

# Probabilistische online Wissensgraphkonstruktion aus natürlicher Sprache

---

Clemens Damke

*28. August 2017*

Version: Entwurf 1





**PADERBORN UNIVERSITY**  
*The University for the Information Society*

Department of Electrical Engineering,  
Computer Science and Mathematics  
Warburger Straße 100  
33098 Paderborn



Intelligent Systems Group (ISG)

Bachelorarbeit

# **Probabilistische online Wissensgraphkonstruktion aus natürlicher Sprache**

Clemens Damke

- |                     |  |
|---------------------|--|
| <i>1. Korrektor</i> | <b>Prof. Dr. Eyke Hüllermeier</b><br>Institut für Informatik<br>Universität Paderborn          |
| <i>2. Korrektor</i> | <b>Prof. Dr. Axel-Cyrille Ngonga Ngomo</b><br>Institut für Informatik<br>Universität Paderborn |
| <i>Betreuer</i>     | Dr. Theodor Lettmann und Prof. Dr. Eyke Hüllermeier  |

28. August 2017

**Clemens Damke**

*Probabilistische online Wissensgraphkonstruktion aus natürlicher Sprache*

Bachelorarbeit, 28. August 2017

Korrektoren: Prof. Dr. Eyke Hüllermeier und Prof. Dr. Axel-Cyrille Ngonga Ngomo

Betreuer: Dr. Theodor Lettmann und Prof. Dr. Eyke Hüllermeier

**Universität Paderborn**

*Intelligente Systeme*

Institut für Informatik

Pohlweg 51

33098 Paderborn





# Abstract

Hallo Welt. Test5.





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1	Motivation . . . . .	3
1.2	Problemstellung . . . . .	3
1.3	Ziele . . . . .	3
1.4	Aufbau der Arbeit . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Verwandte Arbeiten</b>	<b>5</b>
2.1	Ansätze zur Wissensrepräsentation . . . . .	5
2.2	Konstruktionsansätze für Wissensbasen . . . . .	5
2.3	NLP Verfahren . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b>	<b>7</b>
3.1	Wissensmodellierung mit Konzeptgraphen . . . . .	7
3.2	Dependency Parsing und Coreference Resolution . . . . .	7
3.3	Modellierung von Hinge-Loss-MRFs mit PSL . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Vorgeschlagenes Wissensgraphkonstruktionsverfahren</b>	<b>9</b>
4.1	Wissensgraphontologie . . . . .	9
4.2	Graph-Persistenzschicht . . . . .	9
4.3	NLP-Phase . . . . .	9
4.4	Graphkonstruktionsphase . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Auswertung</b>	<b>11</b>
5.1	Testmethode . . . . .	11
5.2	Ergebnisse . . . . .	11
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>13</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>17</b>







# Einleitung

” *The actual world cannot be distinguished from a world of imagination by any description. Hence the need of pronoun and indices, and the more complicated the subject the greater the need of them.*

— **Charles Sanders Peirce**  
(Mathematiker und Philosoph)

## 1.1 Motivation

## 1.2 Problemstellung

## 1.3 Ziele

## 1.4 Aufbau der Arbeit

Kapitel 2

Kapitel 3

Kapitel ??

Kapitel 6



## Verwandte Arbeiten

2.1 Ansätze zur Wissensrepräsentation

2.2 Konstruktionsansätze für Wissensbasen

2.3 NLP Verfahren





## Theoretische Grundlagen

- 3.1 Wissensmodellierung mit Konzeptgraphen
- 3.2 Dependency Parsing und Coreference Resolution
- 3.3 Modellierung von Hinge-Loss-MRFs mit PSL



## Vorgeschlagenes Wissensgraph-konstruktionsverfahren

### 4.1 Wissensgraphontologie

### 4.2 Graph-Persistenzschicht

### 4.3 NLP-Phase

### 4.4 Graphkonstruktionsphase



## Auswertung

### 5.1 Testmethode

### 5.2 Ergebnisse



## Zusammenfassung

# 6









Anhang

A



# Abbildungsverzeichnis



## Tabellenverzeichnis









# Erklärung zur Bachelorarbeit

Ich, Clemens Damke (Matrikel-Nr. 7011488), versichere, dass ich die Bachelorarbeit mit dem Thema *Probabilistische online Wissensgraphkonstruktion aus natürlicher Sprache* selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die ich anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen habe, wurden in jedem Fall unter Angabe der Quellen der Entlehnung kenntlich gemacht. Das Gleiche gilt auch für Tabellen, Skizzen, Zeichnungen, bildliche Darstellungen usw. Die Bachelorarbeit habe ich nicht, auch nicht auszugsweise, für eine andere abgeschlossene Prüfung angefertigt. Auf § 63 Abs. 5 HZG wird hingewiesen.

*Paderborn, 28. August 2017*

---

Clemens Damke