

Nikolaus Augsten / Roland Kwitt

Jakob-Haringer-Str. 2

5020 Salzburg, Austria

Telefon: +43 662 8044 6347 / 6311

E-Mail: nikolaus.augsten@sbg.ac.at / Roland.Kwitt@sbg.ac.at



---

Datenbanken 1 – Sommersemester 2019/2020

Prüfung  
14.07.2020

---

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

---

### Hinweise

---

- Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit des Prüfungsbogens (13 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: **120 Minuten**

Unterschrift \_\_\_\_\_

---

Korrekturabschnitt

Bitte frei lassen

---

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\Sigma$
Max. Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>10</b>
Err. Punkte											

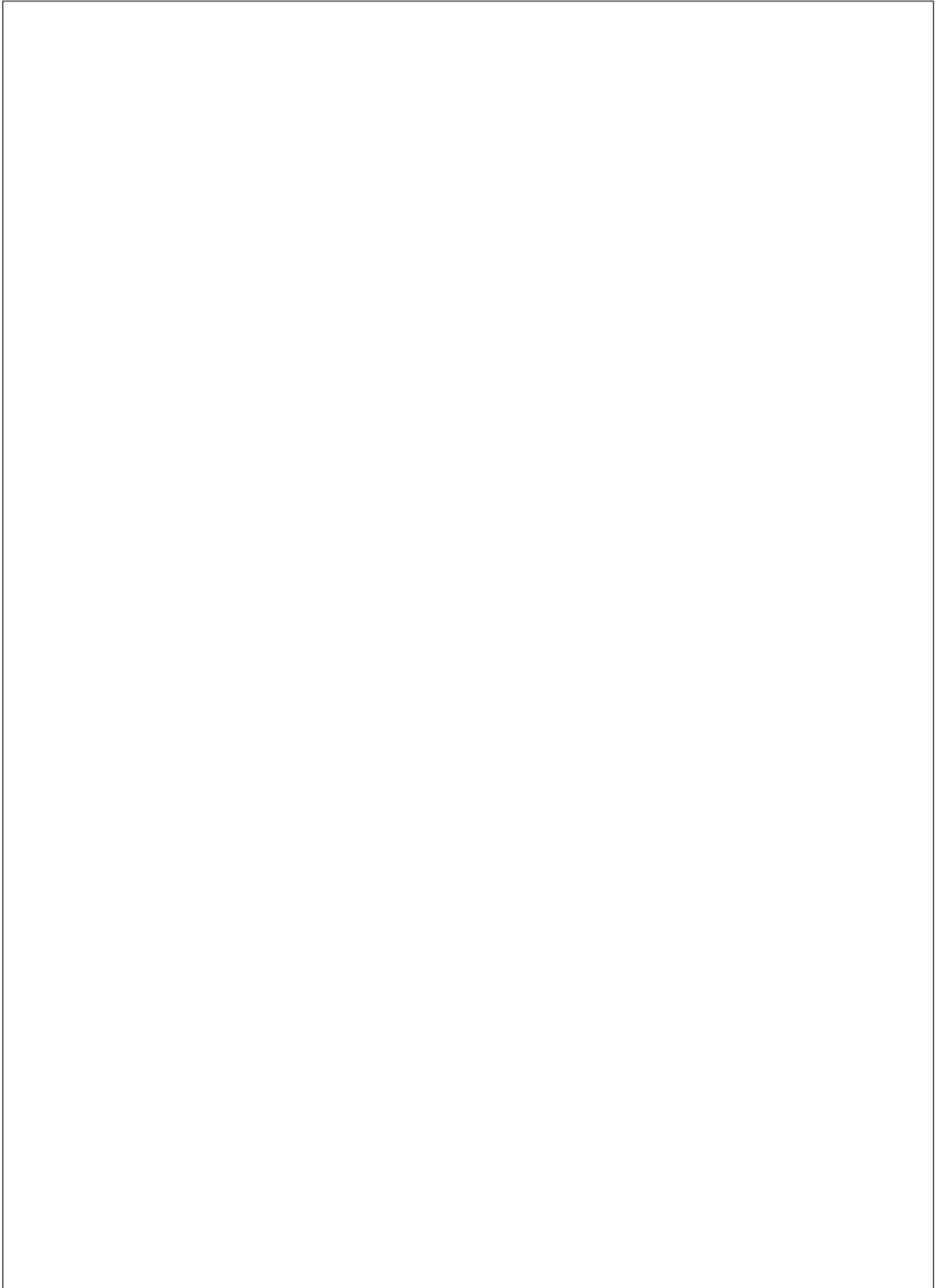
---

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

---

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

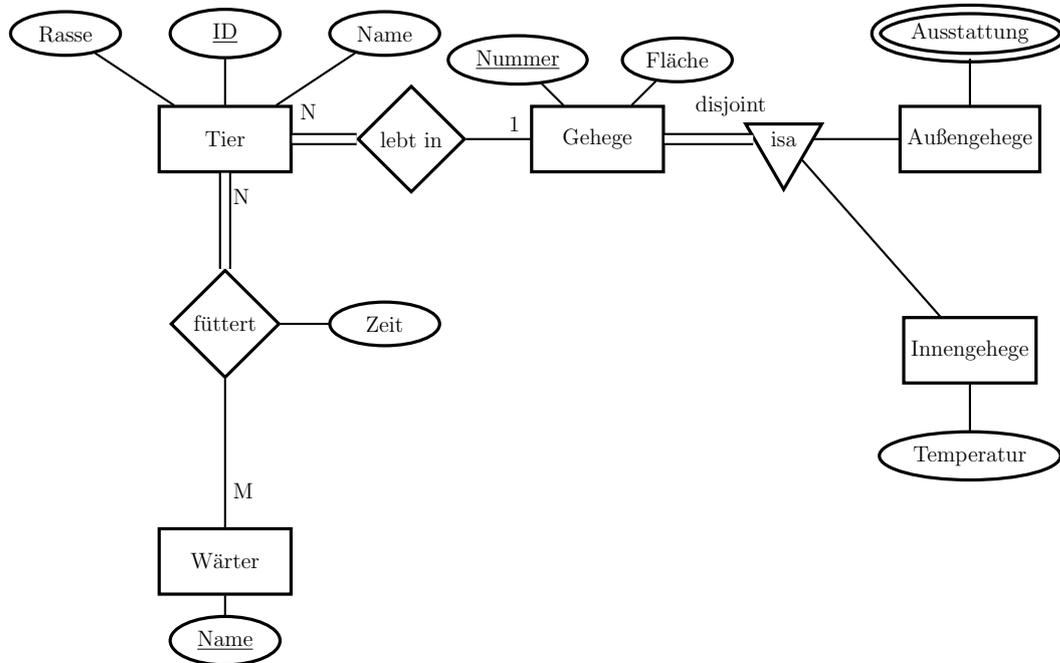
1. Köche erfinden Rezepte. Jedes Rezept wird zu einem bestimmten Zeitpunkt erfunden.
2. Ein Rezept darf nur von einem Koch erfunden werden.
3. Ein Koch hat einen eindeutigen Namen, ein Alter und einen Titel.
4. Jedes Rezept hat einen Namen, der zusammen mit dem Namen des Kochs eindeutig ist.
5. Jedes Rezept gehört zu genau einer Kategorie. Eine Kategorie hat einen eindeutigen Namen.
6. Ein Rezept besteht aus mehreren Aktionen.
7. Eine Aktion verarbeitet mehrere Zutaten mit möglicherweise mehreren Geräten.
8. Zutaten und Geräte müssen zu einer Aktion gehören und haben eindeutigen Namen.
9. Eine Zutat kann ein Gewürz, ein Gemüse, oder ein Fleisch sein, muss aber nicht.
10. Jedes Werkzeug muss entweder manuell oder elektrisch sein.



## Aufgabe 2

1 Punkt

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



**Relationales Schema** (1 Punkt)

**Fremdschlüsselbeziehungen** (1 Punkt)

**Schema für Aufgaben 3 bis 6****Relationales Schema****Animal**(animal\_name, species, age, sex)**Food**(food\_name, origin)**Meal**(animal\_name, food\_name, meal\_date, meal\_time, weight)**Relationship**(animal\_a, animal\_b, type)**Fremdschlüsselbeziehungen** $\pi_{\text{animal\_name}}(\text{Meal}) \subseteq \pi_{\text{animal\_name}}(\text{Animal})$  $\pi_{\text{food\_name}}(\text{Meal}) \subseteq \pi_{\text{food\_name}}(\text{Food})$  $\pi_{\text{animal\_a}}(\text{Relationship}) \subseteq \pi_{\text{animal\_name}}(\text{Animal})$  $\pi_{\text{animal\_b}}(\text{Relationship}) \subseteq \pi_{\text{animal\_name}}(\text{Animal})$ **Instanz für Aufgabe 7**

<b>Animal</b>			
animal_name	species	age	sex
Cluster	Fox	4	M
Prada	Leopard	6	F
Tux	Penguin	10	M
Ping	Squirell	6	F
Pong	Squirell	6	F
Tax	Penguin	8	M
Echo	Elephant	12	M
Toffee	Monkey	7	F

<b>Relationship</b>		
animal_a	animal_b	type
Cluster	Prada	foe
Ping	Pong	sister
Tux	Tax	brother
Ping	Tux	friend
Echo	Toffee	friend
Tux	Tax	foe
Cluster	Echo	foe
Pong	Prada	friend

<b>Food</b>		<b>Meal</b>				
food_name	origin	animal_name	food_name	meal_date	meal_time	weight
Chicken	animal	Cluster	Chicken	2020-07-09	08:03	1
Fish	animal	Prada	Mouse	2020-07-09	09:12	2
Nut	plant	Ping	Nut	2020-07-09	10:38	0.25
Apple	plant	Pong	Nut	2020-07-09	11:04	0.25
Bannana	plant	Echo	Apple	2020-07-09	14:45	10
Mouse	animal	Tux	Fish	2020-07-09	08:20	2
Worm	animal	Tax	Fish	2020-07-09	08:20	2
		Cluster	Fish	2020-07-09	18:20	3
		Ping	Worm	2020-07-09	14:16	0.1

---

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

---

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

*Geben Sie alle Tierarten (species) aus, die einen Fisch (Fish) gegessen haben.*

---

**Aufgabe 4****1 Punkt**

---

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

*Geben Sie den Namen (`animal_name`) und das Alter (`age`) aller Tiere aus, die nicht in einer Beziehung (`relationship`) stehen.*

---

**Aufgabe 5****1 Punkt**

---

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

*Geben Sie Namen-Paare aller weiblichen (F) Tieren aus, die Freunde (friend) sind.*

---

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

---

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

*Geben Sie jene Tierarten (species) aus, die insgesamt am meisten und zweitmeisten gegessen haben (weight).*

---

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

---

Geben Sie das Endergebnis der folgenden **SQL** Anfrage für die angegebenen Instanzen auf Seite 5 aus:

```
SELECT a.animal_name
FROM   animal a, meal m
WHERE  a.animal_name = m.animal_name
EXCEPT
SELECT animal_name
FROM   meal m, food f
WHERE  m.food_name = f.food_name
AND    origin='animal';
```

---

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

---

Gegeben ist die Relation  $R[A, B, C, D, E]$  mit folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{CD \rightarrow AB, \\ E \rightarrow D, \\ AB \rightarrow C\}$$

Listen Sie alle Kandidatenschlüssel von  $R$  auf.

---

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

---

Gegeben ist die Relation  $R[A, B, C, D, E]$  mit den folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{ABD \rightarrow CE, \\ AC \rightarrow A, \\ B \rightarrow ACD, \\ AB \rightarrow CDE, \\ A \rightarrow BC\}$$

Berechnen Sie die Kanonische Überdeckung für  $F$ .

Linksreduktion

Rechtsreduktion

Entfernen von leeren Mengen

Vereinigung

---

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

---

Betrachten Sie zwei Mengen von funktionale Abhängigkeiten

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

$$G = \{A \rightarrow BC, D \rightarrow AE\}$$

Überprüfen Sie ob  $F$  und  $G$  äquivalent sind und begründen Sie Ihre Antwort.