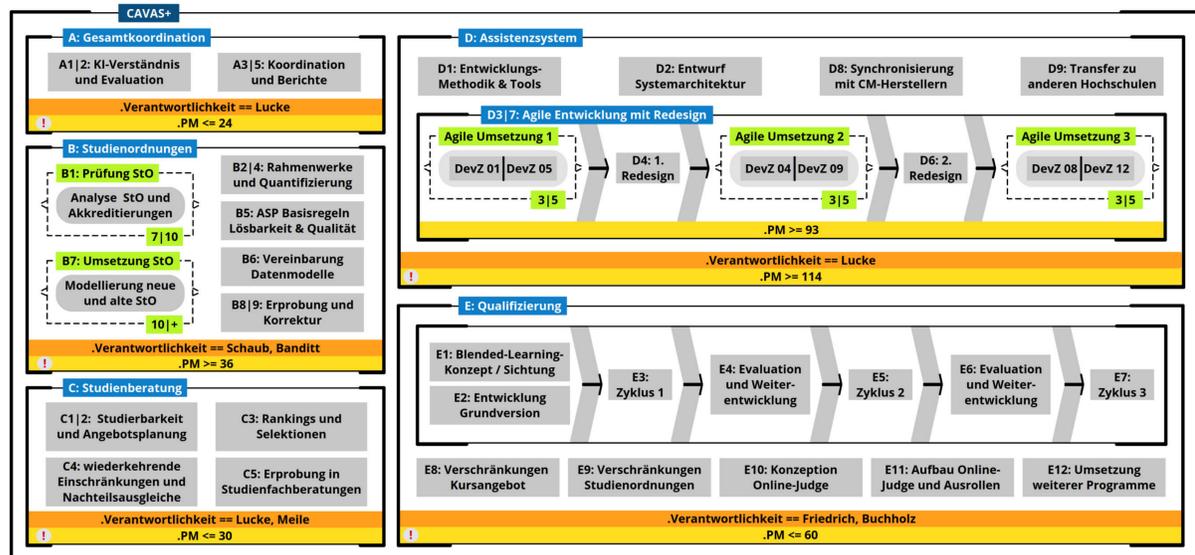


# Computer-Assistenz zur Validierung und Akkreditierung von Studienordnungen und zur Verbesserung der Studierbarkeit



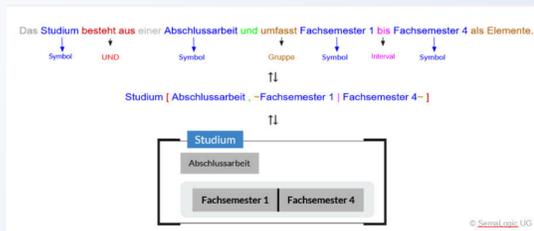
Ziel ist die Konsistenz der inhaltlichen Regeln zwischen Curriculum Design, Akkreditierung, Angebots- und Semesterplanung.

- Ansatz: Symbolischer KI-Ansatz zur Abbildung eines übergreifenden Regelwerkes über den gesamten Curriculum-Lebenszyklus direkt aus dem Curriculum Design als juristischen Single-Point of Truth
- Herausforderung: Brücke zwischen Rechtsnorm und Studienangebot muss natürliche Sprache eindeutig und transparent in technisch validierbare Regelwerke übertragen
- Umsetzungsstrategie:
  - Einsatz SemaLogic als natürlichsprachliches symbolisches KI-Assistenzsystem zur Erstellung bzw. Ableitung der Regelwerke
  - Nutzung eines ASP-Solvers (Answer Set Programming) zur Berechnung von Lösungsräumen, individuellen Lösungsvorschlägen für Studienverläufen und zur bedarfsgerechten Lehrveranstaltungsplanung
  - fächerübergreifendes Weiterbildungsangebot aus Selbstlerneinheiten, Workshops und KI-basiertem Lernsystem

## Modellierung von Studienordnungen für Akkreditierung

Wir bilden Prüfungs- und Studienordnungen (PStO) und die Rahmen-Prüfungsordnungen zur Prüfung jeder PStO der Universität Potsdam auf logisch, struktureller Ebene in der formalen Sprache SemaLogic ab. So wird eine Validierung und Verifikation der entstehenden Regelwerke auf Basis eines vollkommen transparent nachvollziehbaren Ansatz zur Unterstützung des Verwaltungspersonals bei der Prüfung von Ordnungen (z.B. Akkreditierung, Kapazitätsberechnungen, ...)

## Kongruente Überleitung der Formalsprache in semantische Logik zur Modellierung von Studienordnungen



Die Nutzung der symbolischen KI ermöglicht eine vollständig kongruente und nachvollziehbare Abbildung von sprachlichen Konstrukten (semantische Logik) in technisch nutzbare eindeutige Regelwerke. Die Studienordnung selbst ist somit gleichzeitig auch der technische Single Point of Truth für die Systemabbildung.

## SemaLogic ermöglicht einfache, automatisierbare Validierungen

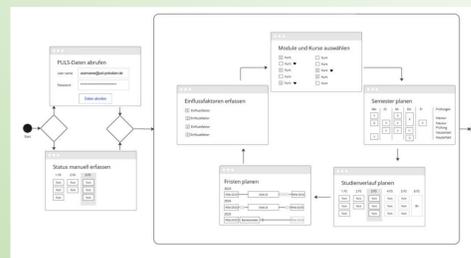
Individual Research	Intelligente Datenanalyse & Maschinelles Lernen	Solver Construction	Declarative Problem Solving	Intelligent Logistics Technology	Multimodal Dialogue in Human-Robot-Interaction	Language, Vision, and Interaction	Cognitive and Sensorimotor Development	Multi-agent path finding	Advanced Declarative Problem Solving and Optimization	Bayesian statistical inference 2	Atelier in Experimental and Computational Phonology	Conference Resolution	Deep Learning for NLP	Natural Language Understanding: What Does it Mean?	Individuals Praktikum 2	Individuals Praktikum 1

Die mit dieser allgemeinen Abbildung der in Studienordnungen enthaltenen semantischen Logik ist es möglich, systemübergreifende Validierung zu unterstützen - hier ein Beispiel der Darstellung von mehrfach genutzten Veranstaltungen für unterschiedliche Module.

## Studienberatung: Bedarfe und Frontenddesign

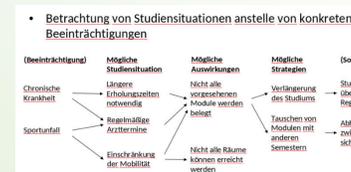
Wir erheben den Bedarf für Assistenzfunktionen bei Studierenden, Lehrplaner\*innen und Koordinatoren für die Semester- und Studienverlaufsplanung. Besonderer Fokus liegt auf Studierenden mit besonderen Lebenslagen.

## Assistenzsystem für Studierende zur Studienverlaufsplanung



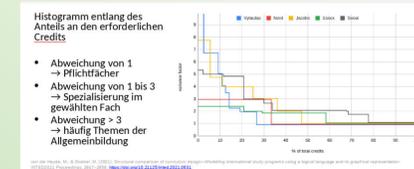
Die Studienplanung wird durch die modellierte Studienordnung unterstützt. Die Abbildung zeigt die Konzeption für einen Papier-Prototyp. Basierend auf der spezifischen Studienordnung können die Studierenden das kommende Semester planen. Persönliche Präferenzen werden bei der Auswahl von Modulen bzw. Lehrveranstaltungen berücksichtigt. Nach der Planung des kommenden Semesters kann eine Übersicht über den gesamten verbleibenden Studienverlauf helfen.

## Heterogenitätsmodellierung



Um die spezifischen Herausforderungen von Studierenden mit Beeinträchtigungen besser modellieren zu können, wurden die vorliegenden Fälle kategorisiert und die Auswirkungen soweit systematisiert, dass sich berechenbare Einschränkungen des Lösungsraumes der individuell gewählten Studienordnung ergeben.

## Analyse von Studienordnungen

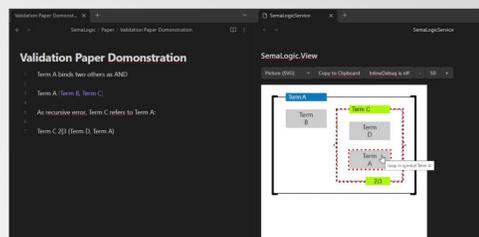
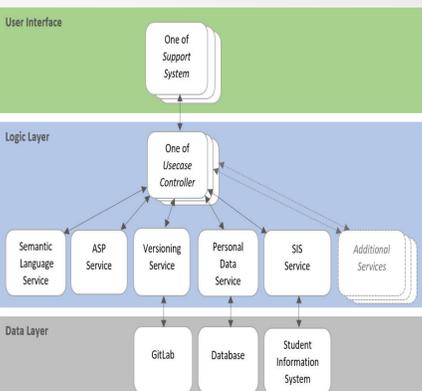


Studienordnungen können auf Basis der Formalisierung beispielsweise hinsichtlich ihrer Freiheitsgrade analysiert werden. In diesem Beispiel wurden die Wahlmöglichkeiten von fünf internationale Studienordnungen im Fach Biologie entlang von ECTS verglichen.

## Entwicklung eines Assistenzsystems

Wir verfolgen einen integrativer Ansatz einer Echtzeit-Mikroservices-Architektur vom User Interface über die Assistenzsysteme bis zur userbezogenen Datenextraktion aus den Backendsystemen der Universität. Wir nutzen ein nicht datenspezifisches Austauschformat inklusive der logischen Semantik zum Datenaustausch zwischen den Mikroservices und zur Sicherung des interpretierten Regelwerkes. Damit ist eine flexible Einbindung von weiteren Services sowie eine je use case bedarfsgerechte Ressourcennutzung möglich.

## Mikroservice-Architektur ermöglicht bedarfsgerechte Ressourcennutzung

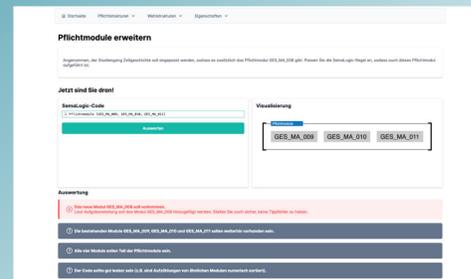


Direktes Feedback im Editor beim Schreiben einer Studienordnung durch symbolische KI-unterstützte Analyse. Geprüft wird auf Vollständigkeit und leere Gruppen, rekursive Definitionen, unverbundene Teile gegliederte Regelsätze, Einhaltung von definierten Wertgrenzen sowie widersprüchlichen Bedingungen (leere Mengen).

Jeder Mikroservice entspricht einem parametrisierbaren Modul (WebService), das über JSON-Interfaces bedarfsgerecht abrufbar sind. Der Mikroservice-Controller überwacht den UseCase und steuert den Prozessablauf über die Mikroservices und die damit verbundenen Daten.

## Qualifizierung zur KI-Nutzung

Die Nutzung von KI im Alltag von universitärer Verwaltung und Wissenschaft benötigt unterschiedliche Kenntnisse über Künstliche Intelligenz. Die Potsdam Graduate School erprobt Varianten eines Weiterbildungsprogrammes: 2023 mit Fokus auf Data Science; 2024 als Überblicksprogramm. Das Programm besteht aus Selbstlerneinheiten externe Anbieter, Workshops zur Grundlegung und Anwendung, Expertenvorträge und einer interaktiven Selbstlernmodul für die Sprache SemaLogic.



In den Lerneinheiten können Aufgaben in direkter Interaktion mit dem KI System durchgeführt werden. Das Schreiben von SemaLogic Code wird durch gezielte Hinweise zu den ggf. noch vorhandenen Fehlern unterstützt.

	Natural Language	Formal Specification Language	Technical Language
brief definition	... is the normal language people use to communicate. The focus here is on legal language in the context of study regulations, so the use of figurative and artistic descriptions is not expected.	... is a simplified language style that follows a standardized grammatical structure. A set of keywords start rules that define the intended logical structures.	... is a context-based programming language in which a predefined set of keywords allows rules to be formalised.
example	The master's degree program in [...] consists of the following components: • Master Thesis • Mandatory modules • Optional Modules	The name of master's degree program is called [...]. This master's degree program consists of the Master Thesis, the mandatory modules and the optional modules.	name:master's degree program -> Cognitive Systems; master's degree program [Master Thesis, Mandatory Modules, Optional Modules];
typical use case	Natural usage: • Written statements in a study regulation • Static form e.g. PDFs • Natural language processing and translations	Natural usage: • Formal definition as a future form of study regulations • Collaborative editing Technical usage: • Version-controlled representation of rules • Baseline for dynamic feedback	Natural usage: • Programming language for experts Technical usage: • Validation of rules • Symbolic handling of contained rules

In der Gegenüberstellung von natürlicher, formaler und technischer Sprache wird deren Verwendung und Einsatz bzw. Abgrenzung in SemaLogic deutlich.