

Lösung Aufgabe 1: Datenbank, DBMS, DBS

(3 Punkte)

Datenbank: Eine Datenbank ist eine integrierte Ansammlung von Daten, die allen Benutzern eines Anwendungsbereichs als gemeinsame Basis aktueller Informationen dient. (1 Punkt)

Datenbankmanagementsystem: Das Datenbankmanagementsystem (DBMS) ist ein Softwaresystem, das es ermöglicht, eine Datenbank zu definieren, Daten zu speichern, zu verändern und zu löschen, so wie Anfragen an die Datenbank zu stellen. (1 Punkt)

Datenbanksystem: Datenbank und Datenbankmanagementsystem (DBMS) bilden zusammen ein Datenbanksystem. (1 Punkt)

Lösung Aufgabe 2: 3-Schichten-Architektur eines DBS

(14 Punkte)

Die 3 Datenebenen heißen: (1 Punkt)

- externes Modell
- konzeptuelles Modell
- internes Modell

a) Das externe Modell: (3 Punkte)

Das externe Modell beschreibt die einzelnen Sichten der Benutzer. Jeder Benutzer soll nur die für ihn relevanten Daten sehen. Die Objekttypen und Beziehungstypen müssen nicht mit denen des konzeptuellen Modells identisch sein, sie müssen lediglich „inhaltlich“ im konzeptuellen Modell enthalten sein. (2 Punkte)

Die Erstellung des entsprechenden Schemas hängt von den Anforderungen und auch von den Befugnissen (Zugriffsrechten usw.) des jeweiligen Benutzers ab (1 Punkt).

b) Das konzeptuelle Modell: (3 Punkte)

Das konzeptuelle Modell beschreibt die Gesamtheit aller Daten, die innerhalb der Datenbank verwaltet werden (1 Punkt). Dazu gehören die Festlegungen von Beziehungen, Integritätsbedingungen und Operationen (1 Punkt).

Das zu erstellende Schema hängt einzig und allein von den in der Realität existierenden Strukturen (die wesentlichen Daten eines Unternehmens und die wesentlichen Beziehungen zwischen den Daten) ab (1 Punkt).

c) Das interne Modell: (4 Punkte)

Das interne Modell beschreibt die vom Datenbankadministrator festgelegte physische Datenorganisation (1 Punkt). Es enthält u.a. alle Informationen über den Aufbau der abgespeicherten Daten, die Speicherung der Daten und über die Zugriffspfade (1 Punkt). Es muß genaue Festlegungen der folgenden Punkte enthalten (1 Punkt):

- Repräsentation von Attributwerten
- Aufbau gespeicherter Sätze
- Zugriffsmethoden auf Sätze
- zusätzliche Zugriffspfade (Indizes, Verkettungen, usw.)

Die Erstellung des internen Schemas hängt von den statischen Informationen über die Häufigkeit von Anwendungen, von Zugriffen auf Objekten, über Zeitbeschränkungen für Anwendungen, Verteilung von Werten für Attribute usw. ab (1 Punkt).

Datenunabhängigkeit: (3 Punkte)

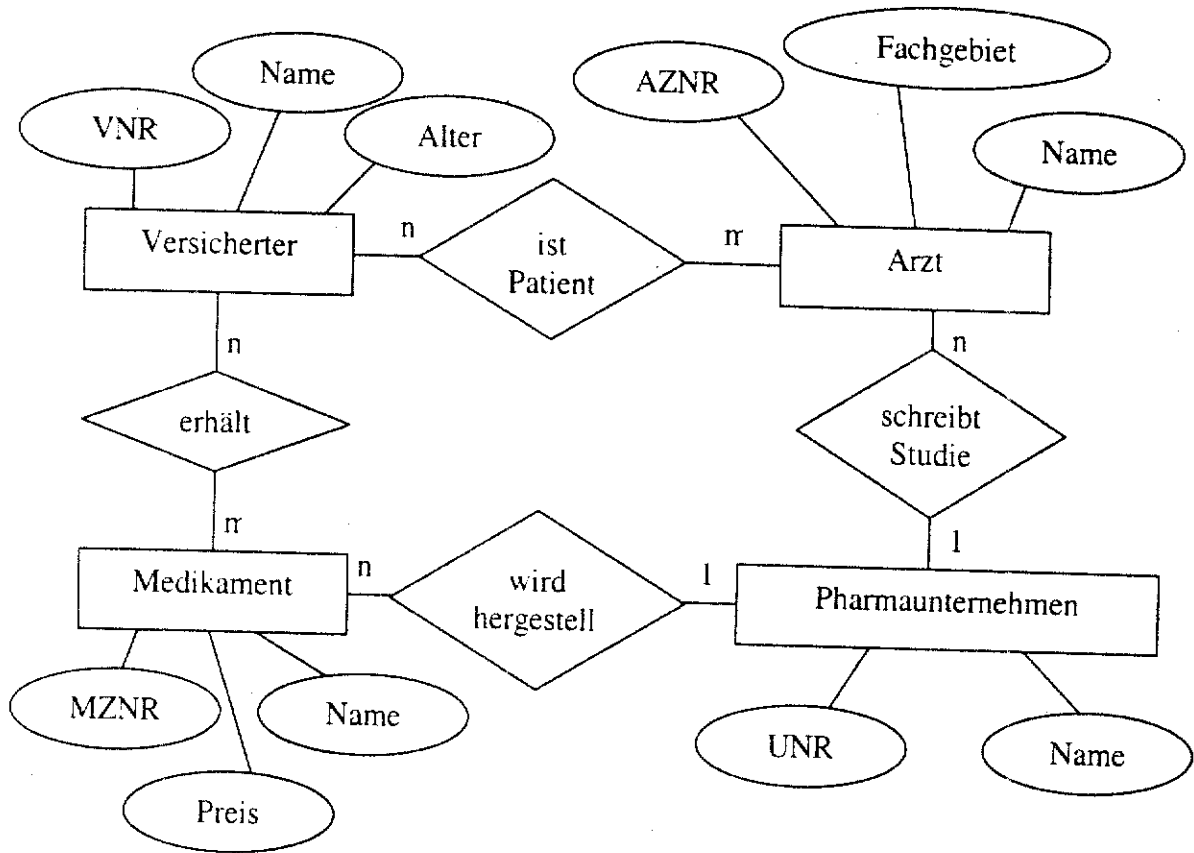
Datenunabhängigkeit bedeutet, daß Anwendungsprogramme von Änderungen auf der internen und der konzeptuellen Ebene unberührt bleiben. Man unterscheidet physische und logische Datenunabhängigkeit. (1 Punkt)

Physische Datenunabhängigkeit bedeutet Isolierung der Anwendungsprogramme vor Änderungen der physischen Datenorganisation. (1 Punkt)

Logische Datenunabhängigkeit bedeutet Isolierung der Anwendungsprogramme vor Änderungen des konzeptuellen Modells. (1 Punkt)

Lösung Aufgabe 3: Datenmodellierung

(10 Punkte)



Lösung Aufgabe 4: Entity-Relationship-Modell

(10 Punkte)

a) Das relationale Schema sieht folgendermaßen aus:

TIER(TID, Name, Art, PID, GNR)

PFLEGER(PID, Name, Adresse)

FUTTER(FNR, Name, Lieferant)

GEBÄUDE (GNR, Größe)

FUTTERBEDARF(TID, FNR, Menge)

LAGERUNG(FNR, GNR)

Die vier Entity Typen TIER, PFLEGER, FUTTER und GEBÄUDE sind direkt auf die gleichnamigen Relationen abgebildet. Die Beziehungstypen FRIBT und LAGERT sind als n:m-Beziehung auch auf eigene Relationen abgebildet worden. Die beiden 1:n-Beziehungen WIED_VERSORGT und WOHNTE sind durch Attribute in der Relation TIER dargestellt.

(8 Punkte)

b) Das relationale Schema für die Erweiterung sieht folgendermaßen aus:

TIER(TID, Name, Art, PID, GNR) (wie oben)

PFLANZEN(TID, PFLANZENKATEGORIE)

FLEISCH(TID, FLEISCHKATEGORIE)

SCHONKOST(TID, SCHONKOSTPLAN)

oder:

TIER(TID, Name, Art, PID, GNR, PFLANZENKATEGORIE, FLEISCHKATEGORIE, SCHONKOSTPLAN)

(2 Punkte)

Lösung Aufgabe 5: Normalformen**(10 Punkte)**

a)

Die Relation WARE ist in 2NF, da die Nichtschlüsselattribute LAGER und LAGER_LEITER voll funktional abhängig sind vom Schlüssel WARENBEZ.

WARE ist nicht in 3NF, da es einen Schlüssel WARENBEZ gibt, einen Nichtschlüssel LAGER und ein Nichtschlüsselattribut LAGER_LEITER gibt, derart dass

WARENBEZ	-> LAGER	gilt,
LAGER	-> LAGER_LEITER	gilt und
LAGER	-> WARENBEZ	nicht gilt.

Damit ist WARE auch nicht in BCNF. (3 Punkte)

Die Relation BESTELLUNG ist nicht in 2NF, da das Nichtschlüsselattribut L_ANSCHRIFT nicht voll funktional abhängig ist vom Schlüssel (LIEFERANT, WARE).

Damit ist BESTELLUNG auch nicht in 3NF und somit auch nicht in BCNF. (2 Punkte)

b)

Einfüge-Anomalie: In der Relation BESTELLUNG kann kein neuer Lieferant mit Anschrift gespeichert werden, bei dem nicht zumindest eine Ware bestellt wurde. (2 Punkte)

Lösch-Anomalie: Wird die derzeit einzige Bestellung bei einem Lieferanten storniert, so gehen mit dem Löschen dieses Datensatzes alle Informationen über diesen Lieferanten verloren. (1,5 Punkte)

Änderungs-Anomalie: Ändern sich die Adresse eines Lieferanten, so muss in allen Einträgen von Bestellungen, die diesen Lieferanten enthalten, diese Änderung durchgeführt werden. (1,5 Punkte)

Lösung Aufgabe 6: Relationenalgebra

(9 Punkte)

a)

$R2[E=x]$	E	F	G
	x	10	b

(2 Punkte)

b)

$(R1[A,B]) [B=G] (R2[G])$	A	B	G
	1	c	c
	2	a	a
	3	a	a
	4	b	b

(2 Punkte)

c)

$(R1[B,C] [C=E] R2[E]) [B] [B=G] R2$	B	E	F	G
	c	y	20	c
	b	x	10	b
	a	y	30	a

(2,5 Punkte)

d)

$((R1 [D=F] R2) [A,B]) [B=G] R2$	A	B	E	F	G
	1	c	y	20	c
	2	a	y	30	a
	3	a	y	30	a
	4	b	x	10	b

(2.5 Punkte)

Lösung Aufgabe 7: Formulierung von Queries**(16 Punkte)**

a) (3 Punkte)

```

SELECT      HERAUSGEBER
FROM        ZEITSCHRIFT
WHERE       VERLAG =
            SELECT      VERLAG
            FROM        ZEITSCHRIFT
            WHERE       HERAUSGEBER = 'D. Gisuarg'
            AND         TITEL = 'Datenbanken für Web-Applikationen'

```

b) (4 Punkte)

```

SELECT      NAME, ANSCHRIFT
FROM        AUTOR      AX
WHERE       12 <
            SELECT      COUNT (AUSGABE)
            FROM        VEROEFFENTLICHUNG
            WHERE       A_NR = AX.A_NR

```

oder:

```

SELECT      NAME, ANSCHRIFT
FROM        AUTOR
WHERE       A_NR IN
            SELECT      A_NR
            FROM        VEROEFFENTLICHUNG
            WHERE       COUNT (A_NR) > 12
            GROUP BY A_NR

```

c) (2 Punkte)

```

DEFINE VIEW ZAHL_DER_ZEITSCHRIFTEN (VERLAG, ANZAHL) AS
SELECT      VERLAG, COUNT (AUSGABE)
FROM        ZEITSCHRIFT
GROUP BY VERLAG

```

d) (3 Punkte)

```

RANGE ZEITSCHRIFT X
RANGE VEROEFFENTLICHUNG Y
{AUTOR.NAME, AUTOR.ANSCHRIFT | ¬ ∃ Y (Y.A_NR = AUTOR.A_NR ∧
Y.DATUM > 1.04.2001 ∧ ∃ X (X.AUSGABE = Y.AUSGABE ∧ X.VERLAG = 'Schlau
& Co. Verlag'))}

```

e) (4 Punkte)

```

RANGE VEROEFFENTLICHUNG X
RANGE VEROEFFENTLICHUNG Y
{AUTOR.NAME, AUTOR.ANSCHRIFT | ∃ X (X.A_NR = AUTOR.A_NR ∧ ¬ ∃ Y
(Y.A_NR = X.A_NR ∧ Y.ARTIKEL <> X.ARTIKEL))}

```

Lösung Aufgabe 8: Formulierung von Manipulationen

(9 Punkte)

a) (2Punkte)

```
INSERT INTO ARTIKEL ('67-2002/4', 27, 'Datenbanken für Dummies', '1.4.2002')
```

oder:

```
INSERT INTO ARTIKEL  
(AUSGABE, A_NR, ARTIKEL, DATUM)  
VALUES ('67-2002/4', 27, 'Datenbanken für Dummies', '1.4.2002')
```

b) (2 Punkte)

```
UPDATE ZEITSCHRIFT  
SET PREIS = PREIS * 0,03
```

c) (4Punkte)

```
ZEITSCHRIFT(AUSGABE, HERAUSGEBER, TITEL, VERLAG, PREIS)  
AUTOR(A_NR, NAME, ANSCHRIFT)  
VEROEFFENTLICHUNG(AUSGABE, A_NR, ARTIKEL_NR, DATUM)  
ARTIKEL_REL(ARTIKEL_NR, ARTIKEL, THEMENGEbiet, ERSTELL_DATUM)
```

d) (1 Punkte)

```
CREATE TABLE ARTIKEL_REL (ARTIKEL_NR INTEGER NOT NULL,  
                           ARTIKEL CHAR(40),  
                           THEMENGEbiet CHAR(40),  
                           ERSTELL_DATUM CHAR(8),  
                           PRIMARY KEY (ARTIKEL_NR))
```