



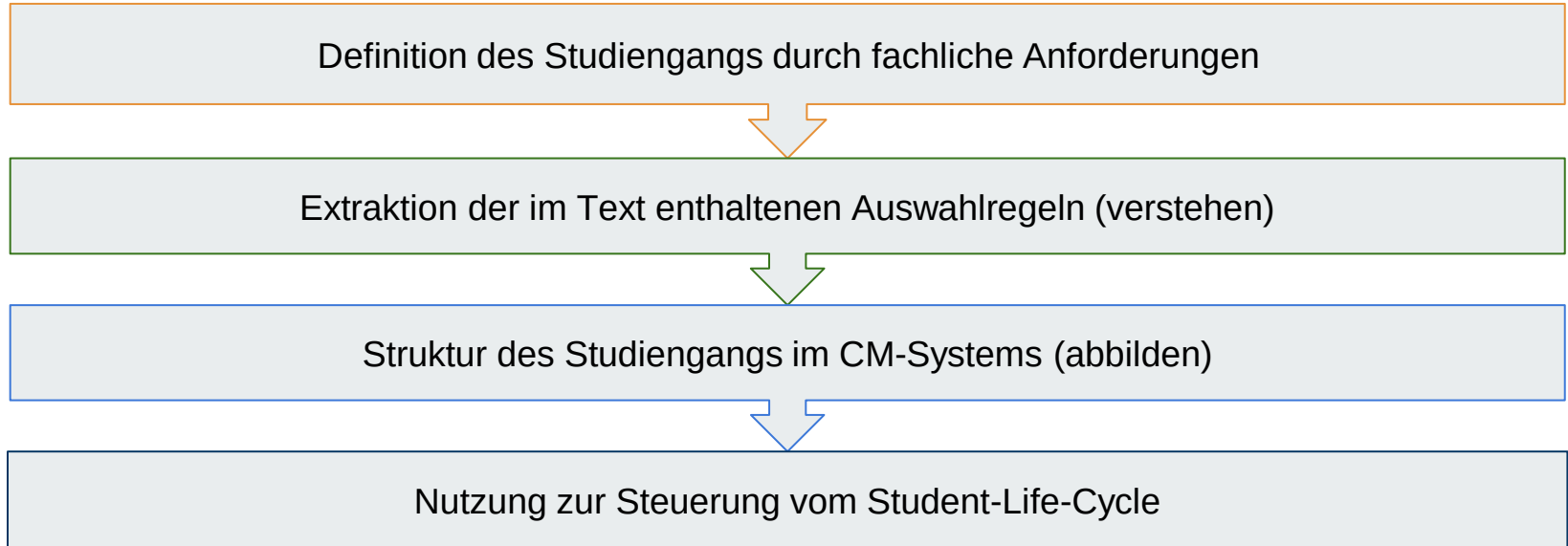
Die Sprache «SemaLogic» als semantische Repräsentation

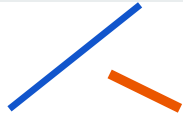
Eine anforderungsbasierte Sprache zur Modellierung von Prüfungsordnungen und Abbildung von Studienverläufen

Vortrag beim Workshop Hochschule 2030, GI Jahrestagung 2020
Markus von der Heyde & Matthias Goebel



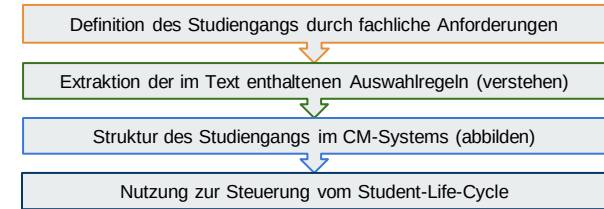
Situation: PStO-Erstellung und Abbildung der Struktur

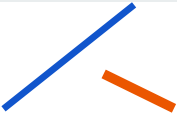




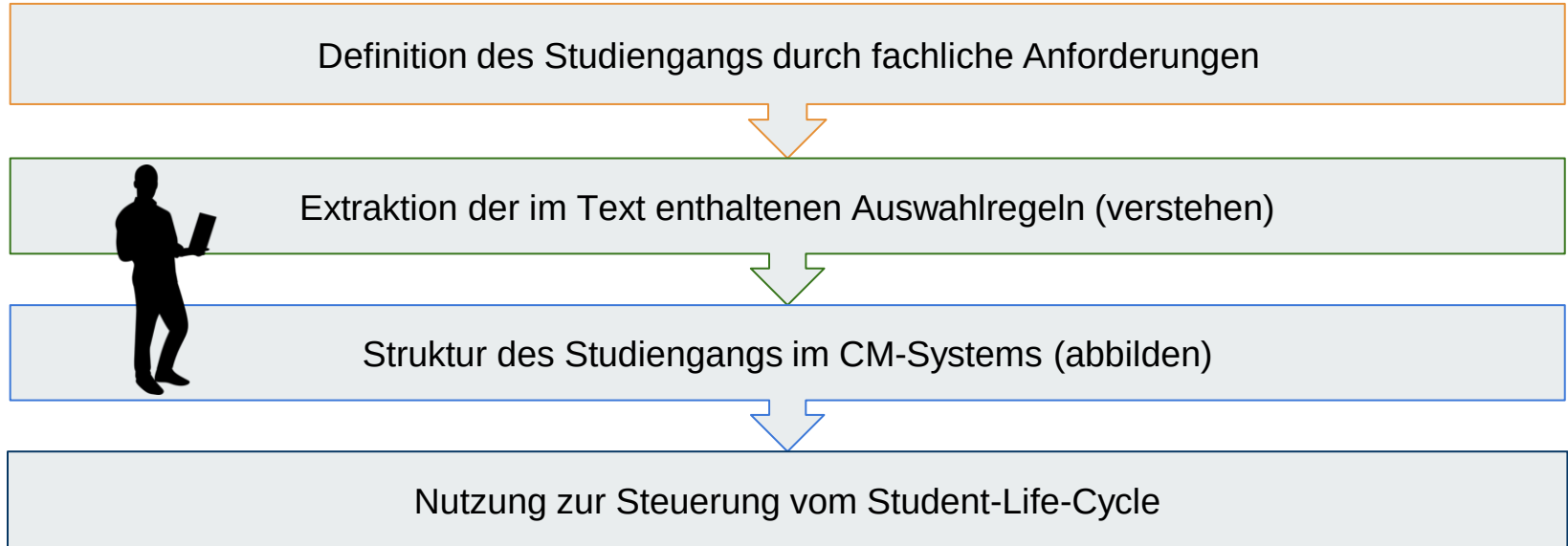
Herausforderungen

- Gefahr von **Fehlern** bei jedem Schritt
- **hoher Aufwand** bei (iterativer) Umsetzung
- **technische Einschränkungen** bei der Regelabbildung



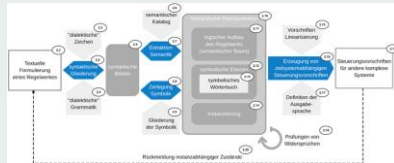


Situation: PStO-Erstellung und Abbildung der Struktur



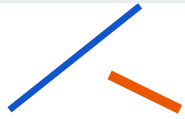
Vision: PStO-Erstellung und Abbildung

Definition des Studiengangs durch fachliche Anforderungen



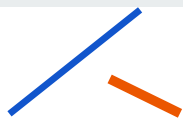
Extraktion der Regeln und Konfiguration vom CM-System durch ein Algorithmus

Nutzung zur Steuerung vom Student-Life-Cycle



Kernfrage

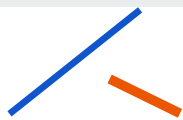
Wie kann die PStO direkt das CM-System passend konfigurieren?



Welche Definitionen sind in PStOs enthalten?

Stichprobe: 20 Hochschulen

- HS-Form: Unis (8), Fachhochschule / HAWs (6), TUs (4), Kunst- & Musikhochschulen (2)
- Fächer: Geisteswissenschaften (4), Naturwissenschaften (4), Technische Fächer (3), Sozialwissenschaften (4), Kunst/Musik (2), Theologie (1), Pädagogik (2)
- Aus allen Bundesländern
- Mit 4/5 verschiedenen CM-Systemen: HIS-GX, HISinOne, HIS+Eigenentwicklung, Campus Net / Datenlotsen, CAMPUSonline / TU Graz, SLCM / SAP
- Diverse Abschlüsse



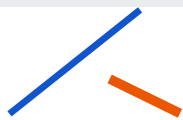
Ergebnis der Analyse

Logischer Operatoren	Anzahl	Anteil
UND	451	26%
ODER	289	17%
NICHT	64	4%
VOR/NACH // Bedingt	278	16%
Boolesche Wertzuweisung	41	2%
Check von Vorgaben	160	9%
Mathematische Ausdrücke	228	13%
Einfache Mathematik	36	2%
Gruppenbildung	171	10%
Empfehlung	28	2%

62% klassische boolesche Operatoren

38% Nebenbedingungen für PStO
spezifische Formulierungen

→ knapp 90 Regeln / PStO



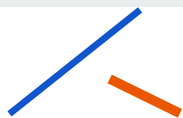
Sprache ist mehrdeutig oder einfach falsch

Wer das Wahlpflichtmodul WP 76 wählt, darf nicht die Wahlpflichtmodule WP 30 und WP 40 wählen.

Das Studium umfasst 13 Pflichtmodule im Pflichtbereich A, B und C sowie 7 Wahlpflicht-module im mathematischen Wahlpflichtbereich und 6 Pflichtmodule eines Plans im wirtschafts-wissenschaftlichen Wahlpflichtbereich, die jeweils eine Schwerpunktsetzung nach Wahl der bzw. des Studierenden ermöglichen.

§5 (1) Die Regelstudienzeit im Bachelorstudiengang [xx] beträgt vier Studienjahre (acht Semester).

§5 (2) Das Studium umfasst in der Regel pro Semester 30 ECTS-Credits und demnach insgesamt 120 ECTS-Credits.



Beispiel

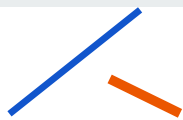
Original aus PStO:

1. Aus den Wahlpflichtmodulen WP 18 bis WP 26 und WP 68 bis WP 77 sind insgesamt zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.
2. Dabei soll im 3. und 6. Fachsemester jeweils ein Wahlpflichtmodul gewählt werden.
3. Wer das Wahlpflichtmodul WP 19 wählt, darf nicht die Wahlpflichtmodule WP 2 und WP 3 wählen.
4. Wer das Wahlpflichtmodul WP 76 wählt, darf nicht die Wahlpflichtmodule WP 30 und WP 40 wählen.

SemaLogic:

1. Wahlpflichtmodule 2|2 {Wahlpflicht ~ WP 18 | WP 26, WP 68 | WP 77 ~}
2. ! 3te Fachsemester 1|1 {Wahlpflicht}

! 6te Fachsemester 1|1 {Wahlpflicht}
1. [WP 19, 0|0 {WP 2, WP 3}]
2. [WP 76, 0|0 {WP 30, WP 40}]



Beispiel

Original aus PStO:

1. Aus den Wahlpflichtmodulen WP 18 bis WP 26 und WP 68 bis WP 77 sind insgesamt zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.
2. Dabei soll im 3. und 6. Fachsemester jeweils ein Wahlpflichtmodul gewählt werden.
3. Wer das Wahlpflichtmodul WP 19 wählt, darf nicht die Wahlpflichtmodule WP 2 und WP 3 wählen.
4. Wer das Wahlpflichtmodul WP 76 wählt, darf nicht die Wahlpflichtmodule WP 30 und WP 40 wählen.

SemaLogic mit Dialekt:

1. Wahlpflicht umfasst WP 18 bis WP 26, WP 68 bis WP 77 als Gruppe. Wahlpflichtmodule enthält 2 bis 2 Alternativen aus Wahlpflicht.
2. Empfohlen wird: 3te Fachsemester enthält 1 bis 1 Alternativen aus Wahlpflicht.
Empfohlen wird: 6te Fachsemester enthält 1 bis 1 Alternativen aus Wahlpflicht.
1. Nebenbedingung 1 besteht aus WP 19 sowie 0 bis 0 Alternativen aus WP 2, WP 3..
2. Nebenbedingung 2 besteht aus WP 76 sowie 0 bis 0 Alternativen aus WP 30, WP 40..

Σ Sprachkonstrukte = Gesamtkonzept

Formale, logische Sprache mit:

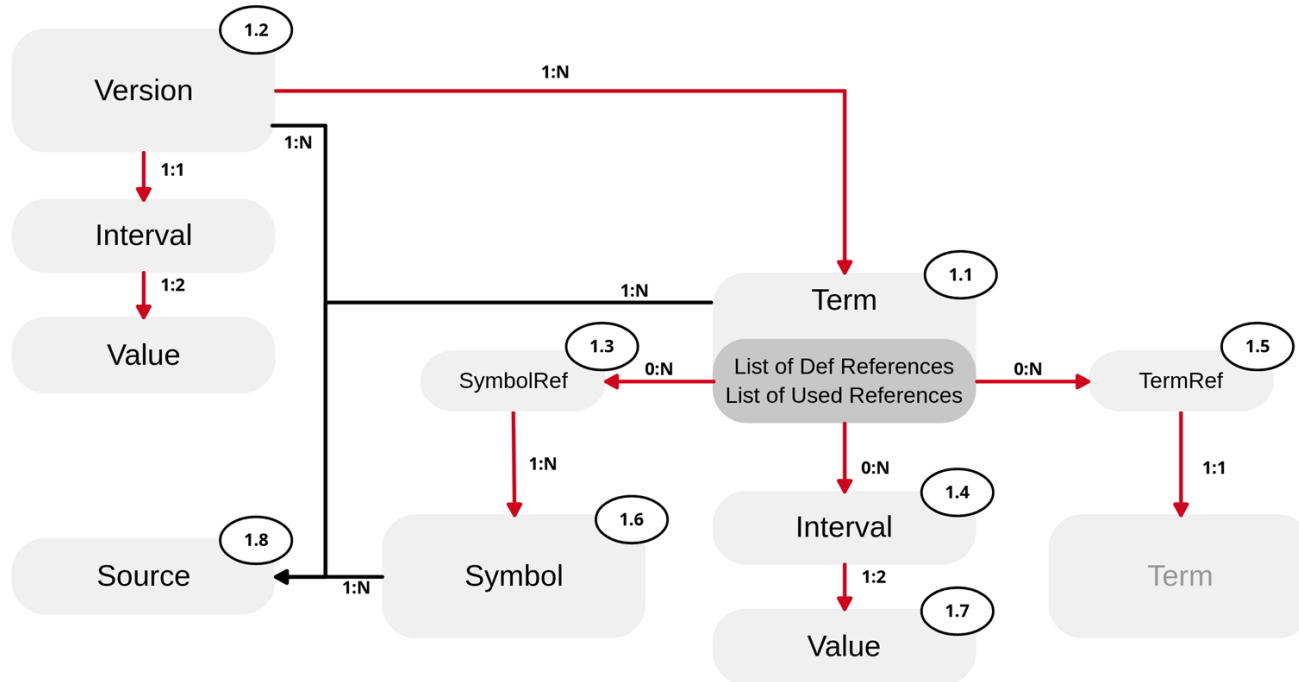
- Intervallen und Wertebereichen
- Anzahl der Oder-Optionen
- dynamische Gruppen
- zeitlichen Abfolgen
- Versionierung
- Inkludierung von Rahmenwerken
- Sprach-Dialekte und flexible Symbolik
- Konfigurierbarkeit der Sprachgrammatik

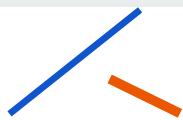


Transformation von Sprache in Bedeutung:

1. Natürlichsprachlichkeit
2. Einfangen der Unschärfen
3. Eindeutigkeit der Interpretation
4. Prüfbarkeit (reine Mathematik)
5. beliebige Reihenfolge von Regeln
6. Übertragbarkeit der Regeln in beliebige Dialekte / Sprachen

Universalität der semantischen Repräsentation

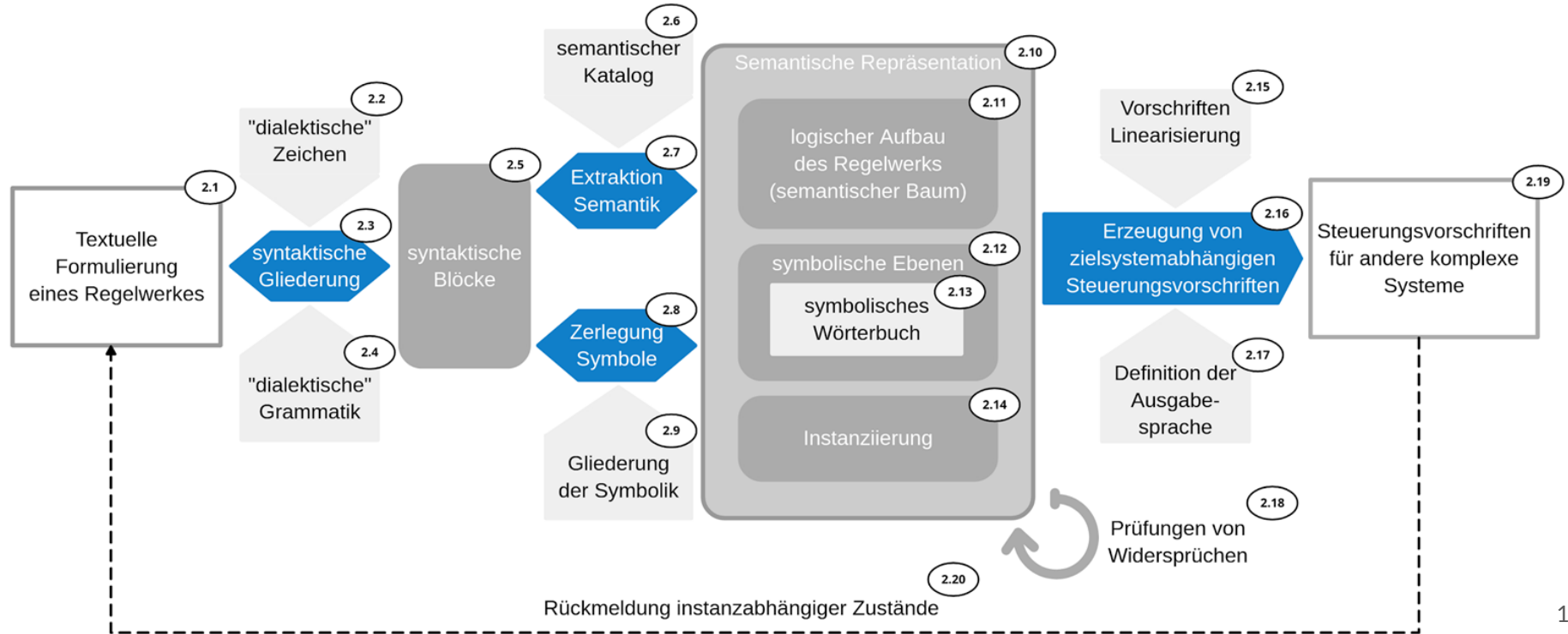


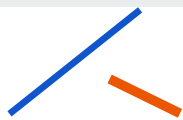


Prototyp “versteht” Texte

- Beliebige Dialekte, Zeichensätze, Sprachen
 - konfigurierbare Grammatik
 - Ein- und Ausgabe in Textform & per Webservice
 - Analyse von logischen Fehlern
 - Prüfung von Wertebereichen und Lösungsoptionen
-
- Instanziierung zur Abbildung einzelner Studienverläufe in modellierter PStO
 - Performance: ca. 3.500 logische Ausdrücke / Sekunde

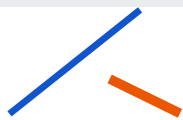
Funktionsweise





Ausblick

- Wenn **eine** HS PStO mit SemaLogic modelliert würde, entsteht...
 - Eindeutigkeit der PStO Formulierung
 - Prüfbarkeit bei PStO Definition
 - fehlerfreie Abbildung ohne Aufwand
 - Versionierung und Vorhersage von logischen Effekten bei Änderung
 - Berechnung Anzahl Varianten
 - Archivierung von Studienleistungen inkl. Bezug zur modellierten Ordnung
- Wenn **viele** HS PStO mit SemaLogic modellieren würden, dann...
 - Unterstützung von Anerkennungsprozessen (Auslandssemester & Studienwechsler)
 - Vergleichbarkeit von Studiengängen auf der strukturellen Ebene



Fazit

- Manuelle Abbildung der Studiengangsstruktur (Auswahlregeln) entfällt
- Formale Sprache macht PStOs eindeutig und logisch prüfbar
- Gesamtkonsistenz mehrerer PStO- Versionen wird unterstützt
- Instanzen können Studienverläufe im Kontext der PStO Struktur darstellen
- Hersteller-neutrale semantische Repräsentation der PStO Struktur eröffnet viele Nutzungsszenarien → kann dies in den XHochschul-Standard münden?