

Ass.-Prof. Dr. Roland Kwitt

Jakob-Haringer-Str. 2  
5020 Salzburg, Austria  
Telefon: +43 662 8044 6311  
E-Mail: roland.kwitt@sbg.ac.at



---

Datenbanken 1 – Sommersemester 2017

Prüfung  
23.06.2017

---

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

---

### Hinweise

---

- Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit des Prüfungsbogens (16 nummerierte Seiten).
- Bitte Name und Matrikelnummer auf jedes Blatt schreiben.
- Geben Sie alle Blätter ab.
- Grundsätzlich sollten Sie alle Antworten auf den Prüfungsbogen (vorne) schreiben.
- Keinen Bleistift verwenden. Keinen roten Stift verwenden.
- Verwenden Sie die Notation und die Lösungsansätze, die während der VO besprochen wurden.
- Aufgaben mit mehr als einer Lösung werden nicht bewertet.
- Als Unterlage ist ein beliebig (auch beidseitig) beschriftetes A4-Blatt erlaubt.
- Zeit für die Prüfung: **90 Minuten**

Unterschrift \_\_\_\_\_

---

Korrekturabschnitt

Bitte frei lassen

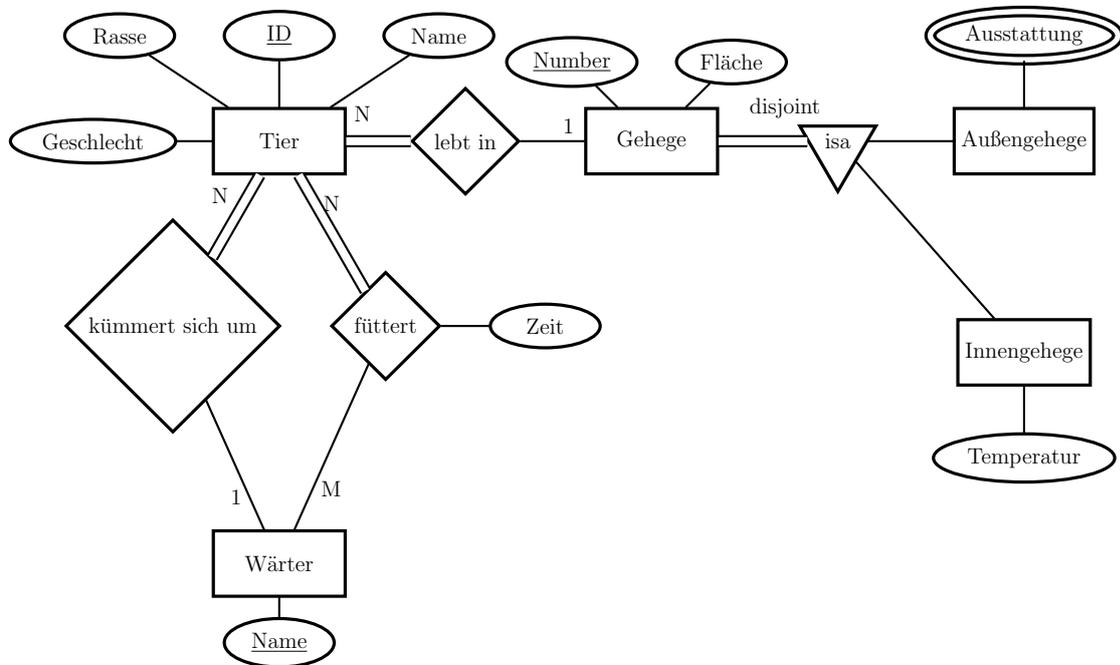
---

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
Max. Punkte	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	<b>20</b>
Err. Punkte															

## Aufgabe 1

1 Punkt

Geben Sie für jede Aussage an, ob sie für das folgende ER-Diagramm wahr (**W**) oder falsch (**F**) ist.



1. Ein Gehege muss ein Außen- oder Innengehege sein.
2. Jedes Tier muss in einem Gehege leben.
3. Es gibt Tiere die nicht gefüttert werden.
4. In einem Gehege können mehrere Tiere leben.
5. Jeder Wärter muss Tiere füttern.

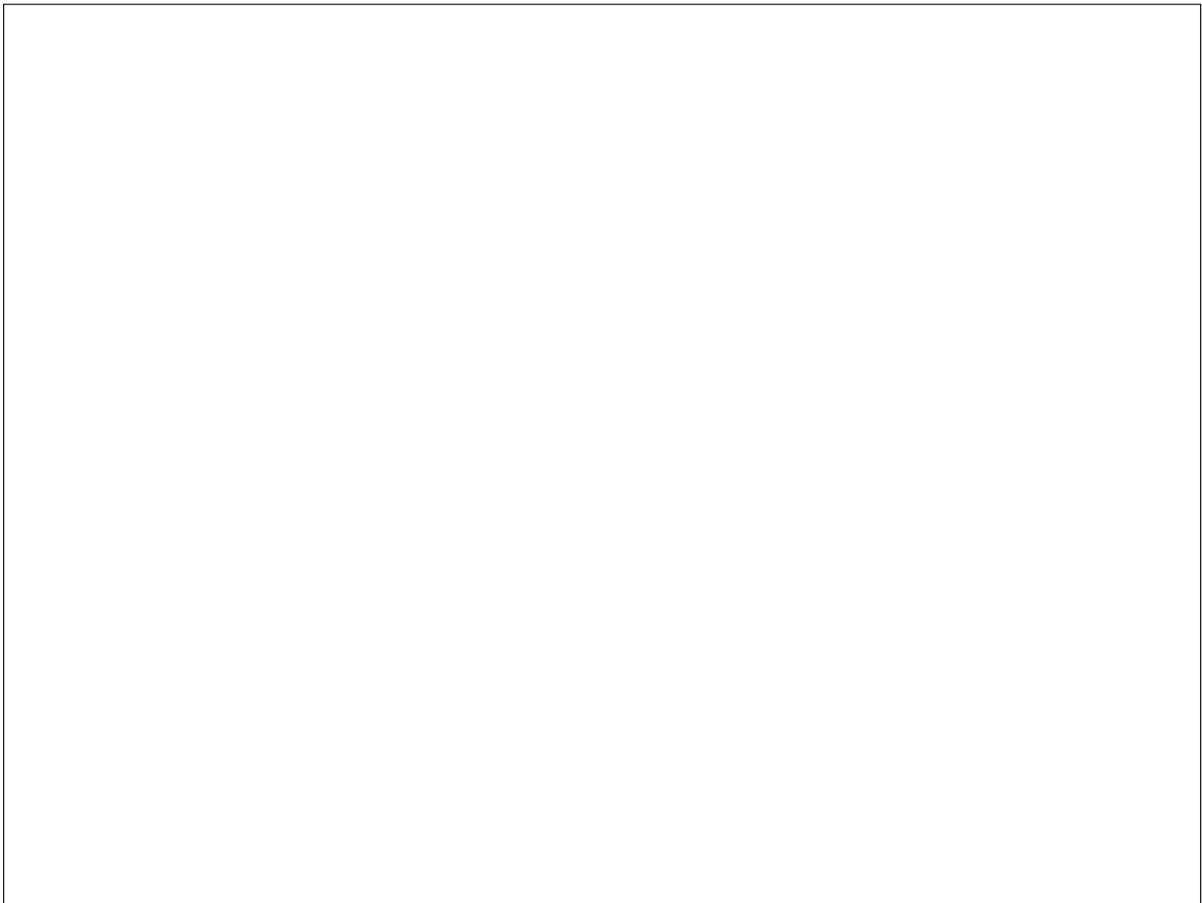
---

**Aufgabe 2****2 Punkte**

---

Erstellen Sie ein **ER-Diagramm**, welches folgende Anforderungen erfüllt:

1. Ein Fahrer kann an mehreren Rennen teilnehmen.
2. An jedem Rennen müssen Fahrer (also zumindest 1 Fahrer) teilnehmen.
3. Der Rang eines jeden Fahrers in jedem Rennen wird gespeichert.
4. Jeder Fahrer muss zu genau einem Team gehören.
5. Jedes Team kann mehrere Fahrer haben.
6. Ein Fahrer hat einen eindeutigen Namen und eine Anzahl an erkämpften Punkten.
7. Ein Rennen findet in einer bestimmten Stadt statt.
8. Ein Rennen ist eindeutig durch dessen Namen identifiziert.
9. Ein Team hat einen eindeutigen Namen und einen Hauptsponsor.



---

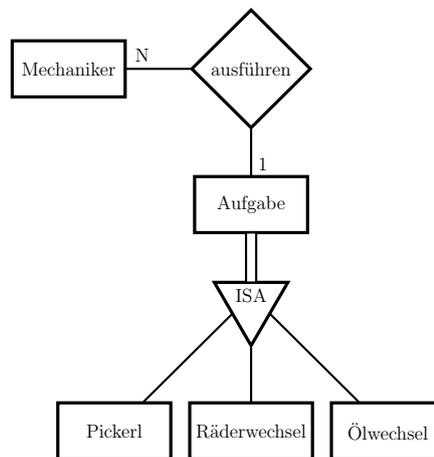
**Aufgabe 3****1 Punkt**

---

Das folgende ER-Diagramm entspricht in 4 Punkten (Kardinalitätseinschränkungen, Teilnahmebeschränkungen) **nicht** den gegebenen Anforderungen.

Korrigieren Sie das ER-Diagramm, sodass es diesen Anforderungen entspricht.

1. Ein Mechaniker kann mehrere Aufgaben ausführen.
2. Jede Aufgabe muss ausgeführt werden.
3. Eine Aufgabe wird von genau einem Mechaniker ausgeführt.
4. Eine Aufgabe muss entweder Pickerl, Räderwechsel, oder Ölwechsel sein.

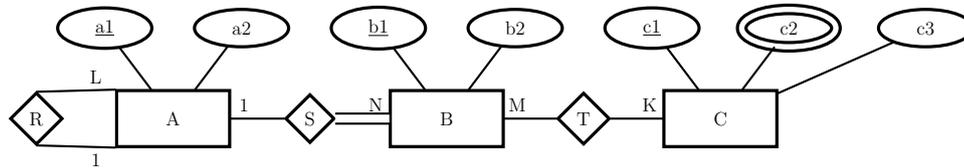


---

**Aufgabe 4**2 Punkte

---

Übersetzen Sie das folgende ER-Diagramm in ein **relationales Schema** und geben Sie die **Fremdschlüsselbeziehungen** mittels Projektion und Teilmengenoperation an.



**Relationales Schema** (1 Punkt)

**Fremdschlüsselbeziehungen** (1 Punkt)

Unten angeführt sehen Sie die relationalen Schema und Fremdschlüsselbeziehungen für die folgenden **Aufgaben 5 – 8**.

**Fahrer**[FahrerID, Nachname, Bewertung, Alter]

**Kunde**[KundenID, Nachname]

**FahrtAnfrage**[AnfrageID, Autotyp, KundenID]

**Fahrt**[AnfrageID, FahrerID, Abholzeitpunkt]

$\pi_{\text{KundenID}}(\text{FahrtAnfrage}) \subseteq \pi_{\text{KundenID}}(\text{Kunde})$

$\pi_{\text{FahrerID}}(\text{Fahrt}) \subseteq \pi_{\text{FahrerID}}(\text{Fahrer})$

$\pi_{\text{AnfrageID}}(\text{Fahrt}) \subseteq \pi_{\text{AnfrageID}}(\text{FahrtAnfrage})$

---

**Aufgabe 5**2 Punkte

---

Formulieren Sie folgende Anfrage(n) mittels **relationaler Algebra**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit (Symbole, Klammern, etc.).

1. *Geben Sie die KundenID's der Kunden aus, die schon einmal gefahren wurden. (0.5P)*

2. *Geben Sie die KundenID's der Kunden aus, die noch nie gefahren wurden. (1P)*

2. *Geben Sie die Nachnamen der Kunden aus, die noch nie gefahren wurden. (0.5P)*

---

**Aufgabe 6****1 Punkt**

---

Formulieren Sie folgende Anfrage mittels **SQL**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit.

*Geben Sie die Nachnamen der Kunden aus, die tatsächlich gefahren wurden.*

---

**Aufgabe 7****1 Punkt**

---

Formulieren Sie folgende Anfrage mittels **SQL**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit.

*Geben Sie die Bewertung und das Durchschnittsalter der Fahrer, gruppiert nach Bewertung, aus. Es sollen nur jene Gruppierungsergebnisse ausgegeben werden, bei denen mehr als zwei Bewertungen vorliegen.*

---

**Aufgabe 8****2 Punkte**

---

Formulieren Sie folgende Anfrage mittels **SQL**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit.

*Geben Sie den am häufigsten nachgefragten Autotypen aus. Sollten mehrere Autotypen das Kriterium erfüllen, sollen diese auch ausgegeben werden.*

Die Aufgabe ist in 2 Teile gegliedert.

*(Teil 1)* Erstellen Sie eine *View* welche die Anzahl der Fahrtenanfragen pro Autotyp ermittelt. Füllen Sie die entsprechenden Felder aus. **(0.5P)**

```
CREATE VIEW AnfrageZahl(_____) AS SELECT _____  
  
FROM _____  
  
GROUP BY _____;
```

*(Teil 2)* Benutzen Sie nun die *View* aus *(Teil 1)* um die ursprüngliche Anfrage zu formulieren. **(1.5P)**

---

**Aufgabe 9****1 Punkt**

---

Gegeben ist das Relationenschema  $R[A, B, E, I, K]$  mit folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{AB \rightarrow E, \\ I \rightarrow K, \\ BE \rightarrow I\}$$

Leiten Sie die funktionale Abhängigkeit

$$AB \rightarrow K$$

mit Hilfe der entsprechenden Inferenzregeln her und geben Sie jeden einzelnen Schritt Ihrer Herleitung an.

---

**Aufgabe 10**2 Punkte

---

Gegeben sind die funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{A \rightarrow C, \\ AB \rightarrow DE, \\ AB \rightarrow CDI, \\ AC \rightarrow J\}$$

zum Relationenschema Relation  $R[A, B, C, D, E, I, J]$ .

1. Führen Sie zuerst eine *Links-Reduktion* von  $F$  zu  $F'$  durch. Arbeiten Sie dazu die funktionalen Abhängigkeiten in der obigen Reihenfolge ab. **(0.5P)**

2. Führen Sie anschließend eine *Rechts-Reduktion* von  $F'$  zu  $F''$  durch. **(1P)**

3. Geben Sie abschließend eine kanonische Überdeckung  $F_c$  von  $F$  an. **(1P)**

---

**Aufgabe 11****1 Punkt**

---

Gegeben ist das Relationenschema  $R[A, B, C, D, E, F, G]$  mit den funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{AB \rightarrow D, \\ CD \rightarrow F, \\ EF \rightarrow G, \\ G \rightarrow D, \\ F \rightarrow C, \\ E \rightarrow B\} .$$

1. Listen Sie alle Kandidatenschlüssel von  $R$  auf. **(0.5P)**

1. Begründen Sie, warum Ihre gefundenen Kandidatenschlüssel die einzigen Kandidatenschlüssel sind. **(0.5P)**

---

**Aufgabe 12**2 Punkte

---

Gegeben ist das Relationenschema  $R = [F, D, P, G]$  (in erster Normalform – 1NF) mit den folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$K = \{FD \rightarrow PG, F \rightarrow P\}$$

Warum ist  $R$  **nicht** in zweiter Normalform (2NF)? Bitte um saubere Argumentation.

**Aufgabe 13****1 Punkt**

---

Gegeben Sei das Relationenschema  $R = [F, D, P, N]$  (in erster Normalform – 1NF) mit folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$K = \{FD \rightarrow PN, \\ P \rightarrow N, \\ N \rightarrow P\}$$

Überprüfen Sie, ob R in 2NF und 3NF ist. Bitte um saubere Argumentation.

---

**Aufgabe 14****1 Punkt**

---

Gegeben Sei das Relationenschema  $R[A, B, C, D, E, F]$  (in erster Normalform – 1NF) mit den folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{A \rightarrow E, \\ B \rightarrow C, \\ C \rightarrow D, \\ BC \rightarrow F\}$$

Erklären Sie (1) **ob** und (2) **warum** die höheren Normalformen (2NF, 3NF, BCNF) verletzt sind. Geben Sie zu jeder Normalform (2NF, 3NF, BCNF), falls diese nicht erfüllt ist, ein Gegenbeispiel an.