

# Klausur: Informatik

## (Datenbanken, Veranstaltung des 7. Semesters)

Datum: 10.05.2007  
Bearbeitungszeit: 120 Minuten  
Erlaubte Hilfsmittel: keine

Name: .....

Matr.-Nr.: .....

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Gesamt	Note
15	20	10	15	10	20	10	100	

Hinweise:

- Vergewissern Sie sich, dass alle 7 Seiten der Aufgabenstellung vorhanden sind.
- Bitte schreiben Sie Ihren Namen und/oder Ihre Matrikelnummer auf dieses Blatt.
- Die Aufgabenblätter sind am Ende der Klausur abzugeben.
- Falls Sie der Meinung sind, dass eine Aufgabe unklar oder zweideutig formuliert wurde, treffen Sie sinnvolle Annahmen, dokumentieren Sie diese und bearbeite Sie die Aufgabe entsprechend.
- Schreiben Sie lesbar! Unlesbare Antworten werden nicht bewertet!
- Täuschungsversuche führen zum Ausschluss von der Klausur.

Viel Glück!

## Aufgabe 1: ER-Modellierung

(15 Punkte)

Formulieren Sie unten stehende Sachverhalte als ER-Diagramm (Entity-Typen, Beziehungstypen, Attribute). Kennzeichnen Sie Schlüsselattribute. Geben Sie die Funktionalität (1:1, 1:N, N:M) der Beziehungen an. Falls Sie der Meinung sind, dass ein Sachverhalt nicht genau genug beschrieben ist, treffen Sie sinnvolle Annahmen und dokumentieren Sie diese.

*Ein Weiterbildungsunternehmen bietet kommerzielle Seminare an, für die der Seminartitel, die Seminardauer und eine Seminarnummer gespeichert werden sollen.*

*Im Unternehmen arbeiten viele verschiedenen Angestellte, die alle durch eine eindeutige Personalnummer, durch ihren Namen und durch ihr Gehalt gekennzeichnet sind. Dozenten und Assistenten sind besondere Angestellte, denn für Dozenten wird zusätzlich ihre Büronummer und für Assistenten zusätzlich ihr Arbeitsschwerpunkt vermerkt.*

*Die Kunden des Unternehmens, also die Kursteilnehmer, werden durch ihre Namen, durch ihr Geburtsdatum sowie durch eine eindeutige Kundennummer beschrieben.*

*Jeder Assistent unterstützt genau einen Dozenten. Einige Dozenten haben auch mehrere Assistenten.*

*Jedes Seminar wird von genau einen Dozenten gegeben. Einige Dozenten unterrichten auch mehrere Seminare.*

*Ein Kunde kann an mehreren Seminaren teilnehmen und ein Seminar wird von mehreren Kunden besucht.*

*Einige der Seminare setzen die Teilnahme an mehreren anderen Seminaren voraus. Ein Seminar kann auch die Voraussetzung für gleich mehrere andere Seminare sein.*

## Aufgabe 2: Schemaentwurf

(maximale Punktzahl: 20)

Entwerfen Sie für das unten gegebene ER-Diagramm (Abbildung 1) das entsprechende relationale Datenbankschema, d.h. die erforderlichen Tabellenschemas mit den notwendigen Attributen und der Primärschlüsselkennzeichnung. Führen Sie in einen zweiten Schritt eine Verfeinerung Ihres Entwurfs durch.

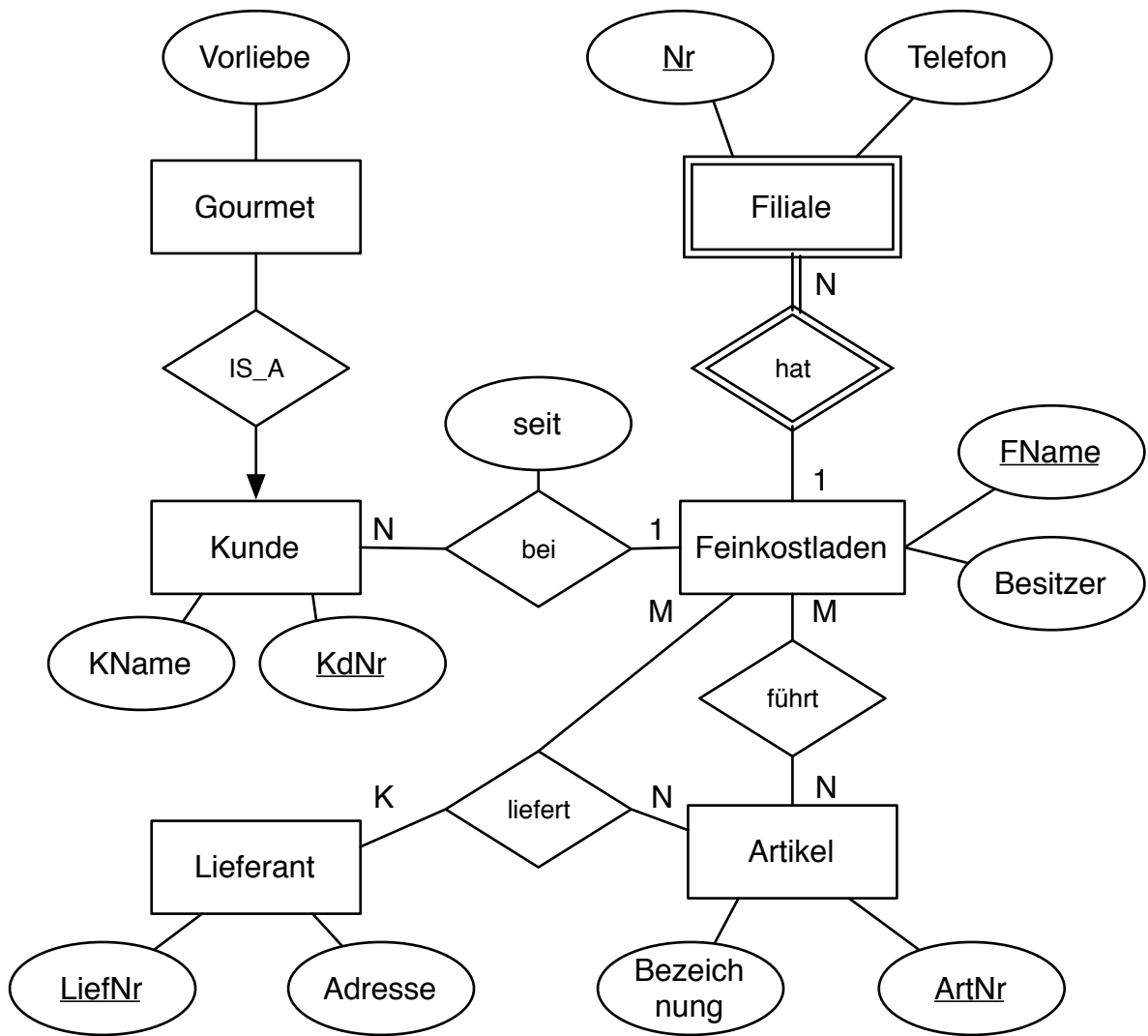


Abbildung 1: ER-Diagramm zu Aufgabe 2

### Aufgabe 3: Relationenalgebra

(10 Punkte)

**Besucht**

GAST	KNEIPE
Kalle	Ratskeller
Eddie	Zur Post
Karl	Schwan
Eddie	Bahnhof
Karl	Zur Post
Olaf	Zur Post
Hansi	Bahnhof

**Serviert**

KNEIPE	BIER
Ratskeller	Braugold
Ratskeller	Clausthaler
Zur Post	Oettinger
Zur Post	Gothaer
Bahnhof	Leikeimer
Bahnhof	Gothaer
Bahnhof	Jever
Schwan	Warsteiner
Brauhaus	Hiernickel
Brauhaus	Gothaer
Brauhaus	Braugold

**Trinkt**

GAST	BIER
Kalle	Braugold
Eddie	Gothaer
Karl	Warsteiner
Olaf	Jever
Hansi	Jever

In den obigen Tabellen einer Biertrinker-Datenbank sind folgende wichtigen Informationen gespeichert:

**Besucht:** Wer besucht welche Kneipe?

**Serviert:** Welche Kneipe serviert welche Biersorte?

**Trinkt:** Wer bevorzugt welche Biersorte (Lieblingsbier)?

Formulieren Sie die folgenden Anfragen in Relationenalgebra:

1. Welche Kneipen gibt es?
2. Welches Bier trinkt Karl am liebsten?
3. Suche nach Kneipen, die ein Bier servieren, welches Karl bevorzugt.
4. Alle Gäste, die wenigstens eine Kneipe besuchen, welche ein von ihnen bevorzugtes Bier serviert.

**select besucht.gast from besuct, kneipe, trinkt where besucht.kneipe = serviert.kneipe and serviert.bier = trinkt.bier and besucht.gast = trinkt.gast**

## Aufgabe 4: Normalisierung

(15 Punkte)

Eine Fluggesellschaft hält die Daten zu den Reservierungen in einer Relation mit folgenden Schema (atomare Attributwerte werden vorausgesetzt):

**BUCHUNG** (FlugNr, KdNr, Airline, Land, Ziel, ReiseLand, Abflug, FlugDatum, BuchungsDatum, Preis, KdName, Bonusmeilen)

In dem Schema der Relation gibt es noch folgende funktionale Abhängigkeiten (Anmerkung: Nur diese!! Keine eigenen Abhängigkeiten ausdenken!) zwischen Attributen, was zu Redundanzen in den Daten führt:

$\text{FlugNr} \rightarrow (\text{Ziel}, \text{ReiseLand}); \quad \text{FlugNr} \rightarrow (\text{Airline}, \text{Land}); \quad \text{Airline} \rightarrow \text{Land}$   
 $\text{FlugNr} \rightarrow \text{Abflug}; \quad \text{Ziel} \rightarrow \text{ReiseLand}; \quad \text{KdNr} \rightarrow \text{KdName}$   
 $\text{KdNr} \rightarrow \text{Bonusmeilen}$

Entwerfen Sie ein relationales Datenbankschema in 3. Normalform durch Zerlegung. Überführen Sie dazu das Datenbankschema zunächst in 2. Normalform. Achten Sie auch auf die Kennzeichnung der Primärschlüssel.

## Aufgabe 5: Funktionale Abhängigkeiten

(10 Punkte)

1. Erklären Sie die Begriffe *partielle funktionale Abhängigkeit* und *transitive Abhängigkeit*.
2. Analysieren Sie die folgenden Relationenschemas (die 1. Normalform sei vorausgesetzt). Sind die Relationenschemas in zweiter oder dritter Normalform bezüglich der angegebenen Abhängigkeiten? Falls nicht, begründen Sie dies (kurz, Stichpunkte!).

- (a)  $R_1(A, C, D, E)$  mit  $F_1 = \{ AC \rightarrow D, D \rightarrow E \}$   
(b)  $R_2(A, B, C, D, F)$  mit  $F_2 = \{ AB \rightarrow F, B \rightarrow C \}$   
(c)  $R_3(F, C, E)$  mit  $F_3 = \{ F \rightarrow C, F \rightarrow E \}$

## Aufgabe 6: SQL-Anfragen

(20 Punkte)

### Inhalte

<u>ArchivNr</u>	<u>Stichworte</u>
A0815	Waldsterben
A0815	Ozon
A1234	Renten

### Filme

<u>ArchivNr</u>	<u>Autor</u>	<u>Datum</u>	<u>Länge</u>
A0815	Neubert	16.03.2007	113
A1234	Böhme	21.11.2006	45

### Autoren

<u>Autor</u>	<u>Abteilung</u>	<u>Telefon</u>
Neubert	Umwelt	65432
Böhm	Innenpolitik	65432

In einer Nachrichtenredaktion gibt es eine Datenbank zur Verwaltung des Filmmaterials. Diese besteht aus den oben abgebildeten drei Relationen, in die jeweils wenige Tupel beispielhaft eingefügt wurden.

Formulieren Sie folgende Anfragen an die Datenbank in SQL:

1. Fügen Sie den Datensatz des neuen Mitarbeiters in der Abteilung Politik ein. Er heißt Lenz und ist unter Telefon 65413 erreichbar
2. Durch eine neue Abspieltechnik verkürzen sich die Filmbeiträge jeweils um 1% der Gesamtlänge. Ändern Sie die Tabelle Film entsprechend.
3. Gesucht ist ein Filmbeitrag zum Stichwort „Ozon“ mit der Länge < 30 für die Nachrichten über die Weltklimakonferenz.
4. (a) Was ist die größte Filmlänge?  
(b) Gesucht ist der längste Filmbeitrag (d.h. ArchivNr, Autor und Länge).
5. Zu welchen Stichworten gibt es Filme?
6. Gesucht ist die Anzahl der Beiträge zu den einzelnen Stichworten (Es sollen die Stichworte und die Anzahl der Beiträge ausgegeben werden.).

7. Interpretieren Sie die folgende Anfrage, d.h. formulieren Sie das Anliegen mit Ihren eigenen Worten:

```
SELECT   Autor
FROM     Filme F, Inhalte I
WHERE    Stichworte = 'Waldsterben'
           AND F.ArchivNr = I.ArchivNr
GROUP BY Autor
HAVING   COUNT(*) >1 ;
```

## Aufgabe 7: Faktenwissen

(10 Punkte)

Erklären Sie die folgenden Begriffe bzw. Zusammenhänge möglichst knapp. Schreiben Sie Stichpunkte.

1. Was ist eine Relation? Was ist ein Relationenschema?
2. Was ist ein Primärschlüssel?
3. Was ist ein Fremdschlüssel?
4. Was versteht man unter *kaskadierenden Löschen* von Datensätzen?
5. Nennen Sie zwei Vorteile von Datenbanksystemen gegenüber der Datenspeicherung in einfachen Dateien.