

Ein Informationssystem für das Wissensmanagement in Krisenstäben

Svend-Anjes Pahl

Masterstudiengang Informatik – WiSe 2012 / 2013 - 21. November 2012

Masterseminar



Agenda

- ≡ Einführung
- ≡ Vorarbeiten
- ≡ Demonstration
- ≡ Offene Punkte Masterarbeit
- ≡ Risiken

Einführung

IT gestütztes Krisenmanagement in Deutschland



HAW HAMBURG

Krisenmanagement in Deutschland

- ☰ Krisenstäbe werden bei großflächigen Schadenslagen eingesetzt
- ☰ In Deutschland relativ selten
 - Elbehochwasser 2002
 - Stromausfall Münsterland 2005
- ☰ Know-How dieser Schadenslagen muss erhalten und geteilt werden



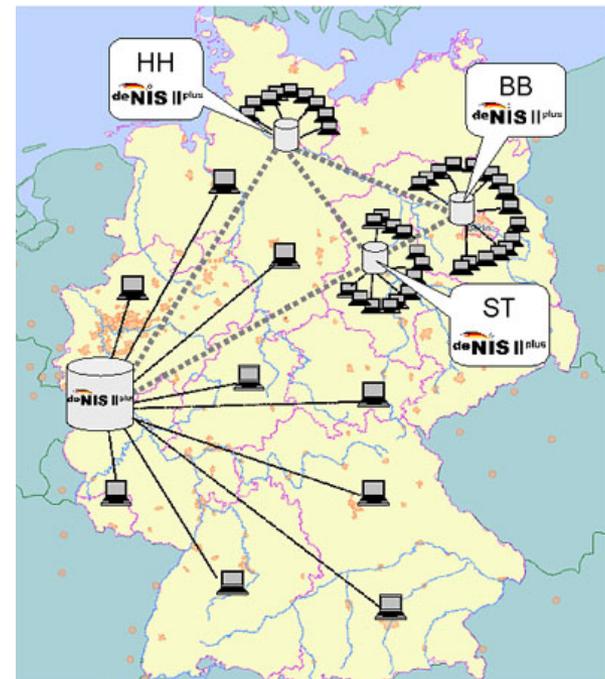
[1]



[2]

deNIS II^{plus}

- ☰ Nach den Ereignissen vom 11. September 2001 und dem Elbehochwasser 2002 in Auftrag gegeben und erstmals bei der LÜKEX 2007 verwendet
- ☰ Austausch von Lageinformationen, Meldungsverwaltung, Verwaltung von Checklisten und Hilfeleistungspotenzialen, Automatisierte Einspielung aus Gefahrenerkassungssystemen



[3]

Aktueller Stand Wissensmanagement

- ≡ deNIS li^{plus} bietet eine Bibliothek mit Volltextsuche
- ≡ Verwaltung des Know-Hows in Checklisten
- ≡ Unterstützen nur wenig beim Erkennen komplexer Wirkungsgefüge
- ≡ Soziale Vermittlung von Wissen durch Übungen

The screenshot displays the deNIS li+ software interface. It features a main window with a title bar and a menu bar. Below the menu bar, there are several input fields and buttons for task management. A central table lists tasks with columns for ID, Date, Status, and various document types (Überschrift, Sachverhalt, Auftrag, Maßnahmen). The table contains several rows of data, including task IDs like 6, 5, 4, 3, 2, and 1, with corresponding dates and descriptions.

No.	Titel	Dat.	von	an	Beschreibung	Sachverhalt	Überschrift	Handlungswertig	Bezug zu/Handlungsplan	Verfügbar
6	notfall	10.10.2006 15:40:55	0000-00000			Überschrift: Text Sachverhalt: Text Auftrag: Text Maßnahmen: Text	Text		0	
5	Werbung	12.10.2006 07:34:33	004-004.0.2	0000-00000	0000-00000	Überschrift: Überschriften Sachverhalt: Was 004.004.0.2 Auftrag: Es wird gefahren	Überschriften		2, 3, 4, 5	
4	notfall	11.10.2006 12:19:36	004-004.0.2			Überschrift: Text ins 00000 Sachverhalt: Zur Ermittlung in Auftrag: Kommunikation Maßnahmen: Ermittlung der 004	Text ins 00000		3	
3	notfall	11.10.2006 11:46:55	004-004.0.2	004-004.0.2	004-004.0.2	Überschrift: Text Sachverhalt: allgemein: Text Auftrag: Cloning der 004 Maßnahmen: Postingspeicher mal	Text		2	
2	notfall	11.10.2006 11:21:36	004-004.0.2	004-004.0.2	004-004.0.2	Überschrift: Text ins 00000 Sachverhalt: Texterstellung mit Auftrag: Texterstellung im Maßnahmen: Texterstellung im	Text ins 00000		3	
1		10.10.2006 11:12:20	0000-00000			Überschrift: Überschriften Sachverhalt: 0000.0 Maßnahmen: Textlog	Überschriften			

[4]

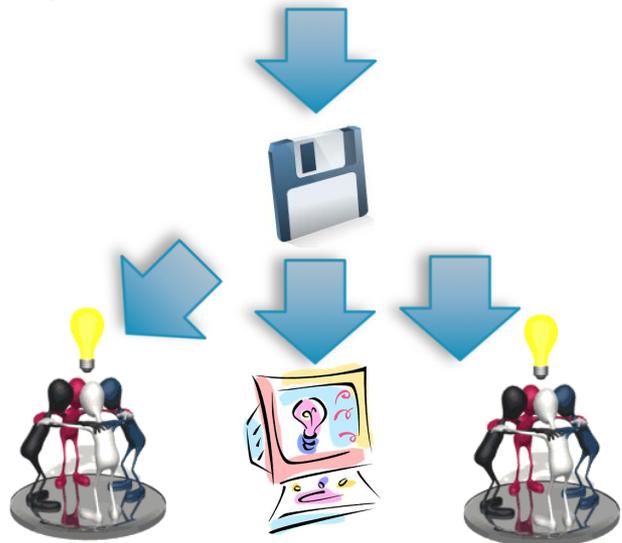
Vision (1)



[5]



A passiert immer wenn B, weil ...



Ein Informationssystem für das Wissensmanagement in Krisenstäben

Vision (2)

- ☰ Semantische Speicherung von Informationen
- ☰ Eingabe und Verwaltung von Expertenwissen in Form von Regeln
 - Können geteilt werden
 - Können maschinell ausgewertet werden
- ☰ Unterstützung des Krisenstabes beim Erkennen von Abhängigkeiten zwischen Ereignissen

Vision (3)

☰ Was wird benötigt?

- Gemeinsame Begrifflichkeit / Bedeutung
- Lagedarstellung auf Basis der gemeinsamen Begrifflichkeit / Bedeutung
- Möglichkeit zum Ausdrücken von Erkenntnissen
- Automatisches Schlussfolgern aus den Erkenntnissen
- Möglichkeit zur Erklärung von automatisch geschlussfolgertem Wissen
- Beispiel-Informationssystem zur Demonstration

Vorarbeiten

Anwendungen 1

Anwendungen 2

Projekt 1

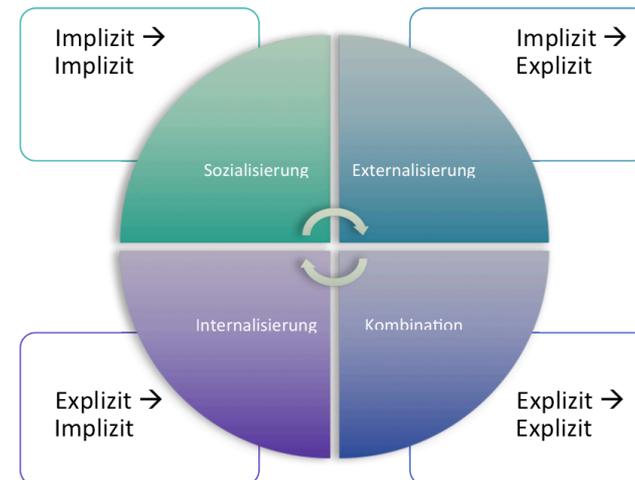
Projekt 2



HAW HAMBURG

Anwendungen 1

- Erarbeitung der Grundlagen des Wissensmanagement
- Gemeinsame Begrifflichkeit / Bedeutung:
Erarbeitung des Konzeptes von Ontologien zur Verknüpfung von Information mit Bedeutung



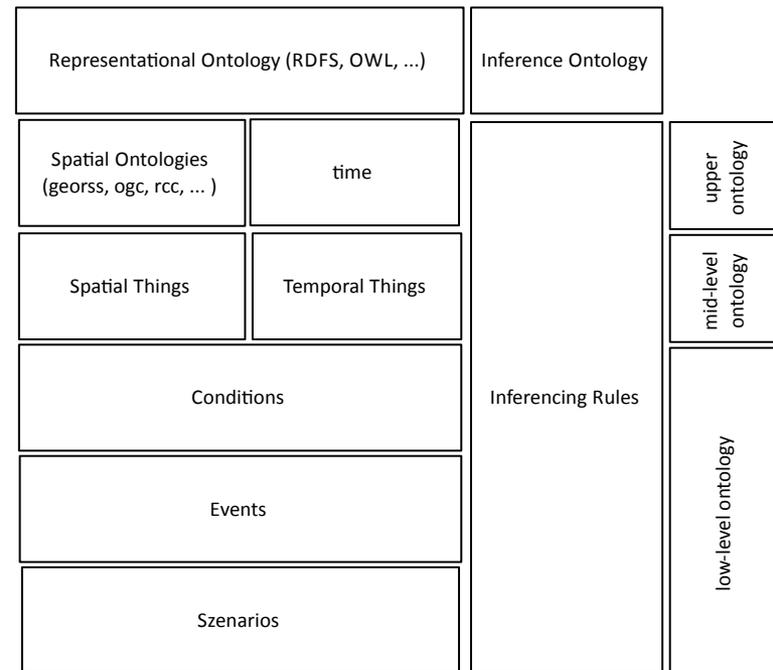
Anwendungen 2

- ☰ Untersuchung von Architekturen anderer Ontologie-basierter Informationssysteme
- ☰ Zusammentragen von Best Practices für die Arbeit mit Ontologien in Informationssystemen
 - Ontologie-Hierarchien
 - Generierung von Proxy-Objekten
 - Erklärung von Sachverhalten
 - ...

The image displays two software windows. The left window, titled 'Semantic Search', contains search filters for 'Anatomy' (set to 'Hand'), 'Characteristic', and 'Disease' (set to 'W'). A 'Certainty' slider is set to 0.8, and the 'Perform Query Expansion' checkbox is checked. Below these are search results for '2D Image' files, including 'file:C:/DICOM/_V6UFWVTH8.dcm' and 'file:C:/Dicom/_V_JAKI-SA.dcm', with associated semantic distance, anatomical annotations (e.g., 'Distal phalanx of index finger'), and disease annotations (e.g., 'Fracture at wrist and hand level [Metacarpal]'). The right window, titled 'Explanation', shows a hierarchical ontology diagram. The root node is 'Hand', which is connected via 'part-of' relations to 'Index finger' and 'Middle finger'. 'Index finger' is further connected to 'Distal phalanx of index finger'. The interface includes a 'Mode' section with 'Teleporting' and 'Explanation' options, a 'Relation' section with 'is-a' and 'part-of' options, a 'Transitivity' section with 'is-a' and 'part-of' options, and a 'Mouse Mode' dropdown set to 'PICKING'. A citation '[6]' is located at the bottom right of the image.

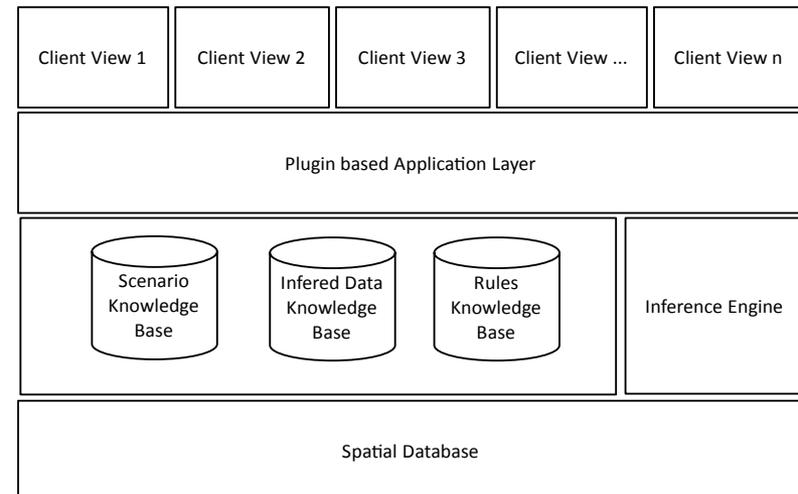
Projekt 1 (1)

- Erstellung einer Ontologie-Hierarchie für die Darstellung von Lagebildern im Szenario „Stromausfall Duisburg“
- Auswahl einer geeigneten Inferenz-Ontologie zur Verknüpfung von Konzepten mit Regeln



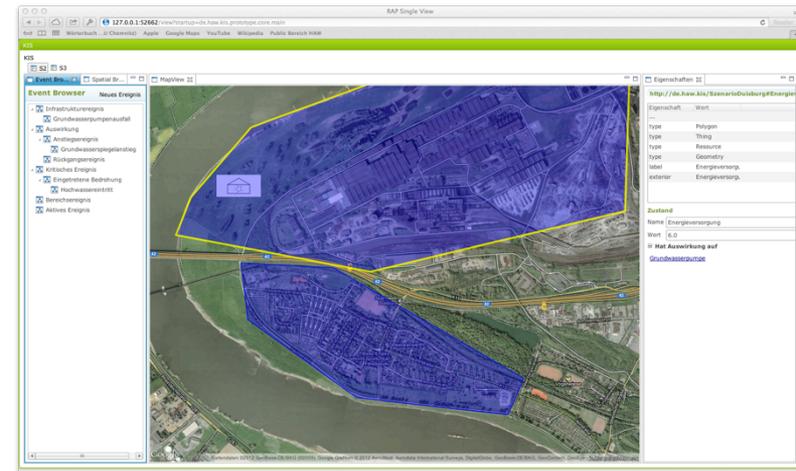
Projekt 1 (2)

- ☰ Entwicklung und Implementierung einer Basisarchitektur für das Beispiel-Informationssystem
 - Datenbank mit Unterstützung für geospatiale Inferenz
 - Inferenz Engine für die Generierung neuen Wissens auf Basis von Regeln in der Regel-Wissensbasis
 - Anwendungsschicht Plug-In-basiert
 - Individualisierbare Sichten für die einzelnen Sachgebiete im Krisenstab



Projekt 2

- ☰ Implementierung von Plug-Ins für das Erstellen und Editieren von Ereignissen und Spatialen-Objekten
- ☰ Entwicklung von Konzepten für die Regeleingabe und Erklärung von Inferenzen



Demonstration



HAW HAMBURG

Ein Informationssystem für
das Wissensmanagement in
Krisenstäben

Demonstration

Spatial Browser Neues Geo-Object

- Infrastruktur
 - Grundwasserpumpe
 - Grundwasserpumpe
 - Wohnsiedlung
- Bereich
 - Grundwasserspiegel
 - Energieversorgungsgebiet



<http://de.haw.kis/Szenar>

Eigenschaft	Wert
...	
type	Polygon
type	Thing
type	Resource
type	Geometry
label	Energieverso
exterior	Energieverso

Zustand

Name

Wert

Hat Auswirkung auf
[Grundwasserpumpe](#)

Demonstration

The screenshot displays a GIS application interface. On the left, the 'Spatial Browser' shows a tree view of layers: 'Infrastruktur' (checked), 'Grundwasserpump' (checked), 'Grundwasserpur' (checked), 'Wohnsiedlung' (checked), 'Bereich' (checked), 'Grundwasserspiege' (checked), and 'Energieversorgung' (checked). The main map shows a satellite view of Duisburg with a blue polygon highlighting an energy supply area. The 'Spatial Editor' window is open, showing the following details:

- Name:** StromausfallBereich
- Typ:** Bereich
- Eigener Untertyp:** (empty)
- Position:** Position festlegen

Below the editor, the 'Eigenschaften' window shows the URL: <http://de.haw.kis/SzenarioDuisburg#EnergieversorgungsgebietPolygon>. The properties table is as follows:

Eigenschaft	Wert
...	
type	Polygon
type	Thing
type	Resource
type	Geometry
label	Energieversorgu
exterior	Energieversorqu

Demonstration

The screenshot displays a GIS application interface with several components:

- MapView:** A central map window showing an aerial view of a river valley. A blue-shaded polygon highlights a specific area in the center, labeled 'StromausfallBereich'. The map includes various geographical features like roads (e.g., L473, L42), buildings, and green spaces.
- Spatial Brows:** A sidebar on the left titled 'Spatial Brows' with the subtitle 'Neues Geo-Object'. It contains a list of categories with checkboxes:
 - Infrastruktur
 - Grundwasserpump
 - Grundwasserpum
 - Wohnsiedlung
 - Bereich
 - Grundwasserspiege
 - Energieversorgung
- Spatial Editor:** A panel on the right titled 'Spatial Editor' with the following fields:
 - Name:** StromausfallBereich
 - Typ:** Bereich
 - Eigener Untertyp:** (empty field)
 - Position:** (empty field)A button labeled 'Abbrechen' is located below the Position field.
- Eigenschaften:** A panel at the bottom right titled 'Eigenschaften' which is currently empty.

Demonstration

The screenshot displays a GIS application interface. On the left, the 'Spatial Brows' panel shows a tree view of layers, with 'StromausfallBereich' (Power Outage Area) selected. The central 'MapView' window shows a satellite map of Duisburg with a blue polygon overlaying a residential area. The 'Spatial Editor' panel on the right provides details for the selected object:

Spatial Editor

Name: StromausfallBereich

Typ: [Empty field]

Eigener Untertyp: [Empty field]

Position: 51.5009536157061 6.68227171685794 51.47433783619829 6.663732288147003 51.4619332119248

Eigenschaften

Eigenschaft	Wert
...	
type	Polygon
type	Thing
type	Resource
type	Geometry
exterior	-2c567765:13b

Demonstration

The screenshot displays a GIS application interface. On the left is the 'Event Browser' panel with a tree view of event types: Infrastrukturereignis, Grundwasserpumpen, Auswirkung, Anstiegseignis, Grundwasserspiegel, Rückgangseignis, Stromausfall, Kritisches Ereignis, Eingetretene Bedrohung, Hochwassereintritt, Bereichseignis, and Aktives Ereignis. The central map shows an aerial view of Duisburg with a blue polygon highlighting a power outage area. On the right is the 'Ereignis Editor' form, which is populated with the following data:

Ereignis Editor

Event: <http://de.haw.kis/SzenarioDuisburg#Stromausfall>

Ereignis Name
Stromausfall

Ereignis Typ
Rückgangseignis

Zustand Typ
Stromspannung

Zustandsänderung pro Zeiteinheit
-2

Ort des Ereignisses
StromausfallBereich

Auslöser

Eigenschaften

<http://de.haw.kis/SzenarioDuisburg#-2c567765:13b09357a99:-7ffa>

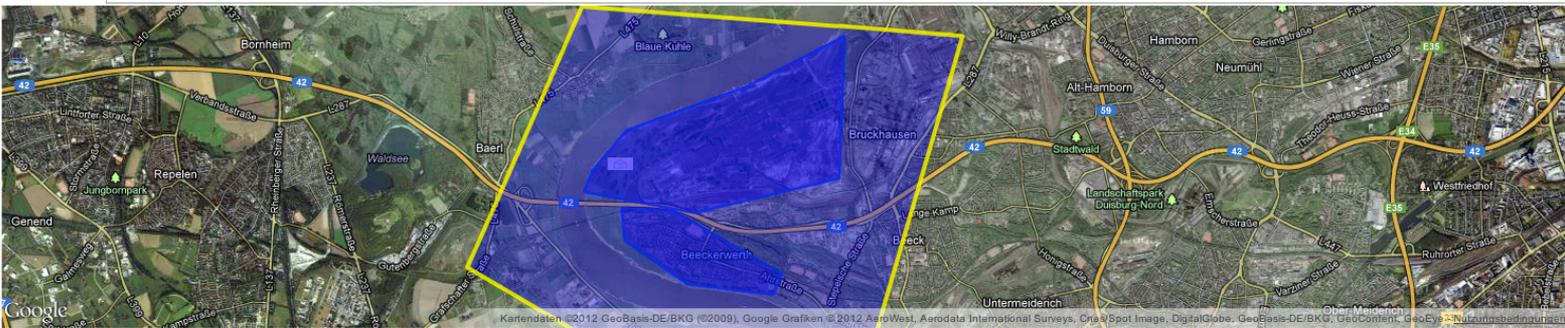
Eigenschaft	Wert
...	
type	Polygon
type	Thing
type	Resource
type	Geometry
exterior	-2c567765:13b

Demonstration

KIS

S2 S3

MapView



Inferences

Berechne Inferenzen Zum Szenario hinzufügen

Subjekt	Predikat	Objekt
WohnsiedlungLocation	type	Resource
WohnsiedlungLocation	pos	51.477238 6.6920135
WohnsiedlungLocation	type	Point
GWPAusfall	type	Resource
GWPAusfall	type	CriticalEvent
GWPAusfall	causes	Hochwassereintritt
GWPAusfall	causes	GWSanstieg
Grundwasserspiegelbegrenzung	type	Resource
Grundwasserspiegelbegrenzung	type	LineString
-2c567765:13b09357a99:-7ffaExterior	type	Resource
-2c567765:13b09357a99:-7ffaExterior	type	LineString
GroundwaterPump	subClassOf	Resource
GroundwaterPump	type	Class
GroundwaterPump	type	Class
EnergieversorgungsgebietBegrenzung	type	Resource
EnergieversorgungsgebietBegrenzung	type	LineString
Wohnsiedlung	where	WohnsiedlungLocation

Demonstration

KIS

S2 S3

MapView



Inferences

Subjekt	Predikat	Objekt
Hochwasser	type	CriticalCondition
Hochwasser	type	Resource
Hochwasser	type	Threat
Stromausfall	causes	Hochwassereintritt
Stromausfall	type	Resource
Stromausfall	type	CriticalEvent
Stromausfall	causes	GWSAnstieg
Stromausfall	causes	GWPAusfall
Stromausfall	causesDirect	GWPAusfall
GWSAnstieg	type	Resource
GWSAnstieg	type	CriticalEvent
GWSAnstieg	causes	Hochwassereintritt
GWSAnstieg	causesDirect	Hochwassereintritt

Offene Punkte Masterarbeit



HAW HAMBURG

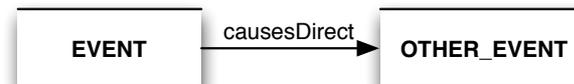
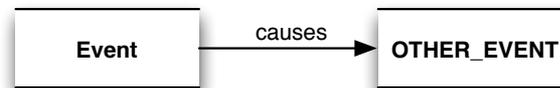
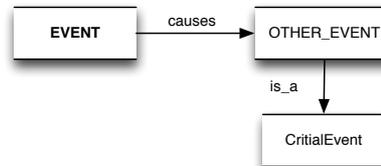
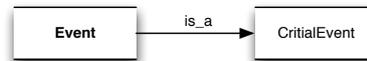
Ein Informationssystem für
das Wissensmanagement in
Krisenstäben

Offene Punkte Masterarbeit

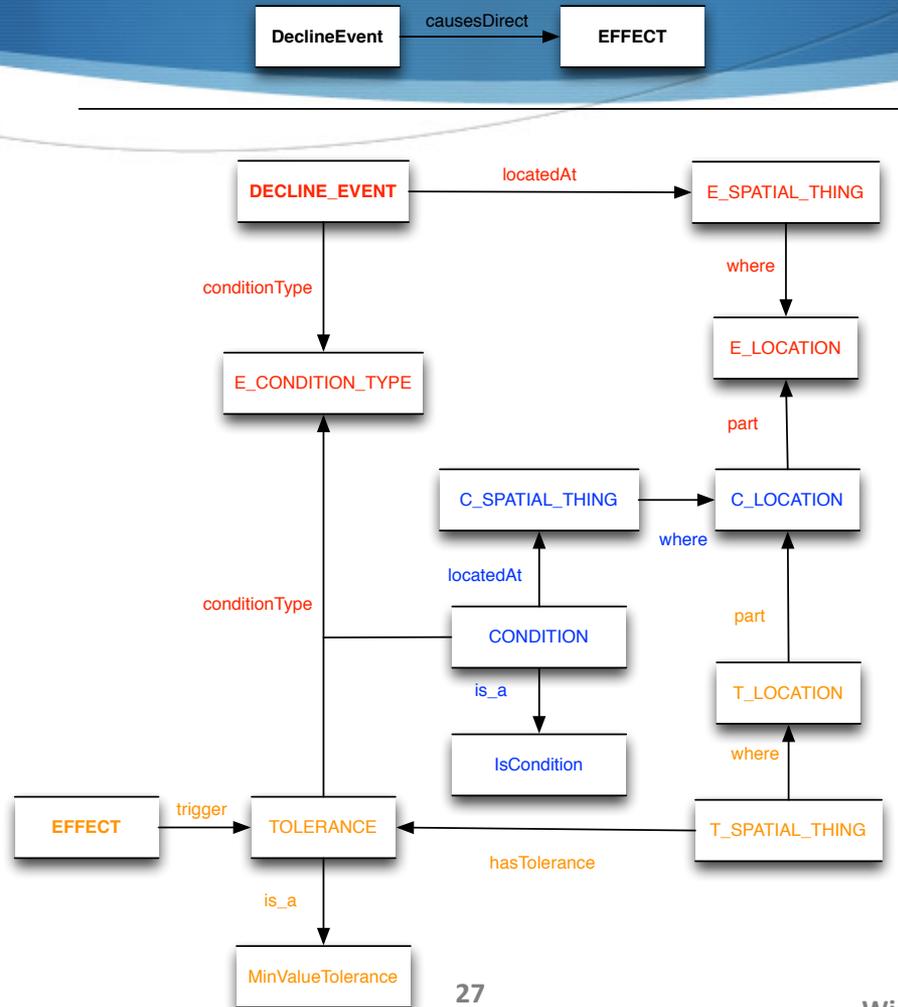
☰ Was wird benötigt?

- ✓ Gemeinsame Begrifflichkeit / Bedeutung
- ✓ Lagedarstellung auf Basis der gemeinsamen Begrifflichkeit / Bedeutung
 - Möglichkeit zum Ausdrücken von Erkenntnissen
- ✓ Automatisches Schlussfolgern aus den Erkenntnissen
 - Möglichkeit zur Erklärung von automatisch geschlussfolgertem Wissen
- ✓ Beispiel-Informationssystem zur Demonstration

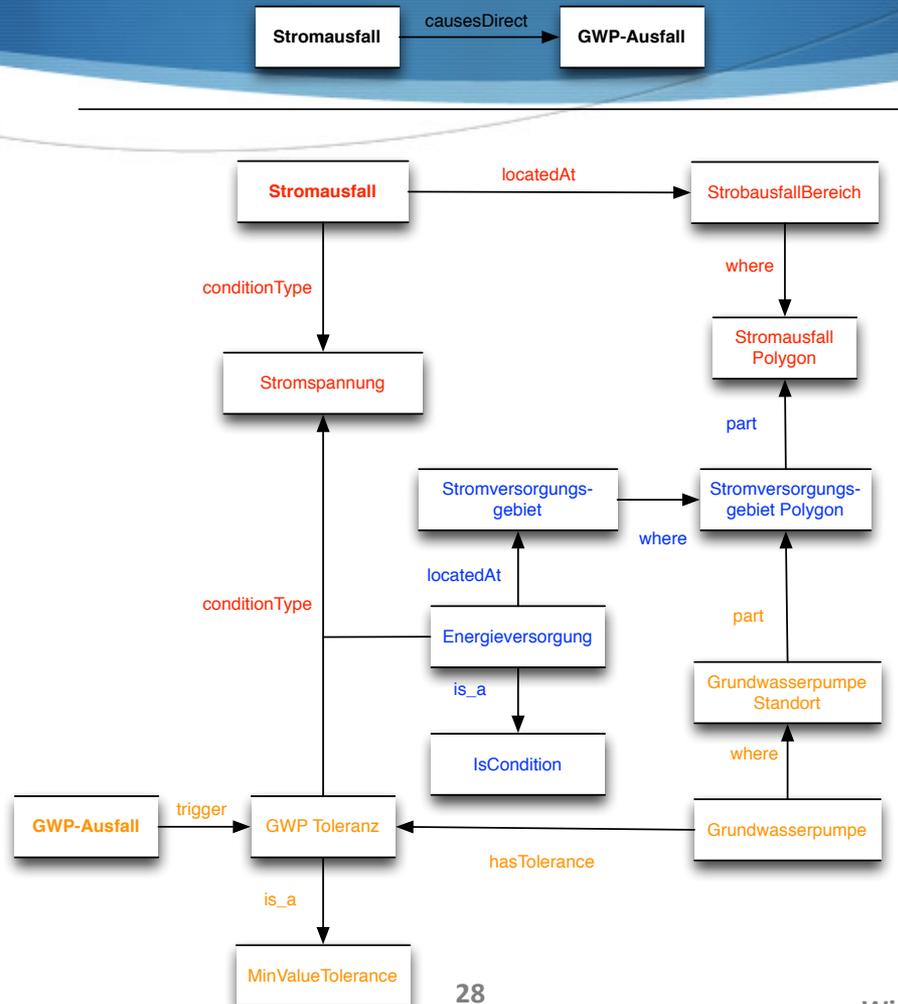
Erstellung von Regeln über Semantische Netze (1)



Erstellung von Regeln über Semantische Netze (2)



Erklärung von Inferenzen durch Semantische Netze



Risiken

- ☰ Technisch: Probleme bei der Integration von GEF
- ☰ Fachlich: Erklärung trotz graphischer Darstellung zu komplex
- ☰ Ausdrucksmächtigkeit zu gering

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Literatur

- [Dengel2012]** Dengel, A. (Hrsg.). (2012). *Semantische Technologien: Grundlagen - Konzepte - Anwendungen*. Heidelberg: Spektrum, Akad. Verl.
- [Forcher2009]** Forcher, B., Möller, M., Sintek, M., & Roth-Berghofer, T. (2009). Explanation of Semantic Search Results of Medical Images in MEDICO. *IJCAI-09 workshop on Explanation-aware Computing*.
- [Staab2009]** Staab, S., & Studer, R. (2009). *Handbook on Ontologies*. Dordrecht: Springer.
- [Boersch2007]** Boersch, I. ; Heinsohn, J.; Socher, R. 2007. Wissensverarbeitung: Eine Einführung in die künstliche Intelligenz für Informatiker und Ingenieure. Spektrum Akad. Verlag
- [BBK2008]** Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.) 10/2008: Nationales Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz. ISBN 3-939347-12-4
- [BBK2006]** Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.) 8/2006: Newsletter -Wissenswertes aus dem Zentrum Krisenmanagement – deNIS II^{plus} – Rechnergestütztes Krisenmanagement bei Bund und Ländern

Abbildungen

[1] <http://www.netzeitung.de/wirtschaft/unternehmen/371004.html>

[2] http://www2.klett.de/sixcms/list.php?page=geo_infothek&miniinfothek=&node=Hochwasser&article=Infoblatt+Elbehochwasser+2002

[3] [BBK2006]

[4] http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BBK/DE/2008/19121430_deNIS-Netzwerk.html

[5] <http://www.lkclp.de/presseberichte/20111109091154.shtml>

[6] [Focher2009]