

**Klausur**

<b>Anrede</b>	<input type="checkbox"/> Frau	<input type="checkbox"/> Herr	<input type="checkbox"/> _____	<b>Datum:</b>	<b>01.01.2001</b>
<b>Name, Vorname</b>	<b>Mustermann,Michael</b>			<b>MatrikelNr:</b>	<b>12345</b>
<b>Ich möchte mein Ergebnis per E-Mail an nachfolgende Adresse erhalten:</b>					
<b>E-Mailadresse:</b>	<b>m.mustermann@gmx.de</b>				
(Schreiben Sie besonders deutlich. Lassen Sie die Angabe leer, wenn Sie keine E-Mail wollen.)					
<b>Dies ist mein letzter Versuch:</b>					
<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein					

<b>Wird von der Lehrkraft ausgefüllt</b>					
<b>Aufgabe 1</b>		/ 29	<b>25</b>	<b>Minuten</b>	
<b>Aufgabe 2</b>		/ 8	<b>15</b>	<b>Minuten</b>	
<b>Aufgabe 3</b>		/ 17	<b>15</b>	<b>Minuten</b>	
<b>Aufgabe 4</b>		/ 20	<b>20</b>	<b>Minuten</b>	
<b>Aufgabe 5</b>		/ 16	<b>15</b>	<b>Minuten</b>	
<b>Gesamtpunkte</b>		/ 90	<b>Zeit</b>	<b>90</b>	<b>Minuten</b>
<b>Note</b>		<b>1,0</b>			

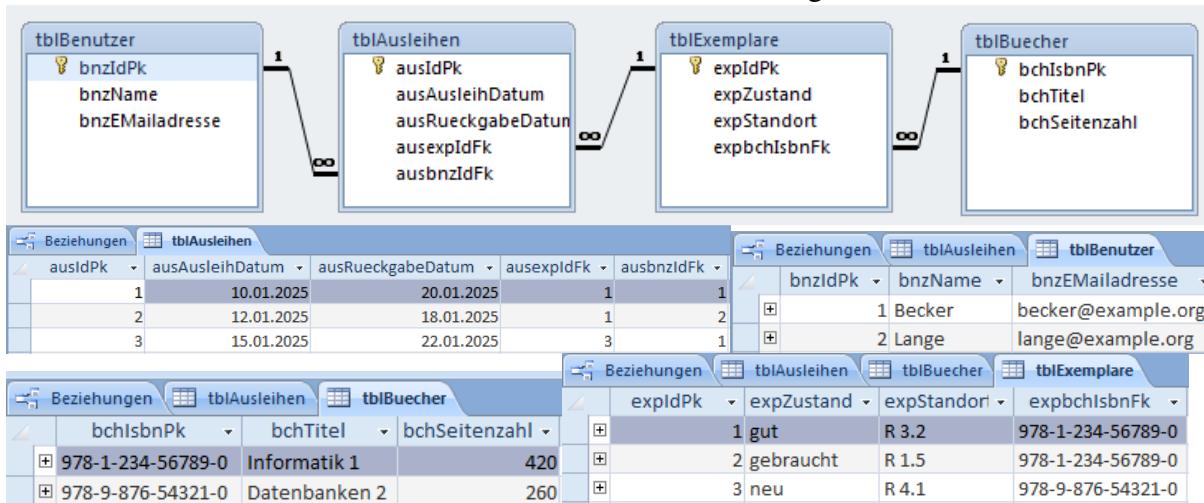
<b>Notenübersicht</b>	<b>1,0</b>	<b>1,3</b>	<b>1,7</b>	<b>2,0</b>	<b>2,3</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>3,3</b>	<b>3,7</b>	<b>4,0</b>
<b>≥ Prozent</b>	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%
<b>≥ Punkte</b>	85,5	81	76,5	72	67,5	63	58,5	54	49,5	45

Bitte legen Sie Ihren Personalausweis und Studierendenausweis bereit. Es sind keine Hilfsmittel zulässig. Zusätzliches Papier wird vom Dozenten ausgegeben. Es darf nicht abgeschrieben und auch nicht abgeguckt werden. Auch der Versuch führt zum Ausschluss von der Klausur und der Bewertung der Leistung mit 5,0. Der Toilettenbesuch ist nach Anmeldung bei der Lehrkraft und Abgabe des Handys möglich. Nachdem der erste Teilnehmer seine Klausur abgegeben hat, sind keine Toilettenbesuche mehr möglich.

**Bitte wenden.**

**Aufgabe 1****/ 29 Punkte**

Die folgenden Abbildungen zeigen das relationale Datenmodell für eine Bibliothek, in der Exemplare von Büchern an Benutzer ausgeliehen werden. Es gilt: Beispieldaten sind nur Ausschnitt, Primärschlüsse sind keine Autowerte, Löschweitergabe ist nicht aktiviert.

**Frage a)**

Becker ist krank und kann seine Bücher nicht zurückbringen. Schreiben Sie SQL-Anweisung(en) mit der das Rückgabedatum der von Becker ausgeliehenen Bücher auf den 22.01.2025 verschoben werden kann.

**Antwort a)**

```
--1P 0.5P
UPDATE tblAusleihen
--0.5P 0.5P      0.5P
SET ausRueckgabeDatum= #01/22/2025#
--0.5P 0.5P      1P
WHERE tausbnzIdFk= 1;

--Summe: 5P
```

**Frage b)**

Schreiben Sie die SQL-Anweisung(en), mit der alle Exemplare zusammen mit ihren Büchern und folgenden Angaben ausgegeben werden können: Titel des Buchs, Zustand des Exemplars, Seitenzahl des Buchs, Standort des Exemplars (in dieser Reihenfolge)! Bücher zu denen in der Bibliothek keine Exemplare existieren sollen auch im Ergebnis enthalten sein.

**Antwort b)**

```
--0.5P Tabelle + Spalte + Reihenfolge 4x 0.5P
SELECT tblBuecher.bchTitel, tblExemplare.expZustand, tblBuecher.bchSeitenzahl, tblExemplare.expStandort
--0.5P 0.5P      2.5P      0.5P
FROM tblBuecher      LEFT JOIN      tblExemplare
--1P 1P      0.5P      1P;
ON tblBuecher.bchisbnPk = tblExemplare.expbchisbnFk;

--Summe: 10P
```

**Frage c)**

Schreiben Sie die SQL-Anweisung(en) um die Anzahl Exemplare gruppiert nach Zustand auszugeben!

**Antwort c)**

--0.5 0.5P	1P Klammern 0.5P, Spalte 1P	1P
SELECT expZustand,	COUNT(expIdPk)	AS AnzahlExemplare
-- 0.5 0.5	1.5P	1P
FROM tblExemplare	GROUP BY	expZustand;
-- Summe: 8P		

**Frage d)**

Schreiben Sie die SQL-Anweisung(en), mit der Sie die Spalte "Preis" zur Bücher-Tabelle hinzufügen können.

**Antwort d)**

2P	0.5P
ALTER TABLE	tblBuecher
2P	0.5 1P
ADD COLUMN	bchPreis CURRENCY;
-- Summe: 6P	

**Aufgabe 2**

\_\_\_\_ / 8 Punkte

**Frage a)**

Was ist ein Fremdschlüssel, wozu wird er benötigt und was muss man in Zusammenhang mit dem Fremdschlüssel stets beachten?

**Antwort a)**

Ein Fremdschlüssel ist ein Attribut (oder eine Attributkombination) in einer Relation, dessen Werte auf den Primärschlüssel einer anderen Relation verweisen [1P] und so Beziehungen zwischen Relationen abbilden [1P].

Er wird benötigt, um referentielle Integrität sicherzustellen: Entweder ist der Fremdschlüsselwert leer (kein Verweis), oder falls er nicht leer ist, muss sein Wert als Primärschlüsselwert in der referenzierten Relation existieren; die Daten bleiben so konsistent. [2P]

Summe: 4P

**Bitte wenden.**

**Frage b)**

Die Abbildung ist Ihnen aus der Lehrveranstaltung bekannt. Entscheiden und begründen Sie, welche der folgenden Aussagen über diese Abbildung zutreffen!

**Antwort b)**

Ankreuzen, ob zutrifft:

- Die Abbildung zeigt ein System. Wenn ja, welches?
- Die Abbildung ist ein Modell. Wenn ja, von was?

Begründen Sie Ihre Entscheidung und antworten Sie:

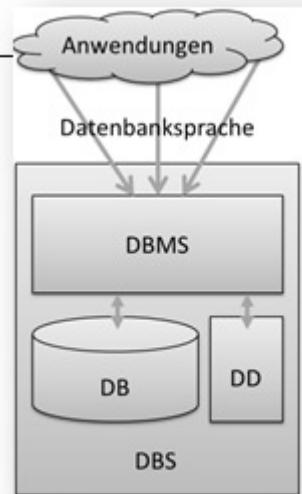
a) Ja, die Abbildung zeigt ein System, nämlich ein Datenbanksystem (DBS).

Ein System ist eine Menge von Elementen, die durch Beziehungen miteinander verbunden sind. In der Abbildung sind die Elemente DBMS, Datenbank (DB), Data Dictionary (DD) und die Datenbanksprache dargestellt, die zusammenwirken und über definierte Schnittstellen miteinander verbunden sind; damit erfüllen sie gemeinsam eine Funktion, nämlich die Verwaltung und Nutzung von Daten.

[2P]

b) Ja, die Abbildung ist zugleich ein Modell, und zwar ein Modell eines Datenbanksystems. Ein Modell ist eine abstrahierte und vereinfachte Darstellung eines realen Systems. Die Abbildung bildet nicht ein konkretes, physisches Datenbanksystem ab, sondern zeigt dessen wesentliche Komponenten und deren Zusammenhänge in vereinfachter Form, um Aufbau und Funktionsweise eines Datenbanksystems verständlich zu machen.

[2P]

**Aufgabe 3**

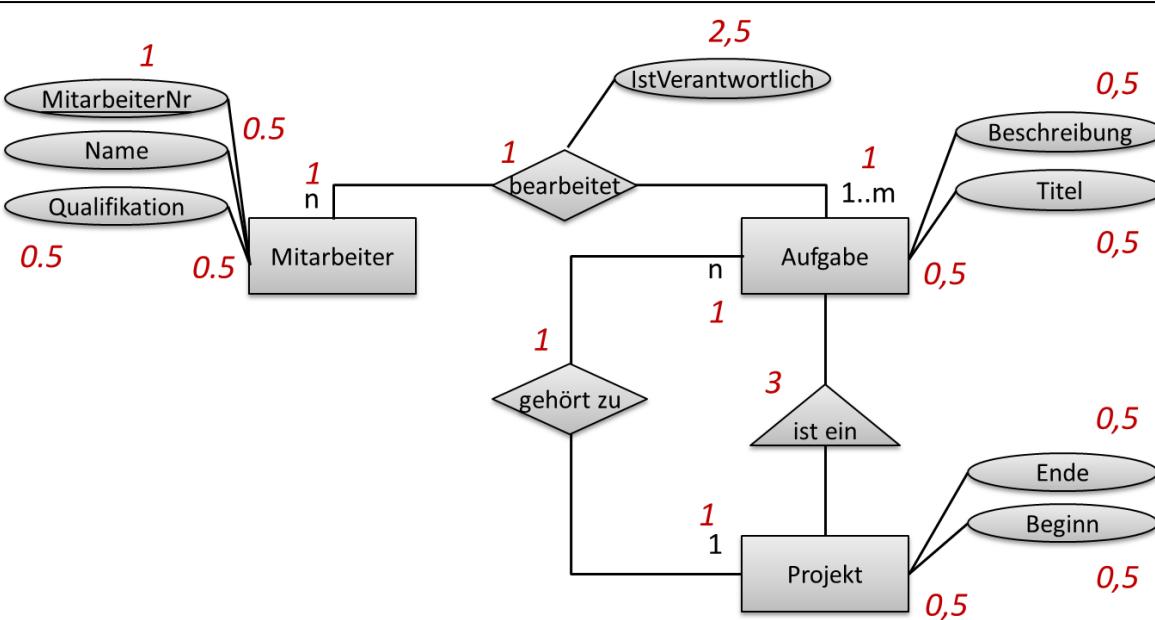
\_\_\_\_ / 17 Punkte

**Frage**

Für die Verwaltung von Projekten wird ein Datenbanksystem entwickelt. Erstellen Sie ein ER-Diagramm zu folgendem Ausschnitt des Diskursbereichs:

Alle Projekte besitzen stets einen Titel, eine Beschreibung des Projekts sowie ein Beginn- und ein Ende-Datum. Zu jedem Projekt gehören beliebig viele Aufgaben. Jede Aufgabe hat einen Titel und eine Beschreibung, was zu tun ist. Jede Aufgabe gehört genau zu einem Projekt. Aufgaben werden von Mitarbeitern bearbeitet. Alle Mitarbeiter besitzen eine eindeutige Mitarbeiternummer, einen Namen sowie eine berufliche Qualifikation (z.B. Informatiker, BWLer, Projektleiter). Jeder Mitarbeiter bearbeitet mindestens eine Aufgabe. Ein Mitarbeiter kann für eine Aufgabe verantwortlich sein oder nicht. Jede Aufgabe wird von beliebig vielen Mitarbeitern bearbeitet. Projekte sind spezielle Aufgaben.

Modellieren Sie, wie in der Lehrveranstaltung gelernt, Entitätsmengen, Attribute, Beziehungen und Kardinalitäten. Kennzeichnen Sie ggf. vorhandene Schlüsselattribute!

**Antwort**

Hinweis: Generalisierung/Spezialisierung als "ist ein"-Beziehung modelliert! Sollte trotz modellierter Generalisierung/Spezialisierung Beschreibung und Titel bei Projekt modelliert sein dann jeweils -1 P

Ist keine Generalisierung/Spezialisierung modelliert, dann für Beschreibung und Titel bei Projekt jeweils 0.5 P

**Bitte wenden.**

**Aufgabe 4****/ 20 Punkte**

Gegeben sind die folgenden Tabellen, mit denen ein Nachhilfeinstitut ihre Preise für die einzelnen Fächer und ihre durchgeführten Nachhilfestunden verwaltet.

Nachhilfe	ID	LehNr	Lehrer	SchNr	Schüler	Fach	Datum	Dauer
	1	1	Meier	9	Linus	Englisch	12.12.2025	45
	2	2	Müller	8	Paula	Mathe	12.12.2025	60
	3	3	Berg	7	Jakob	Informatik	13.12.2025	90
	4	3	Berg	7	Jakob	Mathe	14.12.2025	45
	5	1	Meier	6	Laura	Englisch	13.12.2025	60
	6	4	Müller	6	Laura	Deutsch	13.12.2025	45

Preise	Fach	Preis
Englisch		75
Mathe		90
Informatik		100
Deutsch		75
Französisch		80

**Frage a)**

In welcher Normalform befinden sich die beiden Tabellen? Begründen Sie, warum sich die Tabellen **genau** in dieser Normalform und nicht in anderen befinden!

**Antwort a)**

Die 1. NF erfordert, dass alle Attribute atomar sind, also die Attribute einen atomaren Datentyp haben (0.5 P) und innerhalb eines Attributwertes keine Wiederholungen von Werten auftreten (0.5 P).

Das ist in der allen Spalten der beiden Tabellen der Fall. Deshalb sind sie in 1. Normalform. (1P). Weil die 1. NF Voraussetzung für die 2. NF ist, muss weiter geprüft werden.

Die 2. NF fordert, dass die Tabelle in 1. NF ist und alle Attribute vollfunktional vom Schlüssel abhängen. (1P)

Die 1. NF ist für beide Tabellen gegeben. Weil der Primärschlüssel in beiden Tabellen aus einem Attribut besteht (Nachhilfe: ID, Preise: Fach) sind die Nicht-Schlüsselattribute nicht nur funktional, sondern auch voll-funktional vom Schlüssel abhängig. Deshalb sind beide Tabellen in 2. Normalform. Weil die 2. NF Voraussetzung für die 3. NF ist, muss weiter geprüft werden. (1P)

Die 3. NF erfordert, dass die Tabelle in 2. NF ist und jede Determinate ein Schlüssel ist. Es darf also keine Abhängigkeiten zwischen Nicht-Schlüsselattributen geben. (1P)

Die 2. NF ist für beide Tabellen gegeben. Die Tabelle Preise hat nur ein Nicht-Schlüsselattribut "Preis". Deshalb kann es keine Abhängigkeiten zwischen Nicht-Schlüsselattributen in dieser Tabelle geben. Sie befindet sich deshalb in 3. Normalform. (1P)

In der Tabelle Nachhilfe gibt es eine funktionale Abhängigkeit zwischen LehrNr → Lehrer und SchNr → Schüler. Beispielsweise hat der Lehrer Berg immer die Nr 3 und der Schüler Jakob immer die Nr 7. Deshalb befindet sich diese Tabelle nicht in 3. NF. Sie ist in 2. NF. (2P)

Korrekturhinweis: Vergleichbare Argumentationen können auch die maximale Punktzahl bekommen. Wichtig ist, dass a) erkennbar ist, dass die Definition der Normalform bekannt ist, b) anhand von Belegen oder Gegenbeispielen argumentiert wird und c) die Schlussfolgerungen begründet werden.

Summe: 8 P

Korrekturhinweis: Es muss grundsätzlich deutlich werden, auf welche der beiden Tabellen sich die Antwort bezieht. Wenn diese Erklärung nur für eine der beiden Tabellen gegeben wurde, dann gibt es auch nur die halbe Punktzahl.

**Frage b)**

Wählen Sie eine der beiden Tabellen aus, die sie dann in die **nächsthöhere** Normalform bringen. Tragen Sie auch alle Daten ein, die die Ausgangstabelle enthält.

**Antwort b)**

Summe: 12P

	0.5 P	0.5 P	1 P	1 P	0.5 P	0.5 P	0.5 P
Nachhilfe	ID	LehNrFk	SchNrFk	Fach	Datum	Dauer	
	1	1	9	Englisch	12.12.2025	45	
	2	2	8	Mathe	12.12.2025	60	
	3	3	7	Informatik	13.12.2025	90	
	4	3	7	Mathe	14.12.2025	45	
	5	1	6	Englisch	13.12.2025	60	
	6	4	6	Deutsch	13.12.2025	45	

	1 P	1P	0.5P
Lehrer	LehNr	Lehrer	
	1	Meier	
	2	Müller	
	3	Berg	
	4	Müller	

	1 P	1P	0.5P
Schüler	SchNr	Schüler	
	9	Linus	
	8	Paula	
	7	Jakob	
	6	Laura	

**Aufgabe 5**

\_\_\_\_ / 16 Punkte

**Frage**

Vervollständigen Sie die nachfolgende VBA-Prozedur, so dass Sie mit Hilfe von SQL-Anweisung(en) das Buch "Datenbanken 2" löschen (aus Aufgabe 1). Führen Sie die SQL-Anweisungen innerhalb der VBA-Prozedur aus. Entscheiden Sie selbst, ob dafür eine Transaktion sinnvoll ist. Falls ja, nutzen Sie eine Transaktion in Ihrer Lösung. Falls nicht begründen Sie, warum sie nicht erforderlich ist.

**Bitte wenden.**

**Antwort**

```
Option Compare Database
Option Explicit

Public Sub loeschenBuch()

    On Error GoTo fehler' 0.5P

    ' Alle Deklarationen 0.5P
    Dim db As Database
    Dim wks As Workspace
    Dim strSqlDelAusleihen As String
    Dim strSqlDelExemplare As String
    Dim strSqlDelBuecher As String

    Set db = CurrentDb '0.5P
    Set wks = DBEngine.Workspaces(0) '0.5P

    ' Zuweisungen 0.5P
    'Alle Delete-Anweisungen zusammen: DELETE FROM 1P Tabelle 1P WHERE 0.5P
    'Zusätzlich 3x für Bedingungen mit Wert und Spalte 1P
    Let strSqlDelAusleihen = "DELETE FROM tblAusleihen WHERE ausexpIdFk = 3"

    Let strSqlDelExemplare = "DELETE FROM tblExemplare " & _
        "WHERE expbchisbnFk='978-9-876-54321-0'"

    Let strSqlDelBuecher= "DELETE FROM tblBuecher " & _
        "WHERE bchisbnPk = '978-9-876-54321-0'"

    wks.BeginTrans ' 0.5P

    ' Alle Execute 0.5P + 0.5P + 0.5P
    ' Reihenfolge gemäß 2. Integritätsregel: 3P
    db.Execute strSqlDelAusleihen, dbFailOnError
    db.Execute strSqlDelExemplare, dbFailOnError
    db.Execute strSqlDelBuecher, dbFailOnError

    wks.CommitTrans '0.5P
    wks.Close '0.5P
    Exit Sub '0.5P

    fehler: '0.5P
    wks.Rollback '0.5P
    wks.Close '0.5P

End Sub
```