



## Digital und KI-gestützte Lehr- und Raumplanung für Lehrplaner\*innen der UP

Sebastian Schellhorn & Prof. Dr. Torsten Schaub (Institut für Informatik)

Chris Dohrmann & Prof. Dr. Ulrich Kortenkamp (Institut für Mathematik)

### Zusammenfassung

Unser prototypischer Ansatz zur digital und KI-gestützten Lehr- und Raumplanung für die Lehrplaner\*innen der Universität Potsdam (UP) begegnet dem Anliegen, geteilte Ressourcen, wie große Hörsäle, fair und konfliktfrei innerhalb einer Fakultät zu planen. Auf Grundlage von Planungsvorgaben – wie feste Zeitfenster für bestimmte Studiengruppen sowie verfügbare Räume – und weiteren Präferenzen – wie Teilnehmendenzahl, technische Ausstattungen sowie Dozierenden-Zeiten – werden mit Hilfe einer digital gestützten Optimierungsanwendung Planungsvorschläge generiert und visualisiert. Ein Planungsvorschlag wird aus der Summe und dem Zusammenspiel der Präferenzen automatisch hergeleitet. Je mehr Präferenzen zur Verfügung stehen, desto größer ist der Lösungsraum – somit steigt die Wahrscheinlichkeit einer konfliktfreien, optimalen Lösung.

Ein webbasiertes Interface wurde entwickelt, mit dem alle Lehrplanenden der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (MNF) der UP ihre Veranstaltungen mit den zugehörigen Präferenzen eingeben und verwalten können. Diese Eingaben werden als Fakten in einer Datenbank hinterlegt. Die Antwortmengenprogrammierung (Answer Set Programming, ASP [1]) aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz wird zunehmend genutzt, um Planungs- und Optimierungsprobleme zu modellieren sowie nach möglichen optimalen Lösungen zu suchen [2] [3]. Regeln zur Beschreibung der Planungsaufgabe wurden in einem logischen Programm (basierend auf ASP) möglichst allgemeingültig formuliert. Beispielsweise, dass jede Veranstaltung einen Raum und eine Zeit zugewiesen bekommen muss und keine zwei Veranstaltungen zur gleichen Zeit den gleichen Raum nutzen dürfen. Der an der UP entwickelte Problemlöser *clingo* [4] [5] bekommt das logische Programm zusammen mit den Fakten übergeben und ermittelt eine optimale Lösung. Die Lösung wird anschließend grafisch auf der Webseite als Stundenplan visualisiert.

Eine automatische Einbindung von Veranstaltungen der Vorjahre sowie eine automatisierte Raumbuchung ist als Erweiterung des Prototyps denkbar und wünschenswert. Unsere bisherigen Erfahrungen mit dem Prototyp haben gezeigt, dass neben einer Zeitersparnis in der Lehrplanung auch die institutsübergreifenden Abstimmungsprozesse absehbar effektiver koordiniert werden können. Mit einer weiteren Entlastung für alle Lehrplanenden der acht Institute der MNF und darüber hinaus ist zu rechnen, sobald Automatisierungen realisiert werden, wie Raumbuchungen und Übertragungen der Planungen in das Studienportal.

[1] C. Baral, Knowledge Representation, Reasoning and Declarative Problem Solving, Cambridge University Press, 2003.

- [2] E. Erdem, M. Gelfond und N. Leone, „Applications of Answer Set Programming,“ *AI Magazine*, Bd. 37, pp. 53 - 68, 2016.
- [3] M. Banbara, K. Inoue, B. Kaufmann, T. Okimoto, T. Schaub, T. Soh, N. Tamura und P. Wanko, „teaspoon: Solving the Curriculum-Based Course Timetabling,“ *Annals*, Bd. 275, Nr. 1, pp. 3 - 37, 2019.
- [4] M. Gebser, R. Kaminski, B. Kaufmann und T. Schaub, *Answer Set Solving in Practice*, Morgan and Claypool, 2012.
- [5] M. Gebser, R. Kaminski, B. Kaufmann, M. Ostrowski, T. Schaub und P. Wanko, „Theory solving made easy with clingo 5,“ *ICLP (Technical Communications)*, pp. 2:1-2:15, 2016.