



CAVAS+ – Computerassistenz zur Verbesserung von Studienordnungen mithilfe der Nutzung von KI

Stefan Lindow

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Digitalisierung in der Hochschulverwaltung

Kernhoffnung

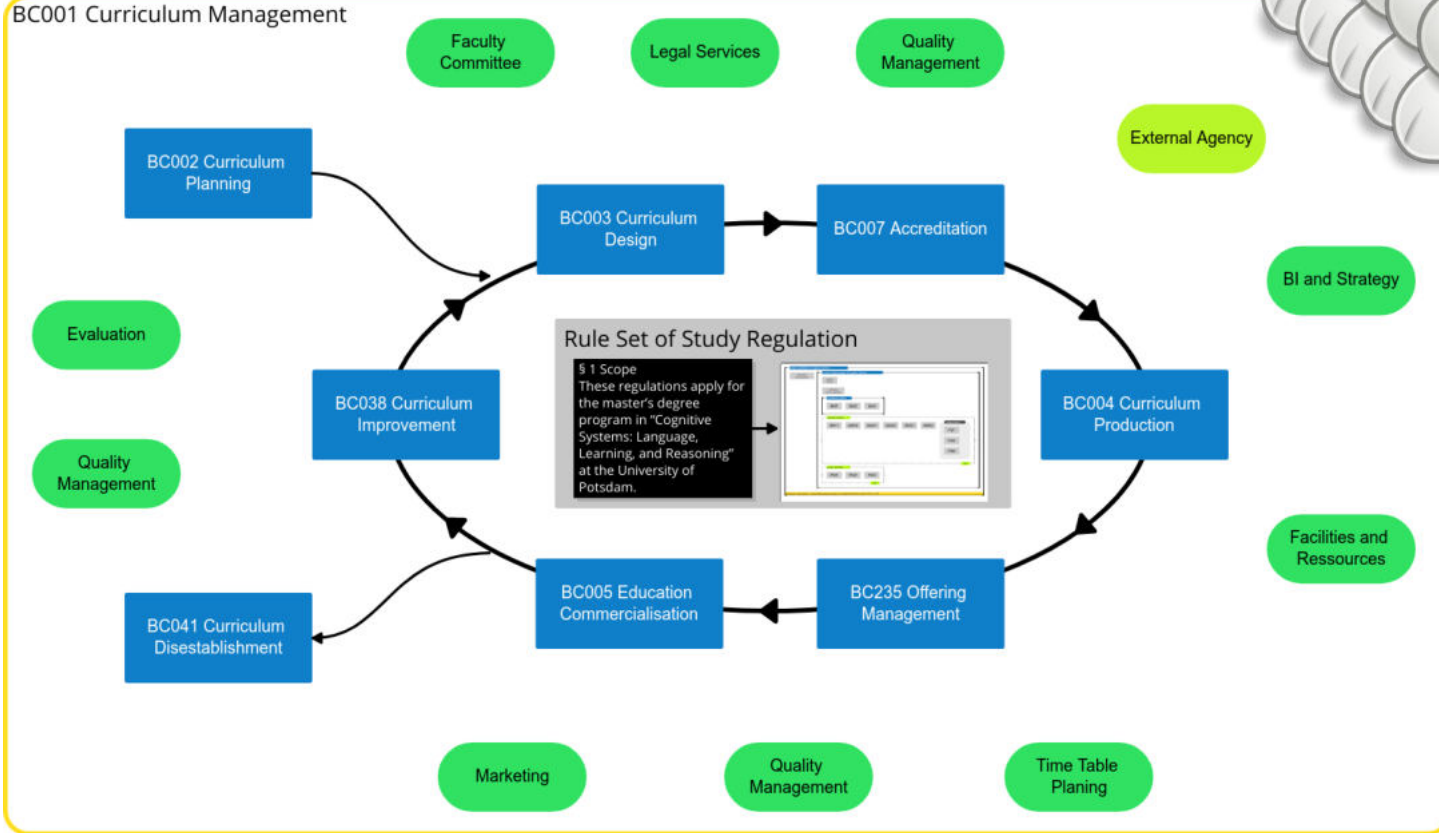
- Schnellere/effizientere Verfahren z.B. automatische Fehlerkontrolle
- Personenunabhängige Prozesse
- Zugang zu aktuellem Wissen für mehr Beteiligte

Kernprobleme (Heyde 2022)

- weniger als 40% der Lösungen bieten
 - ∅ Schnittstellen
 - ∅ Integration mit anderen Diensten
 - ∅ Qualitätssicherung
- meist digital isoliert
- Austausch über “standard” Office Tools

=> Möglichkeit für Integration via Schnittstellen: Datenstandardisierung.

Studienordnung im Zentrum



Digitalisierte Studienordnungen

Problem: Word-Dokumente in Java-Code

- maschinenlesbar und maschineninterpretierbar
- leicht zu schreiben und zu lesen & verständlich für alle Zielgruppen
- vielfältig verwendbar
- vollständig, eindeutig und widerspruchsfrei
- Systemausgaben müssen immer korrekt sein

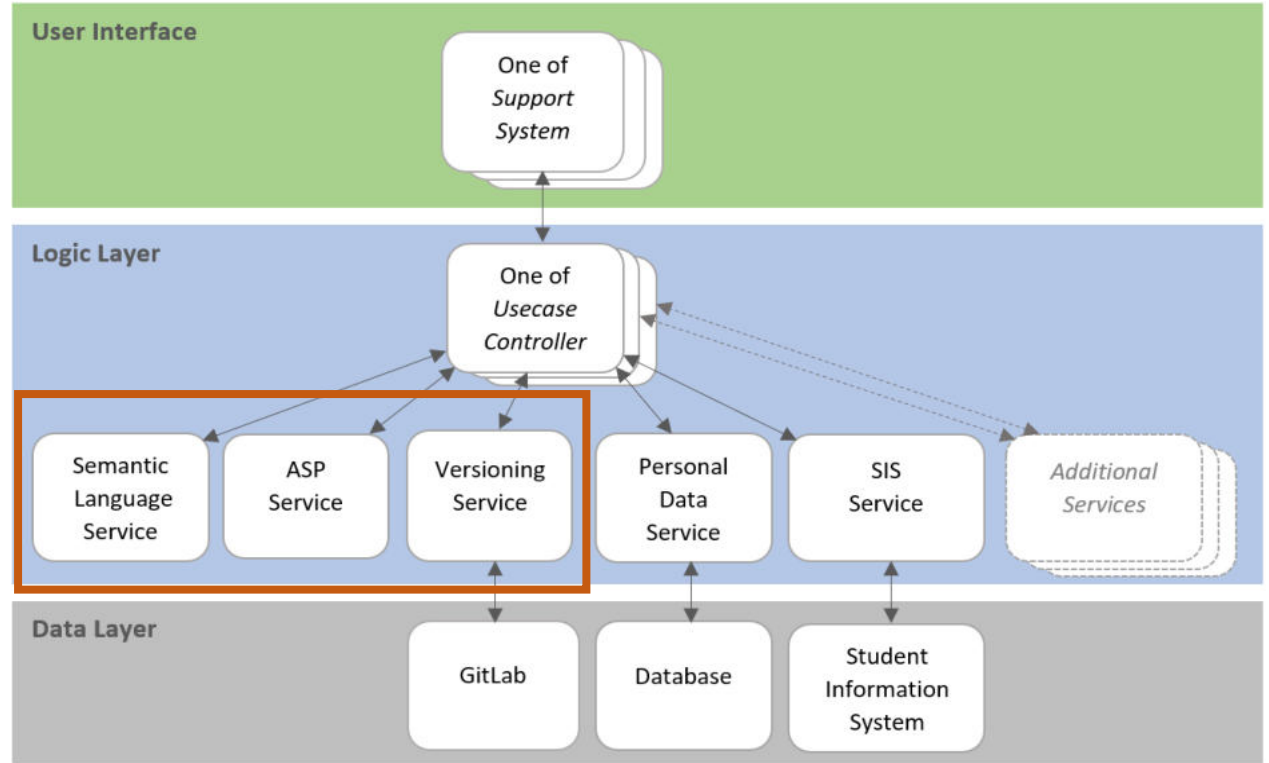
Hilfe durch KI?

=> logische, nicht-statistische Schlüsse

Systemarchitektur: Microservices

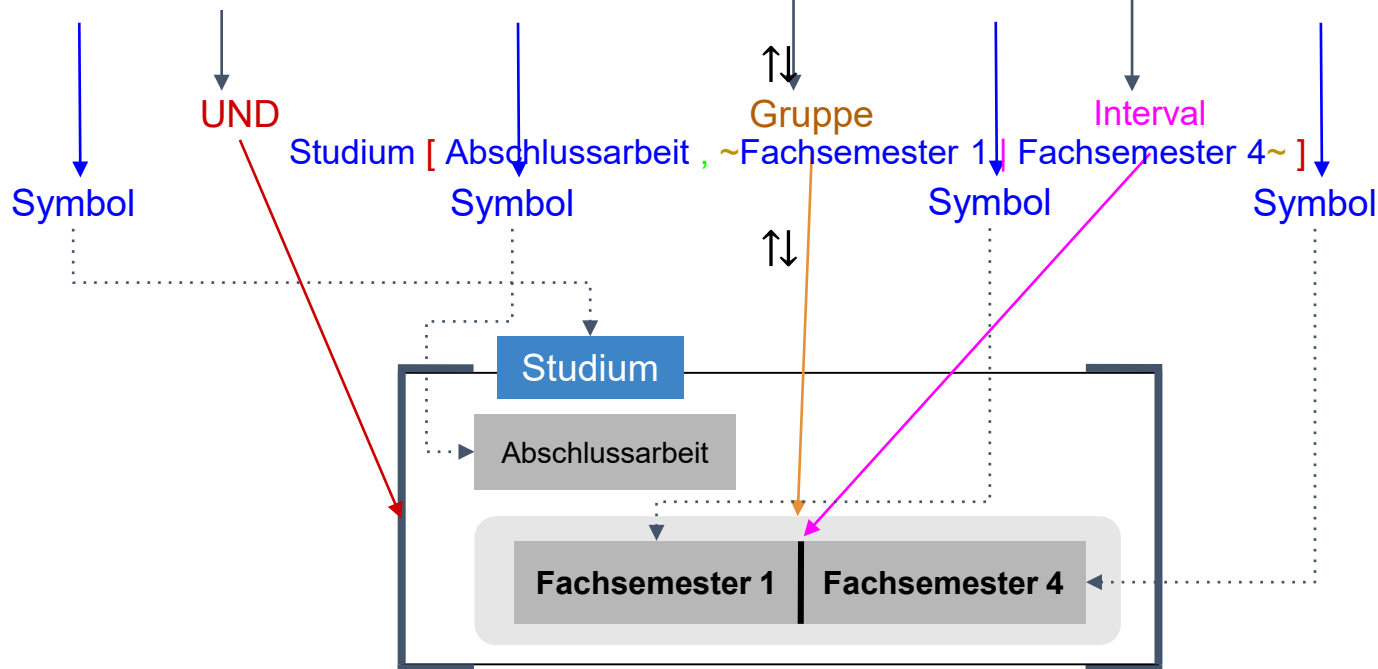
- flexibel
- erweiterbar
- skalierbar
- integrierbar

→ prototypischer Entwurf von Assistenzfunktionen



Die Sprache SemaLogic und der SLS

Das Studium besteht aus einer Abschlussarbeit und umfasst Fachsemester 1 bis Fachsemester 4 als Elemente.



Operatoren in stopp (Von der Heyde/Goebel 2021)

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

Obsidian-Editor

```
5 Modules and Course of Studies
(1)
The masters degree program of Cognitive Systems based on mandatory modules, optional
modules, project seminars, scholarly work methods and the master thesis.

Mandatory Modules
The mandatory modules consists of the modules BM1, BM2 and BM3.

SemaLogic(define table)

| AddName | CP | |
|---|---|---|
| BM1 | Advanced Natural Language Processing | 9 |
| BM2 | Machine Learning and Data Analysis | 9 |
| BM3 | Advanced Problem Solving Techniques | 9 |

Optional Modules

// Version with explicit group:
For the optional modules you can choose 4 till 4 out of the modules AM11, AM12, AM21,
AM31, AM32 or bridgmodules. So Students must successfully complete a total of 24 credit points
of optional modules.

// Version with dynamic group: For the optional modules you can choose 4 till 4 out of the modules
are defined as AM11 till AM32 as group or bridgmodules. So Students must successfully complete
a total of 24 credit points of optional modules.

SemaLogic(show as picture for optional modules)

/// SemaLogic(show as picture)

/* SemaLogic Technical Language */
/Sumoptional modules(Lea, ECIS) == 24?

AM11.AddName := Current Topics in Computational Linguistics 1;
AM11.CP := 6;
AM12.AddName := Current Topics in Computational Linguistics 2;
AM12.CP := 6;
AM21.AddName := Current Topics in Machine Learning 1;
AM21.CP := 6;
AM22.AddName := Current Topics in Machine Learning 2;
AM22.CP := 6;
AM31.AddName := Current Topics in Computational Intelligence 1;
AM31.CP := 6;
AM32.AddName := Current Topics in Computational Intelligence 2;
AM32.CP := 6;

The Examining Board can determine that students admitted to the master's program complete one or two of the bridge
modules instead of one or two optional modules from the AM11 to AM32 list (bridge Modules => FM1, FM2, FM3). SemaLogic is on
```

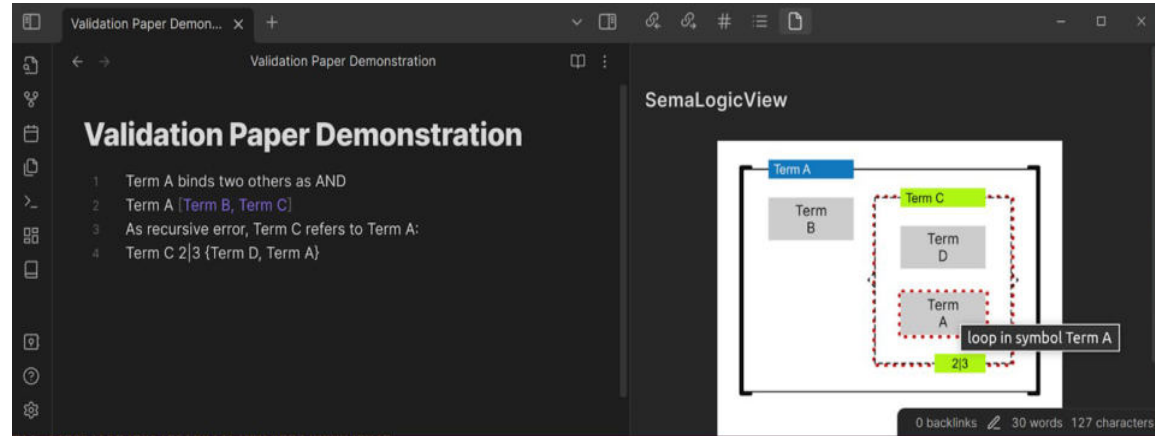
SemaLogicView

Picture (SVG) Copy to Clipboard 100

Legend: 24 credit points (Optional Modules), 12 credit points (Project Seminars)

Erkennung von Regelverletzungen

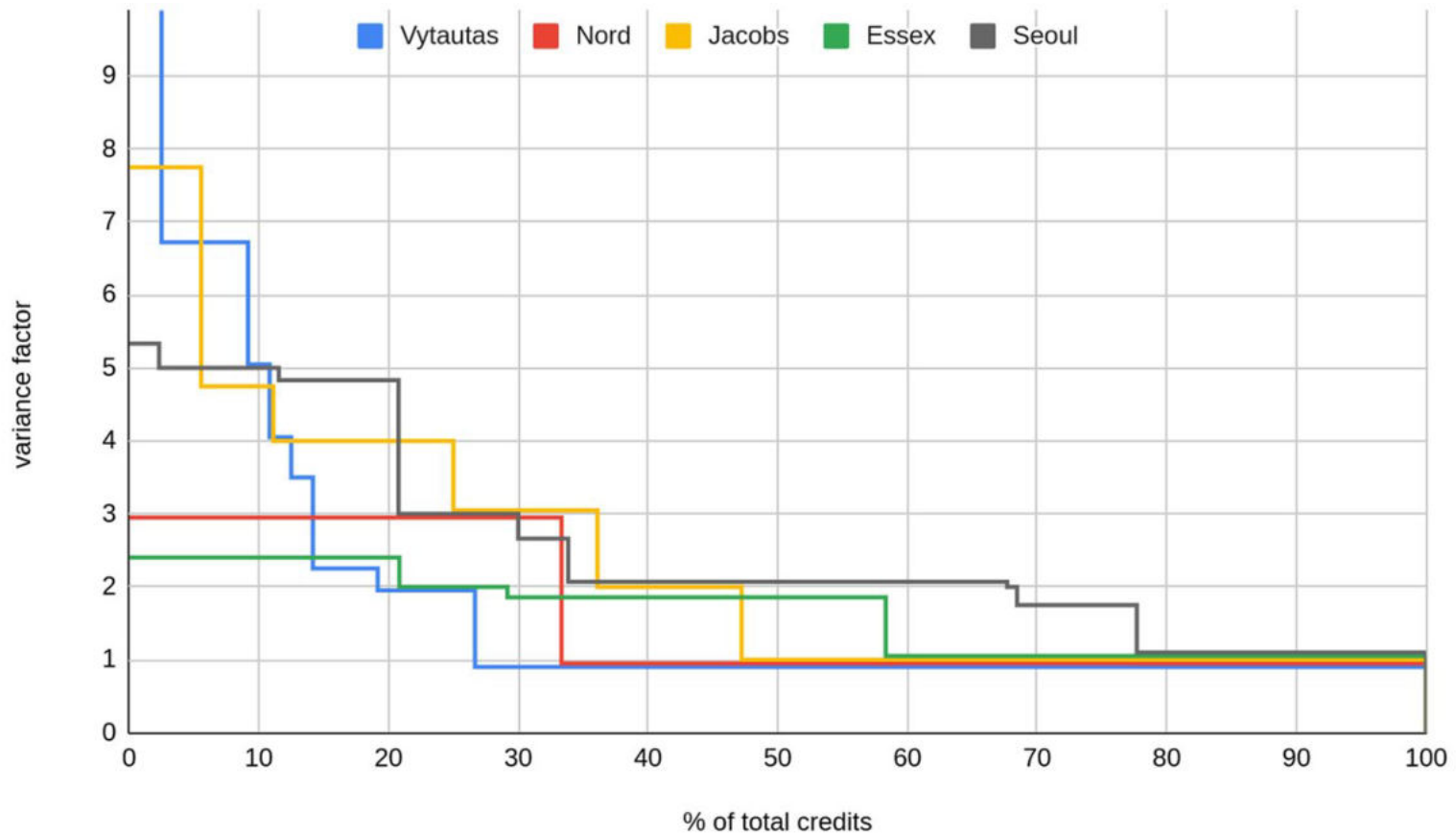
- **Schleifen:**
rekursive Definitionen von Begriffen
- **Vollständigkeit:**
undefinierte Begriffe
- **Partitionierung:**
in unverbundene Teile
gegliederte Regelsätze
- **Wertebereiche:**
instanzierte Variablen passen nicht zu definierten Wertgrenzen
- **widersprüchliche Bedingungen:**
Verknüpfung von AND und OR führt zu leerer Menge
- **leere Gruppen:**
dynamische Gruppen ohne enthaltene Elemente definiert



Logisches Schließen mit Answer Set Programming

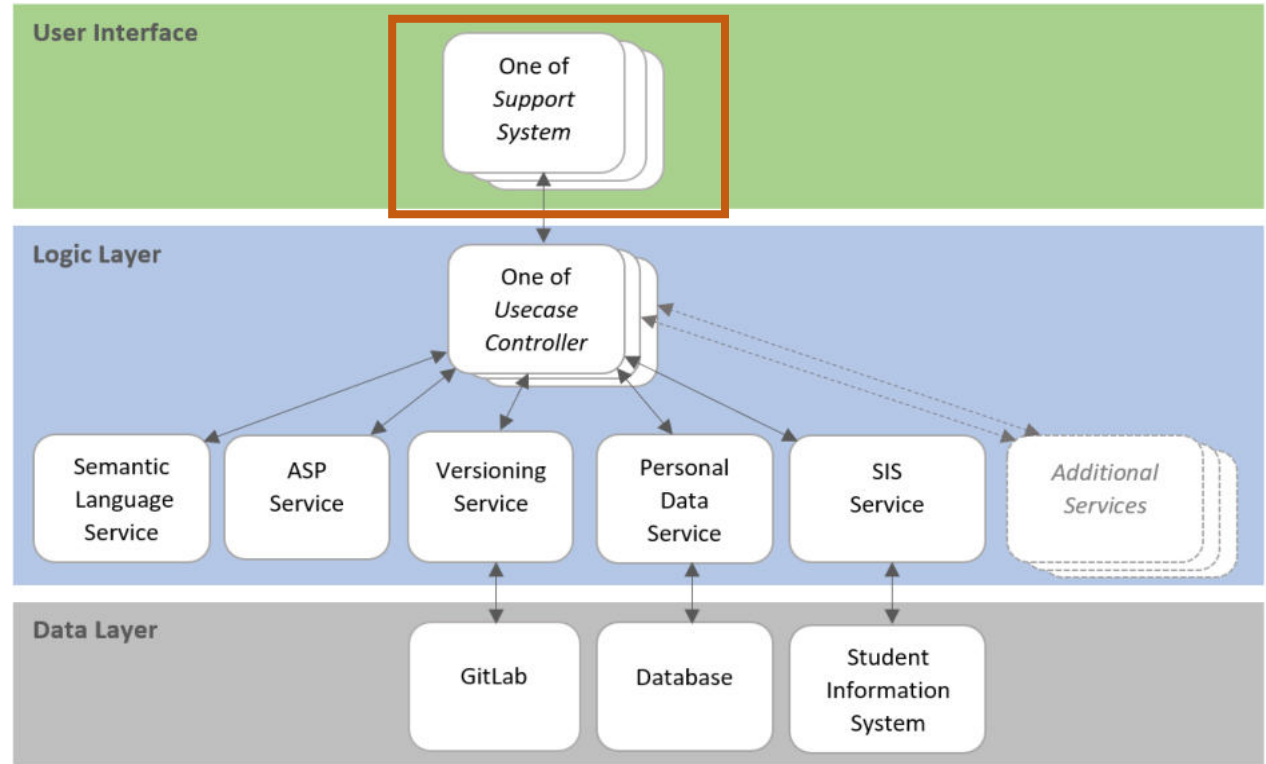
automatisierte Beantwortung von Fragen wie:

- Ist die Ordnung studierbar? Sind die Studienanforderungen im gegebenen Zeitraum abbildbar? Wo bestehen Engpässe in Abfolgen, die Risiken für Studierende bedeuten?
- Wäre im bisherigen Kursangebot die Ordnung studierbar? Wäre mit den bisherigen Bestehensquoten die Ordnung studierbar? Wo entstehen systematische Engpässe?
- Welche Alternativen im Studienablauf (d.h. welche Freiheitsgrade) haben Studierende, um die ECTS-Anforderungen zu erfüllen? Wie viele Entscheidungen müssen sie treffen?
- Wie verhalten sich verschiedene Ordnungen in den o.g. Aspekten zueinander? An welchen Stellen bestehen kritische Inkonsistenzen mit der Rahmenprüfungsordnung? Inwieweit sind die ermittelten Eigenschaften kompatibel mit der strategischen Ausrichtung der Universität?
- Welche Lehrkapazität ist für welche Studierendenzahlen nötig? Welche Verteilung der Lehrkapazität bringen die definierten Wahloptionen und Häufigkeiten von Modulen mit sich?
- Wie robust ist die Ordnung? Wie viele Lehrkräfte können für welchen Zeitraum ausfallen, ohne das Studienangebot zu gefährden? Wo sind Sabbaticals systematisch erschwert?

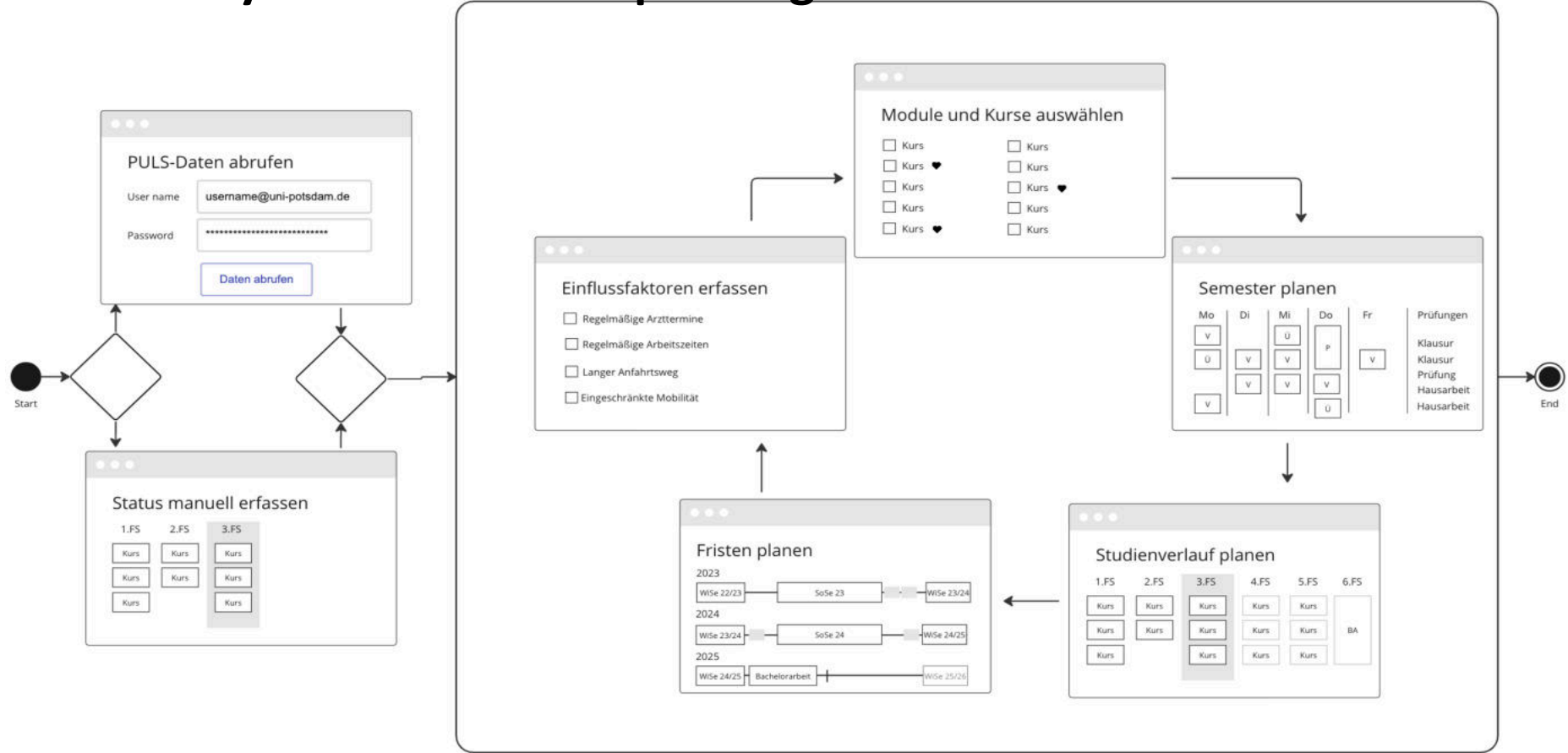


Assistenzsysteme: Qualitätssteigerung durch KI in der Studienorganisation

- Studierende: Semester- & Studienverlaufsplanung
- Studienberatung v.a. für Studierende mit Beeinträchtigungen
- Lehrende bei der Erstellung von Studienordnungen
- Lehrplanner für Angebotsplanung
- Verwaltungspersonal bei der Prüfung d SO (z.B. Akkreditierung, Kapazitätsberechnungen, ...)



Assistenzsystem für Studienplanung



KI-basiertes Assistenzsystem mit symbolischem Ansatz

- Verbindung von natürlicher Sprache und symbolischem Regelwerk
- für Menschen und Maschinen verständliche Studienordnungen
- Unterstützung bei der Gestaltung und Akkreditierung von Studienordnungen
- Konsistenz von Studienangeboten und Studienplänen mit Studienordnungen
- Optimierung von Daten und Prozessen für die Studienberatung
- Verbesserung der Studierbarkeit

Kontakt

Dr. Stefan Lindow

Universität Potsdam
Institut für Informatik und Computational Science
Komplexe Multimediale Anwendungsarchitekturen
stefan.lindow@uni-potsdam.de



Quellen

von der Heyde, Markus / Goebel, Matthias: **Die Sprache «SemaLogic» als semantische Repräsentation** 2021. *INFORMATIK 2020*. Gesellschaft für Informatik, Bonn

von der Heyde, Markus. **Ergebnisse der Umfrage zur Digitalisierung der Hochschulen**. 2022-08. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6948103>