

# SEMANTISCHES WISSENSMANAGEMENT IM UNTERNEHMEN

## **3. Vorlesung: Einführung in Semantic MediaWiki**

**Prof. Dr. Stefan Zander**

**Hochschule Darmstadt, Fachbereich Informatik**

Hochschule Darmstadt, 01. Januar 2020

# Overview

## 1 Einführung

- Was ist Semantic MediaWiki?

## 2 Datenstrukturelemente

- Categories
- Concepts

# Einleitung

# Leitfragen

- Was ist Wissen?
- Welche Rolle spielt 'Wissen' im Unternehmen?
- Warum brauchen Organisationen so etwas wie Wissensmanagement?
- Welche Wissensmanagementansätze gibt es?
- Warum wird die Wichtigkeit von Wissensmanagement mit fortschreitender Digitalisierung weiter zunehmen
- Welche Rolle spielt der Mensch im Wissensmanagement?
- Welche Rolle spielen IKT im Wissensmanagement?

# Das KRF in Semantic MediaWiki

Die folgenden Zusammenhänge existieren zwischen den einzelnen Elementen:

- Datenmodell
- Datenstruktur
- KRF
- Ontologie
- Logische Theorie

# Was ist ein Wiki?

Definition: Ein **Wiki** ist ein webbasiertes Hypertext-System, das es Benutzenden ermöglicht, Webseiten direkt (d.h. ohne Programmierung) und online in einem Web-Browser zu erzeugen, zu lesen und zu ändern.<sup>a</sup>

---

<sup>a</sup>Quelle

## Komponenten eines Wiki-Systems

Es gibt unterschiedliche Implementierungen von Wiki-Systemen;  
Die am häufigsten verwendeten Komponenten sind

- Datenbank
- Versionsverwaltung
- Suchfunktion

# MediaWiki und Semantic MediaWiki

## MediaWiki<sup>1</sup>

- Open-source Wiki-Software
- Technische Basisplattform der Wikipedia

## Semantic MediaWiki<sup>2</sup>

- Extension für MediaWiki
- Erweitert MediaWiki mit Ontologie-basierten Sprachkonzepten ([properties](#), [concepts](#), [subobjects](#))
- Erfunden und entwickelt am KIT durch Markus Krötzsch, Denny Vrandić und Max Volkl, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB)

---

<sup>1</sup>Quelle: <http://www.mediawiki.org>

<sup>2</sup>Quelle: [https://www.semantic-mediawiki.org/wiki/Semantic\\_MediaWiki](https://www.semantic-mediawiki.org/wiki/Semantic_MediaWiki)

# Semantic MediaWiki ist ein offenes, kollaboratives Wissensmanagementsystem<sup>1</sup>

## Vorteile

- Jeder angemeldete Nutzer kann Content erstellen (anyone can edit)
- Einfach zu erlernen und zu nutzen
- Unmittelbare Contenterstellung und -nutzung (instant publish)
- Kollaborative Ontologie- und Inhaltserstellung (collaboration)
- Änderungsverfolgung
- Unterstützt den Aufbau von Communities (community building)
- Beinhaltet eine semantische Wissensbasis (knowledge base)
- Agile Entwicklung (agile development)

## Nachteile

- Anyone can edit
- Open to spam and vandalism
- Erfordert eine permanente Verbindung zum Server
- Information can become disorganized
- Editing is not as simple as Word
- Kein Berechtigungsmanagement "out-of-the-box"
- Semantic Drift
- Nur bedingt geeignet für Verschlusssachen
- Keine Kopplung von Inhalt und Sicherheitszonen

---

<sup>1</sup> Quelle: "MediaWiki – Advantages of MediaWiki as a Content Management System (Tutorial 2)"; <https://youtu.be/nokM-3ZFwGs>



# Eigenschaften von Semantic MediaWiki-Systemen<sup>1</sup>

Semantic MediaWiki ist ein **offenes, kollaboratives** Knowledge Management System

- Jeder angemeldete Nutzer kann Content erstellen (anyone can edit)
- Einfach zu erlernen und zu nutzen (easy to learn and use)
- Unmittelbare Contenterstellung und -nutzung (instant publish)
- Kollaborative Onologie- und Inhaltserstellung (collaboration)
- Änderungsverfolgung (→Revision- and Versionmanagement)
- Unterstützt den Aufbau von Communities (community building)
- Beinhaltet eine semantische Wissensbasis (knowledge base)
- Agile Entwicklung (agile development)

---

<sup>1</sup>Quelle: ...

# Knowledge Representation Framework

# Modellierung von Wissen: Grundbegriffe

Definition: Ein **Wissensrepräsentationsrahmenwerk** (engl. Knowledge Representation Framework – KRF) bezeichnet die endliche abzählbare Menge an Primitiven (...) einer Beschreibungssprache sowie deren Beziehungen zueinander, mit der ein Gegenstandsbereich<sup>a</sup> (engl. Universe of Discourse) in einem technischen System abgebildet werden kann.<sup>b</sup>

---

<sup>a</sup>oder ein Ausschnitt davon

<sup>b</sup>Quelle: Eigene Definition

Aus Modellierungssicht definiert ein KRF die Modellelemente, die zur Erstellung eines Datenmodells in der zugrunde liegenden Beschreibungssprache verwendet werden können (vgl. Modellierungselemente eines UML Klassendiagramms).

## Semantik in einem KRF

Die formale, Modell-theoretische Semantik der Beschreibungsprimitive wird definiert durch die einer Beschreibungssprache zugrunde liegende Logik (engl. logical theory).

Die zugrunde liegende Logik bestimmt die Ausdrucksmächtigkeit einer Beschreibungssprache sowie die Berechenbarkeit von inferrierten Schlussfolgerungen für ein Instanzmodell (bspw. transitive Beziehungen, Subsumption etc).

# Datenstrukturelemente

Definition: Ein **Datenstrukturelement** (ist Bestandteil einer ...) erlaubt die Spezifikation von Datenmodellen auf Basis des zugrunde liegenden Wissensrepräsentationsformalismus. Neben direkt in einem Wissensrepräsentationsformalismus verankerten Sprachelementen können auch weitere, unterstützende Elemente definiert sein.<sup>a</sup>

---

<sup>a</sup>Quelle: Eigene Definition

Semantic MediaWiki definiert 8 Datenstrukturelemente:

- 1 Seite (engl. Page)
- 2 Kategorie (engl. Category)
- 3 Attribute (engl. Properties)
- 4 Datentyp (engl. Datatype)
- 5 Namensraum (engl. Namespace)
- 6 Vorlage (engl. Template)
- 7 Subobjekt (engl. Subobject)
- 8 Konzept (engl. Concept)

# Modellierung eines realen Gegenstandsbereichs

Aufgabe: Überführen Sie den nachfolgend dargestellten Sachverhalt in ein minimales **Datenmodell** einer Sprache Ihrer Wahl<sup>1</sup>:

Prof. Dr. Kai Renz wird neues Mitglied des Stundenplanerteams.

---

<sup>1</sup>Für diese Aufgabe ist es ausreichend, wenn Sie sich auf die wesentlichen Aspekte konzentrieren und diese im Datenmodell darstellen.

# Modellierung eines realen Gegenstandsbereichs

Aufgabe: Überführen Sie den nachfolgend dargestellten Sachverhalt in ein minimales **Datenmodell** einer Sprache Ihrer Wahl<sup>1</sup>:

Der Fachbereichsrat beschloss:

Prof. Dr. Kai Renz wird neues Mitglied des Stundenplanerteams.

---

<sup>1</sup>Für diese Aufgabe ist es ausreichend, wenn Sie sich auf die wesentlichen Aspekte konzentrieren und diese im Datenmodell darstellen.

# Modellierung eines realen Gegenstandsbereichs

Aufgabe: Überführen Sie den nachfolgend dargestellten Sachverhalt in ein minimales **Datenmodell** einer Sprache Ihrer Wahl<sup>1</sup>:

In seiner konstituierenden Sitzung vom 25.06.2019 beschloss der Fachbereichsrat:  
Prof. Dr. Kai Renz wird neues Mitglied des Stundenplanerteams.

---

<sup>1</sup>Für diese Aufgabe ist es ausreichend, wenn Sie sich auf die wesentlichen Aspekte konzentrieren und diese im Datenmodell darstellen.

# Modellierung eines realen Gegenstandsbereichs

Aufgabe: Überführen Sie den nachfolgend dargestellten Sachverhalt in ein minimales **Datenmodell** einer Sprache Ihrer Wahl<sup>1</sup>:

In seiner konstituierenden Sitzung vom 25.06.2019 beschloss der Fachbereichsrat in Anlehnung an das Protokoll vom 17.05.2019:  
Prof. Dr. Kai Renz wird neues Mitglied des Stundenplanerteams.

---

<sup>1</sup>Für diese Aufgabe ist es ausreichend, wenn Sie sich auf die wesentlichen Aspekte konzentrieren und diese im Datenmodell darstellen.



# Modellierung eines realen Gegenstandsbereichs

Aufgabe: Überführen Sie den nachfolgend dargestellten Sachverhalt in ein minimales **Datenmodell** einer Sprache Ihrer Wahl<sup>1</sup>:

In seiner konstituierenden Sitzung vom 25.06.2019 beschloss der Fachbereichsrat in Anlehnung an Berichtspunkt Nr. 5 des Protokolls vom 17.05.2019:  
Prof. Dr. Kai Renz wird neues Mitglied des Stundenplanerteams.

---

<sup>1</sup>Für diese Aufgabe ist es ausreichend, wenn Sie sich auf die wesentlichen Aspekte konzentrieren und diese im Datenmodell darstellen.

# Modellierung eines realen Gegenstandsbereichs

Aufgabe: Überführen Sie den nachfolgend dargestellten Sachverhalt in ein minimales **Datenmodell** einer Sprache Ihrer Wahl<sup>1</sup>:

In seiner konstituierenden Sitzung vom 25.06.2019 beschloss der Fachbereichsrat in Anlehnung an Berichtspunkt Nr. 5 des Protokolls vom 17.05.2019 mit 8 'Ja'-Stimmen und 0 'Nein'-Stimmen:

Prof. Dr. Kai Renz wird neues Mitglied des Stundenplanerteams.

---

<sup>1</sup> Für diese Aufgabe ist es ausreichend, wenn Sie sich auf die wesentlichen Aspekte konzentrieren und diese im Datenmodell darstellen.

# Datenstrukturelement: Seite

Definition: Eine MediaWiki-**Seite** ist der Modell-theoretische Container zur Spezifikation von ... ...; der Inhalt einer Seite ist immer in genau einem spezifischen Namensraum definiert. Der Namensraum bestimmt die Modell-theoretische Interpretation des Seiteninhalts.<sup>a</sup>

---

<sup>a</sup>Quelle: Eigene Definition

Die Seite ist das wesentliche Datenstrukturelement eines Wikis.

Mit Ausnahme von **Datentypen** und **Subobjects** werden alle Datenmodellelemente im Rahmen einer Seite definiert.

Definition: Eine **Seite** ist Container für die Spezifikation eines Datenmodellelements (bspw. einer Kategorie, eines Attributs etc).<sup>a</sup>

---

<sup>a</sup>Quelle: Eigene Definition, angelehnt an Mediawiki-pages

Jede Seite gehört zu einem definierten Namensraum.

Bsp.: <http://mediawiki.org/bla/category>:

# Categories

Categories are the preferred way to organise pages in MediaWiki

**Definition:** **Categories** are pages defined in the Category: namespace and allow for organizing mediawiki pages in predefined categories.<sup>a</sup>

---

<sup>a</sup>Quelle: Eigene Definition angelehnt an <https://www.mediawiki.org/wiki/Help:Categories>

Links to Category pages mean: “page is in category”

Example: `[[Category:City]]` on page of Cologne

Category Links on Category pages mean: “page is subcategory of”

Example: `[[Category:Settlement]]` on Category:City

Category hierarchy can be any graph (multi-inheritance, cycles, ...)

# Categories: Tipps

## Linking to a Category

To create a link to a category, use a leading colon before the category name<sup>1</sup>:

1 `[[[:Category:Help]]` → Link displays as "Category:Help"

To change the link text, write the text inside the link tag after a pipe:

1 `[[[:Category:Help|Help category]]` → Link displays as "Help category"

---

<sup>1</sup>without this colon, the current page would be added to the category

# Concepts

# Concepts: Dynamic Categories

**Definition:** Concepts allow to dynamically compute page memberships based on the evaluation of query conditions defined on the concept page.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Quelle: Eigene Definition angelehnt an <https://www.semantic-mediawiki.org/wiki/Help:Concepts>

## Problem

- Sometimes, it is useful to determine memberships to categories based on the occurrence of some property values.
- Reviewing whether membership conditions are still satisfied and manually altering categories is cumbersome and error-prone

## Use Case

- Automatically annotate all currently running projects with a dedicated category based on the evaluation of start and end date

## Solution

- Concepts are categories whose memberships are dynamically computed by SMW

# Concepts: Meaning and Usage

## Concepts

- ... are pages defined in the `Concept :` namespace
- ... serve as categories with individually evaluated memberships
- ... dynamically link pages to categories based on formulated query conditions
- ... conditions are specified in the form of an `#ask query`
- ... results of the `#ask` query automatically become members of the concept
- ... can be browsed to view the contents of some concept
- ... can be used in semantic queries just like categories
- ... are very useful in `Page Forms` for defining autocompletion values

## Additional Remarks

Concept pages can have additional content<sup>1</sup> – but this text does not have any effect on the definition of the concept.

The `#concept parser function` can only be used on pages in the `Concept :` namespace

---

<sup>1</sup> Usually, this is wikitext



# Concepts: Syntax and Creation

## Example

The following concept called “Concept:Semantic MediaWiki Cons 2012” describes Semantic MediaWiki conferences held in 2012<sup>1</sup>:

```
1 {{#concept:
2   [[Category:Event]]
3   [[Has planned start::> Jan 1 2012]]
4   [[Has planned finish::< Dec 31 2012]]
5   |Semantic MediaWiki Cons in the year 2012 that have been announced on this wiki.
6 }}
```

## Creating Concepts

- 1 Create a new page in the Concept : namespace
- 2 Provide a suitable name for the concept (cf. naming categories)
- 3 Use the #concept parser function to define the query conditions
- 4 Provide a readable description for the concept as a second optional parameter
- 5 Add additional information when necessary

<sup>1</sup>Example is taken from <https://www.semantic-mediawiki.org/wiki/Help:Concepts>

# Concepts: Usage

## Concept pages

- ... can be **browsed** to view the contents of some concept, similar to category pages
- ... can be included in **semantic queries** like categories

## Syntax

```
1 {{#ask:
2   [[Concept:Semantic MediaWiki Cons 2012]]
3   |?Has location=Location
4   |format=table
5   |headers=plain
6   |mainlabel=Event
7 }}
```

## Result

Event	Location
SMWCon Fall 2012	Cologne   Germany
SMWCon Spring 2012	Carlsbad, CA, USA

# Prüfung und Prüfungsvorbereitung

- schrittliche Prüfung (90min) am Ende des Sommersemesters
- prüfungsrelevant:  
kompletter Stoff aus Vorlesung und Übung;  
Wiedergeben (Definieren), Anwenden (Rechnen) und Erklären (Beweisen)
- Modulnote ergibt sich je nach Studiengang
- zur zusätzlichen Vorbereitung gibt es zwei oder drei Repetitorien und eine Probeklausur, jeweils an einem Vorlesungstermin

# Motivation

# Paris im August 1900

## Der 2. Internationale Mathematikerkongress

„Wer von uns würde nicht gern den Schleier  
lüften, unter dem die Zukunft verborgen liegt,  
um einen Blick zu werfen auf die bevorstehen-  
den Fortschritte unsrer Wissenschaft und in  
die Geheimnisse ihrer Entwicklung während  
der künftigen Jahrhunderte!“

– David Hilbert, Paris, August 1900

## Der 2. Internationale Mathematikerkongress

„Wer von uns würde nicht gern den Schleier lüften, unter dem die Zukunft verborgen liegt, um einen Blick zu werfen auf die bevorstehenden Fortschritte unsrer Wissenschaft und in die Geheimnisse ihrer Entwicklung während der künftigen Jahrhunderte!“

– David Hilbert, Paris, August 1900

Hilbert präsentiert eine Liste offener Fragen für die Mathematik des 20. Jahrhunderts:

- 1. Problem: Kontinuumshypothese (und Auswahlaxiom)
- 2. Problem: Widerspruchsfreiheit der Arithmetik
- ...

# Bildrechte

Folie 24: Fotografie von 1900, gemeinfrei

Folie 25: Fotografie von 1912, gemeinfrei

Folie ??: Fotografie von 1917, gemeinfrei