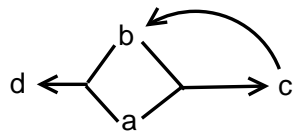


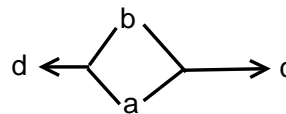
## Übungsbeispiel 2a - Relationentheorie

1. Ermitteln Sie in welcher Normalform sich die Relationen in Abbildung ?? befinden. Gehen Sie dafür wie folgt vor und begründen Sie Ihre Antwort:
  - (a) Bestimmen Sie Schlüssel und NSA.
  - (b) Ermitteln Sie die Normalform.
  - (c) Geben Sie für Relationen, welche sich nicht mindestens in der 3. NF befinden, einen Vorschlag an, wie diese in die 3. NF gebracht werden können.

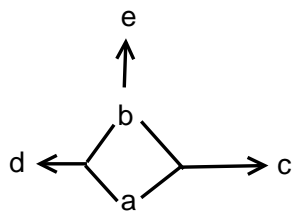
i)



ii)



iii)



iv)

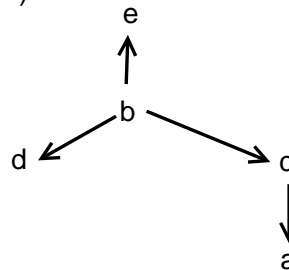


Abbildung 1: Beispiel-Relationen

## Übungsbeispiel 2b - Data Design

Gegeben sind die folgenden Relationen:

1.  $r_A(\text{abcd} | \text{ab} \rightarrow \text{d}, \text{b} \rightarrow \text{c})$
  2.  $r_B(\text{abcdefgh} | \text{ab} \rightarrow \text{c}, \text{cg} \rightarrow \text{d}, \text{d} \rightarrow \text{e}, \text{f} \rightarrow \text{g})$
- (a) Zerlegen Sie obige Relationen fA-erhaltend und verlustfrei, in Relationen, welche sich mindestens in der 3. NF befinden.
- (b) Zeigen Sie mittels des Satzes von Delobel/Tableau-Algorithmus, dass Ihre Zerlegung verlustfrei ist.
- (c) Zeigen Sie, dass Ihre Zerlegung fA-erhaltend ist.

## Übungsbeispiel 2c - Relationales Modell/SQL

Eine natürliche Person wird durch die Sozialversicherungsnummer identifiziert. Weiters werden Wohnort und Name der Person gespeichert. Bei der Entität Lektor handelt es sich um eine Spezialisierung der Entität Person, welche zusätzlich eine Berufsbezeichnung (Univ.Prof., Gast-Prof., Univ.Do, Univ.Ass, ext. Lektor) und die Abteilung, an welcher der Lektor angestellt ist, enthält. Jeder Student verfügt über eine Matrikelnummer und genau ein Studium (BW, HW, IW, DBM, ...). Anmerkung: In diesem Modell ist kein Doppel-Studium vorgesehen.

Bei den Lehrveranstaltungen sind neben der LV-Nummer, auch der Name der LV sowie die maximale Teilnehmerzahl bekannt. Ausserdem haben manche Lehrveranstaltungen andere LVs als Voraussetzung.

Lektoren halten Lehrveranstaltungen ab, wobei für jeden Lektor sein Lehranteil (in ECTS) pro LV gespeichert werden. Hält ein Lektor alleine eine LV mit vier ECTS ab, so beträgt bei ihm dieser Wert für diese LV vier.

Hörsäle tragen eine eindeutige Bezeichnung (Audi-Max, H. 0.1, H. 4.41, SCHR 2, H. 0001, etc.) und befinden sich in einem bestimmten Gebäude (Standort A, Standort B, Kolpinghaus, etc.). Weiters sind sie für eine bestimmte maximale Hörerzahl zugelassen, welche im Attribut Grösse gespeichert wird.

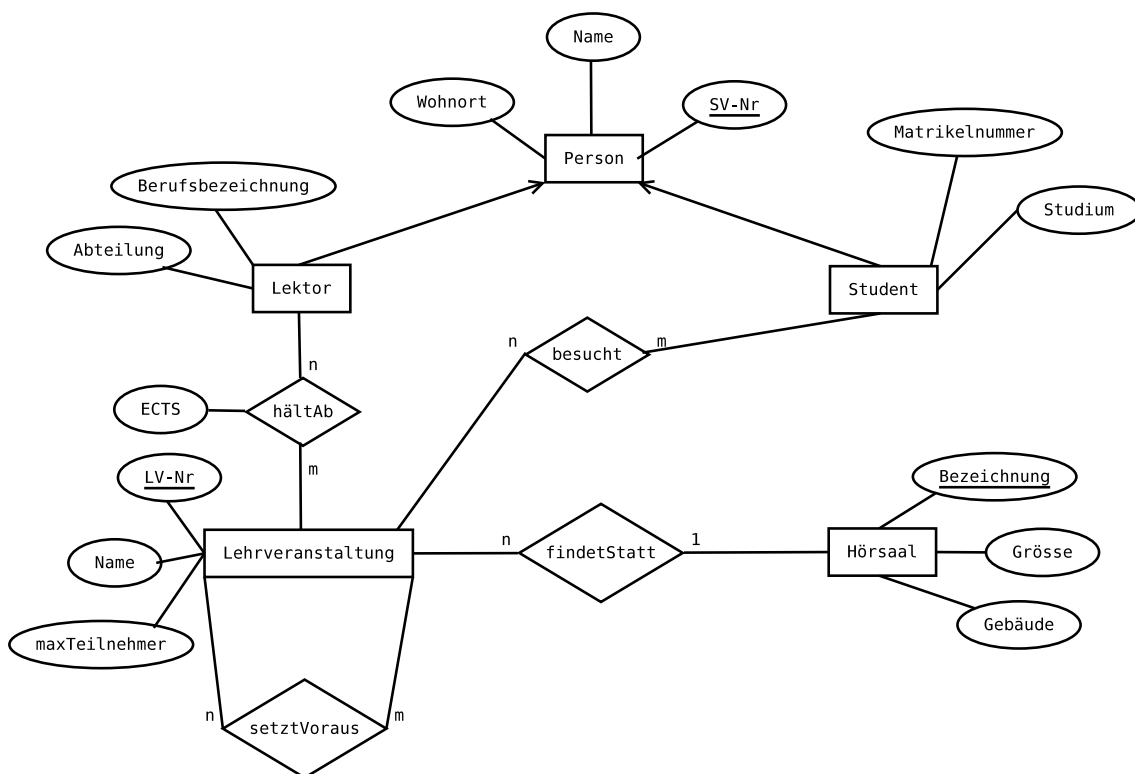


Abbildung 2: ER-Diagramm einer Universität

Übertragen Sie obiges ER-Modell in das Relationale Modell und geben Sie alle Tabellen mit Schlüssel und Attributen an.

Das ermittelte ER-Diagramm mit seinen daraus abgeleiteten Relationen bildet die Grundlage für alle folgenden Aufgaben. **Alle Aufgaben sind in syntaktisch korrektem Standard-SQL zu lösen.** Für Aufgaben, die mit dem Kürzel **RelAlg** versehen sind, ist die entsprechende Query *zusätzlich* mit den Operatoren der Relationenalgebra zu formulieren<sup>1</sup>.

Legen Sie Tabellen mit Beispieleinträgen in einer PostgreSQL Datenbank an und führen Sie zusätzlich die folgenden Abfragen aus:

1. Erstellen Sie die Tabelle Person. Definieren Sie dabei eine Constraint für das Attribut **SVNr**, welche sicherstellt, dass die Sozialversicherungsnummer im folgenden Format gespeichert wird: "XXXX DDMMYY" - also zum Beispiel "2611 261103".
2. Erstellen Sie in SQL die Tabelle für die Relationen **hältAb** und **Lektor**. Sie können annehmen, dass die Tabelle Lehrveranstaltung bereits existieren.
3. Ermitteln Sie alle Hörsäle, die für mehr als 50 Studenten geeignet sind *und* deren Bezeichnung genau vier Zeichen lang ist. Geben Sie die Liste absteigend sortiert nach Gebäude und Hörsaal-Bezeichnung aus. (+**RelAlg**)
4. Geben Sie alle LVs (LV-Nr und Name) inkl. der Anzahl der Teilnehmer aus, die zwischen 30 und 40 (jeweils inklusive) Teilnehmer haben.
5. Geben Sie die folgende Lehrveranstaltung in ihre Datenbank ein: LV-Nr: 123, Datenbanksysteme, max. 20 Teilnehmer, 4 ECTS, SV-Nr Lektor: 2611.
6. Frau Prof. Kurz (SV-Nr: 2122) hat geheiratet und den Namen Kurz-Wyss angenommen. Aktualisieren Sie den entsprechenden Datenbankeintrag.
7. Löschen Sie alle Lektoren, welche die Berufsbezeichnung 'Univ.Doz.' tragen *oder* deren Name mit 'S' beginnt *und nicht* auf 'er' endet.
8. Ermitteln Sie die SV-Nummern von Lektoren, die Lehrveranstaltungen abhalten. Im Ergebnis sollen keine Duplikate aufscheinen. (+**RelAlg**)
9. Geben Sie alle Studienrichtungen inklusive ihrer Studierendenzahl aus, die mehr als 200 Studenten haben.
10. Geben Sie eine Liste aller Gebäude inklusive der Anzahl der dort befindlichen Hörsäle aus (d.h. wie viele Hörsäle befinden sich in den Gebäuden).
11. Ermitteln Sie alle Hörsäle, in denen mehr als fünf Lehrveranstaltungen stattfinden.
12. Ermitteln Sie alle Lehrveranstaltungen, welche die Ihnen zugewiesenen Hörsäle zu weniger als 70% auslasten (sprich deren Teilnehmeranzahl kleiner als 70% der Hörsaalkapazität ist).

---

<sup>1</sup>Gehen Sie dabei - wo notwendig - davon aus, dass die Relationenalgebra um den LIKE Operator erweitert wurde.