisch*: *Munster*, *friesisch*: *Múnster*, *altsächsisch* *Mimigernaford*, *lateinisch* *Monasterium*) in **Westfalen** ist Sitz des gleichnamigen **Regierungsbezirks** im Bundesland **Nordrhein-Westfalen**. Von 1815 bis 1946 war Münster Hauptstadt der **preußischen Provinz Westfalen**. Die Stadt an der **Münsterschen Aa** liegt zwischen dem **Ruhrgebiet** und **Osnabrück** im Zentrum des **Münsterlandes** und ist als zwanzigstgrößte Stadt Deutschlands eines der **Oberzentren** des Landes Nordrhein-Westfalen.

Münster ist seit 1915 eine **Großstadt**, im Jahr 2014 überstieg ihre Einwohnerzahl erstmals die Marke von 300.000 Personen. Mit 65.000 Studenten (2018)^[2] gehört Münster zu den zehn größten **Universitätsstädten Deutschlands**.^[3] Außerdem ist Münster durch sein fahrradfreundliches Stadtbild als Fahrradstadt bekannt.^[4]

Die Westfalenmetropole ist ein wichtiger Dienstleistungs- und Verwaltungsstandort und Sitz mehrerer Hochschulen. Wichtige Gerichte und Verwaltungseinrichtungen für das Land Nordrhein-Westfalen sind in Münster ansässig, darunter der **Verfassungsgerichtshof** und das **Oberverwaltungsgericht**. Die ehemalige westfälische Provinzialhauptstadt ist heute Sitz des **Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe**, was sie zum administrativen, politischen und kulturellen Zentrum des Münsterlandes macht.

Münster ist Sitz eines katholischen **Bischofs**. Im Jahre 799 gründete Papst **Leo III.** bei seinem Treffen mit **Karl dem Großen** das **Bistum Münster** sowie die **Diözesen Osnabrück**, **Minden** und **Paderborn**. 805 wurde der heilige **Ludgerus** im **Kölner Dom** zum ersten Bischof von Münster geweiht. Seit 2009 ist **Felix Genn** der Bischof.

Bekannt ist Münster für seine nach dem **Zweiten Weltkrieg** zu Teilen rekonstruierte historische **Altstadt**.

Inhaltsverzeichnis [\[Verbergen\]](#)

- 1 **Geographie**
 - 1.1 **Geographische Lage**
 - 1.2 **Klima**
 - 1.3 **Nachbargemeinden und Kreise**
 - 1.4 **Stadtgliederung**
 - 1.5 **Demografie**
- 2 **Geschichte**
 - 2.1 **Stadtgeschichte**
 - 2.2 **Eingemeindungen**

Wappen



Deutschlandkarte



Basisdaten

Bundesland:	Nordrhein-Westfalen
Regierungsbezirk:	Münster
Höhe:	60 m ü. NHN
Fläche:	303,28 km²
Einwohner:	315.293 <i>(31. Dez. 2019)</i> ^[1]
Bevölkerungsdichte:	1040 Einwohner je km²
Postleitzahlen:	48143–48167
Vorwahlen:	0251, 02501, 02506, 02533, 02534, 02536
Kfz-Kennzeichen:	MS
Gemeindeschlüssel:	05 5 15 000
Stadtgliederung:	sechs Stadtbezirke
Adresse der Stadtverwaltung:	Klemensstraße 10 48143 Münster

[Hauptseite](#)
[Themenportale](#)
[Zufälliger Artikel](#)

[Mitmachen](#)

[Artikel verbessern](#)
[Neuen Artikel anlegen](#)
[Autorenportal](#)

[Hilfe](#)
[Letzte Änderungen](#)
[Kontakt](#)
[Spenden](#)

[Werkzeuge](#)

[Links auf diese Seite](#)
[Änderungen an verlinkten Seiten](#)
[Spezialseiten](#)
[Permanenter Link](#)

[Seiteninformationen](#)
[Artikel zitieren](#)
[Wikidata-Datenobjekt](#)

[Drucken/exportieren](#)

[Buch erstellen](#)
[Als PDF herunterladen](#)
[Druckversion](#)

[In anderen Projekten](#)

[Commons](#)
[Wikinews](#)
[Wikiquote](#)
[Wikisource](#)



Münster

← Dieser Artikel befasst sich mit der Stadt Münster in Westfalen. Zu weiteren Bedeutungen siehe [Münster \(Begriffsklärung\)](#).

Die **kreisfreie Stadt Münster** (*münsterländisch* *Mönster*, *niederländisch*: *Munster*, *friesisch*: *Múnster*, *altsächsisch* *Mimigernaford*, *lateinisch* *Monasterium*) in **Westfalen** ist Sitz des gleichnamigen **Regierungsbezirks** im Bundesland **Nordrhein-Westfalen**. Von 1815 bis 1946 war Münster Hauptstadt der **preußischen Provinz Westfalen**. Die Stadt an der **Münsterschen Aa** liegt zwischen dem **Ruhrgebiet** und **Osnabrück** im Zentrum des **Münsterlandes** und ist als zwanzigstgrößte Stadt Deutschlands eines der **Oberzentren** des Landes Nordrhein-Westfalen.

Münster ist seit 1915 eine **Großstadt**, im Jahr 2014 überstieg ihre Einwohnerzahl erstmals die Marke von 300.000 Personen. Mit 65.000 Studenten (2018)^[2] gehört Münster zu den zehn größten **Universitätsstädten Deutschlands**.^[3] Außerdem ist Münster durch sein fahrradfreundliches Stadtbild als **Fahrradstadt** bekannt.^[4]

Die Westfalenmetropole ist ein wichtiger Dienstleistungs- und Verwaltungsstandort und Sitz mehrerer Hochschulen. Wichtige Gerichte und Verwaltungseinrichtungen für das Land Nordrhein-Westfalen sind in Münster ansässig, darunter der **Verfassungsgerichtshof** und das **Oberverwaltungsgericht**. Die ehemalige westfälische Provinzialhauptstadt ist heute Sitz des **Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe**, was sie zum administrativen, politischen und kulturellen Zentrum des Münsterlandes macht.

Münster ist Sitz eines katholischen **Bischofs**. Im Jahre 799 gründete Papst **Leo III.** bei seinem Treffen mit **Karl dem Großen** das **Bistum Münster** sowie die **Diözesen Osnabrück**, **Minden** und **Paderborn**. 805 wurde der heilige **Ludgerus** im **Kölner Dom** zum ersten Bischof von Münster geweiht. Seit 2009 ist **Felix Genn** der Bischof.

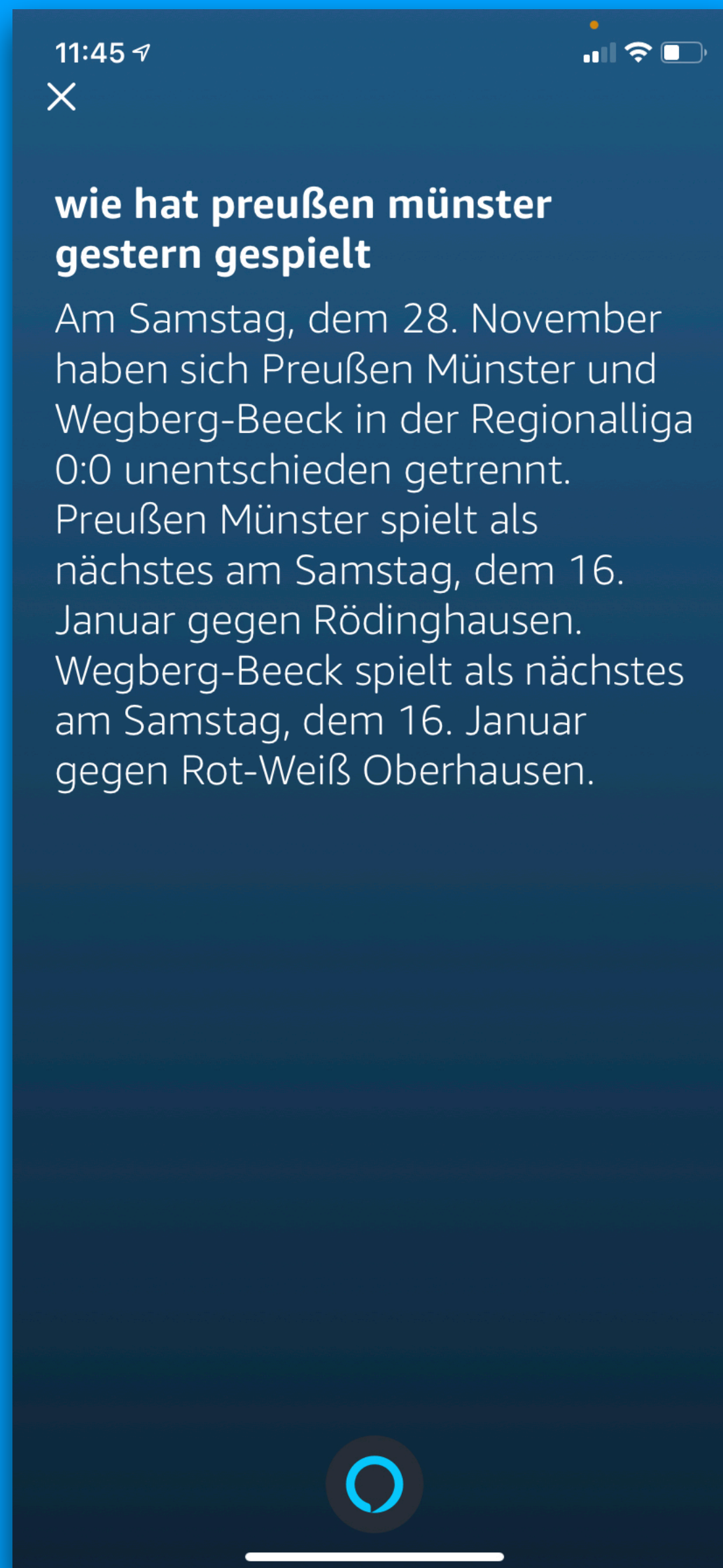
Bekannt ist Münster für seine nach dem **Zweiten Weltkrieg** zu Teilen rekonstruierte historische **Altstadt**.

Inhaltsverzeichnis [\[Verbergen\]](#)

- 1 **Geographie**
 - 1.1 **Geographische Lage**
 - 1.2 **Klima**
 - 1.3 **Nachbargemeinden und Kreise**
 - 1.4 **Stadtgliederung**
 - 1.5 **Demografie**
- 2 **Geschichte**
 - 2.1 **Stadtgeschichte**
 - 2.2 **Eingemeindungen**

Wappen	Deutschlandkarte
	
Basisdaten	
Bundesland:	Nordrhein-Westfalen
Regierungsbezirk:	Münster
Höhe:	60 m ü. NHN
Fläche:	303,28 km ²
Einwohner:	315.293 <i>(31. Dez. 2019)</i> ^[1]
Bevölkerungsdichte:	1040 Einwohner je km ²
Postleitzahlen:	48143–48167
Vorwahlen:	0251, 02501, 02506, 02533, 02534, 02536
Kfz-Kennzeichen:	MS
Gemeindeschlüssel:	05 5 15 000
Stadtgliederung:	sechs Stadtbezirke
Adresse der Stadtverwaltung:	Klemensstraße 10 48143 Münster

- [Hauptseite](#)
- [Themenportale](#)
- [Zufälliger Artikel](#)
- [Mitmachen](#)
- [Artikel verbessern](#)
- [Neuen Artikel anlegen](#)
- [Autorenportal](#)
- [Hilfe](#)
- [Letzte Änderungen](#)
- [Kontakt](#)
- [Spenden](#)
- [Werkzeuge](#)
- [Links auf diese Seite](#)
- [Änderungen an verlinkten Seiten](#)
- [Spezialseiten](#)
- [Permanenter Link](#)
- [Seiteninformationen](#)
- [Artikel zitieren](#)
- [Wikidata-Datenobjekt](#)
- [Drucken/exportieren](#)
- [Buch erstellen](#)
- [Als PDF herunterladen](#)
- [Druckversion](#)
- [In anderen Projekten](#)
- [Commons](#)
- [Wikinews](#)
- [Wikiquote](#)
- [Wikisource](#)



amazon.de Hallo Lieferadresse wählen Bücher GIS

Hallo, Anmelden Konto und Listen Warenrücksendungen und Bestellungen Einkaufswagen

Alle Gutscheine AmazonBasics Bestseller Neuerscheinungen Prime Video Prime Kundenservice Geschenkkideen fashion Deutsche Marken unterstützen

Bücher Bestseller & mehr Neuheiten Angebote Stöbern Fremdsprachige Bücher Taschenbücher Fachbücher Schulbücher Kinderbücher Hörbücher

1-16 von mehr als 8.000 Ergebnissen oder Vorschlägen für "GIS" Sortieren nach: Amazon präsentiert

Berechtigt zum kostenfreien Versand
 GRATIS-Versand durch Amazon
 Für alle Kunden mit Bestellungen über 29 € und Versand durch Amazon

Kategorie
 < Beliebige Kategorie
Bücher
 Fachbücher
 Fachbücher Naturwissenschaft & Mathematik

Durchschn. Kundenrezension
 ★★★★★ & mehr
 ★★★★★ & mehr
 ★★★★★ & mehr
 ★★★★★ & mehr

Preis
 0 - 5 EUR
 5 - 10 EUR
 10 - 20 EUR
 20 - 50 EUR
 Über 50 EUR

EUR Min EUR Max Los

Sprache
 Deutsch
 Englisch

GIS For Dummies (For Dummies Series)
 von Michael N. DeMers | 30. Januar 2009
 ★★★★★ ~ 103
Taschenbuch
18,96€
 KOSTENLOSE Lieferung
 Gewöhnlich versandfertig in 4 bis 5 Tagen.
 Andere Artikel
 15,78 €
 Artikel)
Kindle
17,73 €
 Sofort lieferbar

AGENT-BASED MODELLING & GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS
 von Andrew U. Frank
 ★★★★★
Kindle
25,18 €
 Sofort lieferbar
Gebundenes Buch
114,77 €

zalando Entdecke PLUS

DE

Get the Look NEU Bekleidung Schuhe Sport Accessoires Pflege Designer Marken Sale % Pre-Owned Suche

Herren > Sport > Sportschuhe > Laufschuhe > Stabilität


Herren Laufschuhe Stabilität

Sport
 Sportbekleidung
 Sportschuhe
Laufschuhe
 Stabilität
 Dämpfung
 Leichtigkeit
 Natural Running
 Trail
 Walking
 Spikes
 Wander- & Bergschuhe
 Basketballschuhe
 Fußballschuhe
 Trainings- & Hallenschuhe
 Tennisschuhe
 Golfschuhe

Sortieren Marke Größe Preis Sportart Farbe Saison Obermaterial
 Lieferung Nachhaltigkeit Kampagnen Mehr Filter

160 Artikel

Gesponsert



OTTO

GPS

Service Mein Konto Merkzettel Warenkorb

Weihnachten . Damen . Herren . Kinder . Wäsche/Bademode . Sport . Schuhe . Große Größen Multimedia . Haushalt . Küche . Heimtextilien . Möbel . Baumarkt . Spielzeug . Marken . %Sale%

Startseite | Suchergebnis für GPS (5)

Sortieren nach **Topseller**

Navigationssysteme x Auswahl aufheben

Navigation (5)
 Technik-Zubehör (1)

Kategorie
 Navigationsgeräte (5)
 Smartwatches (81)
 Hüllen (27)
 Kameras (18)
 Akkus (8)
 Halterungen (4)
 Fahrradcomputer (2)

Auswahl aufheben

Suunto » Traverse Alpha« GPS-Tracker UVP €-499,00
€ 363,99

- Wander-, Angel- und Jagdmodi
- Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeiten plus Warnhinweise
- Spezielle POIs zum Angeln und Jagen
- Mondphasen und Mondaufgangs- und Monduntergangszeiten
- Rote Hintergrundbeleuchtung, mit Nachsichtbrillen verwendbar

zum Artikel

Vodafone »Vodafone V-SOS Band« GPS-Tracker (Notfallarmband für Senioren, integrierter GPS-Tracker und SOS-Notfall Taste) € 19,90 (€ 0,02 / 1 Stk)

- SOS Taste: Erhalten Sie eine Benachrichtigung, wenn der Träger, den V-SOS Knopf drücken, damit Sie reagieren können.
- Sturzerkennung: Erhalten Sie eine Benachrichtigung, wenn das V-SOS Band einen Sturz erkennt- auch wenn der Träger die SOS-Taste nicht drücken kann.
- Wasserfestes Design: Ihre Lieben können das V-SOS Band die ganze Zeit tragen, auch wenn sie duschen.
- Lange Batterielaufzeit: Das V-SOS Band hat eine Batterielaufzeit von bis zu einem

Was ist ein Wissensgraph?

“Knowledge Graph”

- Datenmodell: Gerichteter Graph

Was ist ein Wissensgraph?

“Knowledge Graph”

- Datenmodell: Gerichteter Graph
- Repräsentiert Wissen als Beziehungen zwischen Entitäten:
Objekte, Orte, Ereignisse, ...
→ **Linked Data**

Was ist ein Wissensgraph?

“Knowledge Graph”

- Datenmodell: Gerichteter **Graph**
- Repräsentiert Wissen als **Beziehungen** zwischen **Entitäten**:
Objekte, Orte, Ereignisse, ...
→ **Linked Data**

Was ist ein Wissensgraph?

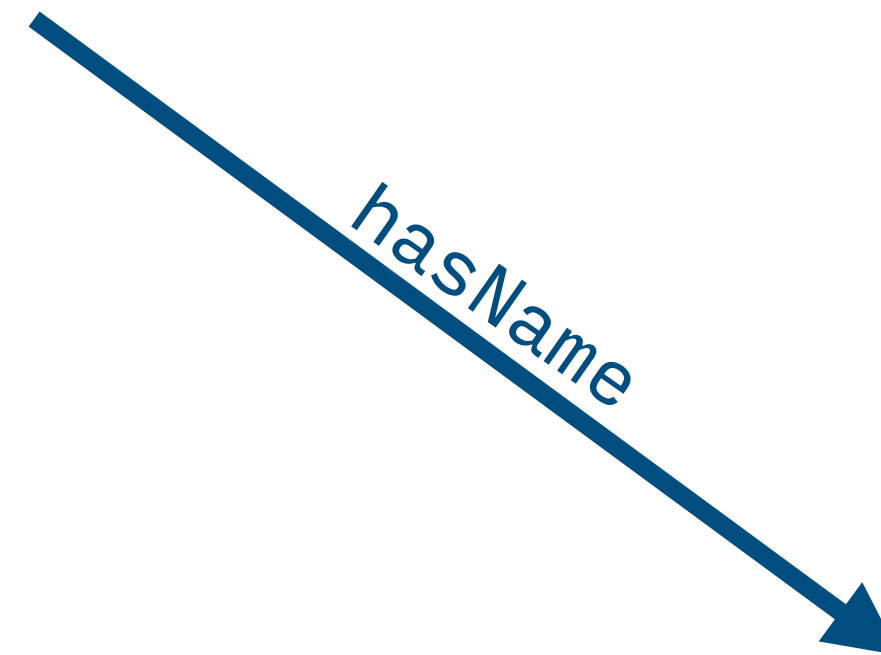
“Knowledge Graph”

- Datenmodell: Gerichteter **Graph**
- Repräsentiert Wissen als **Beziehungen** zwischen **Entitäten**:
Objekte, Orte, Ereignisse, ...
→ **Linked Data**
- Definition von Klassen und Beziehungen
→ **Shared Vocabularies**

“Things, not strings”

ifgi

ifgi



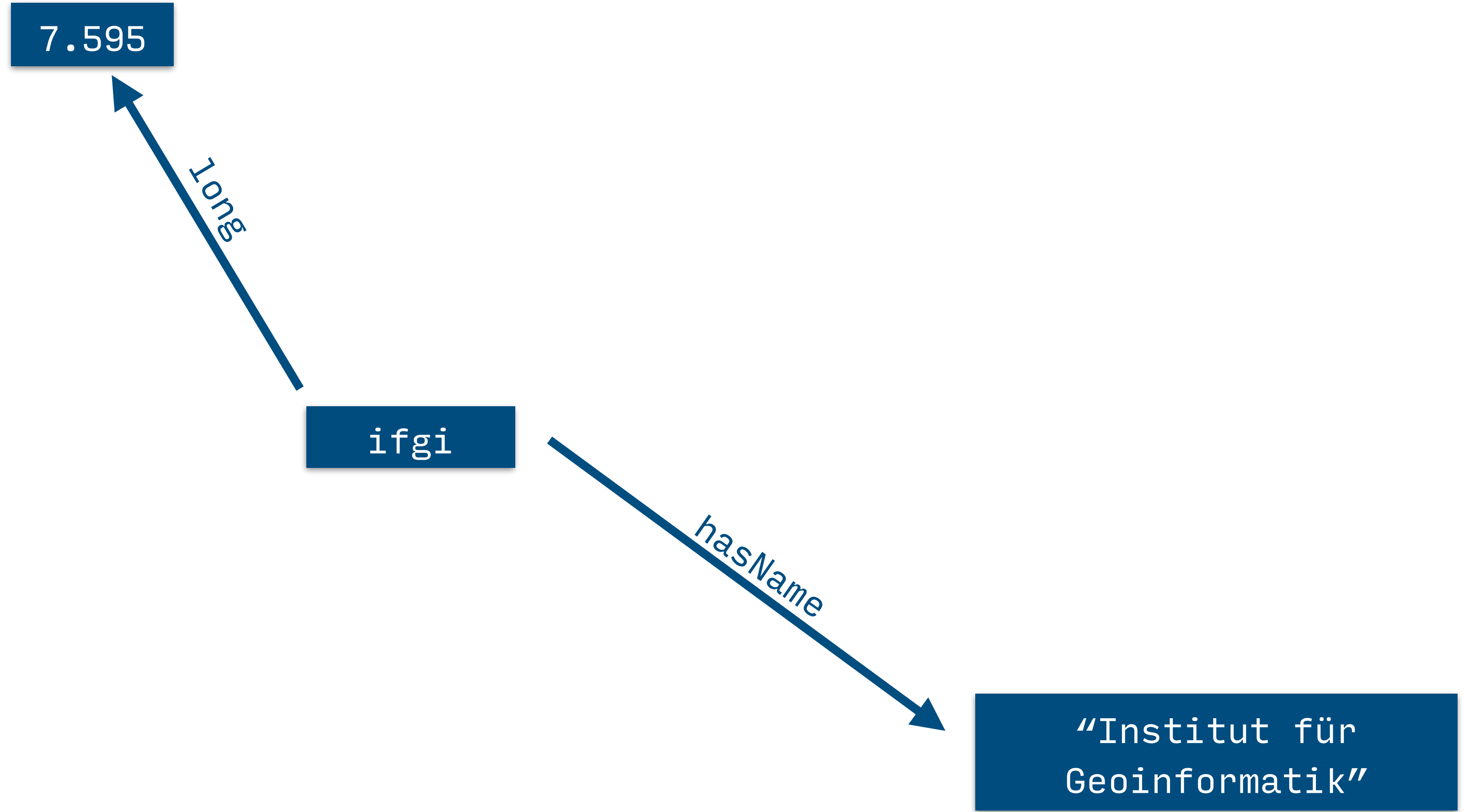
“Institut für
Geoinformatik”

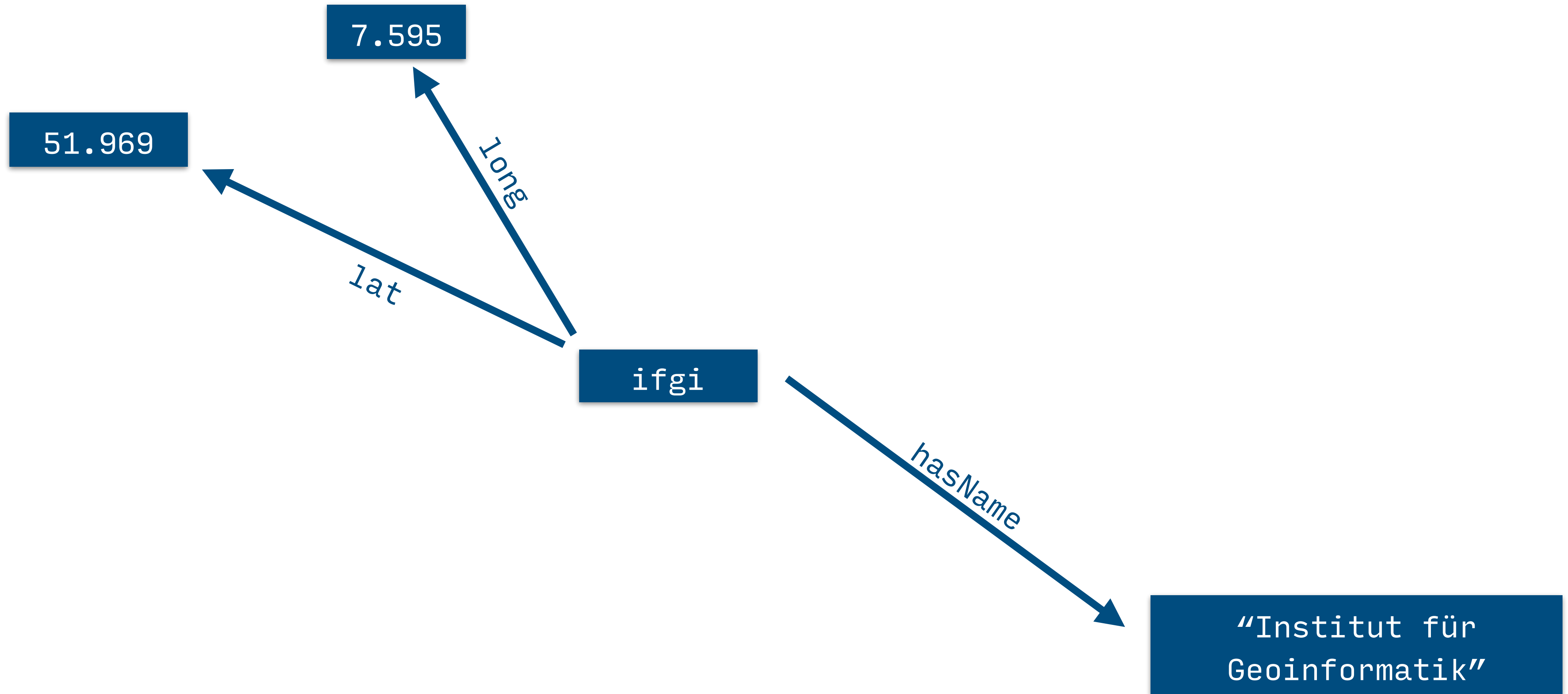
ifgi

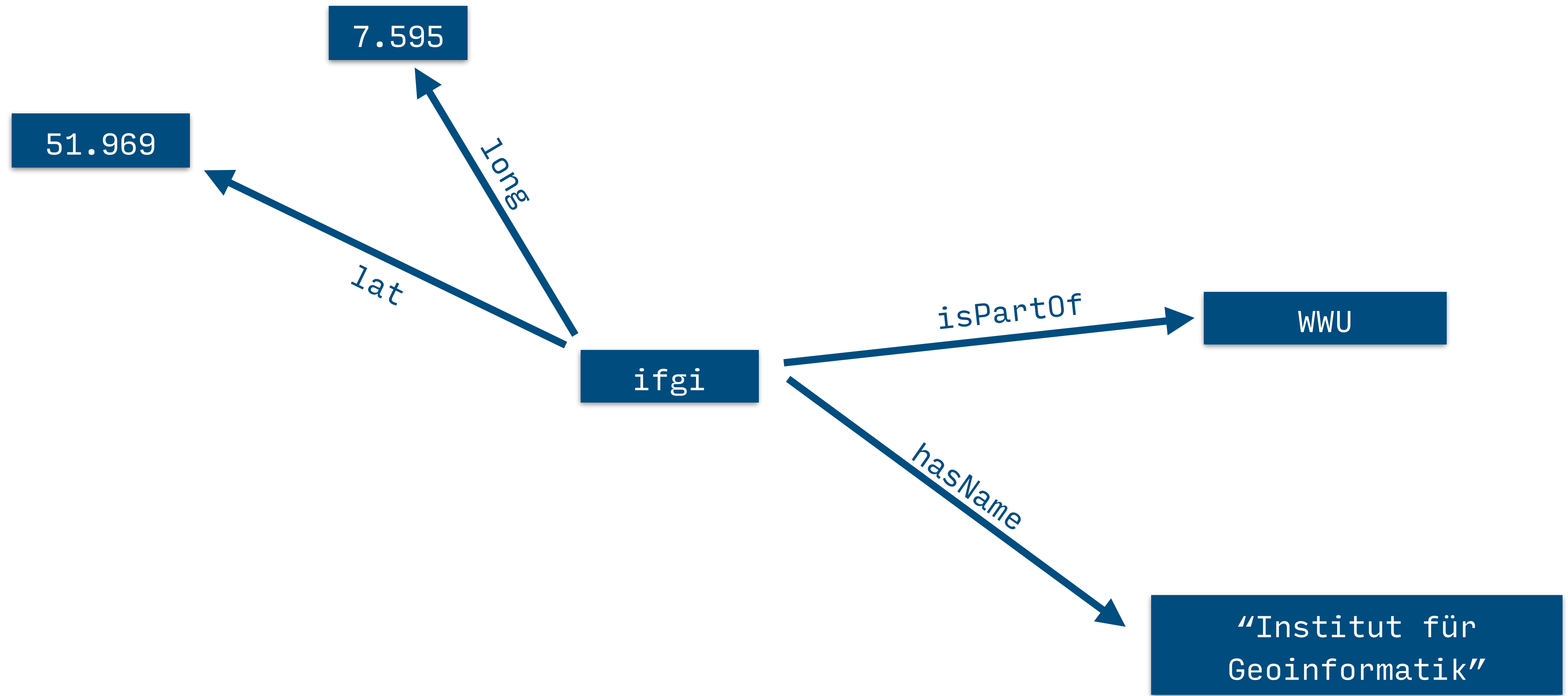
hasName

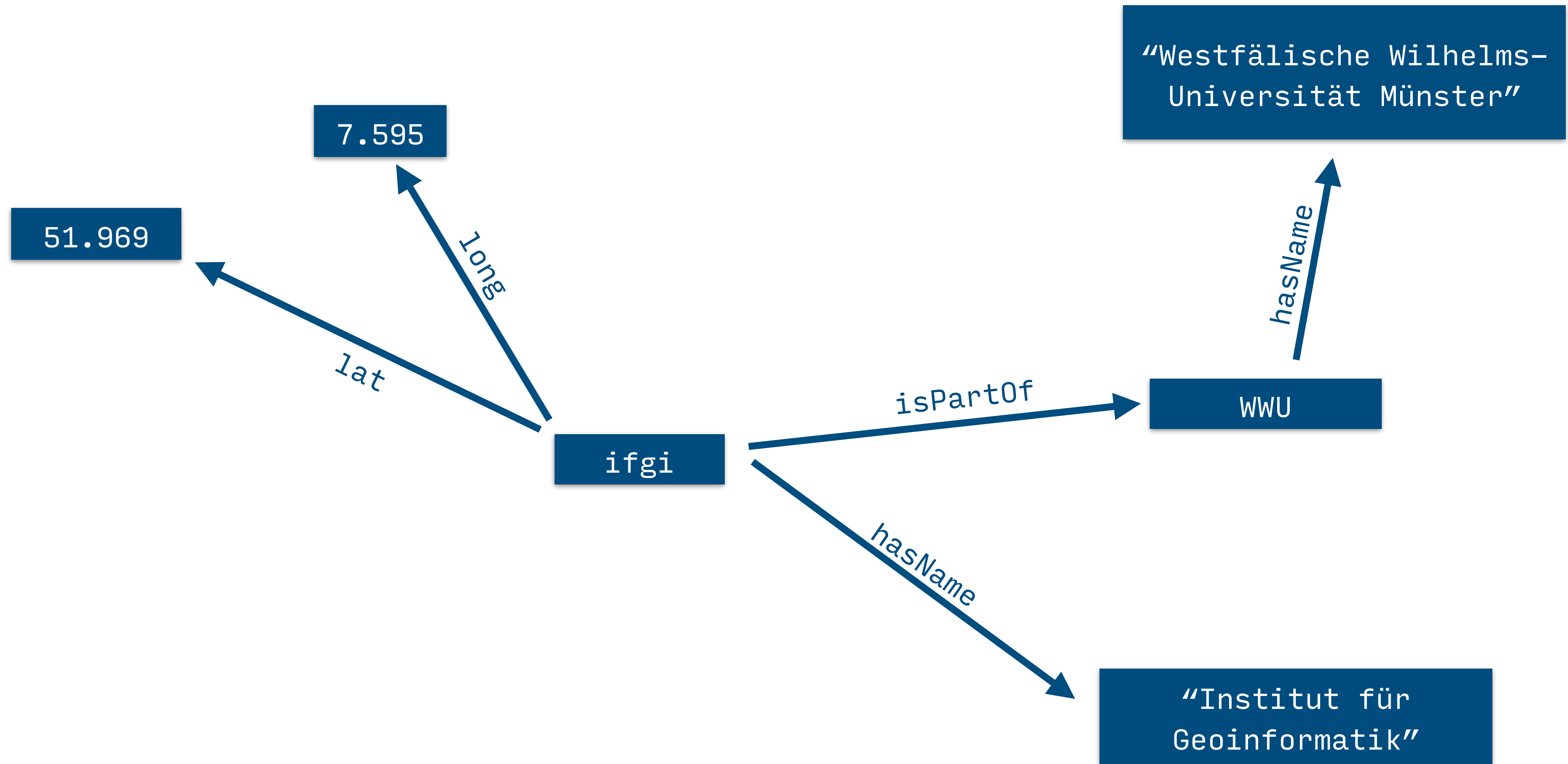
“Institut für
Geoinformatik”

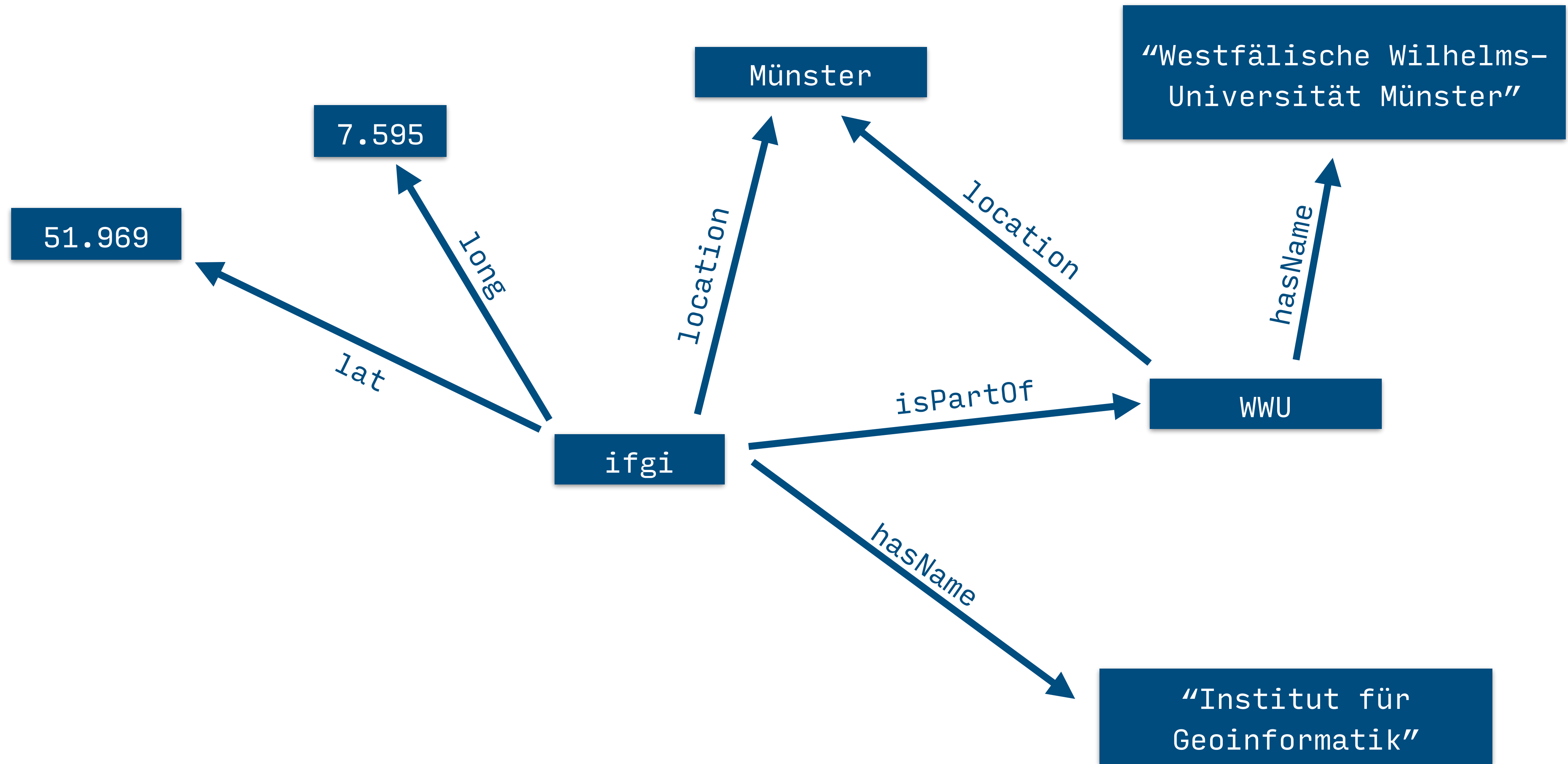
“Triple”: Subjekt, Prädikat, Objekt



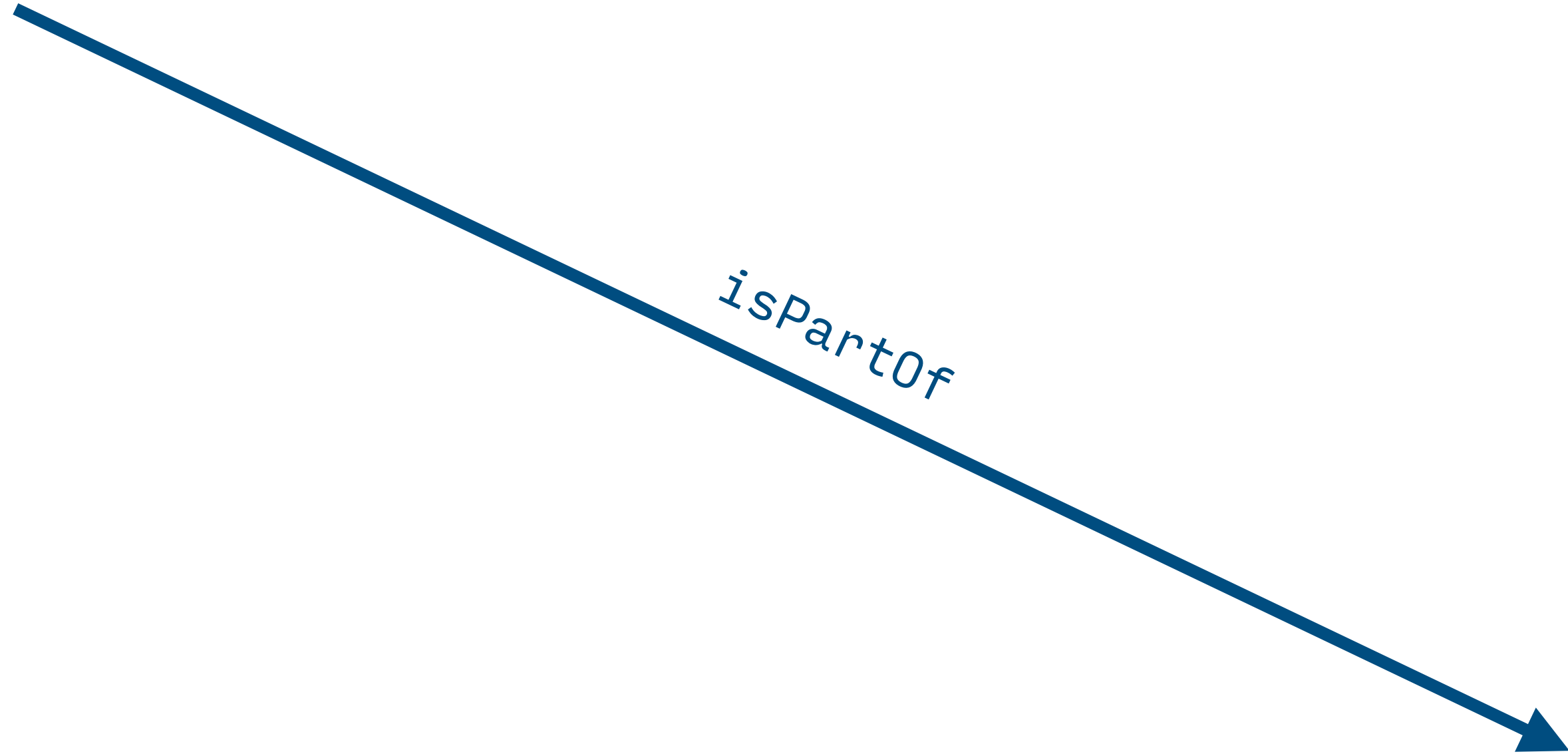








ifgi



WWU

<http://www.wikidata.org/entity/Q101393234>

isPartOf

<http://d-nb.info/gnd/36175-6>

URLs als IDs

Shared Vocabularies

<http://www.wikidata.org/entity/Q101393234>

<https://www.wikidata.org/wiki/Property:P361>

<http://d-nb.info/gnd/36175-6>

Shared Vocabularies

<http://www.wikidata.org/entity/Q101393234>

<https://www.wikidata.org/wiki/Property:P361>

<http://dbpedia.org/ontology/University>

<http://d-nb.info/gnd/36175-6>

<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>

Resource Description Framework

<http://www.wikidata.org/entity/Q101393234>

<https://www.wikidata.org/wiki/Property:P361>

<http://dbpedia.org/ontology/University>

<http://d-nb.info/gnd/36175-6>

<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>

```
1 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
2 @prefix dbo: <http://dbpedia.org/ontology/> .
3 @prefix gnd: <http://d-nb.info/gnd/> .
4 @prefix wiki: <http://www.wikidata.org/entity/> .
5 @prefix sch: <https://schema.org/> .
6 @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
7
8 gnd:36175-6 rdf:type dbo:University .
9 wiki:Q101393234 sch:isPartOf gnd:36175-6 ;
10     foaf:name "Institut für Geoinformatik"@de .
```

```
1 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
2 @prefix dbo: <http://dbpedia.org/ontology/> .
3 @prefix gnd: <http://d-nb.info/gnd/> .
4 @prefix wiki: <http://www.wikidata.org/entity/> .
5 @prefix sch: <https://schema.org/> .
6 @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
7
8 gnd:36175-6 rdf:type dbo:University .
9 wiki:Q101393234 sch:isPartOf gnd:36175-6 ;
10 foaf:name "Institut für Geoinformatik"@de .
```

```
1 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
2 @prefix dbo: <http://dbpedia.org/ontology/> .
3 @prefix gnd: <http://d-nb.info/gnd/> .
4 @prefix wiki: <http://www.wikidata.org/entity/> .
5 @prefix sch: <https://schema.org/> .
6 @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
7
8 gnd:36175-6 rdf:type dbo:University .
9 wiki:Q101393234 sch:isPartOf gnd:36175-6 ;
10     foaf:name "Institut für Geoinformatik"@de .
```

```
1 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
2 @prefix dbo: <http://dbpedia.org/ontology/> .
3 @prefix gnd: <http://d-nb.info/gnd/> .
4 @prefix wiki: <http://www.wikidata.org/entity/> .
5 @prefix sch: <https://schema.org/> .
6 @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
7
8 gnd:36175-6 rdf:type dbo:University .
9 wiki:Q101393234 sch:isPartOf gnd:36175-6 ;
10     foaf:name "Institut für Geoinformatik"@de .
```

```
1 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
2 @prefix dbo: <http://dbpedia.org/ontology/> .
3 @prefix gnd: <http://d-nb.info/gnd/> .
4 @prefix wiki: <http://www.wikidata.org/entity/> .
5 @prefix sch: <https://schema.org/> .
6 @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
7
8 gnd:36175-6 rdf:type dbo:University .
9 wiki:Q101393234 sch:isPartOf gnd:36175-6 ;
10 foaf:name "Institut für Geoinformatik"@de .
```

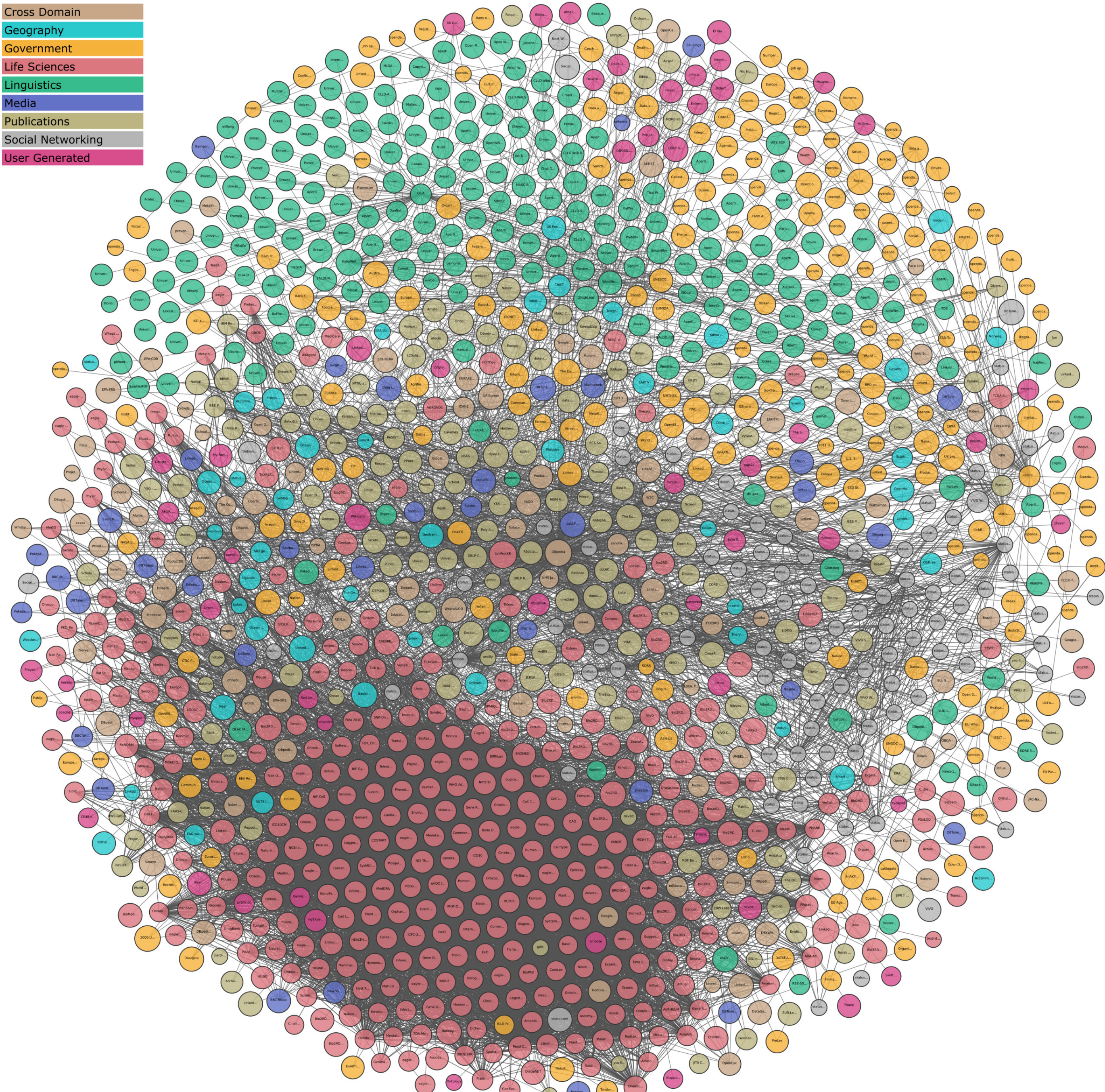
```
1 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
2 @prefix dbo: <http://dbpedia.org/ontology/> .
3 @prefix gnd: <http://d-nb.info/gnd/> .
4 @prefix wiki: <http://www.wikidata.org/entity/> .
5 @prefix sch: <https://schema.org/> .
6 @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
7
8 gnd:36175-6 rdf:type dbo:University .
9 wiki:Q101393234 sch:isPartOf gnd:36175-6 ;
10     foaf:name "Institut für Geoinformatik"@de .
```

```
1 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
2 @prefix dbo: <http://dbpedia.org/ontology/> .
3 @prefix gnd: <http://d-nb.info/gnd/> .
4 @prefix wiki: <http://www.wikidata.org/entity/> .
5 @prefix sch: <https://schema.org/> .
6 @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
7
8 gnd:36175-6 rdf:type dbo:University .
9 wiki:Q101393234 sch:isPartOf gnd:36175-6 ;
10 foaf:name "Institut für Geoinformatik"@de .
```

```
1 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
2 @prefix dbo: <http://dbpedia.org/ontology/> .
3 @prefix gnd: <http://d-nb.info/gnd/> .
4 @prefix wiki: <http://www.wikidata.org/entity/> .
5 @prefix sch: <https://schema.org/> .
6 @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
7
8 gnd:36175-6 rdf:type dbo:University .
9 wiki:Q101393234 sch:isPartOf gnd:36175-6 ;
10 foaf:name "Institut für Geoinformatik"@de .
```

```
1 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
2 @prefix dbo: <http://dbpedia.org/ontology/> .
3 @prefix gnd: <http://d-nb.info/gnd/> .
4 @prefix wiki: <http://www.wikidata.org/entity/> .
5 @prefix sch: <https://schema.org/> .
6 @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
7
8 gnd:36175-6 rdf:type dbo:University .
9 wiki:Q101393234 sch:isPartOf gnd:36175-6 ;
10 foaf:name "Institut für Geoinformatik"@de .
```

- Legend**
- Cross Domain
 - Geography
 - Government
 - Life Sciences
 - Linguistics
 - Media
 - Publications
 - Social Networking
 - User Generated



SPARQL

SPARQL Protocol and RDF Query Language

```
1 PREFIX sch: <https://schema.org/>
2 PREFIX gnd: <http://d-nb.info/gnd/>
3 PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
4
5 SELECT * WHERE {
6     ?suborg schema:isPartOf gnd:36175-6 ;
7     foaf:name ?name .
8 }
```

SPARQL

SPARQL Protocol and RDF Query Language

```
1 PREFIX sch: <https://schema.org/>
2 PREFIX gnd: <http://d-nb.info/gnd/>
3 PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
4
5 SELECT * WHERE {
6     ?suborg schema:isPartOf gnd:36175-6 ;
7     foaf:name ?name .
8 }
```

SPARQL

SPARQL Protocol and RDF Query Language

```
1 PREFIX sch: <https://schema.org/>
2 PREFIX gnd: <http://d-nb.info/gnd/>
3 PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
4
5 SELECT * WHERE {
6     ?suborg schema:isPartOf gnd:36175-6 ;
7         foaf:name ?name .
8 }
```

SPARQL

SPARQL Protocol and RDF Query Language

```
1 PREFIX sch: <https://schema.org/>
2 PREFIX gnd: <http://d-nb.info/gnd/>
3 PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
4
5 SELECT * WHERE {
6   ?suborg schema:isPartOf gnd:36175-6 ; Welche Objekte sind Teil der WWU
7           foaf:name ?name .
8 }
```

SPARQL

SPARQL Protocol and RDF Query Language

```
1 PREFIX sch: <https://schema.org/>
2 PREFIX gnd: <http://d-nb.info/gnd/>
3 PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
4
5 SELECT * WHERE {
6   ?suborg schema:isPartOf gnd:36175-6 ;
7   foaf:name ?name .
8 }
```

Welche Objekte sind Teil der WWU und wie heißen sie?

SPARQL

SPARQL Protocol and RDF Query Language

```
1 PREFIX sch: <https://schema.org/>
2 PREFIX gnd: <http://d-nb.info/gnd/>
3 PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
4
5 SELECT * WHERE {
6     ?suborg schema:isPartOf gnd:36175-6 ;
7     foaf:name ?name .
8 }
```

Welche Objekte sind Teil der WWU und wie heißen sie?

Resultat

1	suborg	name
2	http://www.wikidata.org/entity/Q101393234	Institut für Geoinformatik@de

Reasoning

Logisches Schließen

- Nutzung der Definitionen von Klassen und Beziehungen

[dbr:Günther_Jauch](#) [dbo:birthPlace](#) [dbr:Münster](#)

Reasoning

Logisches Schließen

- Nutzung der Definitionen von Klassen und Beziehungen

dbo:birthPlace

Reasoning

Logisches Schließen

- Nutzung der Definitionen von Klassen und Beziehungen

dbo:Person

dbo:birthPlace

Reasoning

Logisches Schließen

- Nutzung der Definitionen von Klassen und Beziehungen

dbo:Person

dbo:birthPlace dbo:Place

Reasoning

Logisches Schließen

- Nutzung der Definitionen von Klassen und Beziehungen

[dbr:Günther_Jauch](#) [dbo:birthPlace](#) [dbr:Münster](#)

Reasoning

Logisches Schließen

- Nutzung der Definitionen von Klassen und Beziehungen

<u>dbr:Günther_Jauch</u>	<u>dbo:birthPlace</u>	<u>dbr:Münster</u>
<u>dbr:Günther_Jauch</u>	<u>rdf:type</u>	<u>dbo:Person</u>
<u>dbr:Münster</u>	<u>rdf:type</u>	<u>dbo:Place</u>

Reasoning

Logisches Schließen

- Nutzung der Definitionen von Konzepten und Prädikaten
- *”Zeige mir alle Fließgewässer im Regierungsbezirk Münster”*

Reasoning

Logisches Schließen

- Nutzung der Definitionen von Konzepten und Prädikaten

- *”Zeige mir alle Fließgewässer im Regierungsbezirk Münster”*

Abfrage im WikiData Query Service

Table ▾ ⓘ

221 results in 915 ms

</> Code

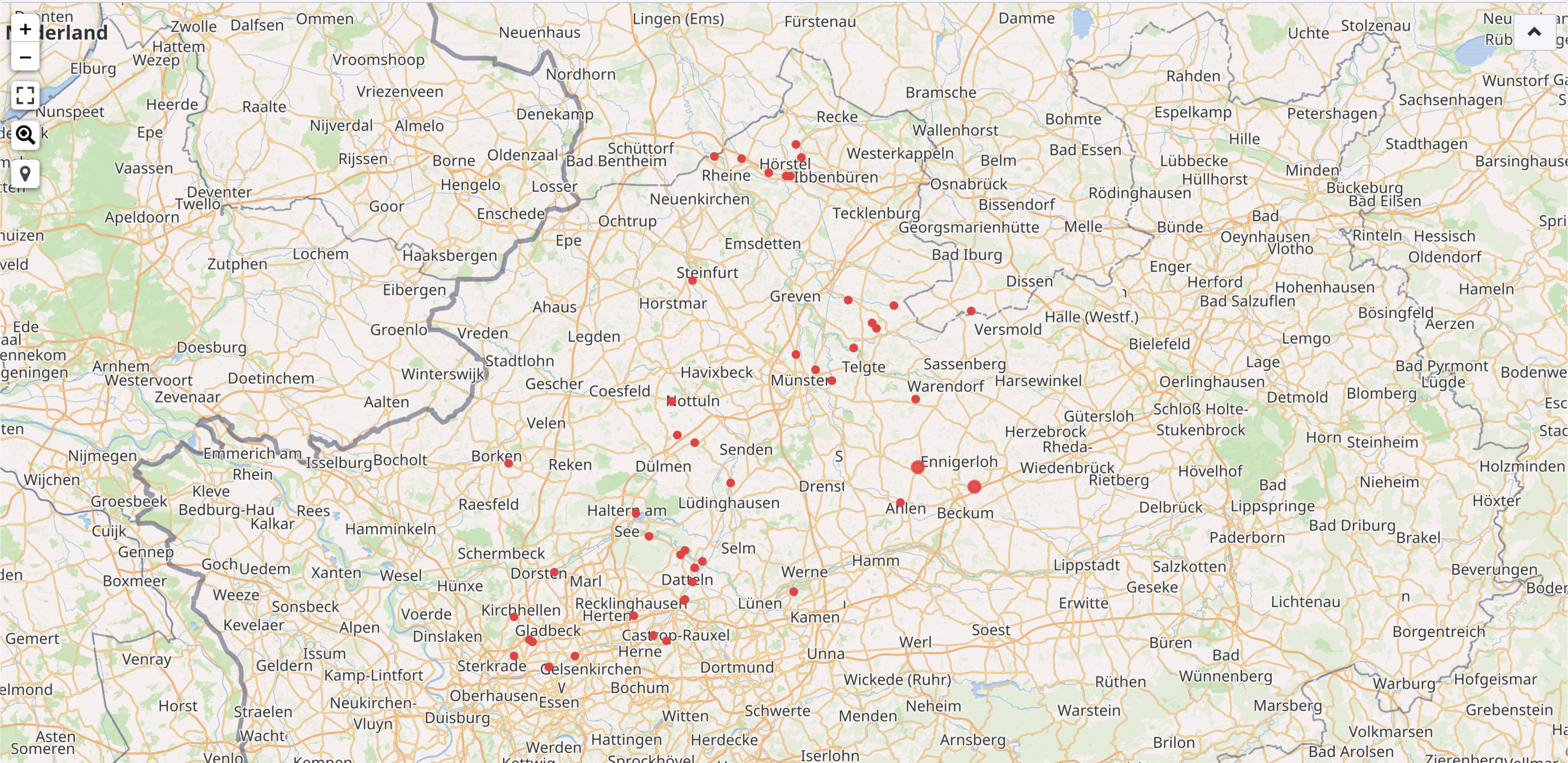
Download ▾

Link ▾



gewaesserID	gewaesserIDLabel	klasseLabel
Q232830	Zweigkanal	Kanal
Q889426	Bodelschwingh-Stollen	Kanal
Q1116657	Schleuse Dorsten	Schiffsschleuse
Q1172711	Datteln-Hamm-Kanal	Kanal
Q1172711	Datteln-Hamm-Kanal	Bundeswasserstraße
Q1530908	Schleuse Datteln	Schiffsschleuse
Q1567615	Schleuse Ahsen	Schiffsschleuse
Q1723585	Kanalbrücke Alte Fahrt	Kanalbrücke
Q1827498	Lippeschleuse Datteln	Schiffsschleuse
Q2239449	Schleuse Flaesheim	Schiffsschleuse
Q2239457	Schleuse Gelsenkirchen	Schiffsschleuse
Q2239531	Schleusenpark Waltrop	Schiffsschleuse
Q2348141	Stichkanal Ibbenbüren	Kanal
Q2348141	Stichkanal Ibbenbüren	Bundeswasserstraße
Q19796547	Schleuse Bergeshövede	Schiffsschleuse
Q19818965	Schleuse Bevergern	Schiffsschleuse
Q19965751	Schleuse Altenrheine	Schiffsschleuse
Q19965752	Schleuse Rodde	Schiffsschleuse
Q77972365	Schleuse Münster	Schiffsschleuse

Abfrage im WikiData Query Service



GeoSPARQL



- Standard zur Repräsentation und Abfrage von Vektorgeometrien und -topologie
- Z.B. in Oracle Spatial implementiert
- Wenige öffentlich zugängliche SPARQL-Endpoints, die GeoSPARQL anbieten

<https://carsten.io/nrw>

```
1 PREFIX      wdt: <http://www.wikidata.org/prop/direct/>
2 PREFIX      wd:  <http://www.wikidata.org/entity/>
3 PREFIX      bd:  <http://www.bigdata.com/rdf#>
4 PREFIX      wikibase: <http://wikiba.se/ontology#>
5 PREFIX      rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
6 PREFIX      geo:  <http://www.opengis.net/ont/geosparql#>
7 PREFIX      foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
```

8

```
9 SELECT ?hochschulLabel ?hochschulID ?hochschulKoordinaten WHERE {
```

10

```
11   ?nrw foaf:name "Nordrhein-Westfalen"@de;
12       geo:hasGeometry ?nrwGeom .
```

13

```
14 SERVICE <https://query.wikidata.org/sparql> {
```

```
15   SELECT * WHERE {
```

```
16     ?hochschulID wdt:P31/wdt:P279* wd:Q38723 ; # Instanzen von (Subklassen von) 'Hochschule'
17     wdt:P17 wd:Q183 ; # in Deutschland
18     wdt:P625 ?hochschulKoordinaten . # Koordinaten
```

```
19     SERVICE wikibase:label { bd:serviceParam wikibase:language "de,en" .
```

```
20       ?hochschulID rdfs:label ?hochschulLabel . } #labels
```

```
21   }
```

```
22 }
```

23

```
24   ?hochschulKoordinaten geo:sfWithin ?nrwGeom .
```

```
25 }
```

26

```
1 PREFIX      wdt: <http://www.wikidata.org/prop/direct/>
2 PREFIX      wd:  <http://www.wikidata.org/entity/>
3 PREFIX      bd:  <http://www.bigdata.com/rdf#>
4 PREFIX      wikibase: <http://wikiba.se/ontology#>
5 PREFIX      rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
6 PREFIX      geo:  <http://www.opengis.net/ont/geosparql#>
7 PREFIX      foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
```

```
8
9 SELECT ?hochschulLabel ?hochschulID ?hochschulKoordinaten WHERE {
```

```
10
11 ?nrw foaf:name "Nordrhein-Westfalen"@de;
12     geo:hasGeometry ?nrwGeom .
13
```

```
14 SERVICE <https://query.wikidata.org/sparql> {
```

```
15     SELECT * WHERE {
```

```
16         ?hochschulID wdt:P31/wdt:P279* wd:Q38723 ; # Instanzen von (Subklassen von) 'Hochschule'
```

```
17         wdt:P17 wd:Q183 ; # in Deutschland
```

```
18         wdt:P625 ?hochschulKoordinaten . # Koordinaten
```

```
19         SERVICE wikibase:label { bd:serviceParam wikibase:language "de,en" .
```

```
20             ?hochschulID rdfs:label ?hochschulLabel . } #labels
```

```
21     }
```

```
22 }
```

```
23
24 ?hochschulKoordinaten geo:sfWithin ?nrwGeom .
```

```
25 }
```

```
26
```

```
1 PREFIX wdt: <http://www.wikidata.org/prop/direct/>
2 PREFIX wd: <http://www.wikidata.org/entity/>
3 PREFIX bd: <http://www.bigdata.com/rdf#>
4 PREFIX wikibase: <http://wikiba.se/ontology#>
5 PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
6 PREFIX geo: <http://www.opengis.net/ont/geosparql#>
7 PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
```

8

```
9 SELECT ?hochschulLabel ?hochschulID ?hochschulKoordinaten WHERE {
```

10

```
11   ?nrw foaf:name "Nordrhein-Westfalen"@de;
12   geo:hasGeometry ?nrwGeom .
```

13

```
14 SERVICE <https://query.wikidata.org/sparql> {
```

```
15   SELECT * WHERE {
```

```
16     ?hochschulID wdt:P31/wdt:P279* wd:Q38723 ; # Instanzen von (Subklassen von) 'Hochschule'
```

```
17     wdt:P17 wd:Q183 ; # in Deutschland
```

```
18     wdt:P625 ?hochschulKoordinaten . # Koordinaten
```

```
19     SERVICE wikibase:label { bd:serviceParam wikibase:language "de,en" .
```

```
20       ?hochschulID rdfs:label ?hochschulLabel . } #labels
```

```
21   }
```

```
22 }
```

23

```
24   ?hochschulKoordinaten geo:sfWithin ?nrwGeom .
```

```
25 }
```

26

```
1 PREFIX wdt: <http://www.wikidata.org/prop/direct/>
2 PREFIX wd: <http://www.wikidata.org/entity/>
3 PREFIX bd: <http://www.bigdata.com/rdf#>
4 PREFIX wikibase: <http://wikiba.se/ontology#>
5 PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
6 PREFIX geo: <http://www.opengis.net/ont/geosparql#>
7 PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
```

8

```
9 SELECT ?hochschulLabel ?hochschulID ?hochschulKoordinaten WHERE {
```

10

```
11   ?nrw foaf:name "Nordrhein-Westfalen"@de;
12     geo:hasGeometry ?nrwGeom .
```

13

```
14 SERVICE <https://query.wikidata.org/sparql> {
```

```
15   SELECT * WHERE {
```

```
16     ?hochschulID wdt:P31/wdt:P279* wd:Q38723 ; # Instanzen von (Subklassen von) 'Hochschule'
17     wdt:P17 wd:Q183 ; # in Deutschland
18     wdt:P625 ?hochschulKoordinaten . # Koordinaten
```

```
19     SERVICE wikibase:label { bd:serviceParam wikibase:language "de,en" .
20       ?hochschulID rdfs:label ?hochschulLabel . } #labels
```

```
21   }
```

```
22 }
```

23

```
24 ?hochschulKoordinaten geo:sfWithin ?nrwGeom .
```

```
25 }
```

26

```

21      }
22    }
23
24  }
25
26  ?hochschulKoordinaten geo:sfWithin ?nrwGeom .
27
28 }
29

```


Run

Showing results from 1 to 140 of 140. Query took 15s, minutes ago.

	hochschulLabel	hochschulID	hochschulKoordinaten
1	"Universität zu Köln"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q54096	"Point(6.928611111 50.928055555)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
2	"Westfälische Wilhelms-Universität Münster"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q168426	"Point(7.613 51.964)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
3	"Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q317032	"Point(6.79417 51.1903)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
4	"RWTH Aachen"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q273263	"Point(6.078055555 50.777777777)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
5	"Kunsthochschule für Medien Köln"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q827038	"Point(6.96232 50.934)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
6	"Internationale Filmschule Köln"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q1667163	"Point(6.937778 50.942222)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
7	"Internationale Filmschule Köln"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q1667163	"Point(6.937991 50.942378)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
8	"Hochschule Bonn-Rhein-Sieg"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q1622083	"Point(7.18194 50.7806)"^^<http://www

```

21      }
22    }
23
24  }
25
26  ?hochschulKoordinaten geo:sfWithin ?nrwGeom .
27
28 }
29
    
```

geosparql-test



Run

Table Raw Response Pivot Table Google Chart

Download as

Filter query results

Showing results from 1 to 140 of 140. Query took 15s, minutes ago.

	hochschulLabel	hochschulID	hochschulKoordinaten
1	"Universität zu Köln"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q54096	"Point(6.928611111 50.928055555)"^^<http://www.open-gis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
2	"Westfälische Wilhelms-Universität Münster"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q168426	"Point(7.613 51.964)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
3	"Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q317032	"Point(6.79417 51.1903)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
4	"RWTH Aachen"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q273263	"Point(6.078055555 50.777777777)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
5	"Kunsthochschule für Medien Köln"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q827038	"Point(6.96232 50.934)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
6	"Internationale Filmschule Köln"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q1667163	"Point(6.937778 50.942222)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
7	"Internationale Filmschule Köln"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q1667163	"Point(6.937991 50.942378)"^^<http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral>
8	"Hochschule Bonn-Rhein-Sieg"@de	http://www.wikidata.org/entity/Q1622083	"Point(7.18194 50.7806)"^^<http://www

GI-Anwendungen von Wissensgraphen

- **Amtliche Geodaten**, z.B. Ordnance Survey
- **Gazetters**, z.B. Geonames oder Getty TGN
- **Geisteswissenschaften**, z.B. Deutsche Nationalbibliothek oder Europeana
- **EU**, z.B. Open Data Portal oder INSPIRE
- ...

Zusammenfassung

Wissensgraphen in der Geoinformatik

- Wissensgraphen sind ein Kernelement des Wissensmanagements in vielen Anwendungsbereichen
- Einfache Geodaten sind fester Bestandteil
- GeoSPARQL erlaubt Repräsentation und Abfrage von komplexeren Objekten
- Zugriff auf Wissensgraphen aus Desktop GIS heraus noch umständlich

Literatur und Materialien

The screenshot shows the course page for 'Knowledge Graphs' on the openHPI platform. The header includes the openHPI logo and navigation links for 'About openHPI', 'Channels', 'Courses', 'Podcast', 'News', 'English', and 'Log in'. The course title 'Knowledge Graphs' is displayed, along with the authors 'Prof. Dr. Harald Sack, Dr. Mehwish Alam'. A 'Self-paced course' badge is visible. A 'Did you know?' callout box states: 'You can watch most of our course videos right away! No login required.' Below this, there are navigation tabs for 'Learnings', 'Collab Space', 'Course Details', 'Announcements', and 'Recap'. The main content area features a large image of a knowledge graph on the left and a text block on the right. The text block includes social sharing buttons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and Email, followed by a paragraph explaining the importance of knowledge graphs. Below the text are course details: 'Self-paced', 'Language: English', and 'Big Data and AI, Expert'. An 'Enroll me for this course' button is present. At the bottom, there is a 'Course information' section and an 'Enroll me for this course' section with a final 'Enroll me now' button.

OPEN HPI About openHPI Channels Courses Podcast News English Log in

Knowledge Graphs

Prof. Dr. Harald Sack, Dr. Mehwish Alam

Self-paced course

Did you know?
You can watch most of our course videos right away! No login required.

Learnings Collab Space Course Details Announcements Recap

share tweet in share mail

Even though it affects our lives every single day, most of us have no idea what a knowledge graph is. Asking Alexa about the weather tomorrow or searching for the latest news on climate change via Google, knowledge graphs constitute the backbone of today's state-of-the-art information systems. From improving search results over question answering and recommender systems up to explainable AI systems, the applications of knowledge graphs are manifold.

Self-paced
Language: English
Big Data and AI, Expert

>> Enroll me for this course

Course information

In this course you will learn what is necessary to design, implement, and use knowledge graphs. The focus of this course will be on basic semantic technologies including the principles of knowledge representation and symbolic AI. This includes information encoding via RDF triples, knowledge representation via ontologies with OWL, efficiently querying knowledge graphs via SPARQL, latent representation of knowledge in vector space, as well as knowledge graph applications in innovative information systems, as e.g., semantic and exploratory search.

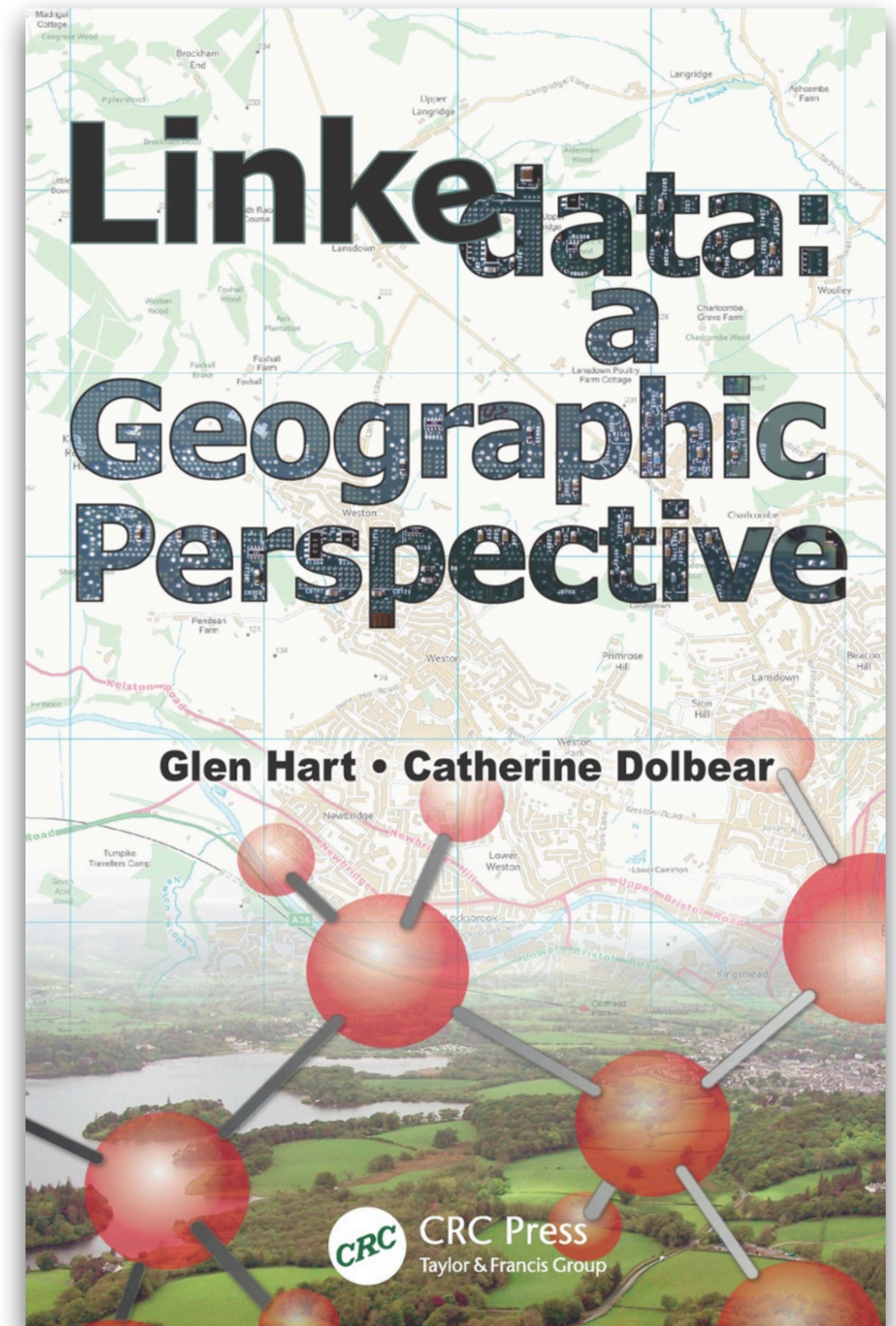
Enroll me for this course

The course is free. Just register for an account on openHPI and take the course!

Enroll me now

<https://open.hpi.de/courses/knowledgegraphs2020>

<https://www.routledge.com/Linked-Data-A-Geographic-Perspective/Hart-Dolbear/p/book/9780367866549>



Literatur und Materialien

- Hogan et al. (2020) *Knowledge Graphs*. [arXiv:2003.02320](https://arxiv.org/abs/2003.02320)
- Hart, G., Dolbear, C. *Linked Data: A Geographic Perspective*. CRC Press, 2013.
- Mai, G., et al. *Deeply integrating linked data with geographic information systems*. Transactions in GIS 23.3 (2019): 579-600.
- Kuhn, W, Kauppinen, T., and Janowicz, K. *Linked data-a paradigm shift for geographic information science*. International Conference on Geographic Information Science. Springer, Cham, 2014.
- Battle, R, Kolas, D. *Enabling the Geospatial Semantic Web With Parliament and GeoSPARQL*. Semantic Web 3.4 (2012): 355-370.
- <https://www.ogc.org/standards/geosparql>
- <http://sparql.club>