## Möglichkeiten, die sich aus der Aufgabenstellung ergeben

Die Aufgabenstellung ist sehr komplex und beinhaltet für eine komplette und reelle Lösung des Problems sehr viele Punkte, die hier kurz aufgelistet sind:

* Standardstundenlänge (z. b. 45 min)
* Module mit unterschiedlicher Anzahl von Standardstundenlänge
* Aufbau der Zeitslots gemäß Standardstundenlänge
* Möglichkeit der Aufteilung von Modulen auf mehrere Veranstaltungen
* Aufgeteilte Module dürfen nicht an selben Tag unterrichtet werden
* Aufgeteilte Module sollen im selben Raum stattfinden
* Die Räume werden mit Ausstattung (Beamer, Whiteboard, Tafel, etc.) erfasst
* Der Ort des Raumes wird zur Berechnung von Wegstrecken erfasst
* Die Größe der Räume (Anzahl Plätze) wird erfasst
* Anzahl Modul-Teilnehmer und Anzahl Plätze im Raum muss reichen
* Ein Studiengang sollte möglichst in dem gleichen Raum Veranstaltungen haben
* Ein Studiengang sollte möglichst keine Leerstunden haben
* Ein Dozent kann Zeitpräferenzen angeben an denen er unterrichten möchte
* Ein Dozent sollte möglichst keine Leerstunden haben
* Ein Studiengang sollte eine möglichst kleine Wegstrecke zwischen den Modulen haben
* Ein Dozent sollte ein möglichst kleine Wegstrecke zwischen den Modulen haben
* Die Stundenpläne sollten im Ein- (jede Woche gleich) oder Zwei-Wochenrythmus (gerade und ungerade Woche unterschiedlich) aufgebaut sein können
* Es sollte versucht werden die Module eines Studiengangs sinnvoll über die einzelnen Tage zu verteilen damit nicht jeweils 10 Stunden Unterricht an zwei Tage ist und den Rest der Woche frei.
* Eine Berücksichtigung der Blockwoche bzw. von freien Tagen/Wochen sollte möglich sein
* Eine Berücksichtigung der Feiertage sollte möglich sein
* Die Stundenpläne sollten persistent je Semester gespeichert werden können.

## Vereinfachung unserer Lösung

Im Rahmen unserer Implementierung haben wir uns auf einige dieser Möglichkeiten konzentriert und bestimmte Vereinfachungen vorgenommen werden, um eine funktionsfähige Implementierung und eine spätere Generierung eines Stundenplans zu garantieren.

Die Vereinfachungen wurden in Folgenden Bereichen vorgenommen und sehen wie Folgt aus:

* **Semester:** Es wird Beispielhaft immer nur das Wintersemester für die Studiengänge BIM und BABM geplant. Insgesamt also sechs Stundenpläne.
* **Zeiten**: Die Zeitblöcke für Vorlesungen wurden auf drei Blöcke pro Tag reduziert. Jede Vorlesung wird nun 3 Stündig unterrichtet. Die Blöcke sind von 8:00 - 11:00, 12:00 - 15:00 und von 16:00 – 19:00 Uhr.
* **Räume**: Es sind so viele Vorlesungsräume ohne und mit IT-Ausstattung in der Datenbank vorhanden, dass alles Studiengänge zum gleichen Vorlesung haben können und Räume mit IT-Ausstattung und ohne IT-Ausstattung beziehen können
* **Urplan-Erstellung**: Es wird zurzeit keine Optimierung des Urplans realisiert. Das Ergebnis der Urplans-Erstellung ist ein zulässiger, unter allen notwendigen Nebenbedingungen generierter Stundenplan.

Dieser Urplan wird in zwei Phasen erstellt. In der ersten Phase werden die, im Vorfeld angegeben, präferierten Zeiten der Dozenten sowie die weiteren Nebenbedingungen berücksichtigt. In der zweiten Phase werden alle restlichen Module, die noch nicht in die Stundenpläne der Studiengänge eingeteilt werden konnten, eingefügt. Notwendig ist das, weil ein Dozent zum Beispiel nur noch an bereits belegten Zeitslots eines Studiengangs Zeitpräferenzen angegeben und somit keine Zeit an freien Zeitslots des Studiengangs mehr hat. Deshalb werden in Phase zwei die Zeitpräferenzen der Dozenten auch nicht mehr berücksichtigt.

* **Optimierung**: Ziele der Optimierung sind, die Freistunden der Studiengänge sowie der Dozenten zu minimieren. Eine Einarbeitung in diese Themen erfolgte, aufgrund der geringen zeitlichen sowie personellen Ressourcen wurde aber keine Implementierung zu diesem Thema vorgenommen. (Mehr dazu im Dokument Optimierung)
* **Vorlesungen**: Eine Vorlesung wird immer 3 Stündig gehalten. Eine Teilung einer Vorlesung auf zwei Veranstaltungen ist in unserer Lösung nicht möglich.

Ausgabe

Aufnahme der Zeitpräferenzen

Erstellung eines Urplans

Nebenbedingungen

Eine Erweiterung unserer Umsetzung würde eine Optimierung beinhalten und somit einen optimalen Stundenplan generieren.

Erstellung eines Urplans

Optimierung eins Urplans

Ausgabe

Aufnahme der Zeitpräferenzen

Nebenbedingungen