



Name: \_\_\_\_\_

## Abiturprüfung 2014

### Informatik, Grundkurs

---

#### Aufgabenstellung:

Bauunternehmer bieten einem Bauherrn, das ist der Auftraggeber für ein Bauvorhaben, die Erstellung eines Hauses zu einem festen Gesamtpreis an. Dabei werden die zu erbringenden Leistungen vertraglich festgelegt. Der Bauunternehmer beschäftigt in der Regel keine eigenen Handwerker, sondern vergibt die Gewerke (also Handwerkerleistungen wie Dachdecken, Heizungsbau oder Fliesenlegen) an Subunternehmer, die auf eines oder mehrere dieser Gewerke spezialisiert sind. Genau ein Mitarbeiter des Bauunternehmens betreut das Bauvorhaben, er ist für die Leitung und Koordination der Subunternehmer verantwortlich. Ein Mitarbeiter betreut in der Regel mehrere Bauvorhaben.

- a) Um die Projektorganisation besser überblicken und koordinieren zu können, lässt ein Bauunternehmen eine Datenbank entwickeln. Es wird das folgende Entity-Relationship-Diagramm entworfen, in dem allerdings die Kardinalitäten noch nicht eingetragen sind:

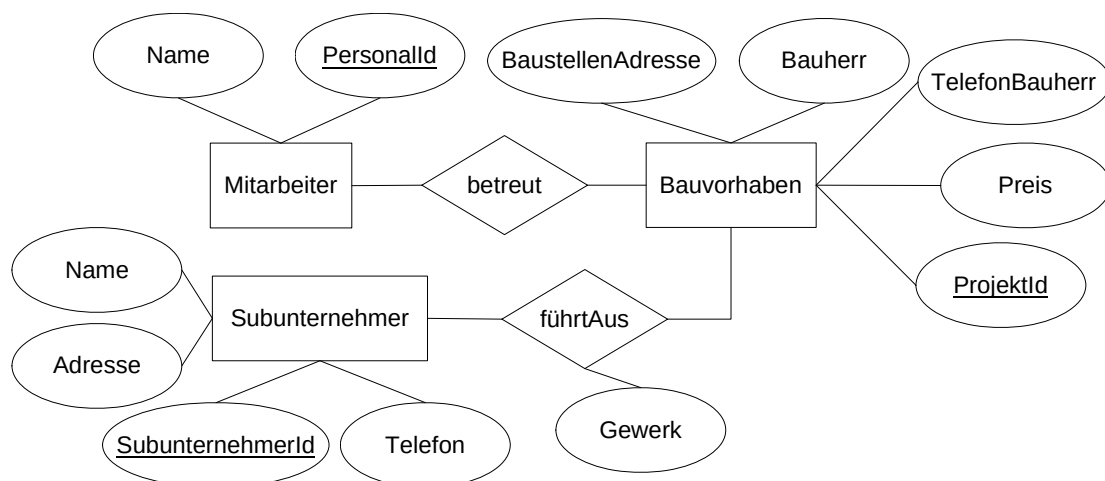


Abbildung 1: Entity-Relationship-Diagramm



Name: \_\_\_\_\_

*Geben Sie die fehlenden Kardinalitäten an und begründen Sie diese.*

*Überführen Sie das Entity-Relationship-Diagramm in die zugehörigen Relationenschemata. Stellen Sie dabei in jeder Relation die Primärschlüssel durch Unterstreichung und die Fremdschlüssel durch einen senkrechten Pfeil (↑) dar.*

(12 Punkte)

- b) In der folgenden Tabelle sind einige Datensätze einer Relation Bauvorhaben mit dem Relationenschema

**Bauvorhaben**(ProjektId, BaustellenAdresse, Bauherr,  
TelefonBauherr, Preis)  
dargestellt.

<u>ProjektId</u>	BaustellenAdresse	Bauherr	TelefonBauherr	Preis
1584	Rosenweg 8, 10235 Ahausen	Peter Schmidt	0177-5678	350000
1585	Tulpenplatz 14, 12035 Oburg	Rainer Stress	0151-8888	320000
1586	An der Nelke 4, 12305 Udorf	Peter Schmidt	0177-5678	280000

*Begründen Sie, warum sich dieses Relationenschema nicht in der ersten Normalform befindet.*

*Überführen Sie das Relationenschema **Bauvorhaben** in die dritte Normalform. Berücksichtigen Sie dabei die in Anlage 1 dargelegten Abhängigkeiten. Erläutern Sie sowohl allgemein als auch bezogen auf das obige Beispiel die Schritte, die zur Überführung in die dritte Normalform notwendig sind.*

(12 Punkte)



Name: \_\_\_\_\_

Bevor der Bauunternehmer den Auftrag zur Durchführung eines Bauvorhabens erhält, muss er ein Angebot an den Bauherren abgeben. Dazu muss er selber Angebote verschiedener Subunternehmer zu allen in dem Bauvorhaben notwendigen Gewerken einholen, um einen Gesamtpreis berechnen zu können. Die Angebote der Subunternehmer werden in einer anderen Datenbank erfasst, die die folgenden Relationenschemata verwendet:

**Bauvorhaben**(ProjektId, BaustellenAdresse, Bauherr, TelefonBauherr)  
**brauchtGewerk**(↑ProjektId, Gewerk)  
**Subunternehmer**(SubunternehmerId, Name, Adresse, Telefon)  
**Angebot**(AngebotId, ↑ProjektId, ↑SubunternehmerId, Gewerk, Preis)

Da die Bauvorhaben unterschiedliche Gewerke beinhalten können, sind in der Relation **brauchtGewerk** zu jedem Bauvorhaben alle notwendigen Gewerke aufgelistet.

c) Es seien die folgenden SQL-Anfragen an das Datenbankschema gegeben.

(i)

```
1 SELECT SubunternehmerId, COUNT(*) AS Anzahl
2 FROM Angebot
3 GROUP BY SubunternehmerId
4 ORDER BY Anzahl DESC
```

(ii)

```
1 SELECT SUM(Ergebnisse.Teilergebnis)
2 FROM (
3     SELECT MIN(Angebot.Preis) AS Teilergebnis
4     FROM Angebot
5     WHERE Angebot.ProjektId = 1584
6     GROUP BY Angebot.Gewerk
7 ) AS Ergebnisse
```

*Analysieren Sie die SQL-Anweisungen, indem Sie sie auf die in der Anlage 2 angegebenen Datensätze anwenden und das Ergebnis der Abfragen in einer Tabelle notieren.*

*Erläutern Sie im Sachzusammenhang, welche Informationen mit den SQL-Abfragen gesucht werden.*

(12 Punkte)



Name: \_\_\_\_\_

d) Es sollen verschiedene Informationen aus dieser Datenbank abgefragt werden:

- (i) Es soll die Telefonnummer des Bauherrn "Peter Schmidt" ermittelt werden.
- (ii) Für ein neues Bauvorhaben sollen Angebote für das Gewerk "Erdarbeiten" eingeholt werden. Dazu soll eine Liste aller Subunternehmen mit Name und Anschrift ausgegeben werden, die in der Datenbank mit einem Angebot zu einem solchen Gewerk erfasst sind. Die Liste soll nach den Namen alphabetisch aufsteigend sortiert sein.
- (iii) Zu dem Bauvorhaben mit der Projektidentifikationsnummer 1584 soll eine Liste derjenigen Gewerke erstellt werden, die zwar benötigt werden, für die aber kein Angebot vorliegt.

*Entwickeln Sie geeignete SQL-Anweisungen, mit denen die geforderten Informationen aus der Datenbank abgefragt werden können.*

(14 Punkte)

**Zugelassene Hilfsmittel:**

- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
- Taschenrechner



Name: \_\_\_\_\_

### Anlage 1: Abhängigkeiten zu Aufgabenteil b)

Die Abhängigkeiten geben an, ob Attribute voneinander abhängig sind. So wird durch die Beziehung PLZ → Ort festgelegt, dass der Ort von der Postleitzahl abhängt.

Im Aufgabenteil b) werden die folgenden Abhängigkeiten angenommen:

PLZ → Ort

Bauherr → TelefonBauherr

### Anlage 2: Beispieldaten zu Aufgabenteil c)

Bauvorhaben			
ProjektId	BaustellenAdresse	Bauherr	TelefonBauherr
1584	Rosenweg 8, 10235 Ahausen	Peter Schmidt	0177-5678
1585	Tulpenplatz 14, 12035 Oburg	Rainer Stress	0151-8888
1586	An der Nelke 4, 12305 Udorf	Peter Schmidt	0177-5678

brauchtGewerk	
ProjektId	Gewerk
1584	Erdarbeiten
1584	Maurerarbeiten
1584	Dachstuhl
1584	Heizung
1584	Elektro
1585	Putzarbeiten
1585	Elektro
1585	Sanitaer
1585	Heizung
1586	Erdarbeiten
1586	Betonarbeiten
1586	Maurerarbeiten
1586	Sanitaer

Subunternehmer			
SubunternehmerId	Name	Adresse	Telefon
100	Mueller	Bergstrasse 1, 12035 Oburg	0145-1274
101	Schmidt	Talweg 2, 10235 Ahausen	0145-9871
102	Schneider	Am Huegel 3, 12035 Oburg	0145-3178
103	Fischer	Seeweg 4, 10235 Ahausen	0145-7831
104	Weber	Waldstrasse 5, 12305 Udorf	0145-5916
105	Meyer	Wiesenweg 6, 10235 Ahausen	0145-4391
106	Wagner	Ackergasse 7, 12305 Udorf	0145-3749



Name: \_\_\_\_\_

Angebot				
AngebotId	ProjektId	SubunternehmerId	Gewerk	Preis
200	1584	100	Erdarbeiten	20000
201	1584	101	Erdarbeiten	23000
202	1584	102	Erdarbeiten	22500
203	1584	100	Maurerarbeiten	30000
204	1584	106	Maurerarbeiten	25000
205	1584	103	Dachstuhl	12000
206	1584	105	Elektro	7500
207	1584	104	Elektro	8000
208	1584	106	Dachstuhl	11500
209	1585	100	Putzarbeiten	5000
210	1585	105	Elektro	8000
211	1585	100	Sanitaer	9000
212	1585	104	Heizung	15000
213	1586	101	Erdarbeiten	20000
214	1586	106	Betonarbeiten	5500
215	1586	106	Maurerarbeiten	15500
216	1586	100	Sanitaer	8500