


**Fachprüfung Datenbanksysteme
 Sommersemester 2019 (1. Termin)**

Studiengang: Bachelor Technische Informatik

Prüfungsdauer: 90 min.

Prüfungstermin: 03.07.2019

Name, Vorname: [REDACTED]	Matr.Nr.: [REDACTED]
Letzter Prüfungsversuch?	<input type="checkbox"/> ja
	Punkte aus den Übungen: 30 / 30 Übung bestanden im WS/SS _____ Punkte aus der Prüfung: 64 / 70 Gesamtpunktzahl: 94 / 100
Die Klausur ist mit 35 Punkten bestanden. Bewertung der Leistungen für das Fach mit Note: 1,3	Unterschrift Prüfer: 

Folgende Hilfsmittel dürfen benutzt werden:

- Eine DIN A5 Seite, beidseitig beschriftet.

Andere Hilfsmittel sind nicht erlaubt!

Prüfungsteile:	Zu erreichende Punkte:	Erreichte Punkte:
I. Multiple Choice	20	17
II. Abfragen mit SQL	15	15
III. DB-Entwicklungsaufgabe	35	32

Viel Erfolg 😊

I. Multiple Choice: Es sind mehrere Antworten möglich. (Je 2P)

a) Wofür steht die Abkürzung ACID?

- Atomicity, Credibility, Isolation, Durability
- Atomarität, Konsistenzerhaltung, Isolation, Dauerhaftigkeit
- Atomage, Consistency, Isolation, Diversity
- Atomicity, Consistency, Isolation, Durability

b) Welche Aussagen zum Phasenmodell für den Datenbankentwurf sind korrekt.

- Die Anforderungsanalyse ist die letzte Phase.
- Das ER-Modell ist Teil des Konzeptionellen Entwurfs.
- Das Relationenmodell ist Teil des Konzeptionellen Entwurfs
- Die Datendefinition erfolgt nach dem logischen Entwurf.

c) ER-Modell: Welche Aussagen sind korrekt?

- Entitäten werden als Rechtecke dargestellt.
- Entitäten werden als Ovale dargestellt.
- Relationen werden als Rauten dargestellt.
- Nur Entitäten können Attribute haben.

d) Welche Aussagen treffen für die 2. Normalform zu?

- Ein eindeutiger Primärschlüssel muss vorhanden sein.
- Es muss transitive Abhängigkeiten geben.
- Jedes Nichtschlüsselattribut muss voll funktional abhängig vom Primärschlüssel sein.
- Es darf nur ein Nichtschlüsselattribut geben.

e) Welche Kardinalitäten gibt es?

- n:m
- 0:1
- 1:m
- m:1

f) Welche der folgenden Aussagen stammen nicht aus den Regeln von Codd?

- Variabilität der Tupelposition
- Information für den Benutzer ausschließlich durch Werte ausgedrückt
- Eindeutigkeit der Tupel muss gegeben sein.
- Abgeschlossenheit: Ergebnis einer Anfrage ist eine Relation und kann wieder als Eingabe für die nächste Anfrage verwendet werden.

g) Welche Aussagen zum ACID-Prinzip sind nicht korrekt?

- Transaktion läuft isoliert von anderen Transaktionen ab.
- Alle Attribute müssen atomar sein.
- Zwischenstände bei Transaktionen dürfen nicht inkonsistent sein.
- Das Datenbanksystem muss sicherstellen, dass nach erfolgreicher Beendigung einer Transaktion alle Änderungen dauerhaft in der DB gespeichert werden.



h) Welche Aussagen zur Schematransformation sind korrekt?

- Ein Beziehungstyp der Kardinalität 1:1 wird über einen Fremdschlüssel abgebildet: Der Primärschlüssel eines (beliebigen) Entitätentyps, der an der Beziehung teilnimmt, wird als Fremdschlüssel in der Relation des anderen Entitätentyps verwendet.
- Ein Beziehungstyp der Kardinalität 1:n wird über einen Fremdschlüssel abgebildet: Der Primärschlüssel eines (beliebigen) Entitätentyps, der an der Beziehung teilnimmt, wird als Fremdschlüssel in der Relation des anderen Entitätentyps verwendet.
- Ein Beziehungstyp der Kardinalität M:N wird auf eine Relation abgebildet: Die Primärschlüssel der Entitätentypen, die an der Beziehung teilnehmen, werden als Fremdschlüssel in diese Relation übergeben und bilden i.d.R. deren zusammengesetzten Primärschlüssel.
- Ein Beziehungstyp und seine elementaren Attribute werden auf eine Relation und deren Attribute abgebildet.

i) Welche Aussagen zu Operationen der Relationenalgebra sind korrekt?

- Um die Mengenoperationen "Vereinigung", "Differenz", "Durchschnitt" und "Symmetrische Differenz" auf zwei Relationen R und S anwenden zu können, müssen beide Relationen zueinander kompatibel sein.
- Mit der Selektion werden einzelne Tupel ausgewählt.
- Die Selektion bestimmt, welche Attribute dargestellt werden.
- Ein Join ist die sequentielle Ausführung von kartesischem Produkt und Selektion.

j) Welche Lösungsansätze gibt es, um Datenbankbasierte Programme zu entwickeln?

- Anbindung der DB-Sprache an konventionelle Programmiersprache
- Erweiterung der DB-Sprache um Kontrollstrukturen bzw. Kopplung mit einer Makrosprache
- Entwicklung neuer Programmiermodelle für den Zugriff auf Datenbanken über „transparente Objektpersistenz“ – mit einer Middleware-Technologie, die als Object-Relational-Mapper (ORM) bezeichnet wird.
- Jedes RDBMS liefert alle Funktionen mit, um vollständige Programme inklusive GUI zu schreiben.

II. Abfragen mit SQL (je 5 Punkte)

Gegeben ist folgendes Relationenschema eines Ihnen bekannten Computerspiels:

Dorf (id, name, haeuftling_id)
Bewohner (id, name, dorf_id, geschlecht, beruf, gold, status)
Gegenstand (id, name, besitzer_id)

Formulieren Sie auf dem obigen Relationenschema folgende Anfragen als Ausdruck in SQL.

a) Wie viel Gold haben im Durchschnitt die einzelnen Bewohnergruppen je nach Status (friedlich, böse, gefangen)? AVG

```
select (sum(Bewohner.gold)/count(*)), Bewohner.status  
from Bewohner  
group by Bewohner.status;
```

5P

b) Lassen Sie sich den Namen des Häuptlings von „Zwiebelhausen“ anzeigen.

```
select Bewohner.name from Bewohner, Dorf  
where Bewohner.id = Dorf.haeuftling_id  
and Dorf.name = "Zwiebelhausen";
```

5P

c) Lesen Sie alle Gegenstände aus, die keinem gehören und weisen Sie diese dem Häuptling von „Zwiebelhausen“ zu.

```
update Gegenstand. besitzer_id = (select dorf.haeuftling_id from  
dorf where dorf.name = "Zwiebelhausen")  
where Gegenstand. besitzer_id is NULL;
```

5P

III. DB-Entwicklungsaufgabe

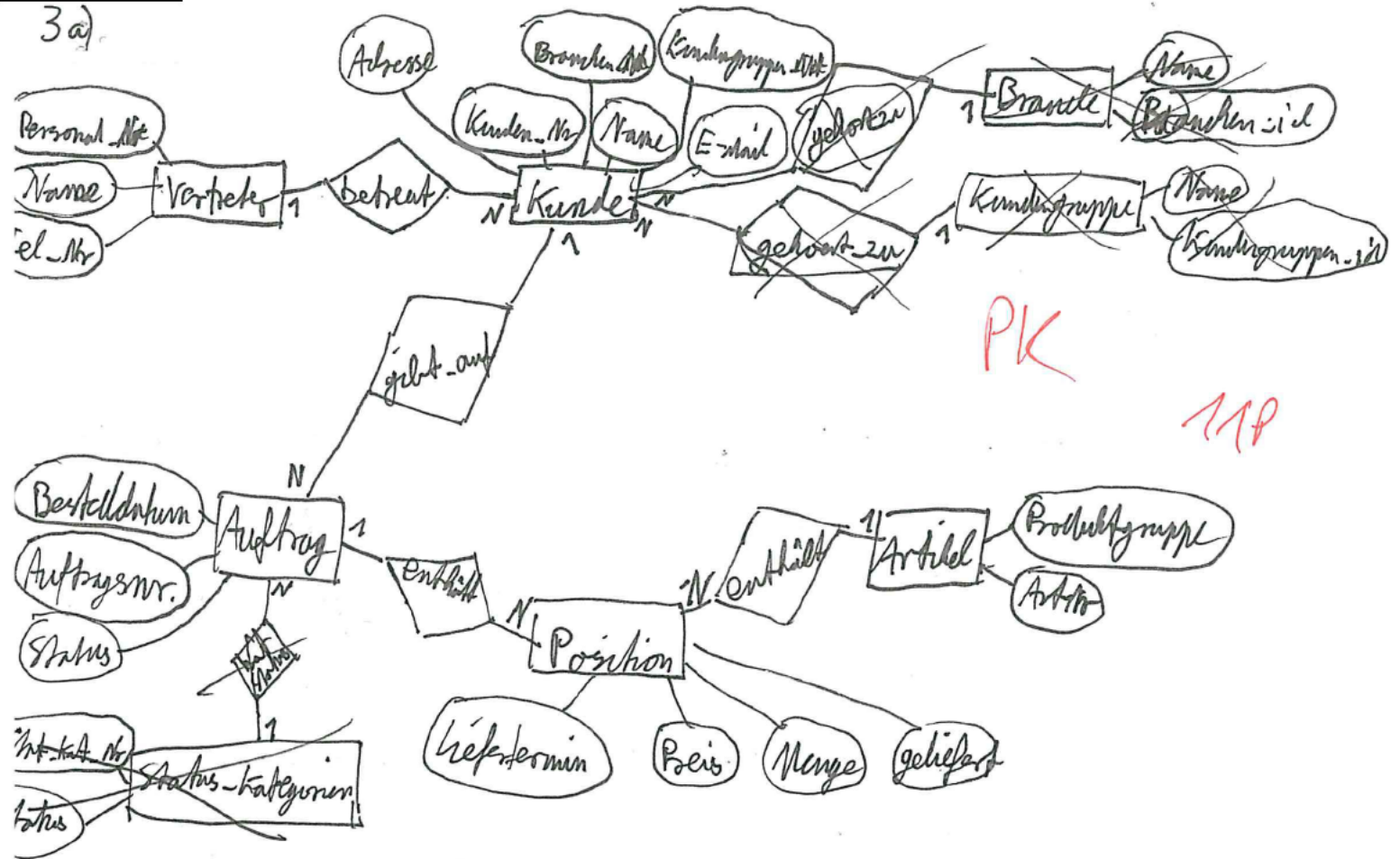
Gehen Sie bitte von nachfolgend dargestelltem Sachverhalt aus und beantworten Sie die Fragen:

- a) Bitte entwickeln Sie das Datenmodell für die Abbildung des Sachverhaltes. Stellen Sie das Datenmodell in Form eines **ER-Diagramms** dar. Machen Sie die Beziehungen entsprechend der in der Aufgabenstellung geforderten Kardinalitäten deutlich. (12 Punkte)
- b) Leiten Sie aus dem ER-Diagramm (aus 3.1) normalisierte Relationen gemäß der Ihnen bekannten Transformationsregeln ab. Notieren Sie die Relationen in **Relationenschreibweise**. Definieren Sie zu jeder Relation Primär- und Fremdschlüssel. Machen Sie die Fremdschlüssel kenntlich (z.B. Unterstreichung oder Hervorhebung). Ordnen Sie bitte **alle** angesprochenen Attribute zu. (8 Punkte)
- c) Erläutern Sie bitte die Abbildung von M:N-Beziehungen auf das Relationale Datenmodell unter Verwendung eines solchen Beziehungstyps aus Ihrer bisher erarbeiteten Lösung der vorhergegangenen Teilaufgaben. (4 Punkte)
- d) Entwickeln Sie bitte für die Relationen „Kunde“ und „Auftrag“ die entsprechenden SQL DDL-Statements, mit Abbildung der Primär- und Fremdschlüssel. Verwenden Sie geeignete Datentypen und begründen Sie Ihre Entscheidung. Die weiteren Relationen sind **nicht** zu entwickeln! (7 Punkte)
- e) Tragen Sie mittels SQL DML einen Beispieldatensatz in die Tabelle „Auftrag“ ein. (4 Punkte)

Gegenstand der vorliegenden Aufgabe:

Ein Unternehmen verkauft **Reinigungsmittel** über ein Netz von **Vertretern**. Für Vertreter müssen der **Name**, eine **eindeutige Personalnummer** und eine **Telefonnummer** gespeichert werden. Jeder Vertreter betreut einen ihm zugewiesenen **Kreis von Kunden**. Ein Kunde wird **genau** von einem Vertreter betreut. Kunden erhalten eine **Kundennummer**, **Name**, **vollständige Adresse** und **E-Mail-Adresse**. Kunden gehören zu einer **Branche** (z.B. EDV, Chemie, etc.) und werden in Abhängigkeit vom Auftragsvolumen einer **Kundengruppe** zugeordnet (Großabnehmer, Normalkunde, etc.). Von den Kunden werden **Aufträge** entgegengenommen, die jeweils **ein bis mehrere Artikel** des Sortiments des Unternehmens in **bestimmten Mengen** umfassen. Um einen Auftrag zu erfassen, bedarf es einem **Bestelldatum** und einer **eindeutigen fünfstelligen Auftragsnummer**. Diese setzt sich aus **Ziffern** und **Buchstaben** zusammen. Einzelne Auftragspositionen können mit Teillieferungen beliefert werden, so dass die noch zu liefernde Restmenge jederzeit ablesbar sein muss. **Pro Position** werden ein **Liefertermin** und ein **positionsspezifischer Preis** vereinbart. Das Artikelsortiment des Unternehmens ist in **verschiedene Produktgruppen** unterteilt (Staubsauger, Ersatzteile, Verbrauchsmaterialien etc.). Die Kundenaufträge werden je nach **Bearbeitungsstand** in 4 Status-Kategorien eingeordnet (erfasst, bestätigt, geliefert, fakturiert). Jeder Auftrag kann zu einem Zeitpunkt nur genau einen Status annehmen.

3a)



3b)

- Vertreter (Personal-Nr., ~~Name~~, ~~el-Nr.~~ ^{Name, (el-Nr.)} ~~Vorname~~)
- Kunde (Kunden-Nr., Name, Straße, PLZ, Stadt, Land, E-Mail, ~~Vert-Personal-Nr.~~, Branche, Kundengruppe).
- Auftrag (Auftrags-Nr., Bestelldatum, Status, Kunden-Nr.)
~~Aufträge~~
- Position (Position-Nr., Liefertermin, Preis, Menge, geliefert, Auftrags-Nr., Artikel-Nr.)
- Artikel (Artikel-Nr., Produktgruppe)

8P

3c) ~~Die~~ M:N-Beziehungen werden in einer eigenen Tabelle, die die PK der Entitäten als FK enthält, abgebildet. Alle FK zusammen bilden den PK der Relationstabelle.
 Wenn ein ~~Verkafer~~ ^{Kunde} ~~mehreren~~ ^{von mehreren Verkäufern} Kunden betreut wird ~~braucht~~ ^{braucht} es eine Tabelle die die PKs von Kunde und Verkäufer in Beziehung setzt.

4P

3d)

```
create table Kunde (Kunden-Nr: number, Name: varchar2(80), Straße: varchar2(80),
PLZ: number, Stadt: varchar2(80), Land: varchar2(80),
E-Mail: date(5) varchar2(80), Vert-Personal-Nr: number, Branche: varchar2(80),
Kundengruppe: varchar2(80))
```

constraint PRIMARYKEY Kunde-PK (Kunden-Nr)

7P

references

constraint FOREIGNKEY VERT-FK (Vert-Personal-Nr)

references Verkäufer (Personal-Nr);

muss fünfstellig mit Zahlen + Buchstaben sein

⇒
varchar2(5)

```
create table Auftrag (Auftrags-Nr: number varchar2(5), Bestelldatum: time date, Status:
```

varchar2(80), Kunden-Nr: number

constraint PRIMARYKEY Auftrag-PK (Auftrags-Nr)

constraint FOREIGNKEY Auftrag-Kunde-FK (Kunden-Nr)

references Kunde (Kunden-Nr);

3e) insert into Auftrag ("E00D3", "2019-07-03 14:15", "erfasst", 001);

↑
Attribute values

2P