



## Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken* im WS18/19

Moritz Sichert, Lukas Vogel (gdb@in.tum.de)

<https://db.in.tum.de/teaching/ws1819/grundlagen/>

### Blatt Nr. 02

Tool zum Üben der relationalen Algebra:

<https://tools.db.in.tum.de/ira/>

### Hausaufgabe 1

Modellieren Sie ein Wahlsystem für die 18. Landtagswahl in Bayern. Das System soll Wahlberechtigte und Wahlkandidaten in ihren jeweiligen Wahl- und Stimmkreisen verwalten. Da Wahlberechtigte einzelne Kandidaten einer Liste mit ihrer Zweitstimme wählen können, soll es auch die Listen der jeweiligen Parteien modellieren. Es muss außerdem sicherstellen, dass das Wahlrecht eingehalten wird. Dazu gehört insbesondere, dass jede Person nur höchstens eine Stimme abgeben kann und die Wahl geheim ist (also auch das System selbst nicht wissen kann, wer wie abgestimmt hat). Betrachten Sie für die Modellierung die folgenden Beschreibungen:

**Partei** Es gibt mehrere Parteien mit unterschiedlichen Namen. Jede Partei kann in jedem Stimmkreis eine Kandidatin für die Erststimme und in jedem Wahlkreis eine Liste für die Zweitstimme aufstellen.

**Wahlkreis** Bayern hat zum Zeitpunkt der 18. Landtagswahl genau folgende Wahlkreise: Oberbayern, Niederbayern, Oberpfalz, Oberfranken, Mittelfranken, Unterfranken und Schwaben. Ein Wahlkreis enthält mehrere Stimmkreise. Pro Wahlkreis kann jede Partei mit einer Liste für die Zweitstimme antreten.

**Stimmkreis** Jeder Stimmkreis (z.B. „117 Freising“) ist genau einem Wahlkreis zugeordnet. Eine Partei kann hier eine Kandidatin für die Erststimme aufstellen. Allerdings kann es auch parteilose Kandidaten geben, die nur für sich selbst antreten. Die Wahlberechtigten und deren Stimmen werden in den Stimmkreisen verwaltet.

**Liste** Eine Liste besteht aus mehreren Kandidaten einer Partei. Sie ist spezifisch für einen Wahlkreis. Wahlberechtigte können mit ihrer Zweitstimme eine ganze Liste oder einen bestimmten Kandidaten einer Liste wählen.

**Kandidatin** Eine Kandidatin kann in ihrem Stimmkreis antreten und dann mit der Erststimme gewählt werden, unabhängig davon, welcher Partei sie angehört (oder ob sie überhaupt in einer ist). Zusätzlich kann sie auf der Liste einer Partei stehen. Das bedeutet, dass sie von Wahlberechtigten mit der Zweitstimme direkt gewählt werden kann.

**Wahlberechtigte** Wahlberechtigte leben in einem Stimmkreis, in dem sie eine Erst- und eine Zweitstimme abgeben können. Mit der Erststimme können sie genau eine Kandidatin, die in ihrem Stimmkreis antritt, wählen. Mit der Zweitstimme können sie entweder eine Kandidatin ihrer zugehörigen Wahlkreisliste oder die Liste selbst ohne die Auswahl einer bestimmten Kandidatin wählen. Sie können auch jede Stimme individuell ungültig abgeben.

Weiter Informationen zum bayrischen Wahlrecht finden Sie hier: <https://www.wahlrecht.de/landtage/bayern.htm>.

Entwerfen Sie ein ER-Modell für dieses System. Sie müssen dabei nur die in der Aufgabe erwähnten Sachverhalte berücksichtigen.

- a) Identifizieren Sie alle relevanten Entity-Typen und ihre Attribute.
- b) Beschreiben Sie alle notwendigen Relationships zwischen den Entity-Typen. Achten Sie darauf, dass das Wahlrecht eingehalten wird.
- c) Ergänzen Sie die Relationships mit Funktionalitätsangaben. Fügen Sie auch (min,max)-Angaben hinzu.
- d) Bildet Ihr Modell die Realität komplett ab? Welche Gegebenheiten kann Ihr Modell nicht ausdrücken? Warum nicht?

## **Hausaufgabe 2**

Unkontrollierte Redundanz ist unerwünscht. Können Sie sich eine sinnvolle Einsatzmöglichkeit für eine durch das DBMS kontrollierte Redundanz vorstellen?

## **Hausaufgabe 3**

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in Relationenalgebra. Geben Sie die Lösungen in der Operatorbaum-Darstellung an.

- a) Geben Sie alle *Vorlesungen* an, die der *Student* Xenokrates gehört hat.
- b) Geben Sie die Titel der direkten Voraussetzungen für die *Vorlesung* Wissenschaftstheorie an.
- c) Geben Sie Paare von *Studenten*(-Namen) an, die sich aus der *Vorlesung* Grundzüge kennen.