

Prof. Dr. Nikolaus Augsten

Jakob-Haringer-Str. 2  
5020 Salzburg, Austria  
Telefon: +43 662 8044 6347  
E-Mail: nikolaus.augsten@sbg.ac.at



---

Datenbanken 1 – Sommersemester 2015/2016

Prüfung  
02.12.2016

---

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

---

Hinweise

---

- Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit des Prüfungsbogens (16 nummerierte Seiten).
- Schreiben Sie Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer auf jedes Blatt des Prüfungsbogens und geben Sie alle Blätter ab.
- Grundsätzlich sollten Sie alle Antworten auf den Prüfungsbogen schreiben.
- Sollten Sie mehr Platz für eine Antwort benötigen, bitte einen klaren Verweis neben die Frage auf die Seitennummer des zusätzlichen Blattes setzen.
- Keinen Bleistift verwenden. Keinen roten Stift verwenden.
- Verwenden Sie die Notation und die Lösungsansätze, die während der Vorlesung 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

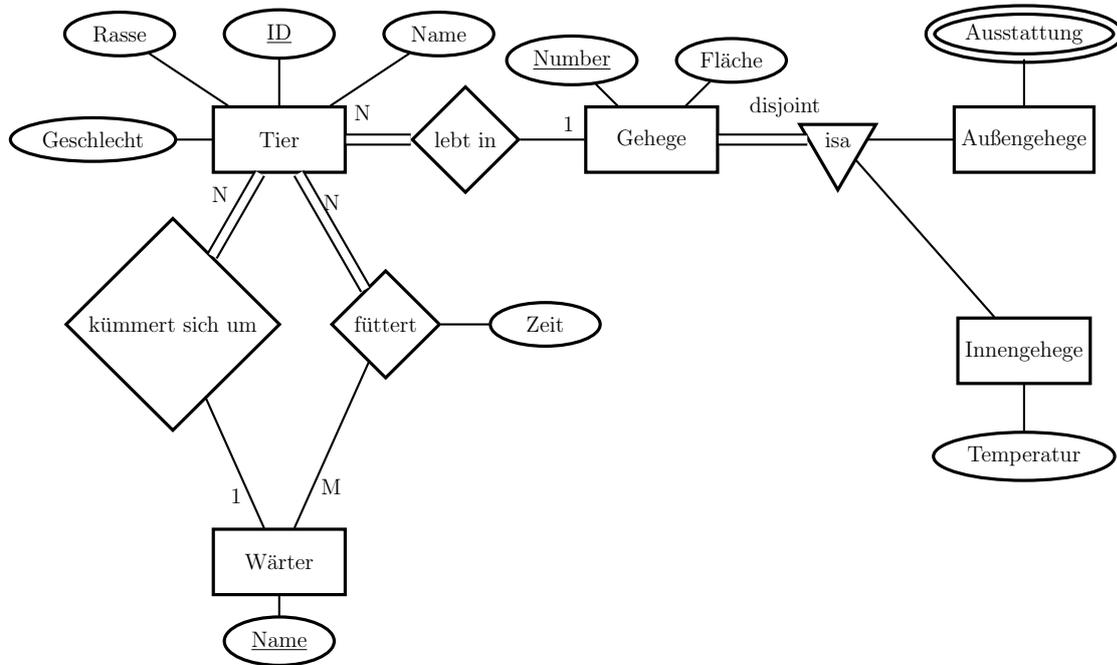
---

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Summe
Maximale Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Erreichte 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. Jedes Tier muss in einem Gehege leben.
2. Jeder Wärter muss sich um ein oder mehrere Tiere kümmern.
3. Jedes Innengehege muss bewohnt werden.
4. Jeder Wärter muss Tiere füttern.

---

**Aufgabe 2****1 Punkt**

---

Eine Autowerkstatt möchte ihre Daten speichern. Erstellen Sie ein ER-Diagramm, das folgende Anforderungen erfüllt:

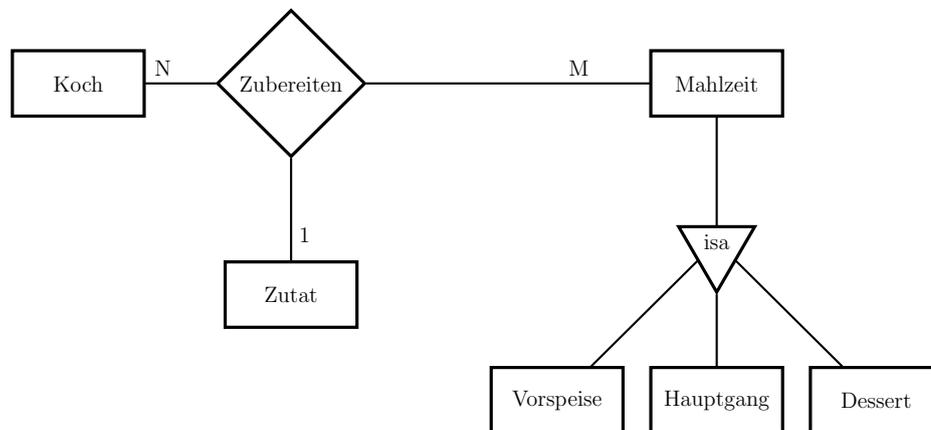
1. Ein Mechaniker kann eine oder mehrere Autoreparaturen durchführen. Jede Autoreparatur wird immer von genau einem Mechaniker durchgeführt.
2. Jede Autoreparatur wird immer an genau einem Auto ausgeführt. Ein Auto kann mehrfach repariert werden.
3. Jede Autoreparatur muss eine oder mehrere Aktivitäten enthalten. Eine bestimmte Aktivität kann in mehreren Autoreparaturen durchgeführt werden.
4. Ein Mechaniker hat einen eindeutigen Namen und einen Rang. Ein Auto hat eine eindeutige Nummer (VIN), eine Marke, ein Modell und ein Produktionsjahr. Eine Autoreparatur hat einen Durchführungstag, welcher zusammen mit dem jeweiligen Auto eindeutig ist. Eine Aktivität hat einen eindeutigen Code und eine erwartete Durchführungszeit.

## Aufgabe 3

1 Punkt

Das folgende ER-Diagramm entspricht in 5 Punkten (Kardinalitätseinschränkungen, Teilnahmebeschränkungen) nicht den gegebenen Anforderungen. Korrigieren Sie das ER-Diagramm, sodass es diesen Anforderungen entspricht.

- Köche müssen eine oder mehrere Mahlzeiten zubereiten.
- Jede Mahlzeit ist von genau einem Typ: Vorspeise, Hauptgang oder Dessert.
- Jede Mahlzeit muss von mindestens einem Koch zubereitet werden.
- Um eine Mahlzeit zuzubereiten wird mindestens eine Zutat verwendet.

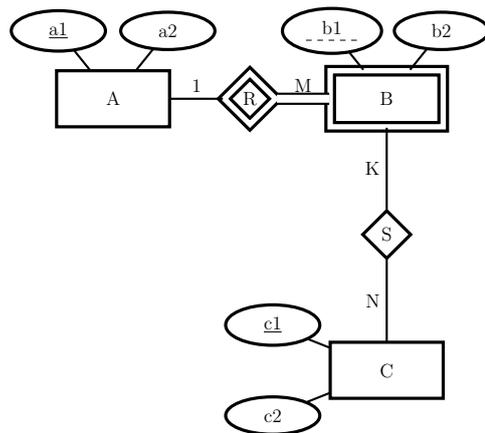


## Aufgabe 4

1 Punkt

Übersetzen Sie das folgende ER-Diagramm in ein relationales Schema.

ER-Diagramm:



Übersetzung:

Relationen:

Fremdschlüssel:

## Schema für Aufgaben 5 –11

Person(person\_name, alter, geschlecht)

Isst(person\_name, pizza\_typ, pizzeria\_name, datum)

Angebot(pizzeria\_name, pizza\_typ, preis)

Pizzeria(pizzeria\_name, stadt)

Fremdschlüssel:

Isst[person\_name] → Person[person\_name]

Isst[pizza\_typ, pizzeria\_name] → Angebot[pizza\_typ, pizzeria\_name]

Angebot[pizzeria\_name] → Pizzeria[pizzeria\_name]

## Instanz für Aufgaben 6 und 11

Person			Pizzeria	
person_name	alter	geschlecht	pizzeria_name	stadt
Thomas	26	m	Piccolo	Salzburg
Gordon	31	m	Verona	Hallein
Emily	23	f	Stella	Salzburg

Isst			
person_name	pizza_typ	pizzeria_name	datum
Emily	Diavola	Piccolo	01.06.2016
Emily	Diavola	Verona	02.06.2016
Emily	Margherita	Stella	03.06.2016
Gordon	Diavola	Piccolo	04.06.2016
Thomas	Marinara	Piccolo	05.06.2016
Thomas	Marinara	Verona	06.06.2016

Angebot		
pizzeria_name	pizza_typ	preis
Piccolo	Margherita	10
Piccolo	Marinara	10
Piccolo	Diavola	10
Stella	Diavola	10
Stella	Margherita	10
Verona	Capricciosa	10
Verona	Diavola	10
Verona	Margherita	10
Verona	Marinara	10

---

Aufgabe 51 Punkt

---

Formulieren Sie die folgende Anfrage mithilfe der **erweiterten** relationalen Algebra. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leere Box.

**Alle Pizzatypen, die von “Emily” in “Salzburg” gegessen worden.**

## Aufgabe 6

1 Punkt

Geben Sie die **Ergebnisse** der folgenden (Teil-)Anfragen an. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leeren Boxen.

$$X \leftarrow \rho_{[A,B]}(\gamma_{\text{pizza\_typ}; \text{count}(*)}(\text{Isst}))$$

$$Y \leftarrow \rho_{[B]}(\gamma_{\min(B)}(X))$$

$$Z \leftarrow \pi_{\text{person\_name}}((X \bowtie Y) \bowtie_{A=\text{pizza\_typ}} \text{Isst})$$

 $X$  $Y$  $Z$

---

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

---

Formulieren Sie die folgende Anfrage in **erweiterter** relationaler Algebra. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leere Box.

**Die Anzahl der konsumierten Pizzen pro Pizzeria und Pizzatyp.**

---

**Aufgabe 8****1 Punkt**

---

Drücken Sie die folgende Anfrage mittels **SQL** aus. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leere Box.

**Geben Sie die Namen aller Personen an, die in Salzburg eine Pizza gegessen haben.**

---

Aufgabe 91 Punkt

---

Drücken Sie die folgende Anfrage mittels **SQL** aus. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leere Box.

**Das Durchschnittsalter der Besucher pro Pizzeria in "Salzburg". Mehrfache Besuche einer Person werden auch mehrfach gezählt.**

---

**Aufgabe 10****1 Punkt**

---

Drücken Sie die folgende Anfrage mittels **SQL** aus. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leere Box.

**Alle Pizzatypen, die mehr als 10 Mal in "Salzburg" gegessen worden.**

---

Aufgabe 111 Punkt

---

Geben Sie das **Ergebnis** der Anfrage an. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leeren Boxen.

```
SELECT i1.pizzeria_name, i2.pizzeria_name
FROM Angebot i1, Angebot i2
WHERE i1.pizza_typ = i2.pizza_typ
      AND i1.pizzeria_name < i2.pizzeria_name
GROUP BY i1.pizzeria_name, i2.pizzeria_name
```

**Ergebnis**

## Aufgabe 12

1 Punkt

Gegeben sind: eine Relation  $R[A, B, C, D, E, F, G]$  und die funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{BC \rightarrow E, \\ DE \rightarrow G, \\ FG \rightarrow A, \\ A \rightarrow E, \\ G \rightarrow D, \\ F \rightarrow C\}$$

Zählen Sie alle Kandidatenschlüssel von  $R$  auf. **Begründen Sie.**

---

Aufgabe 131 Punkt

---

Angenommen, die Relation  $R[A, B, C, D, E, F]$  mit den funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{AC \rightarrow E, \\ B \rightarrow C, \\ C \rightarrow DE, \\ BC \rightarrow F\}$$

befindet sich in 1NF. Bestimmen Sie, ob sich  $R$  in 2NF befindet. **Begründen Sie.**

---

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

---

Gegeben sind: eine Relation  $R[A, B, C, D, E]$  und die funktionalen Abhängigkeiten

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

Verwenden Sie den Synthesealgorithmus um  $R$  in 3NF zu zerlegen. **Geben Sie das Ergebnis nach jeder Schritt des Algorithmus aus.**