

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, detailed point cloud visualization of a hand holding an open book. The points are rendered in grayscale, creating a textured, three-dimensional effect. The hand is positioned at the bottom, with fingers curled around the book's edges. The book is open, showing the pages and the spine. The overall composition is centered on the slide.

# 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>

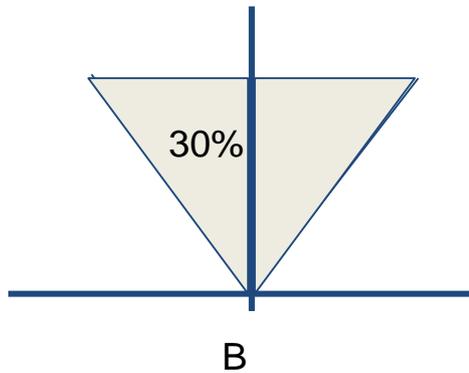


# Beispiel

## A liegt nördlich von B (70%)

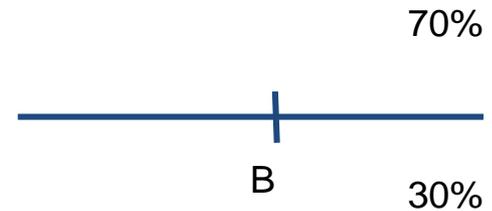
### Vagheit

Wo liegt A ?

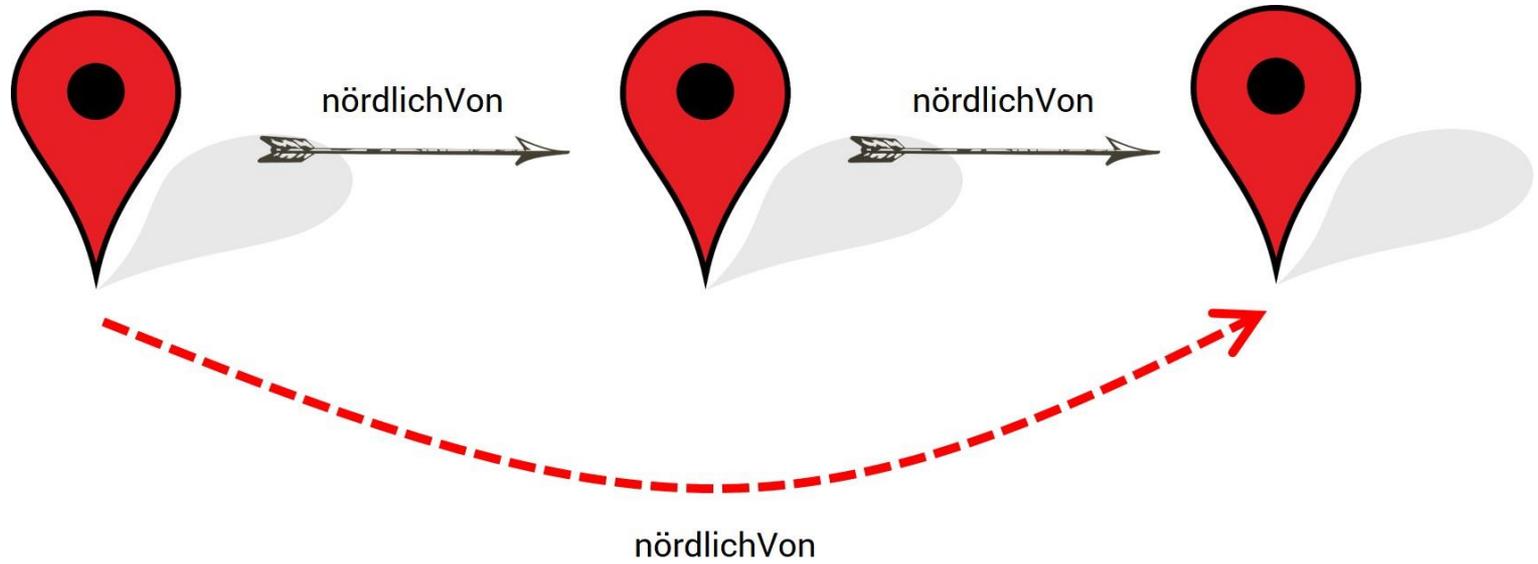


### Unsicherheit

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*

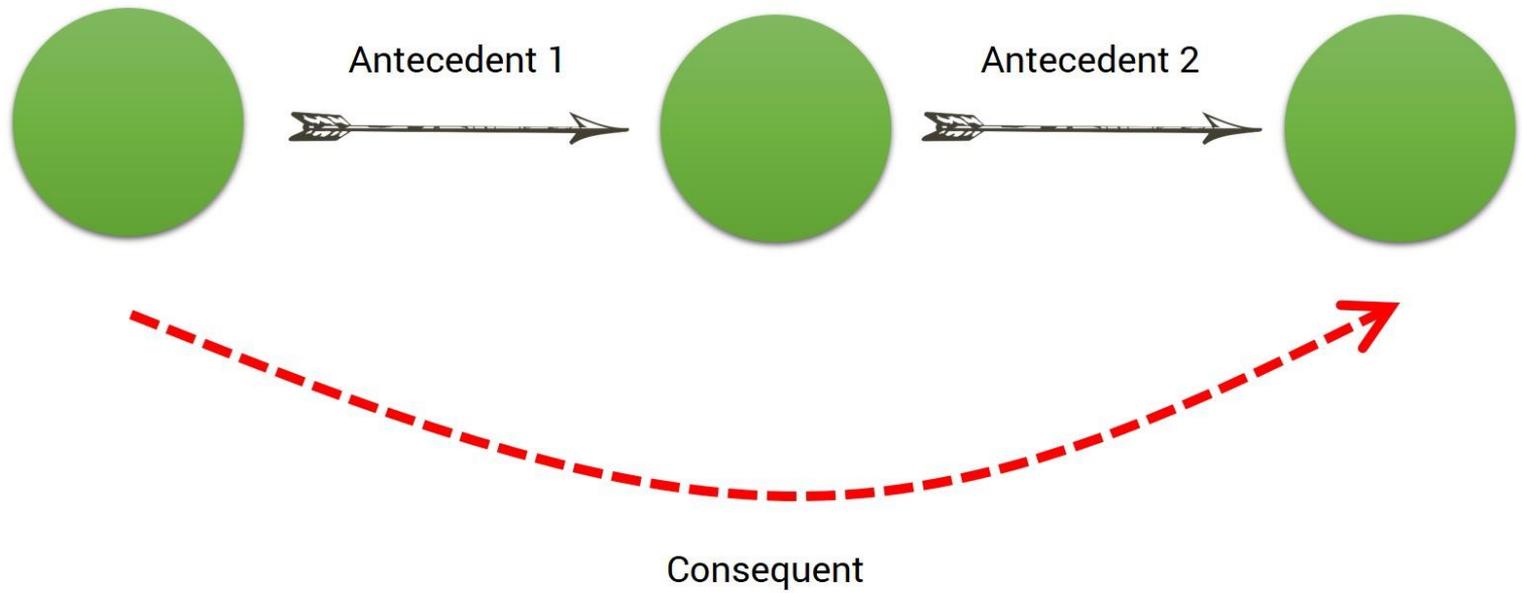
Ort

## 1. Ontologie / Schema entwickeln

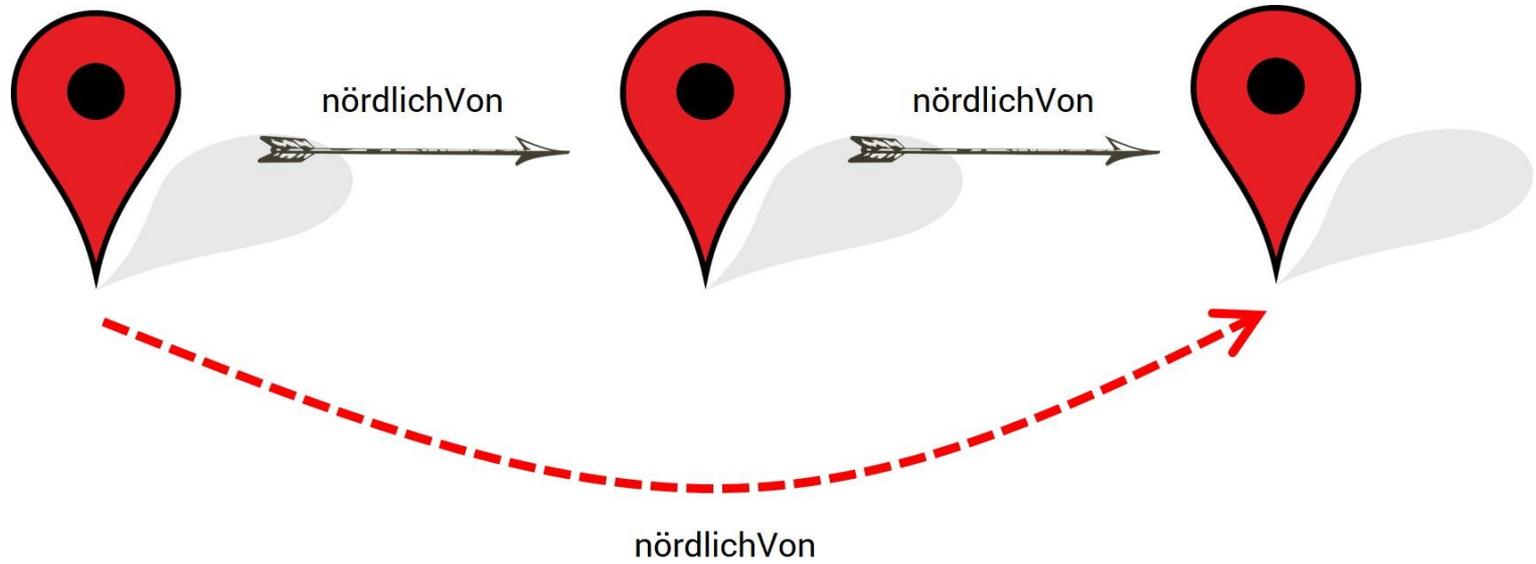
- Kategorien für Knoten vorgeben (Concept)
- Kategorien für Kanten vorgeben (Role)
- **Role-Chain-Axiom**
  - Vorhandene 1. Role (Antecedent 1)
  - Vorhandene 2. Role (Antecedent 2)
  - Daraus resultierende Role (Consequent)
  - Logik (Lukasiewicz, Produkt, Goedel)
- **Inverse-Axiom**
  - Vorhandene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

## 2. Datensätze in die Datenbank einfügen

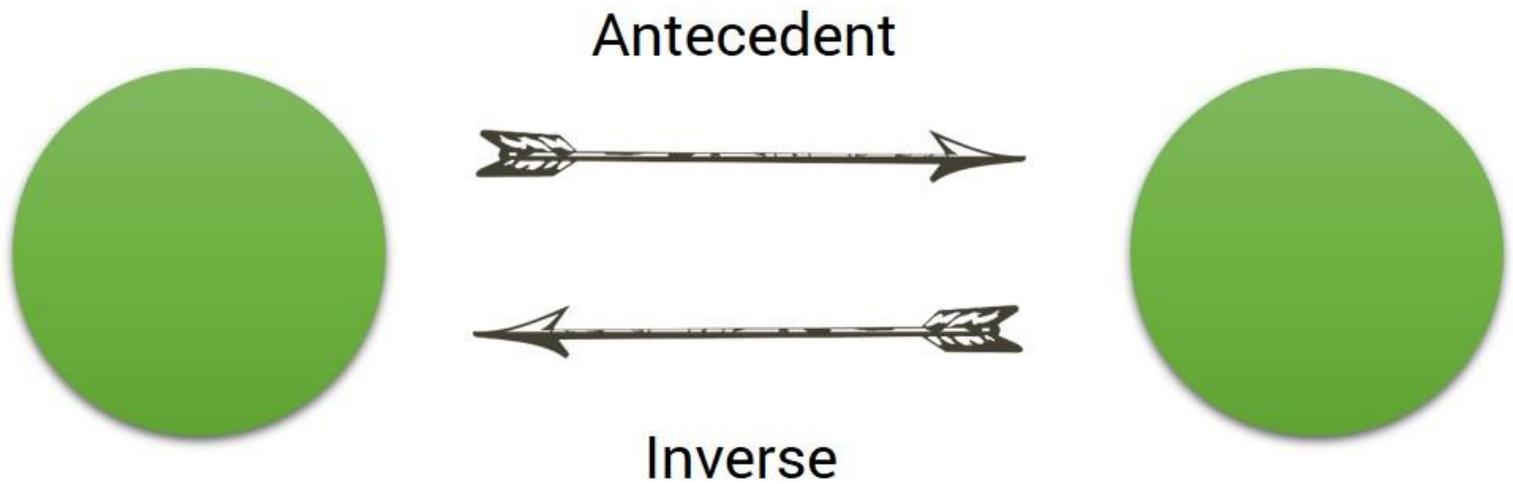
# Role-Chain-Axiom



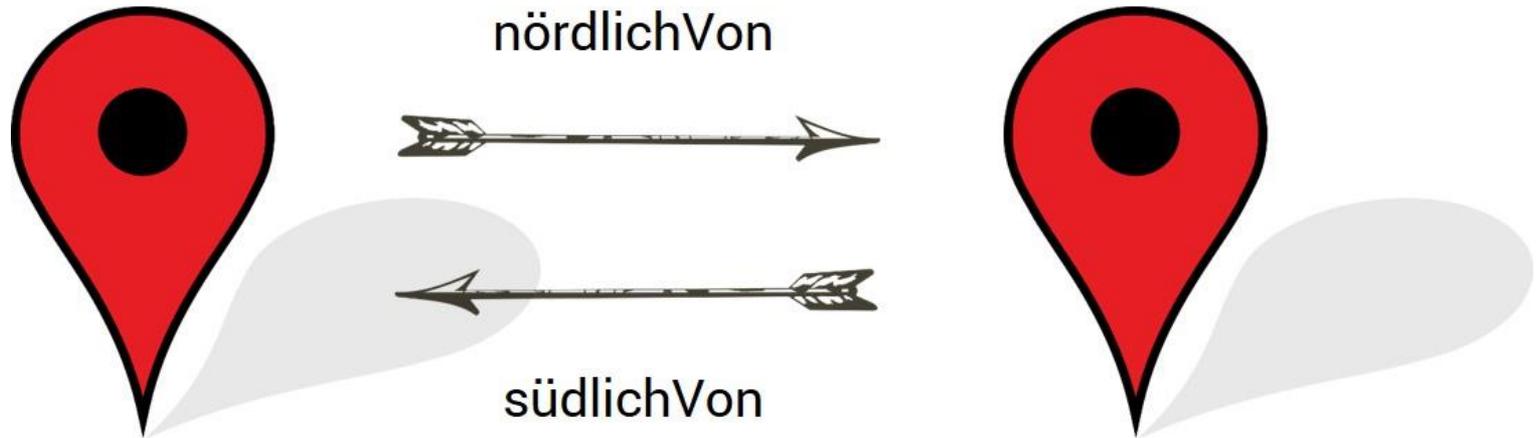
# Role-Chain-Axiom Beispiel



# Inverse-Axiom



# Inverse-Axiom Beispiel



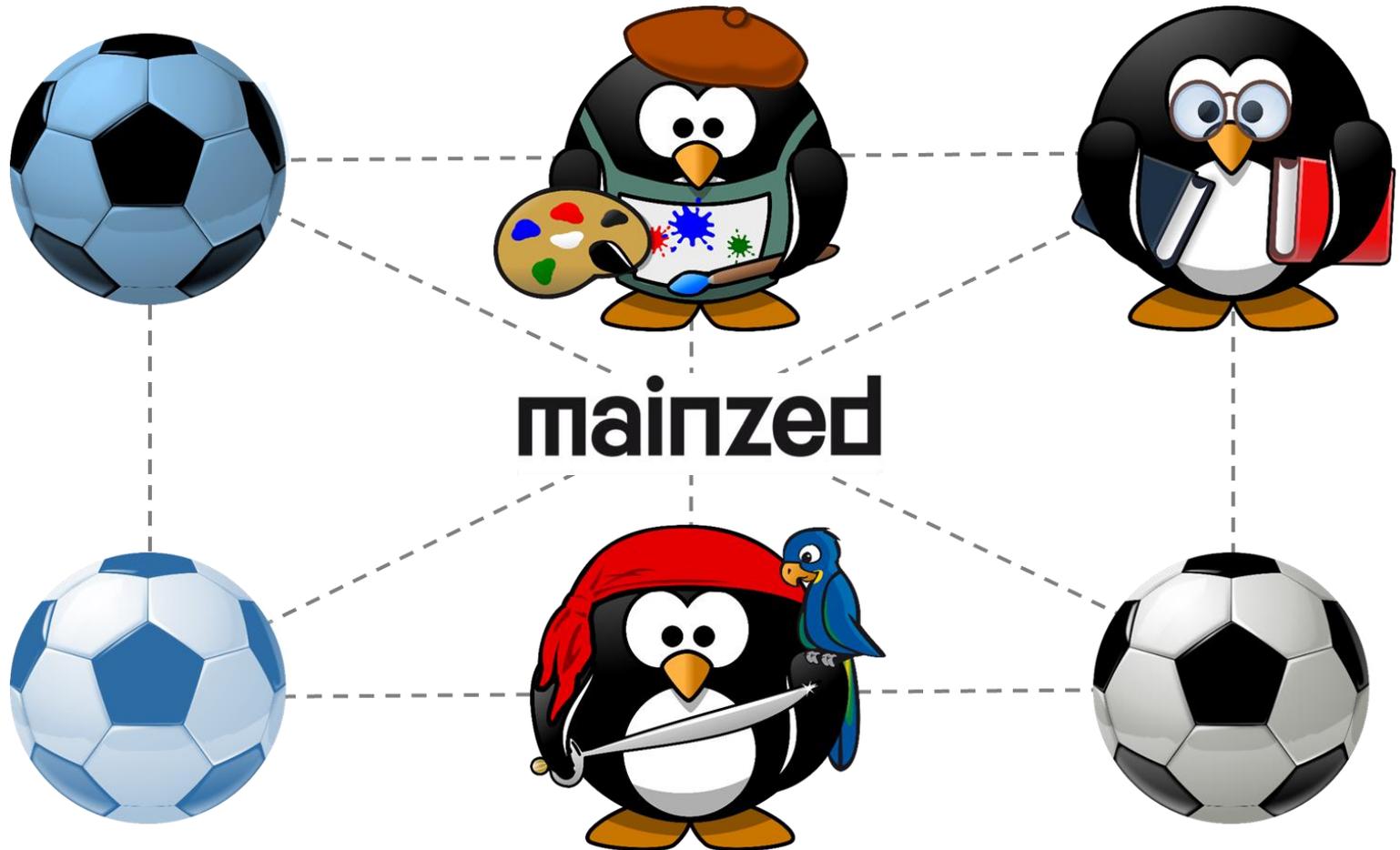
## Datensätze in die Datenbank einfügen

Asihum	nördlich von	Saggaratum	75%
Azuhinnum	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



## Roles



*is connected with*



*is interested in*



*is an Interest of*



*is a Subinterest of*



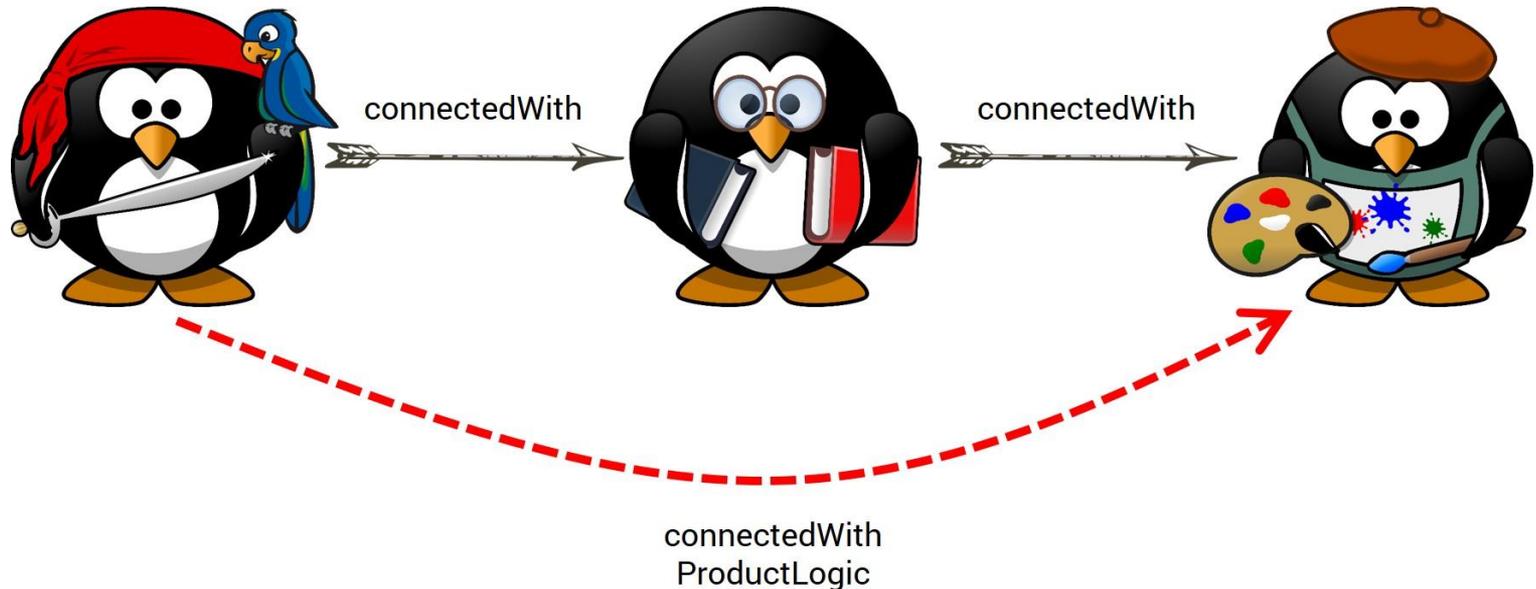
*is a Superinterest of*



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

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

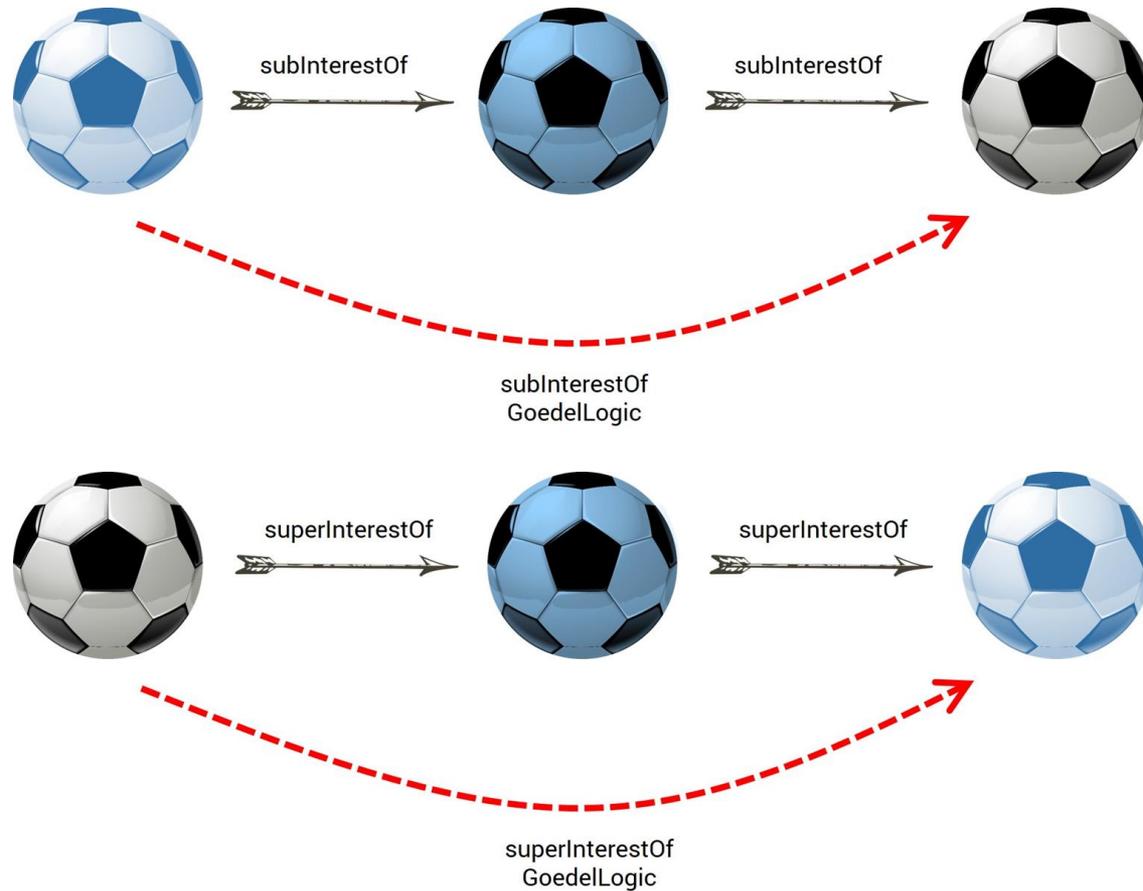
## Axiom01 (RoleChainAxiom)



```
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 .
```

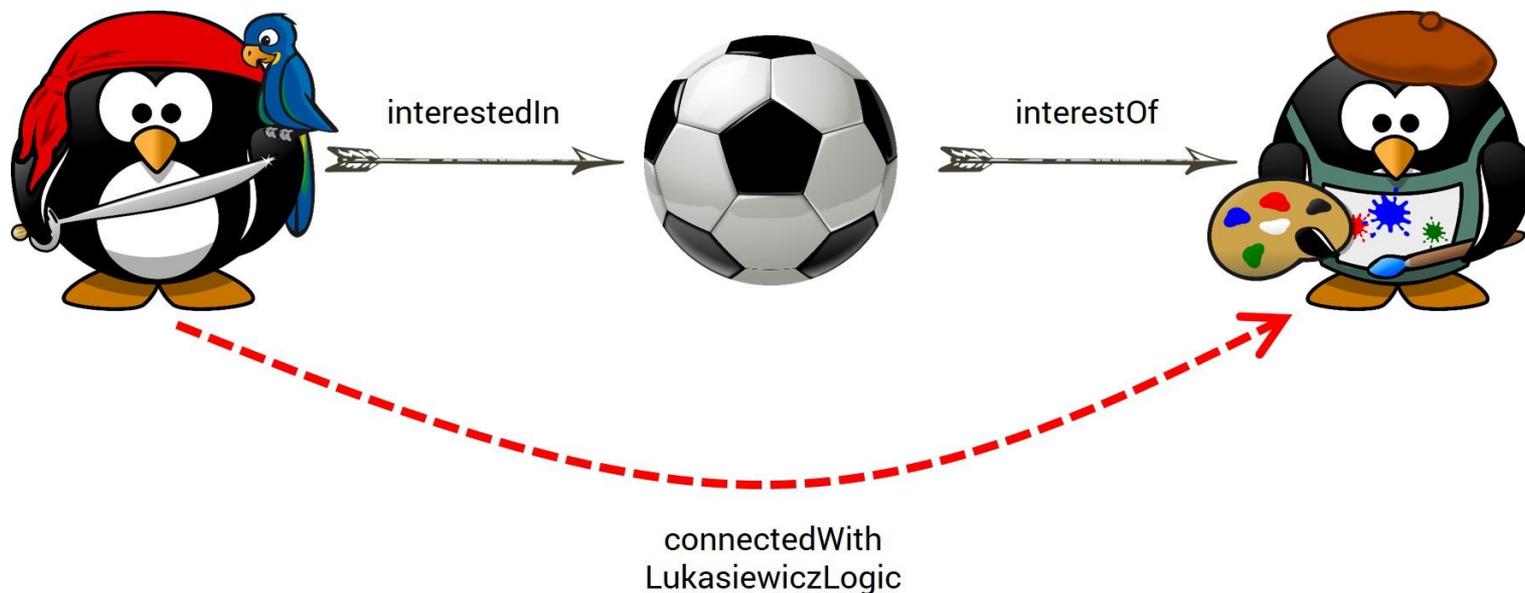
Hierarchische Beziehungen zwischen *Interessen* sind invers und transitiv aufgebaut.

## Axiom02 & Axiom03 (RoleChainAxiom)



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

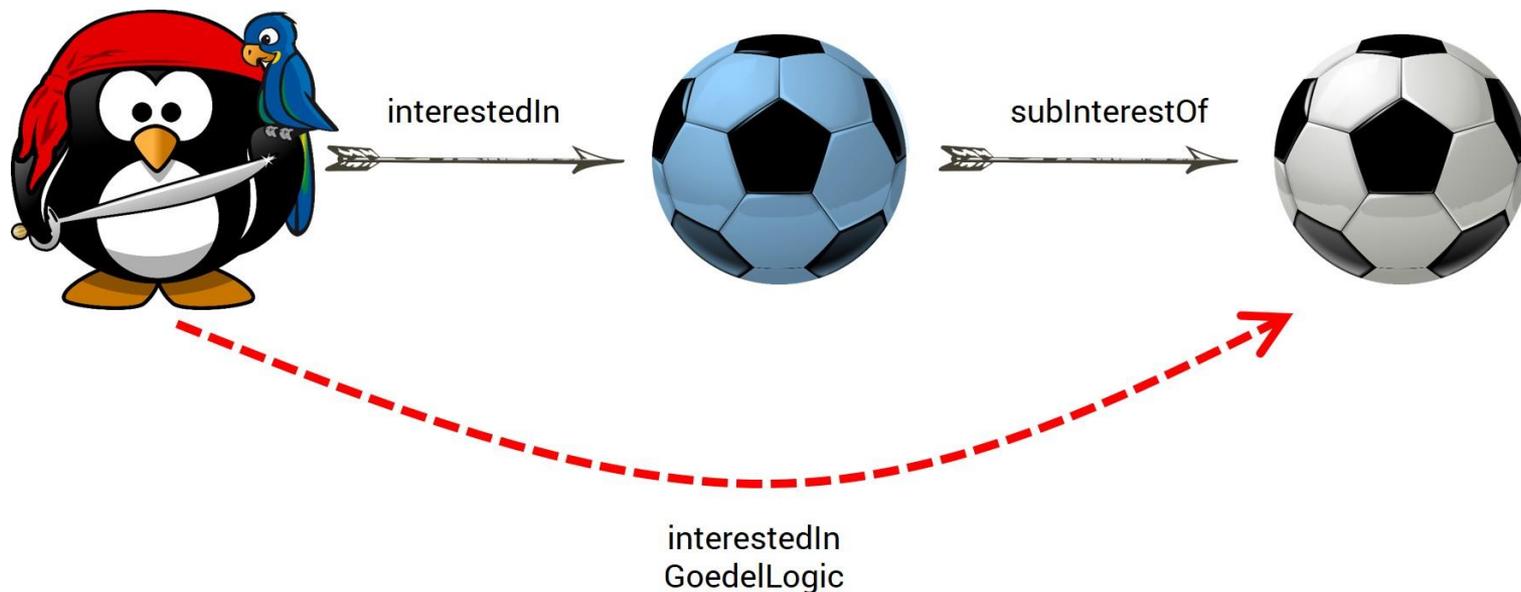
## Axiom04 (RoleChainAxiom)



```
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)



```
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

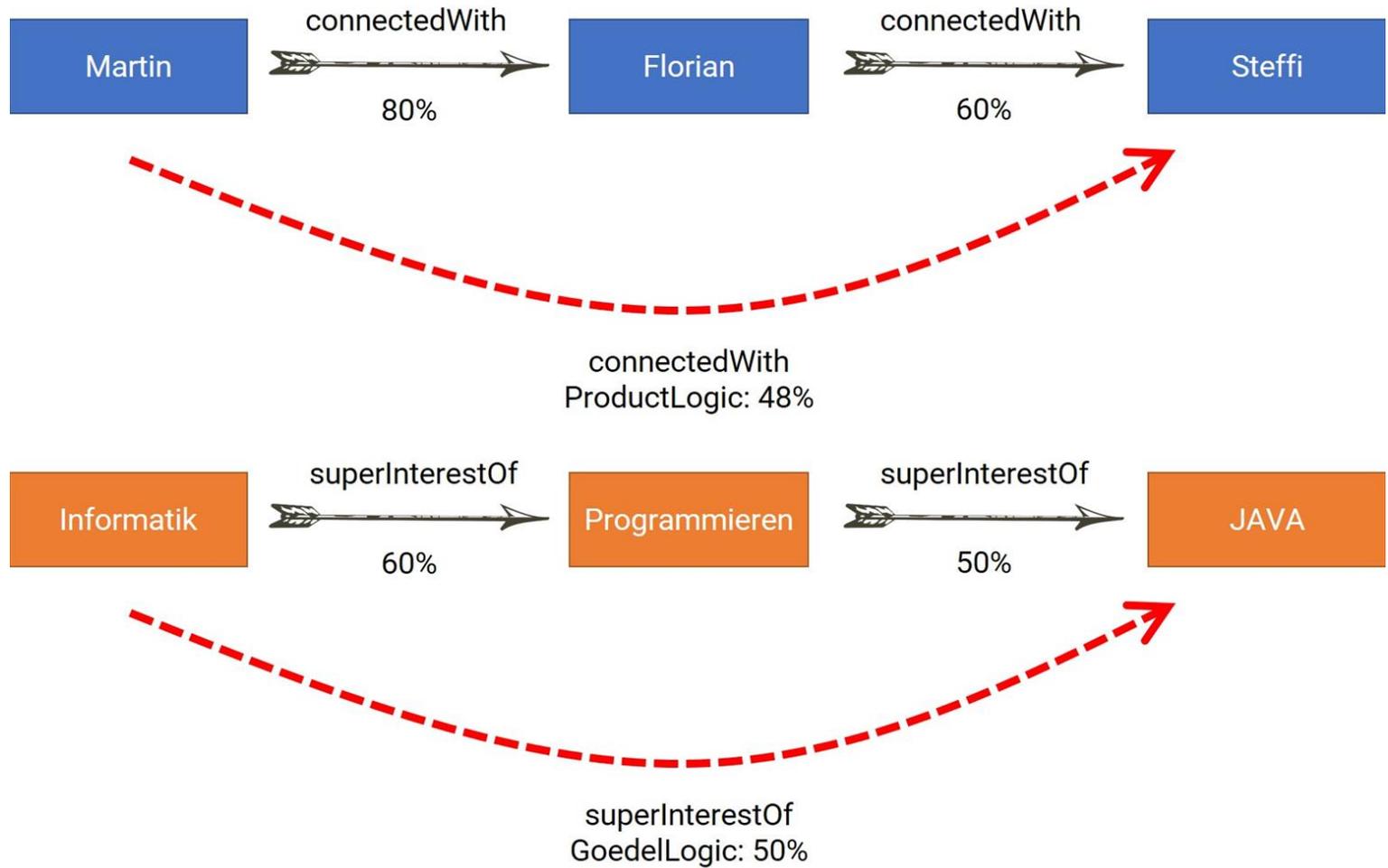
Informatik

Programmieren

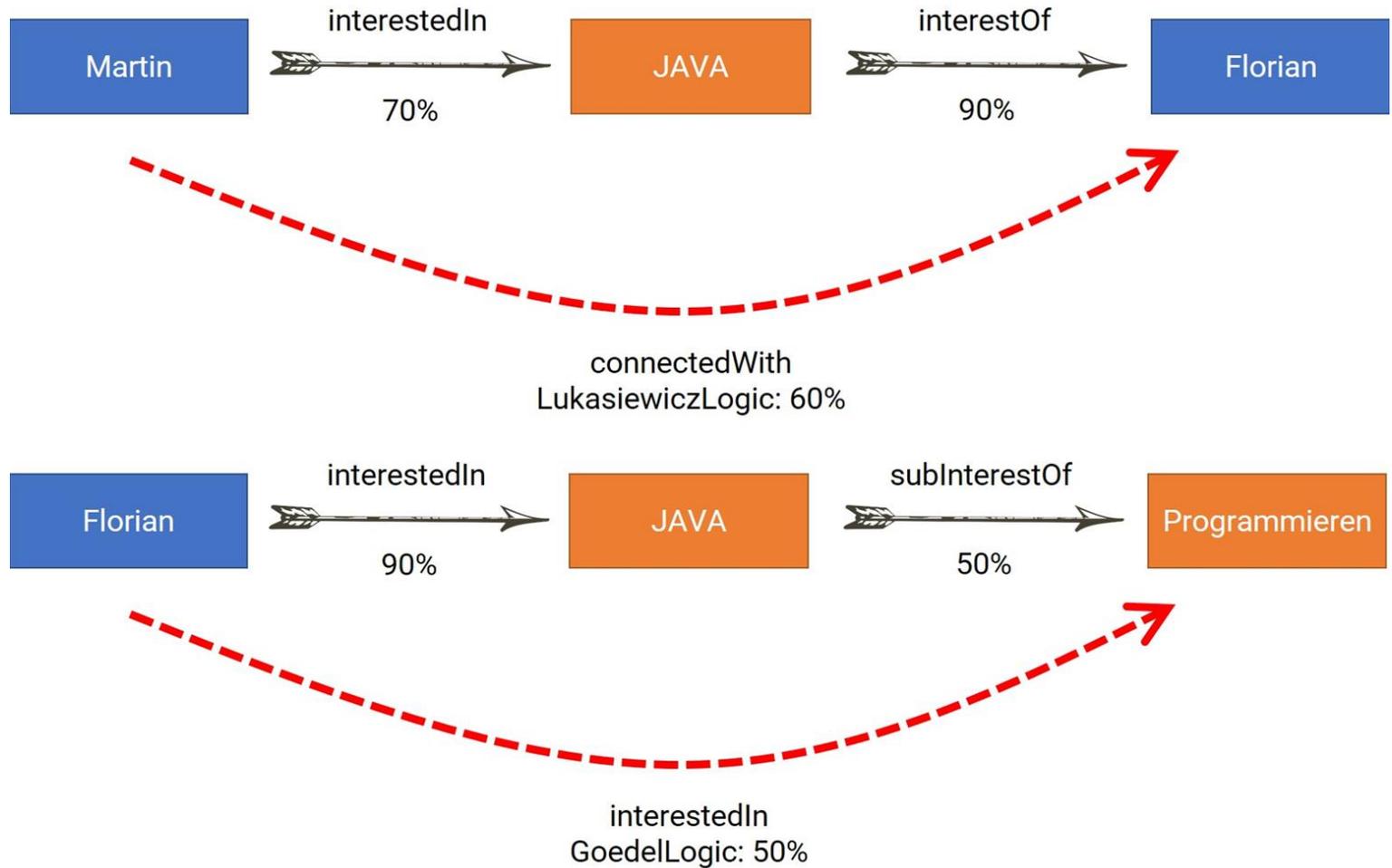
JAVA

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.



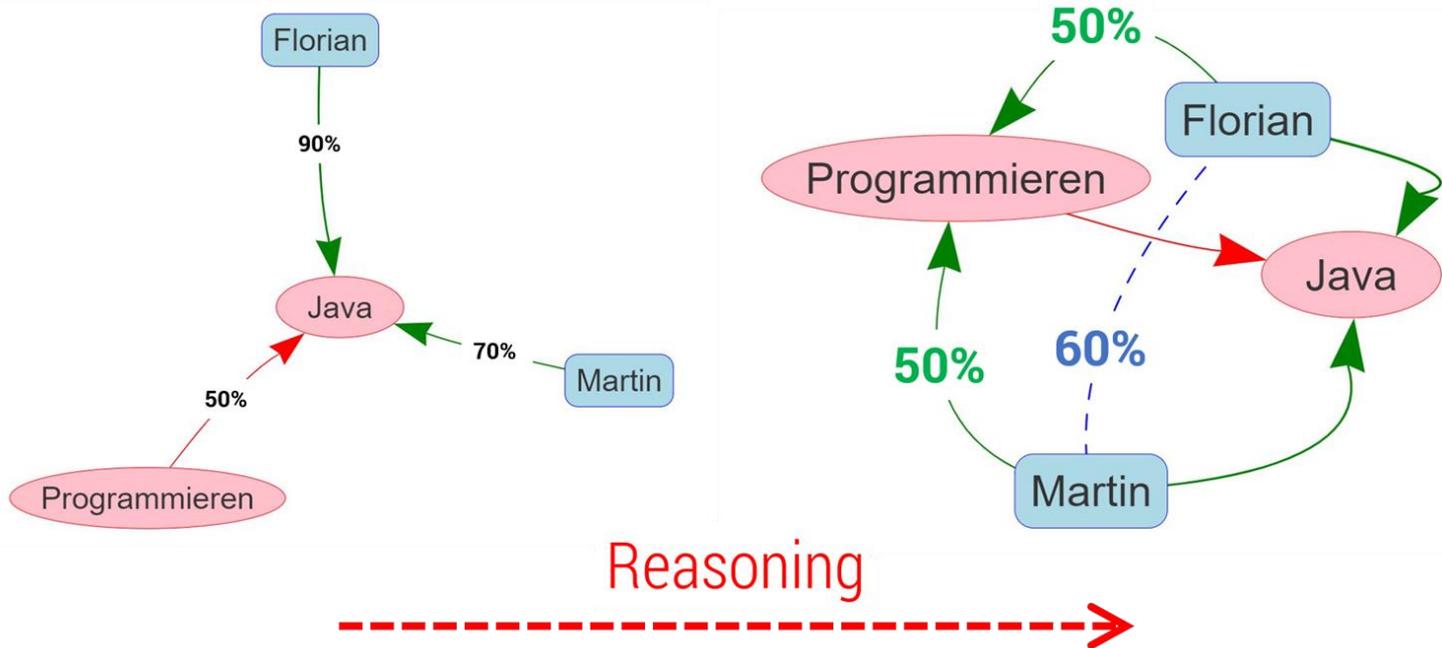
Die Academic Meta Tool Web-App ist über eine  
“Spielwiese” im World Wide Web verfügbar.



## 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](#).