

The logo consists of the lowercase letters 'i3' in a white, sans-serif font, positioned on a solid blue square background.

mainz

Institut für raumbezogene  
Informations- und Messtechnik  
Hochschule Mainz

A large, grayscale point cloud of a human face, rendered with a high density of points to create a textured, three-dimensional effect. The face is shown from a slightly elevated, three-quarter perspective.

# Academic Meta Tool

## Ein Web-Tool zur Modellierung des Zweifels

Florian Thiery  
Martin Unold

**mainzed**

Mainzer Zentrum  
für Digitalität in den  
Geistes- und  
Kulturwissenschaften

# Quellen zur antiken Geographie in TEXTELSEM

## Archäologie

- Funde, Befunde und physische Umwelt
- **absolute** geographische Information in Koordinatenbezugssystem



By Zoepkoe / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7800603>

## Philologie

- Informationen über Toponyme
- **relative** geographische Information in sprachlichem Referenzsystem



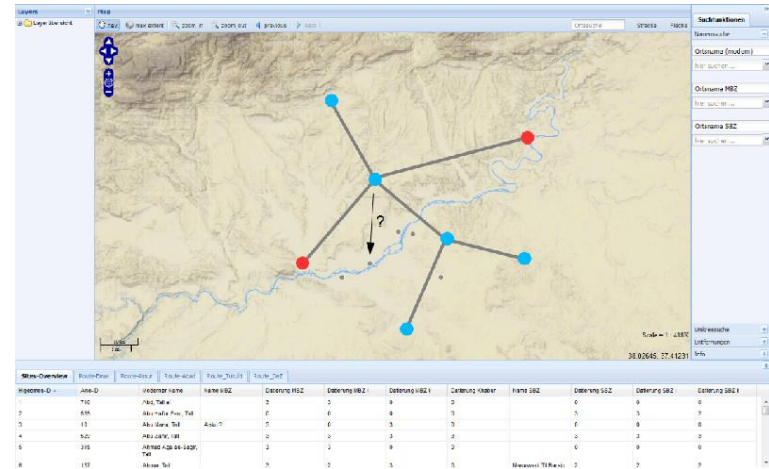
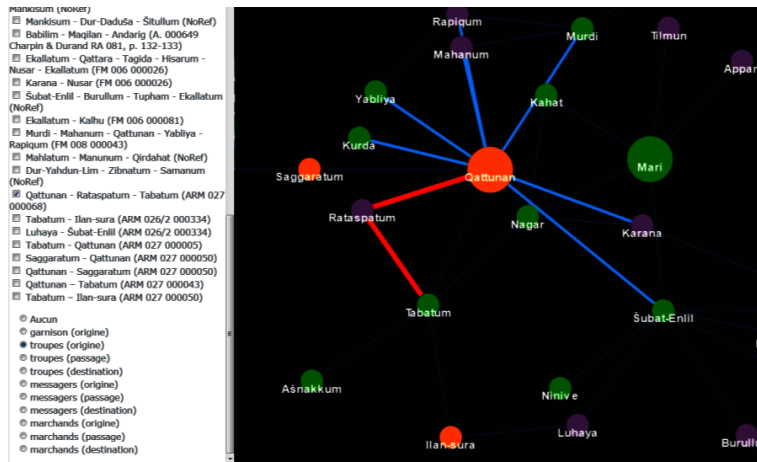
By Unknown - Jastrow (2005), Public Domain,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=466921>

# 1) Wissensmodellierung im Graph

## 2) Kandidatensuche im geographischen Raum

1

2

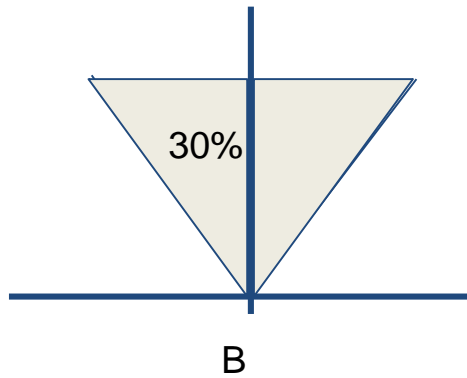


# Beispiel

## A liegt nördlich von B (70%)

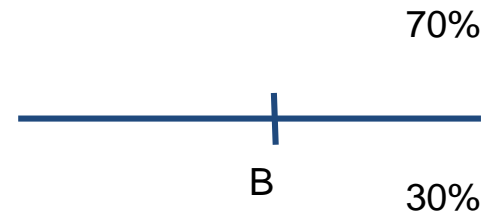
### Vagheit

Wo liegt A ?

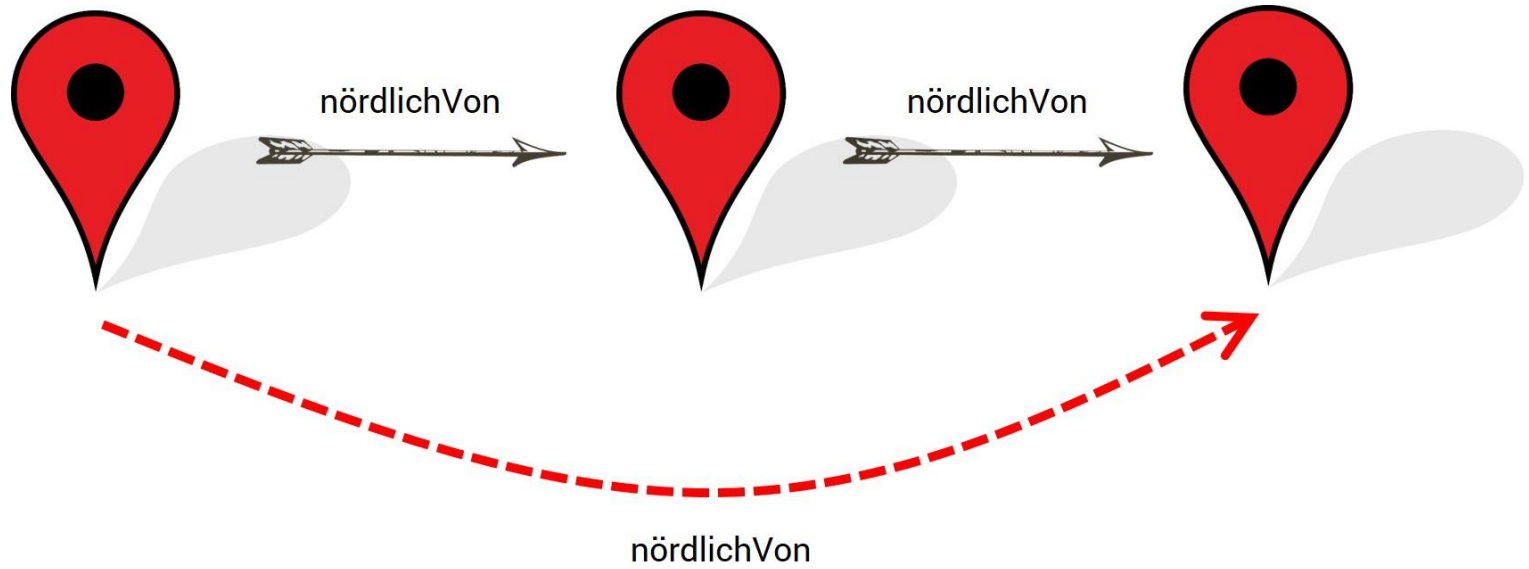


### Unsicherheit

Wo liegt A ?



# Transitivität der Relation “nördlich von”



# Unsicherheit

- (1) X liegt nördlich von Y mit Wahrscheinlichkeit  $p$  .  
(2) Y liegt nördlich von Z mit Wahrscheinlichkeit  $q$  .

(3) Mit welcher Wahrscheinlichkeit  $r$  gilt:  
X liegt nördlich von Z

- Annahme: (1) und (2) sind unabhängig
  - (1) und (2) wahr  $\rightarrow$  (3) wahr  $p * q$
  - (1) und (2) falsch  $\rightarrow$  (3) falsch  $(1-p) * (1-q)$
  - (1) wahr, (2) falsch
  - (1) falsch, (2) wahr  
 $\rightarrow$  Keine Schlussfolgerung möglich
- Insgesamt gilt:  $p * q \leq r \leq 1 - (1-p) * (1-q)$

# Vagheit

(1) X liegt zum Grad  $p$  nördlich von Y .

(2) Y liegt zum Grad  $q$  nördlich von Z .

(3) Zu welchem Grad  $r$  liegt X nördlich von Z ?

- Hier gibt es kein exaktes Verfahren, um den Vagheits-Wert von (3) aus  $p$  und  $q$  zu ermitteln
- Es sind lediglich Heuristiken möglich
- Beispiele
  - $r = \max(p+q-1, 0)$  (Lukasiewicz-Logik)
  - $r = p * q$  (Produkt-Logik)
  - $r = \min(p, q)$  (Gödel-Logik)

## 1. Ontologie / Schema entwickeln

- Kategorien für Knoten vorgeben (**Concept**)
  - Bezeichnung (Label)
  
- Kategorien für Kanten vorgeben (**Role**)
  - Bezeichnung (Label)
  - Concept ausgehender Knoten (Domain)
  - Concept eingehender Knoten (Range)
  
- Axiome formulieren

## 2. Datensätze in die Datenbank einfügen



# Concepts and Roles

## Beispiel

Concepts

Orte

Roles

Ort

*nördlich von*

Ort

Ort

*südlich von*

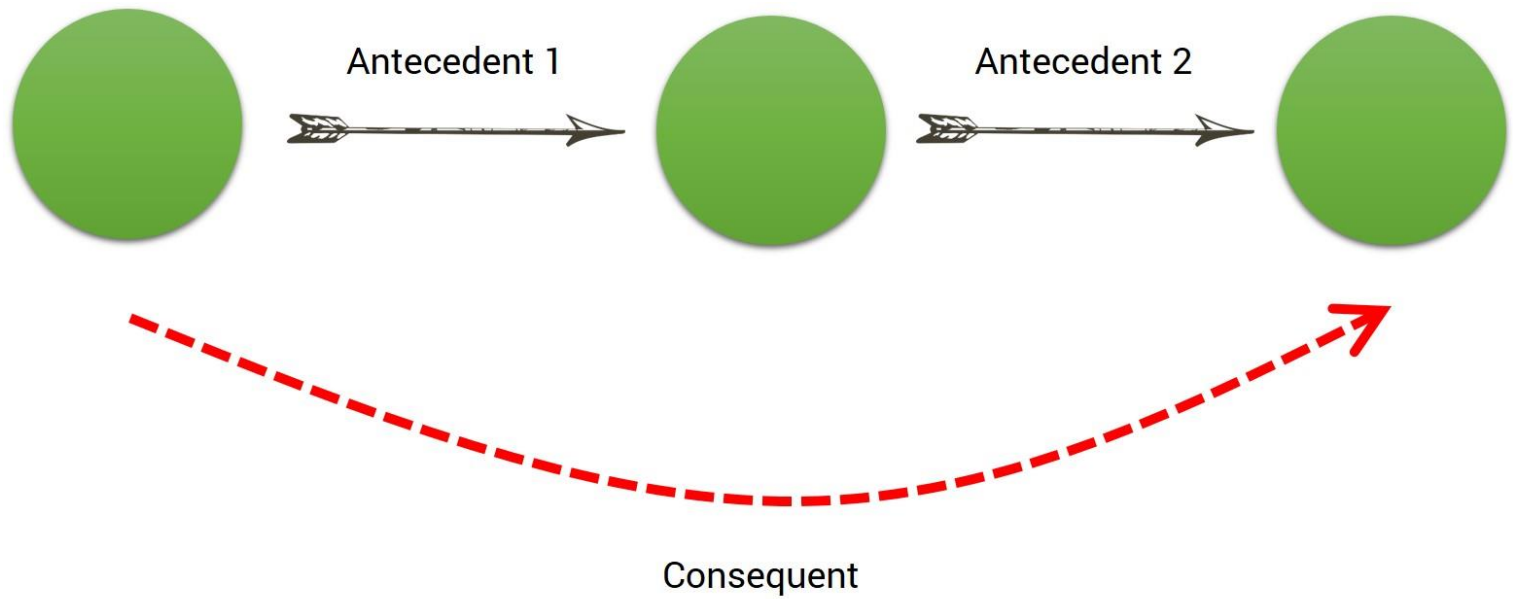
Ort

## 1. Ontologie / Schema entwickeln

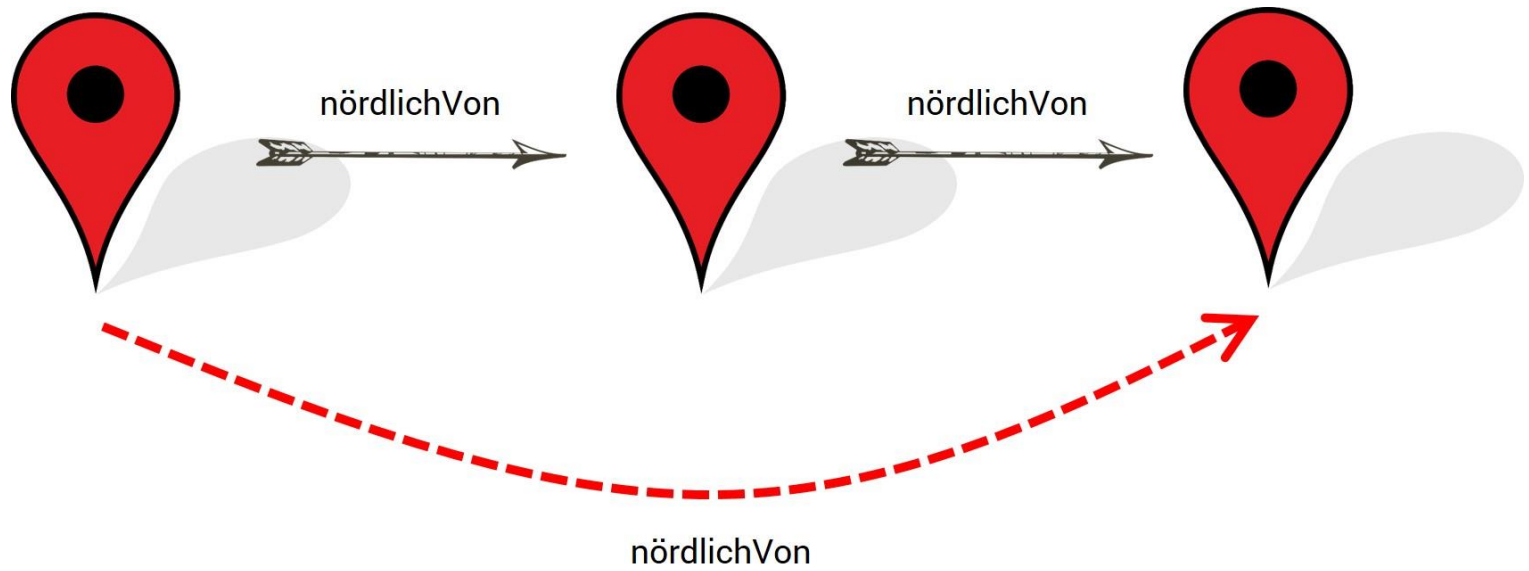
- Kategorien für Knoten vorgeben (Concept)
- Kategorien für Kanten vorgeben (Role)
- **Role-Chain-Axiom**
  - Vorhandene 1. Role (Antecedent 1)
  - Vorhandene 2. Role (Antecedent 2)
  - Daraus resultierende Role (Consequent)
  - Logik (Lukasiewicz, Produkt, Goedel)
- **Inverse-Axiom**
  - Vorhandene Role (Antecedent)
  - Inverse dieser Role (Inverse)

## 2. Datensätze in die Datenbank einfügen

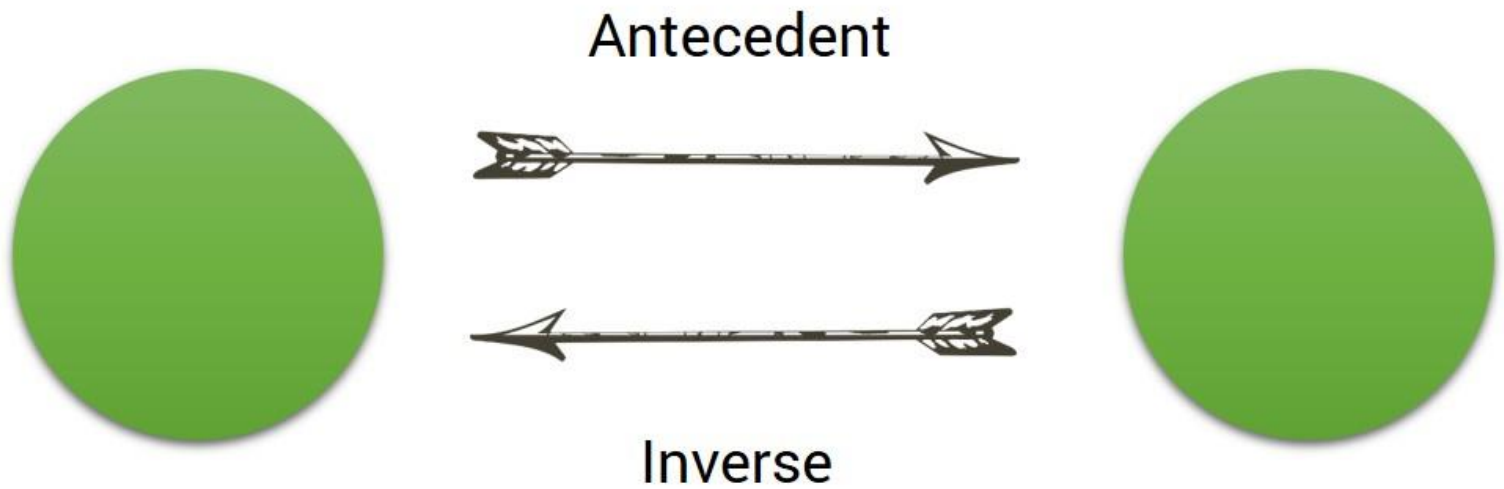
# Role-Chain-Axiom



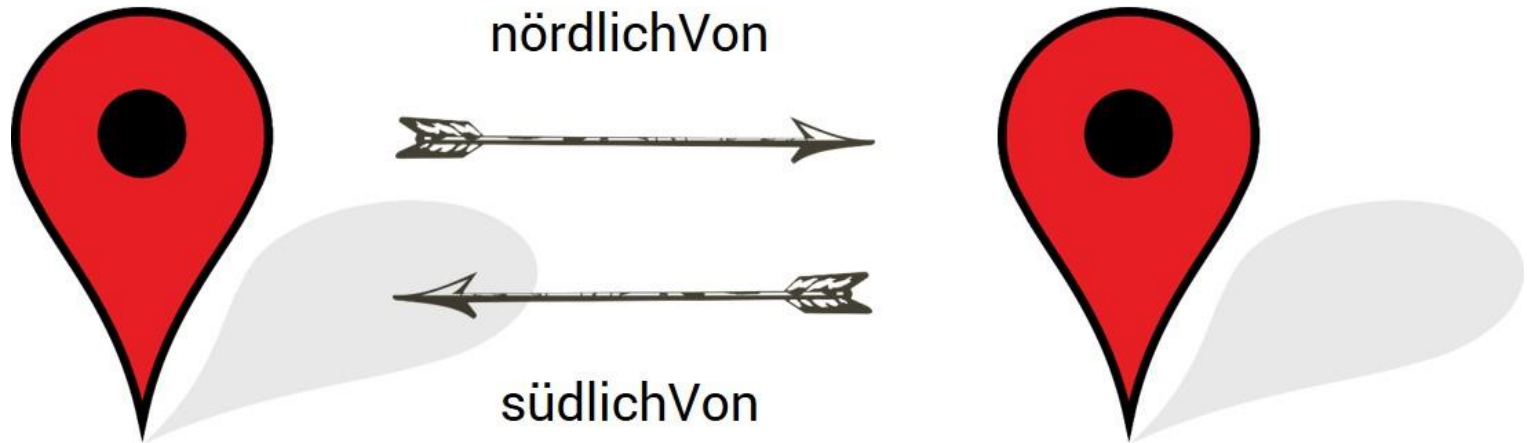
# Role-Chain-Axiom Beispiel



# Inverse-Axiom



# Inverse-Axiom Beispiel



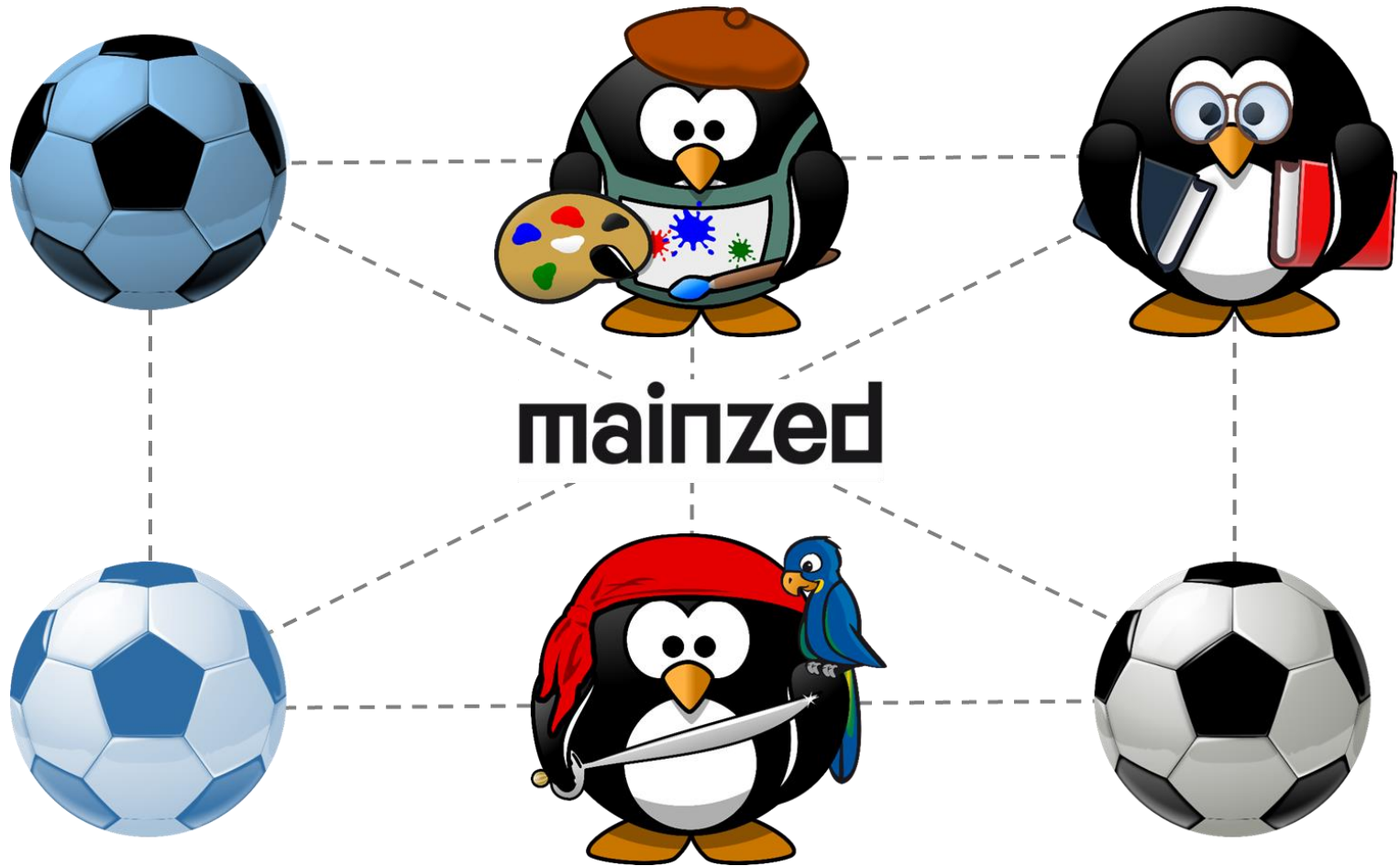
## Datensätze in die Datenbank einfügen

Asihum	nördlich von	Saggaratum	75%
Azuhinum	nördlich von	Saggar	75%
Burallum	nördlich von	Saggar	25%
Der sa Apqim	nördlich von	Saggaratum	50%
Saqa	nördlich von	Banine	75%
Hidar	nördlich von	Kasapa	75%
Halaba	nördlich von	Saphum	50%
...			

**Prozentwerte sind Mindestwerte !**

→ Im Zweifel besser einen geringeren Wert nehmen

Ein Beispiel für die Anwendung von AMT ist das *mainzed-Personen-Interessen-Netzwerk*.





# Die *mainzed-Ontologie* besteht aus Personen, Interessen, fünf definierten Rollen und Axiomen.

## Concepts

### Personen



### Interessen



<https://github.com/AcademicMetaTool/amt/blob/master/ontology.ttl>

## Roles



*is connected with*



*is interested in*



*is an Interest of*



*is a Subinterest of*

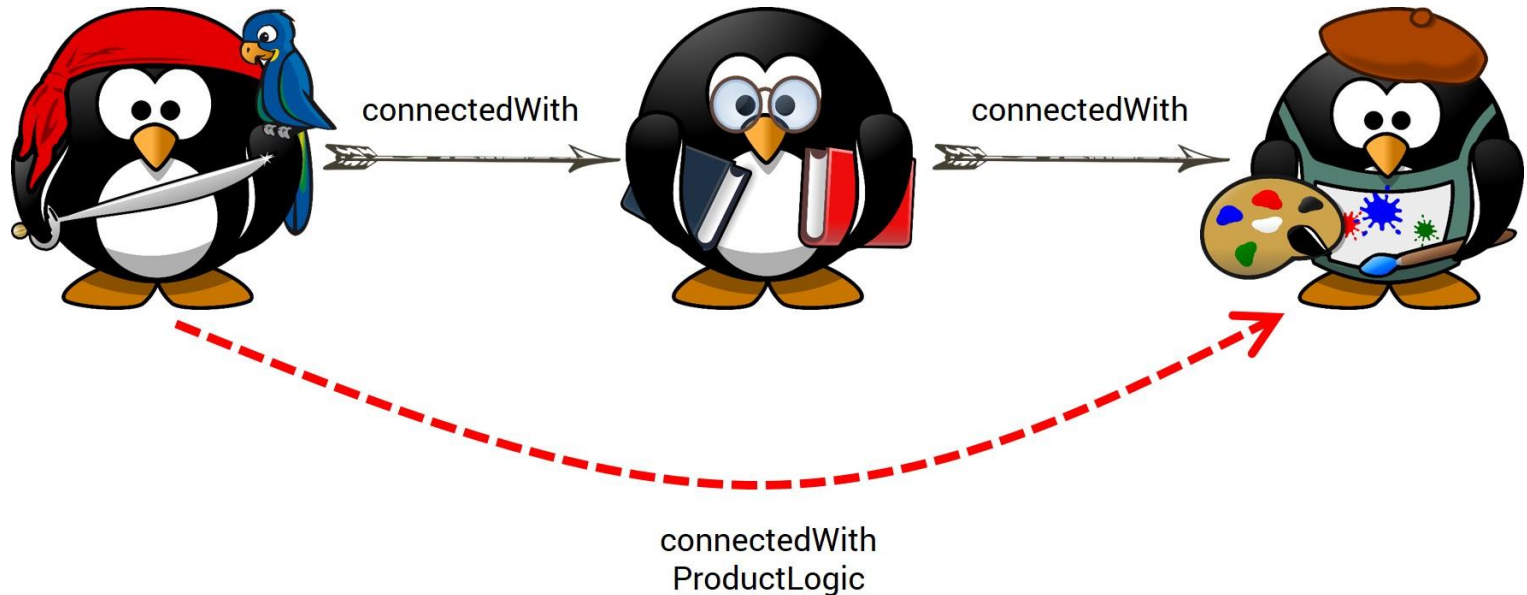


*is a Superinterest of*



Beziehungen zwischen *Personen* sind invers und transitiv. Es ergeben sich Beziehungsketten.

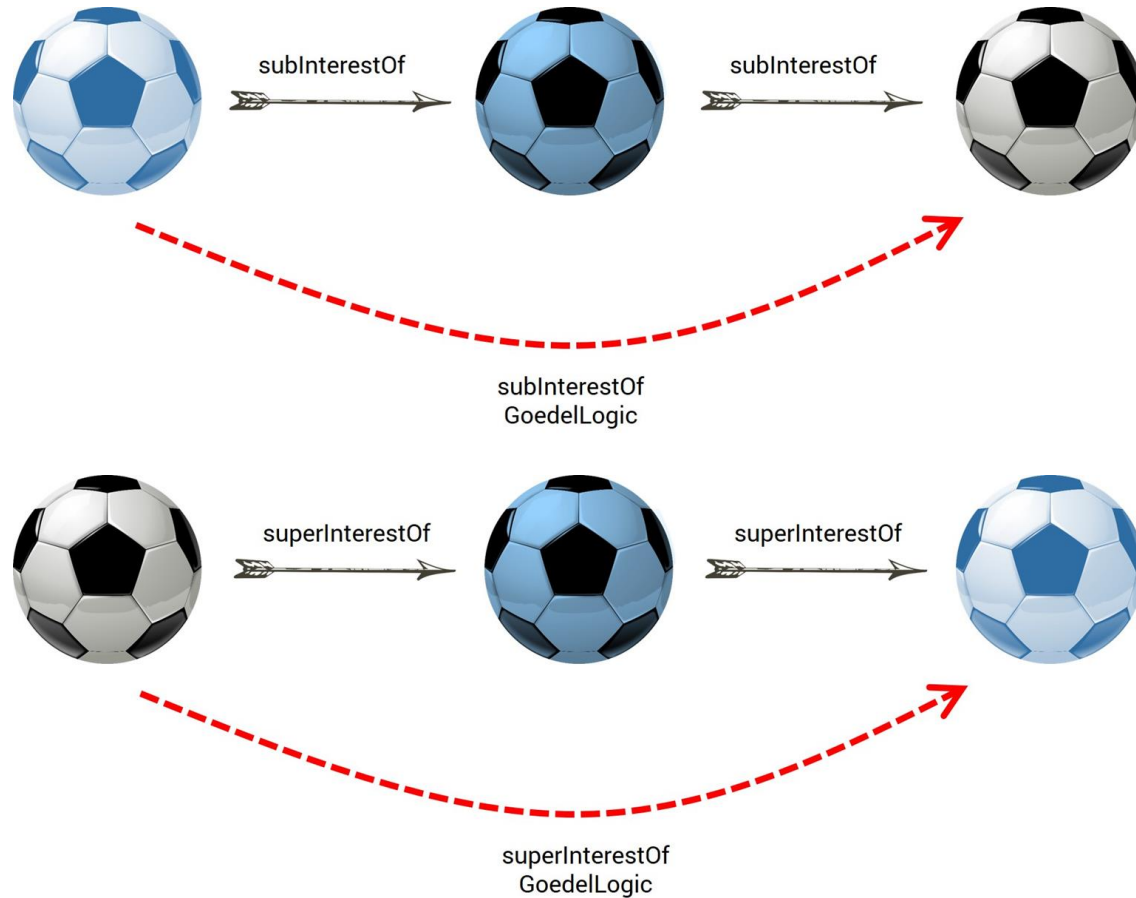
## Axiom01 (RoleChainAxiom)



```
mainzed:Axiom01 rdf:type amt:RoleChainAxiom .  
mainzed:Axiom01 amt:antecedent1 mainzed:connectedWith .  
mainzed:Axiom01 amt:antecedent2 mainzed:connectedWith .  
mainzed:Axiom01 amt:consequent mainzed:connectedWith .  
mainzed:Axiom01 amt:logic amt:ProductLogic .
```

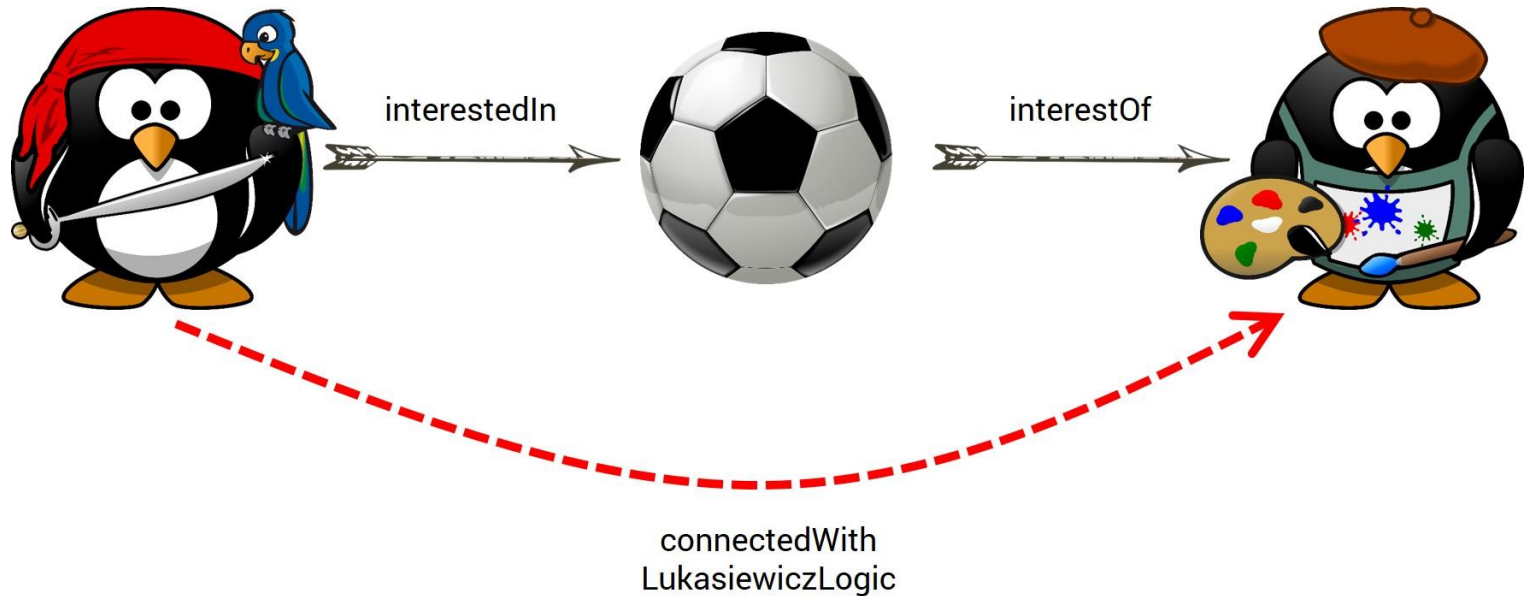
Hierarchische Beziehungen zwischen *Interessen* sind invers und transitiv aufgebaut.

## Axiom02 & Axiom03 (RoleChainAxiom)



Interessieren sich zwei Personen für das Gleiche,  
so stehen sie miteinander in Verbindung.

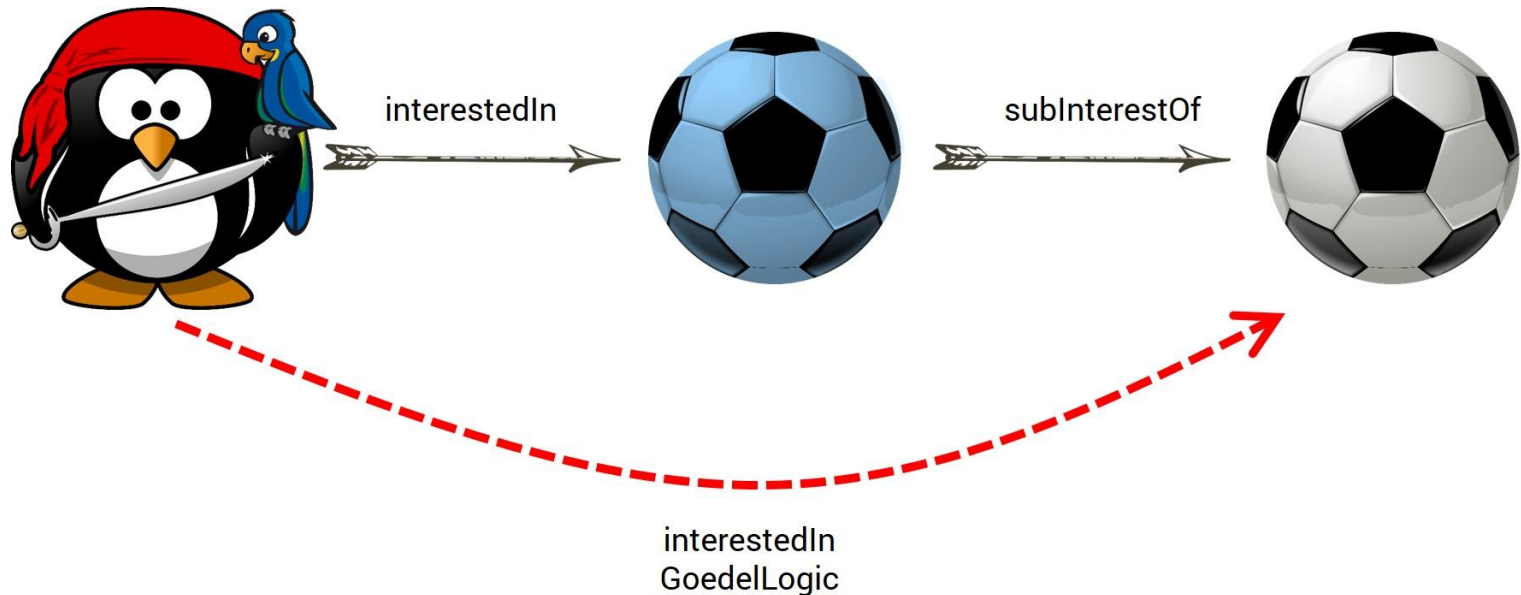
## Axiom04 (RoleChainAxiom)



```
mainzed:Axiom04 rdf:type amt:RoleChainAxiom .  
mainzed:Axiom04 amt:antecedent1 mainzed:interestedIn .  
mainzed:Axiom04 amt:antecedent2 mainzed:interestOf .  
mainzed:Axiom04 amt:consequent mainzed:connectedWith .  
mainzed:Axiom04 amt:logic amt:LukasiewiczLogic .
```

Interessiert sich eine Person für etwas, so interessiert sie sich auch das Super-Interesse.

## Axiom05 (RoleChainAxiom)



interestedIn  
GoedelLogic

```
mainzed:Axiom05 rdf:type amt:RoleChainAxiom .  
mainzed:Axiom05 amt:antecedent1 mainzed:interestedIn .  
mainzed:Axiom05 amt:antecedent2 mainzed:subInterestOf .  
mainzed:Axiom05 amt:consequent mainzed:interestedIn .  
mainzed:Axiom05 amt:logic amt:GoedelLogic .
```

# Die *mainzed-Ontologie* besitzt sechs weitere inverse Axiome, sowie zwei self disjoint Axiome.

```
# InverseAxiom

mainzed:Axiom06 rdf:type amt:InverseAxiom .
mainzed:Axiom06 amt:antecedent mainzed:interestOf .
mainzed:Axiom06 amt:inverse mainzed:interestedIn .

mainzed:Axiom07 rdf:type amt:InverseAxiom .
mainzed:Axiom07 amt:antecedent mainzed:interestedIn .
mainzed:Axiom07 amt:inverse mainzed:interestOf .

mainzed:Axiom08 rdf:type amt:InverseAxiom .
mainzed:Axiom08 amt:antecedent mainzed:subInterestOf .
mainzed:Axiom08 amt:inverse mainzed:superInterestOf .

mainzed:Axiom09 rdf:type amt:InverseAxiom .
mainzed:Axiom09 amt:antecedent mainzed:superInterestOf .
mainzed:Axiom09 amt:inverse mainzed:subInterestOf .

mainzed:Axiom10 rdf:type amt:InverseAxiom .
mainzed:Axiom10 amt:antecedent mainzed:connectedWith .
mainzed:Axiom10 amt:inverse mainzed:connectedWith .

# SelfDisjointAxiom

mainzed:Axiom11 rdf:type amt:SelfDisjointAxiom .
mainzed:Axiom11 amt:role mainzed:subInterestOf .

mainzed:Axiom12 rdf:type amt:SelfDisjointAxiom .
mainzed:Axiom12 amt:role mainzed:superInterestOf .
```

# Werden wir konkret: Nehmen wir an wir haben diese Personen und deren Interessen.

## Personen

Martin

Steffi

Florian

Kai

## Interessen

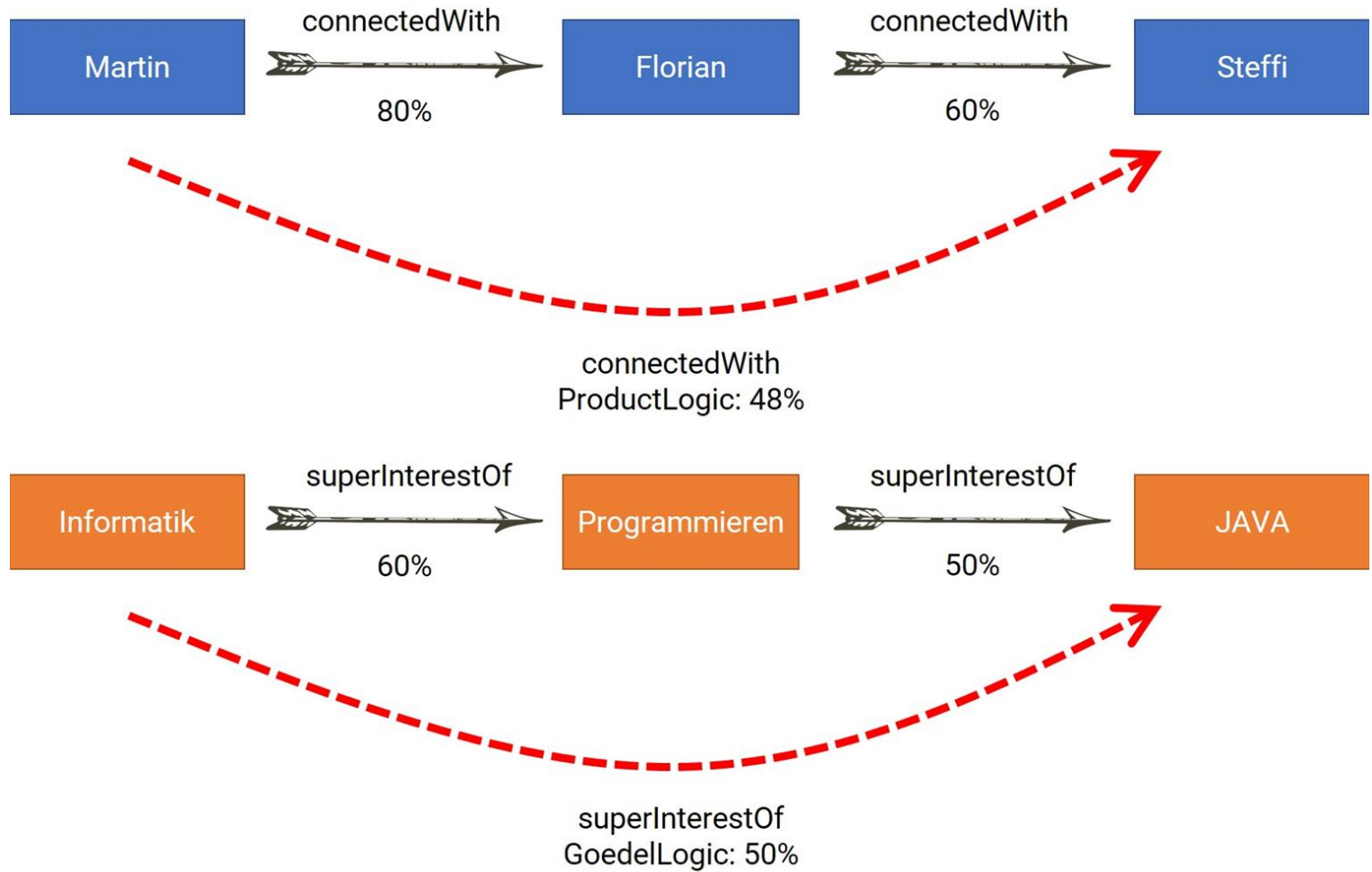
Informatik

Programmieren

JAVA

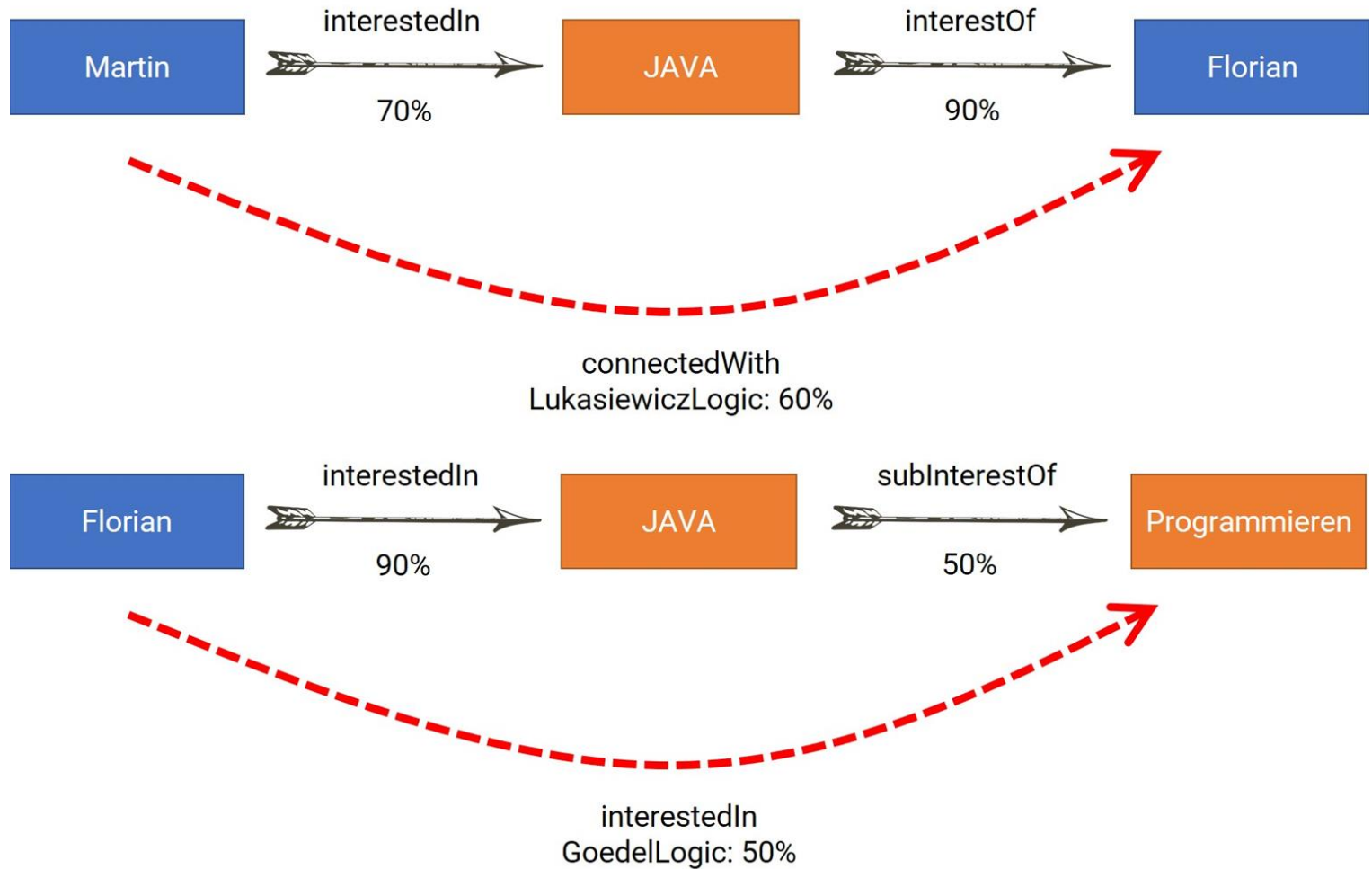
Semantic Web

Nach Eingabe in der AMT Webapp können z.B. diese Schlussfolgerungen gezogen werden.





# In AMT können auch neue Verbindungen zwischen Personen und deren Interessen entstehen.



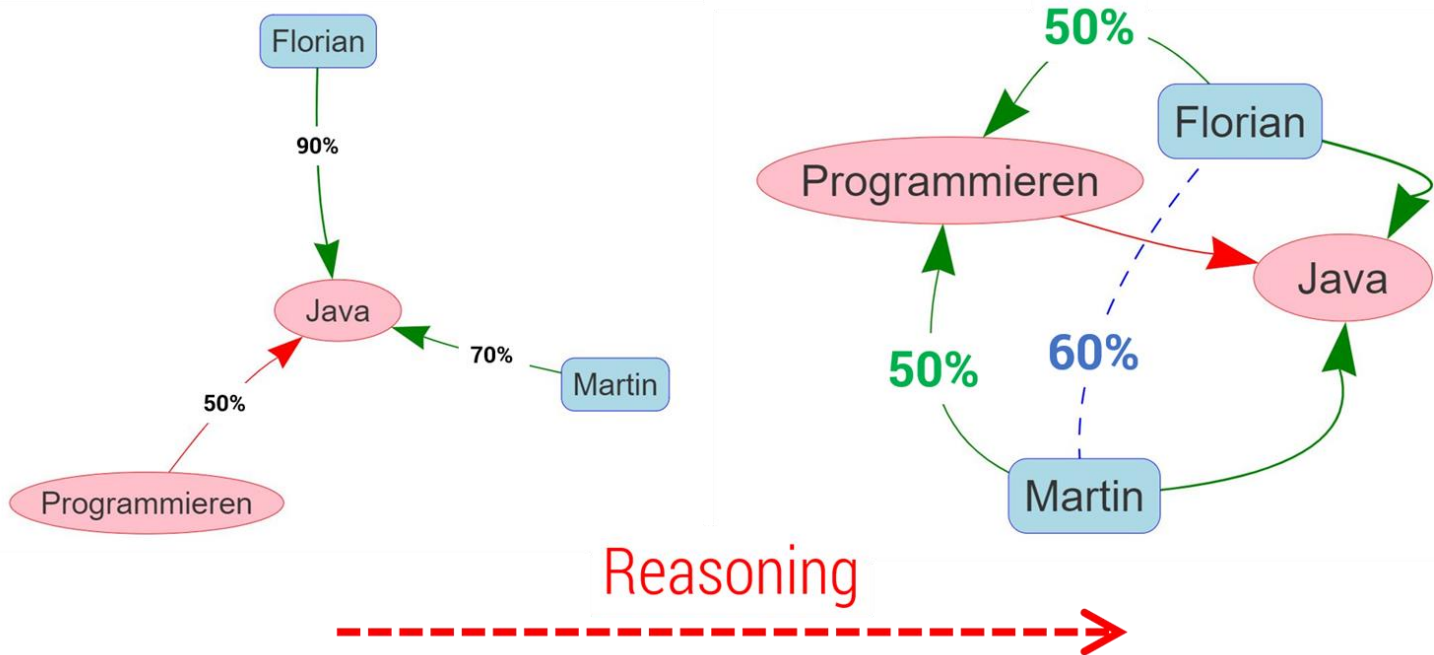
Die Academic Meta Tool Web-App ist über eine  
“Spielwiese” im World Wide Web verfügbar.



## Academic Meta Tool

<http://academic-meta-tool.xyz/playground>

# Probieren wir nun die Web App des Academic Meta Tool mit den gezeigten Werten einfach einmal aus!



<http://academic-meta-tool.xyz/playground>

## Das Academic Meta Tool kann auch in anderen Problemstellungen Lösungsansätze bieten.

- Die SKOS Ontologie bietet nur bewusst “schwammige” Relationen an. Mit AMT könnten Relationen wie **skos:related** oder **skos:closeMatch** quantitativ beschrieben und auch transitive Abhängigkeiten in diesen Relationen berücksichtigt werden.
- Ein Beispiel:
  - Wasser **skos:closeMatch** Mineralwasser 0.95 .
  - Mineralwasser **skos:closeMatch** Sprudel 0.95 .⇒ Wasser **skos:closeMatch** Sprudel 0.9

## Auch im Kontext archäologischer Forschung kann das Academic Meta Tool helfen.

- Beispiel aus der Terra Sigillata Forschung und der des Römisch-Germanischen Zentralmuseum, Leibniz-Forschungsinstitut für Archäologie



# Das ist der Anfang vom Ende!

Florian Thiery M.Sc.  
Martin Unold M.Sc.

i3mainz -  
Institut für Raumbezogene  
Informations- und Messtechnik  
Hochschule Mainz

[florian.thiery@hs-mainz.de](mailto:florian.thiery@hs-mainz.de)  
[martin.unold@hs-mainz.de](mailto:martin.unold@hs-mainz.de)

CC BY 4.0



## Referenzen

- AMT Github Repository
  - <https://github.com/AcademicMetaTool>
- AMT Website
  - <http://academic-meta-tool.xyz>
- AMT Playground
  - <http://academic-meta-tool.xyz/playground>



Creative Commons Lizenzvertrag  
Die Präsentation “Academic Meta Tool  
Ein Web-Tool zur Modellierung des Zweifels  
” von Florian Thiery und Martin Unold ist lizenziert  
unter einer [Creative Commons Namensnennung -  
4.0 International Lizenz](#).