



Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken* im WS14/15

Harald Lang (harald.lang@in.tum.de)

<http://www-db.in.tum.de/teaching/ws1415/grundlagen/>

Blatt Nr. 3

Tool zum Üben der relationalen Algebra <http://www-db.in.tum.de/~muehe/ira/>.

Hausaufgabe 1

Gegeben sei die ER-Modellierung von Zugverbindungen in Abbildung 1. Beachten Sie: **verbindet** modelliert ein **Teilstück** einer Verbindung, d.h. auf der Strecke München → Hamburg gibt es einen Eintrag für die Teilstrecke von München nach Nürnberg, einen Eintrag für Nürnberg nach Würzburg, einen Eintrag für die Teilstrecke Würzburg nach Göttingen und einen Eintrag von Göttingen nach Hamburg.

- Übertragen Sie das ER-Modell in ein relationales Schema.
- Verfeinern Sie das relationale Schema soweit möglich durch Eliminierung von Relationen.

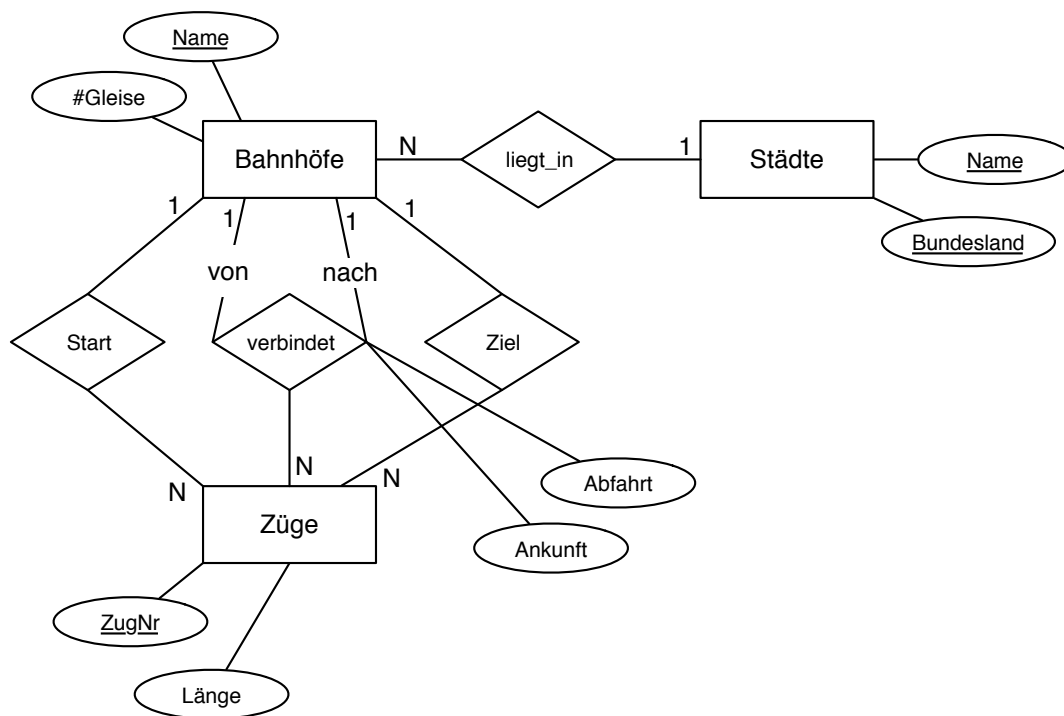
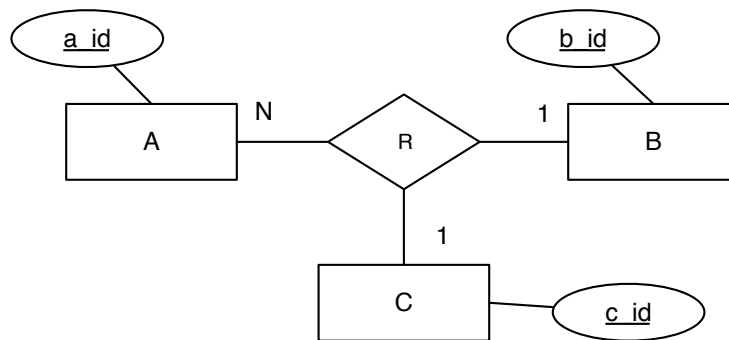


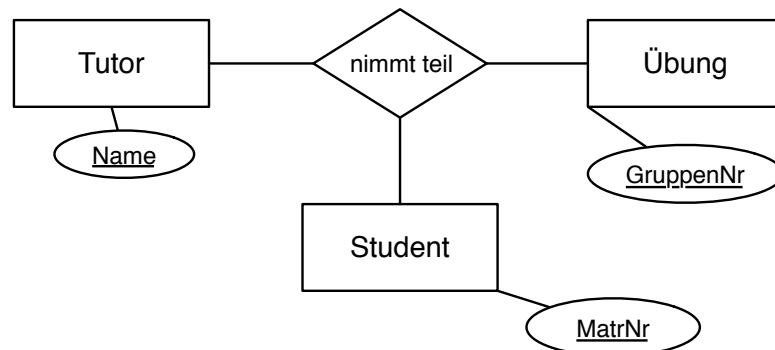
Abbildung 1: ER-Modellierung von Zugverbindungen

Hausaufgabe 2



- Welche partiellen Funktionen gelten?
- Setzen Sie das ER Modell in Relationen um.
- Bestimmen Sie einen Schlüssel für die Beziehung R, so dass möglichst viele Einschränkungen aus dem ER Modell auch in der Relation für die Beziehung modelliert werden.
- Wieso ist ein Semantikverlust zunächst unvermeidbar? Welche Einschränkung müsste der Relation hinzugefügt werden, um die volle Semantik des ER Modells zu modellieren? ¹

Hausaufgabe 3



Angenommen, das hier modellierte Übungssystem entspricht dem Übungssystem in Grundlagen: Datenbanken. Bestimmen Sie die MinMax Angaben so, dass folgende Einschränkungen modelliert werden:

- Ein Tutor hält mindestens eine Übung.
- Eine Übung wird von mindestens einem Studenten besucht.
- Ein Student kann höchstens eine Übung besuchen.

Betrachten Sie nun die folgende Ausprägung, die die Beziehung modellieren soll:

¹Dieser Teilpunkt ist keine Hausaufgabe. Diskutieren Sie dies in der Übung!

Name	GruppenNr	MatrNr
⋮	⋮	⋮
Lang	G12	23
Passing	G27	42
Passing	G27	43
⋮	⋮	⋮
Passing	G28	97
Passing	G28	98
Passing	G28	99
⋮	⋮	⋮

Welche Beziehung besteht zwischen der MinMax Notation und einer solchen Ausprägung?

Hausaufgabe 4

Formulieren Sie folgende Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in der relationalen Algebra, sowie im Tupel- und Domänenkalkül:

- Finden Sie die *Vorlesungen*, die keine Hörer haben.
- Finden Sie die *Studenten*, die alle *Vorlesungen* hören.

Hausaufgabe 5

Gegeben seien die beiden Relationen $R : \{[a_1, \dots, a_n]\}$ und $S : \{[b_1, \dots, b_m]\}$. Geben Sie die folgenden Ausdrücke im Tupel- und Domänenkalkül an:

- $Q_1 := R \bowtie_{a_1=b_1} S$
- $Q_2 := R \bowtie_{a_1=b_1} S$
- $Q_3 := R \bowtie_{a_1=b_1} S$
- $Q_4 := R \triangleleft_{a_1=b_1} S$

Zusatzaufgabe 1 (wird nicht in der Übung besprochen)

Erstellen Sie ein ER-Modell womit sich kausale Zusammenhänge darstellen lassen (Prinzip von Ursache und Wirkung). Nehmen Sie an, dass eine Ursache mehrere Wirkungen haben kann, und dass eine Wirkung auf maximal eine Ursache zurückzuführen ist. Geben Sie die Funktionalitäten an. Verwenden Sie die (min,max)-Notation.