Modelling Examination Regulations in OWL

PA-Anfangsvortrag von Alexander Pohl

am 29.06.2006

Gliederung

- Einleitung
  - Motivation
  - Aufgabenstellung und Ziele
- Stand der Projektarbeit
  - Die Beispiel-Prüfungsordnung der Projektarbeit
  - Modellierung
  - Bisherige Probleme
    - Problem 1: Bereichseinschränkung primitiver Datentypen
    - Problem 2: Notwendigkeit von Aggregatsfunktionen
    - Problem 3: Quantifizieren über Instanzen aufgezählter Instanzen
- Ausblick

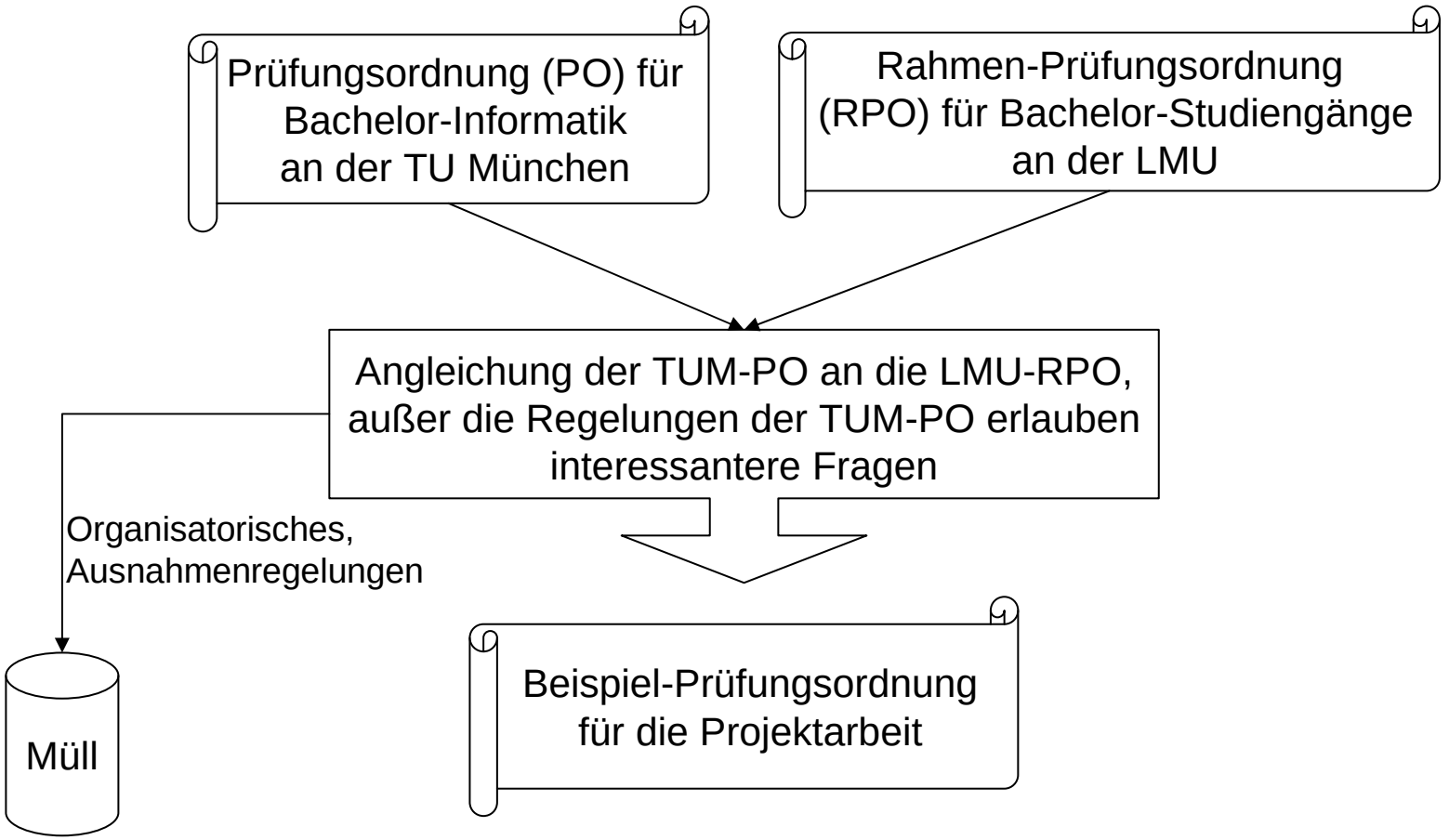
Motivation

- Für Studienanfänger der kommenden Bachelorstudiengänge interessant: Ein System, das dem Studenten Fragen bzgl. des Studiums beantwortet
- Notwendig: Formalismus zur Modellierung von explizitem und implizitem Wissen, welches in einer Prüfungsordnung vorhanden ist → OWL
- Modellierung ist Thema der Projektarbeit, nicht die Entwicklung eines solchen Anfragesystems

Aufgabenstellung und Ziele

- Modellierung einer Bachelor-Prüfungsordnung in OWL
- Aufdecken von Schwachstellen bzw. Unzulänglichkeiten von OWL und Probleme bei der Modellierung der Prüfungsordnung
  → in der Ausdrucksfähigkeit
  → in der praktischen Arbeit (Bequemlichkeit)
- Untersuchen, ob und welche OWL-Tools und OWL-Reasoner für die Erstellung der Prüfungsordnungs-Ontologie in Frage kommen

Die Beispiel-Prüfungsordnung der Projektarbeit



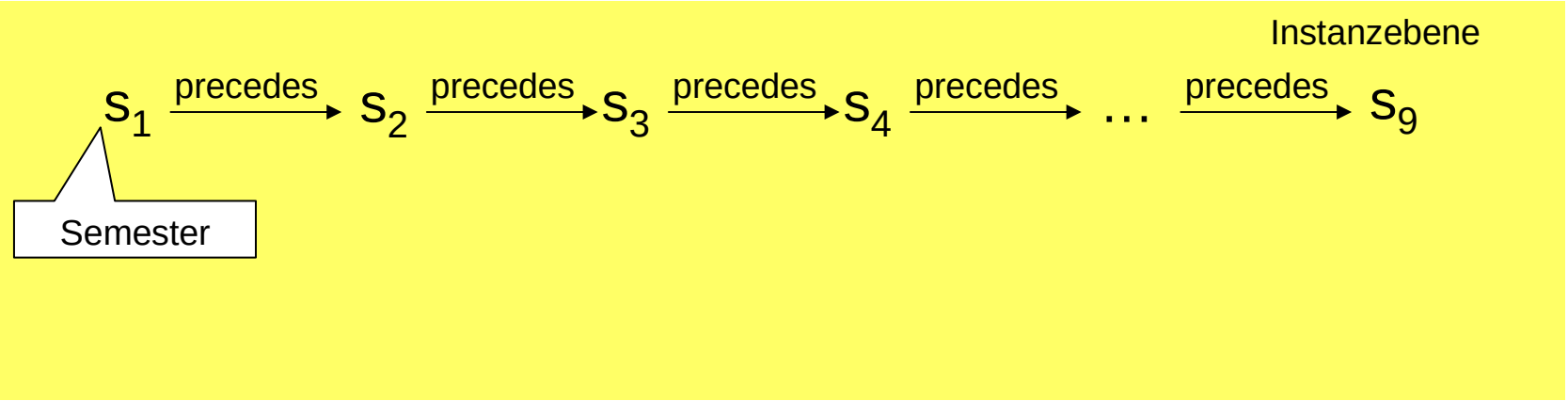
Die Beispiel-Prüfungsordnung

- teilt Prüfungen in eine Hierarchie von Prüfungsarten ein
  - Informatik
    → Pflichtmodul-Prüfungen
    → Wahlpflichtmodul-Prüfungen
  - Mathematik
    → Pflichtmodul-Prüfungen
    → Wahlpflichtmodul-Prüfungen
  - Nebenfach
    → Wahlmodul-Prüfungen
  - Soft-Skills
    → Wahlmodul-Prüfungen
  - Bachelor-Arbeit und mündliche Prüfung

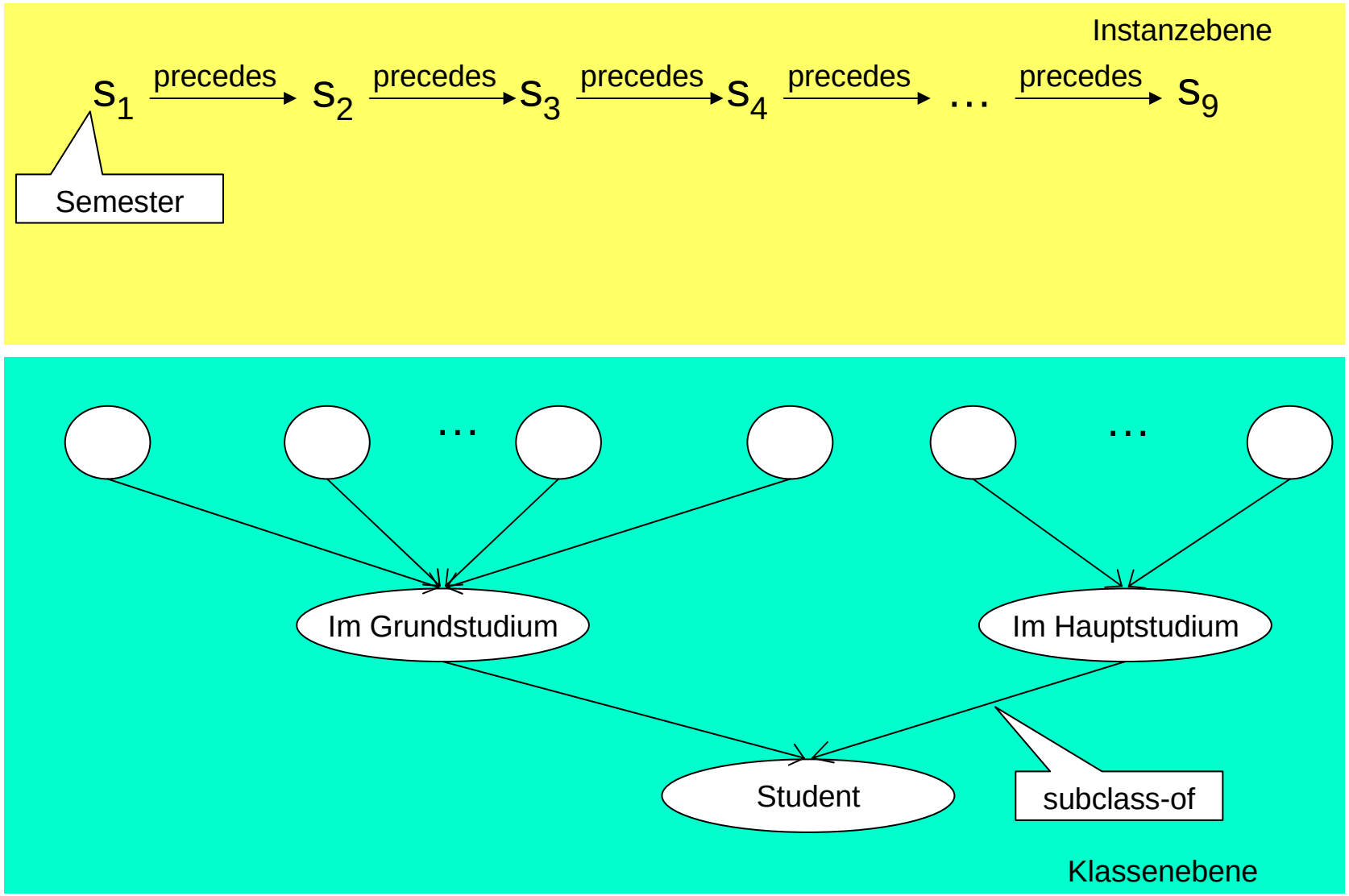
Die Beispiel-Prüfungsordnung

- teilt die Studenten in eine Klassenhierarchie ein, z.B.
  - Student im Grundstudium
  - Student im Hauptstudium
  - exmatrikulierter Student
  - Bachelor-Absolvent
  - und einige weitere feinere Unterteilungen (→ Subklassen)
    in Abh. vom gegenwärtigen Semester, von den erreichten ECTS-Punkten und weitereren Auflagen (Punktehürden für gewisse Semester, usw.)

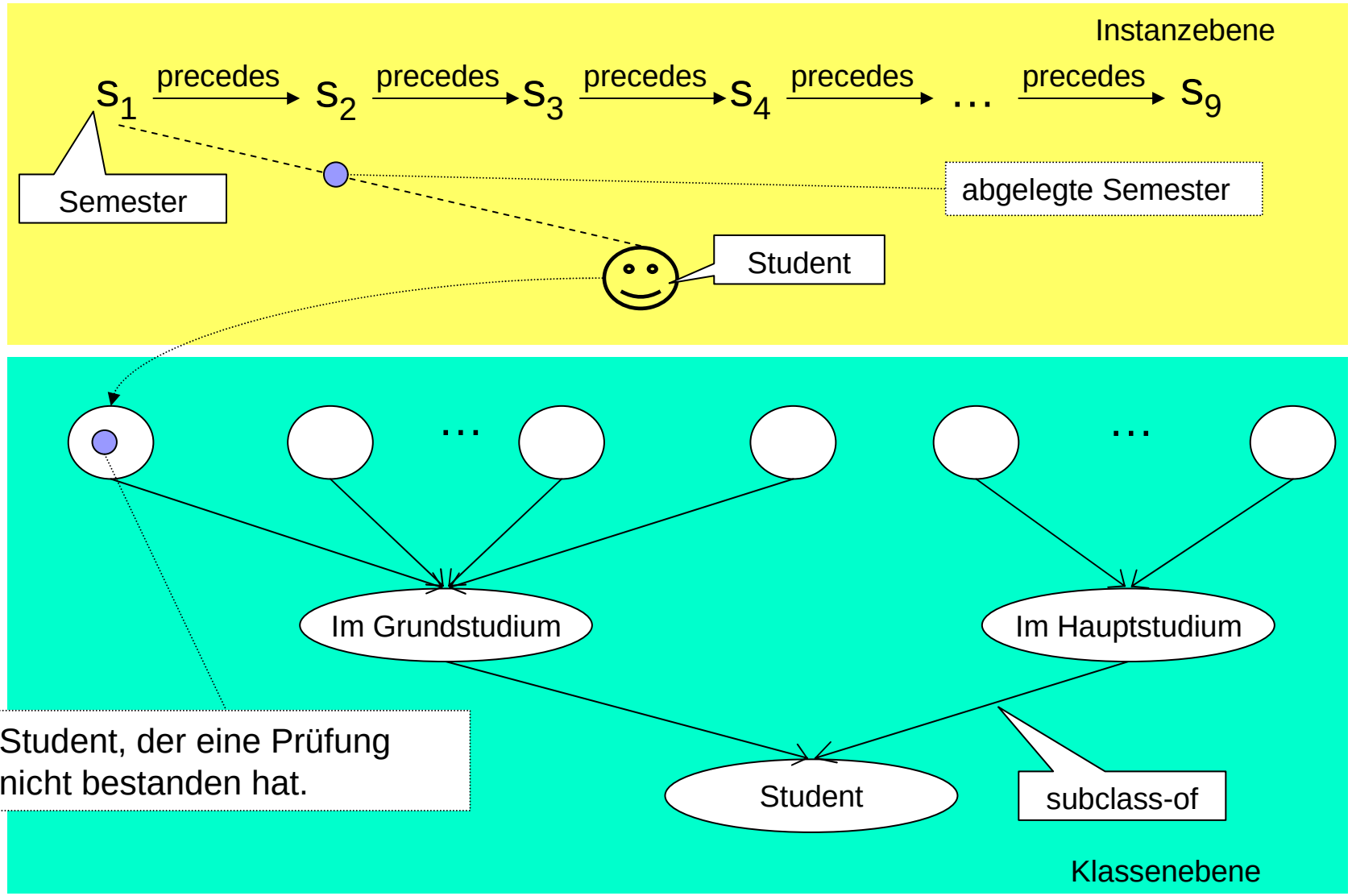
Modellierung



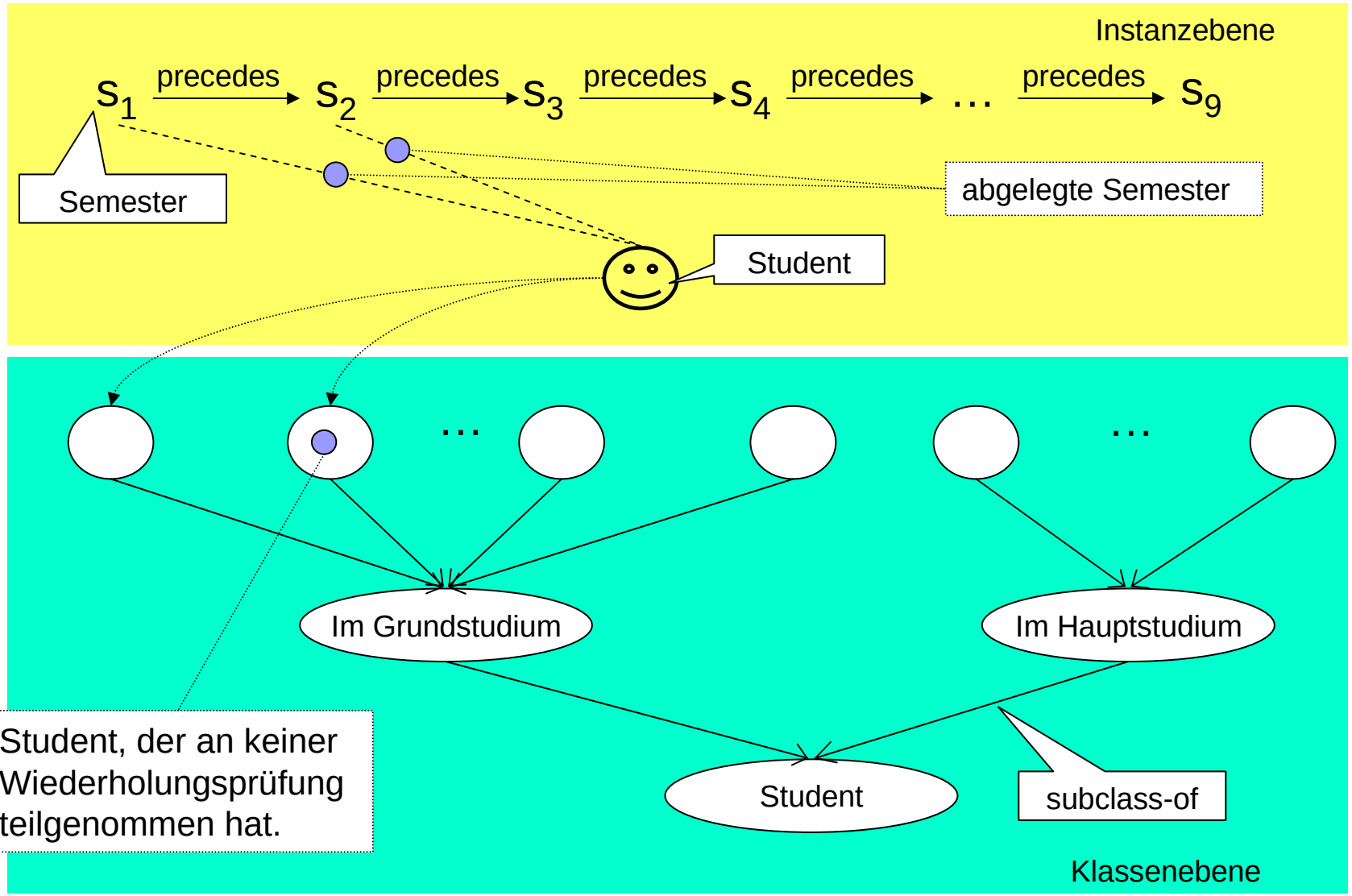
Modellierung



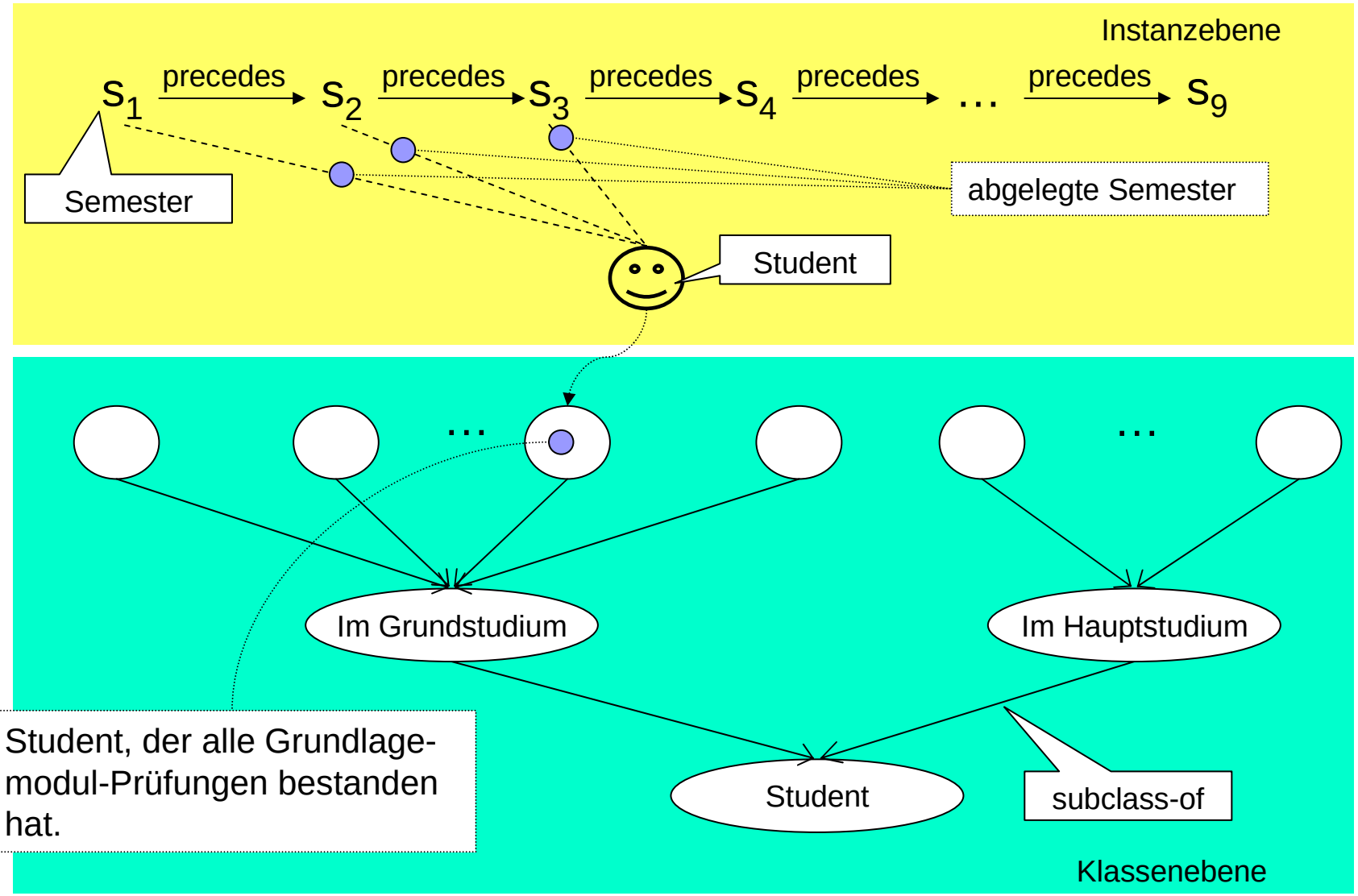
Modellierung



Modellierung

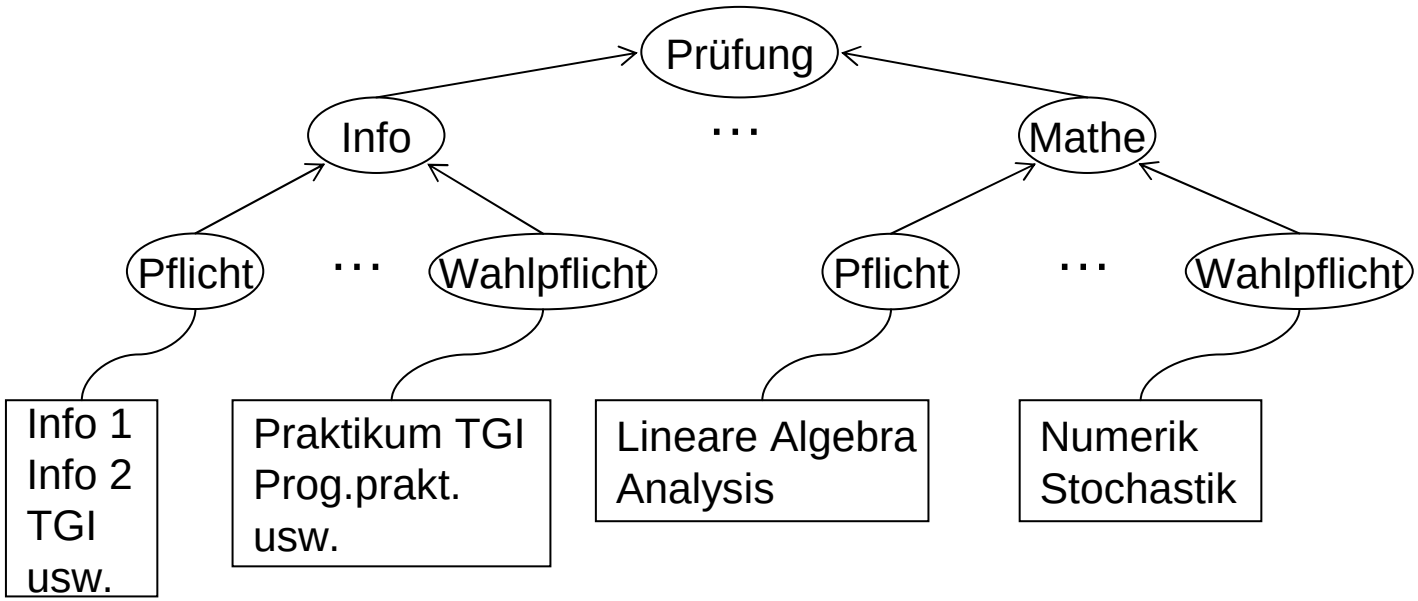


Modellierung



Stand der Arbeit - Modellierung

- Prüfungen und deren Ergebnisse dienen zur Klassifikation des Studenten
  - in welchem Semester hat der Student die Prüfung abgelegt
  - wie viele Versuche hat er bereits benötigt
  - wie viele ECTS-Punkte hat der Student bereits erbracht
  - …



Probleme

Problem 1: Bereichseinschränkung primitiver Datentypen

- Studentenklassen u.a. durch bestimmte Wertebereiche von Attributen festgelegt, z.B.:

  Student im Hauptstudium = Student, der im 5.Semester mindestens 54 ECTS-Punkte und nach dem 6.Semester mindestens 108 ECTS-Punkte erbracht hat.

  OWL: Keine Unterstützung von benutzerdefinierten XML Schema-Datentypen (wie Integer ≥ 54)
  ➔ Lösung: OWL-Eu von Horrocks et al.

Problem 2: Aggregatsfunktionen

- Betrachte erneut obiges Beispiel:

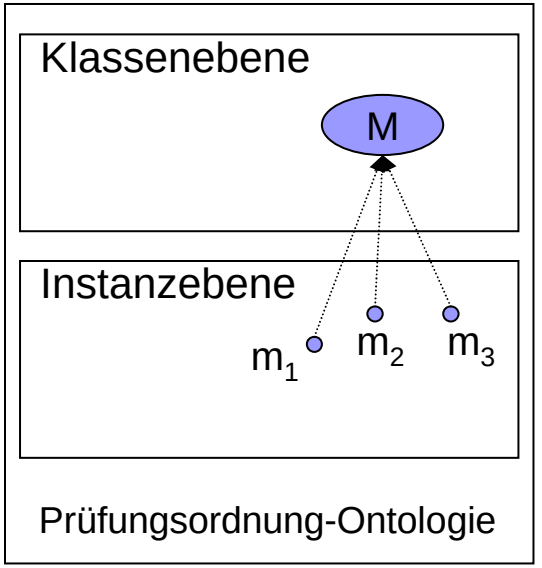
  Student im Hauptstudium = Student, der im 5.Semester mindestens 54 ECTS-Punkte und nach dem 6.Semester mindestens 108 ECTS-Punkte erbracht hat.

  - Die ECTS-Punkte entsprechen den Summen der Punkte, die in den verschiedenen Teildisziplinen erreicht werden, Bsp.:
    → 30 Punkte in Informatik und 24 Punkte in Mathematik, aber auch
    → 34 Punkte in Informatik und 20 Punkte in Mathematik

  - OWL: Keine Aggregatsfunktionen, insbesondere keine Summation vorhanden

Problem 3: „Quantifizieren“ über Elemente aufgezählter Klassen

- Einführung
  - Klassen- und Instanzebene sind voneinander getrennt
  - Problem: Notwendigkeit auch auf Klassenebene Aussagen über Instanzen machen zu können



Beispiel

Student im 6. Semester = Student, der alle Grundlagenprüfungen bestanden haben muss

wenn es also die aufgezählte Klasse *Grundlagenprüfung* mit den Elementen p_1, …, p_n gibt, dann gilt:

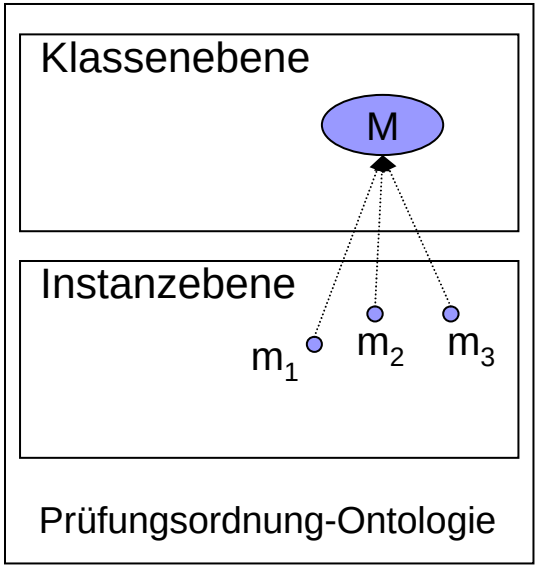
für p_1 gibt es ein abgelegtes Semester, zu welchem es ein Klausurergebnis „Bestanden“ gibt, welches zu p_1 gehört
und
für p_2 gibt es ein abgelegtes Semester, zu welchem es ein Klausurergebnis „Bestanden“ gibt, welches zu p_2 gehört
und
…
und
für p_n gibt es ein abgelegtes Semester, zu welchem es ein Klausurergebnis „Bestanden“ gibt, welches zu p_n gehört

Problem 3: „Quantifizieren“ über Elemente aufgezählter Klassen

- Einführung
  - Klassen- und Instanzebene sind voneinander getrennt
  - Problem: Notwendigkeit auch auf Klassenebene Aussagen über Instanzen machen zu können
  - Damit: Zugriff auf Instanzen auf Klassenebene notwendig
  - In OWL realisiert durch aufgezählte Klassen (Enumerated Classes):

    $M = \{m_1, m_2, m_3\}$

    - Erweiterungen der aufgezählten Klasse auf Instanzebene nicht möglich
    - Grenzen zwischen Klassen- und Instanzebene verschwimmt



Stand der Arbeit - Probleme

- Bei vielen Grundlagenprüfungen: Definition einer solchen Klasse ziemlich langwierig

- Besser: Ein Konstrukt in OWL, mit dem man für alle (oder einige) Elemente einer aufgezählten Klasse eine Bedingung formulieren kann:

  UND über alle Grundlagenprüfungen p_i
  → für p_i gibt es ein abgelegtes Semester, zu welchem es ein positives Klausurergebnis gibt, welches zu p_i gehört