

# Mündliche Abiturprüfung Fach Informatik - Grundkurs

**Prüfender Fachlehrer (Autor der Aufgabe): Kobrow**

Vorbereitungszeit: 20 min, Prüfungszeit 30 min

## Entity-Relationship-Diagramm

### 1. Einordnung der Aufgabe in den Lehrplan, Taxonomie:

Das Thema „Entity-Relationship-Diagramm“ ordnet sich im Lernbereich 6 „Datenmodellierung und Datenbanken“ wie folgt ein:

Anwenden informatischer Modellierung auf die Abbildung von Daten und Datenstrukturen

- Darstellung des Modells als Diagramm

objektrelationales Modell als Klassendiagramm oder **Entity-Relationship-Modell als Entity-Relationship-Diagramm**

Weiterhin soll in dieser Aufgabe auch eine Bewertung hinsichtlich der Kriterien Integrität, Konsistenz und Redundanzarmut vorgenommen werden. Diese sind im selben Lernbereich zu finden.

Beherrschen der Abbildung des relationalen Modells als Repräsentation in Daten

- Datenbanksystem, Datenbasis, Datenbank-Management-System
- Aufgaben und Eigenschaften eines Datenbanksystems
- **Redundanz, Konsistenz, Integrität**

Auswahl eines Datenbank-Management-Systems unter Berücksichtigung von Aspekten der Implementierung des Modells und Auswertung der Datenbasis

Vergleich Datenbanksystem – Dateisystem

Lernziele:

Die Schülerinnen und Schüler...

- Kognitiv
  - benennen und erläutern die Elemente eines Entity-Relationship-Diagramms.
  - erklären einen durch ein ER-Diagramm dargestellten Sachverhalt.
  - wenden ihr Wissen über Datenbankmodellierung an, indem sie ein ER-Diagramm erweitern.
  - kennen die Anforderungen an ein Datenbanksystem, Integrität, Konsistenz und Redundanzarmut, und können ihre Erfüllung an einem Beispiel überprüfen
- Affektiv
  - bewerten den Einsatz von Datenbanksystemen im Gegensatz zur Datenverwaltung mit Tabellenkalkulation.
  - bewerten, inwieweit das ER-Diagramm als informatisches Modell zur Überprüfung von Redundanzarmut, Konsistenz und Integrität einer Datenbank geeignet ist

## 2. Aufgabenstellung (so wie sie dem Prüfling vorgelegt wird):

### Entity-Relationship-Diagramm

Der örtliche Ruderverein hat vor kurzem seine Mitgliederverwaltung umgestellt. Früher wurde die Organisation des Vereins und der Mitglieder mittels Tabellenkalkulationssoftware gelöst. Dafür gab es verschiedene Tabellen, die jeweils am Ende der Woche zusammengeführt und auf alle PCs, die für die Organisation nötig waren, übertragen wurden.

Neuerdings übernimmt diese Aufgabe eine zentrale Vereinsdatenbank.

Die Struktur der Datenbank wurde vor der Implementierung der Datenbank mithilfe des in Abbildung 1 dargestellten Entity-Relationship-Diagramms erarbeitet.

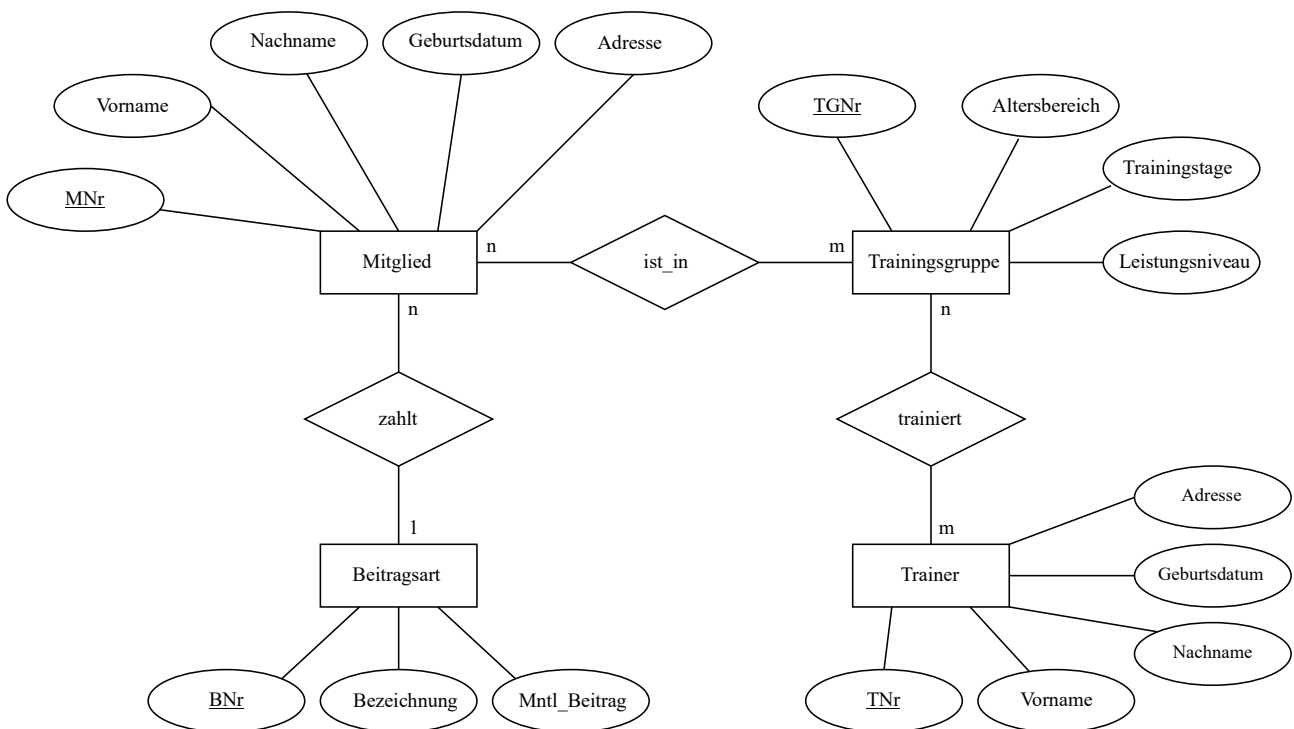


Abbildung 1 Vereinsdatenbank ER-Diagramm

1. Beschreiben Sie mithilfe entsprechender Fachbegriffe die Struktur des Entity-Relationship-Diagramms aus Abbildung 1. Gehen Sie dabei insbesondere auch auf die Beziehungstypen zwischen den Entitäten ein.
2. Anforderungen an ein Datenbankschema sind unter anderem Integrität und Konsistenz der Daten sowie die Vermeidung von Redundanzen.
  - a) Erläutern Sie am beschriebenen Sachverhalt, was die einzelnen Anforderungen ausmacht. Stellen Sie dabei den Einsatz einer Datenbank dem bisherigen Einsatz von Tabellen gegenüber.
  - b) Beurteilen Sie, soweit möglich, inwieweit der vorliegende Datenbankentwurf einzelne Kriterien erfüllt.
3. Nach dem Erfolg der neuen Mitgliederverwaltung soll nun eine Erneuerung des elektronischen Fahrtenbuches erfolgen. In einem Fahrtenbuch wird festgehalten, welches Mitglied wann und welche Strecke mit einem bestimmten Boot gefahren ist. Bisher mussten neue Mitglieder und Boote händisch in die Software eingetragen werden. Das soll nun durch Anbindung an die

Vereinsdatenbank vereinfacht werden.

Entwerfen Sie eine Erweiterung des Entity-Relationship-Diagramms aus Abbildung 1 um die für das Fahrtenbuch nötigen Elemente. Nutzen Sie dafür die zur Verfügung gestellte Folie und binden Sie Ihre Erweiterung an geeigneter Stelle in das gegebene Entity-Relationship-Diagramm ein.

3. **Tabellarisches Erwartungsbild mit Angaben der jeweils erreichbaren BE und der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen:**

Aufgabe Nr.	Sachverhalt	AB1	AB2	AB3
1.	Nennen der Entitätstypen und Attribute, Primärschlüssel/ Schlüsselattribute	4		
	Versprachlichung der Relationstypen und Kardinalitäten	1		
2.	Erläuterung der Begriffe am Beispiel	3	3	
	Gegenüberstellung Datenbank - Tabellenkalkulation		3	
	Erkennen der möglichen Redundanz		1	
	Integrität und Konsistenz hier nicht beurteilbar			2
3.	Erstellung eines Entitätstyps „Boot“ o.Ä. mit Attributen, die ein Boot eindeutig identifizierbar machen		3	
	Kennzeichnung des Primärschlüssels		1	
	Relationstyp zu Mitglied		1	
	Kardinalitäten		1	
	Relationsattribute		2	
	Summe BE	8	15	2
	Gesamt		25	

#### 4. Musterlösung mit Angabe der Zuordnung der einzelnen BE:

### Entity-Relationship-Diagramm - Musterlösung

1. *Beschreiben Sie mithilfe entsprechender Fachbegriffe die Struktur des Entity-Relationship-Diagramms aus Abbildung 1. Gehen Sie dabei insbesondere auch auf die Beziehungen zwischen den Entitäten ein.*

Mitglied: [1 BE]

- Speicherung unter einer eindeutigen Mitgliedsnummer (Primärschlüssel) mit Stammdaten Vorname, Nachname, Geburtsdatum und Adresse als Attribute
- Hat Beziehung/ Relation zu zwei anderen Entitätstypen: [1 BE]
  - Zahlt genau eine Art von Beitrag
  - Kann in mehreren Trainingsgruppen sein

Beitragsart: [1 BE]

- Lässt sich eindeutig identifizieren durch eine Nummer (Primärschlüssel), haben jeweils Bezeichnung und den monatlichen Beitrag als Attribute
- Eine Beitragsart kann von mehreren Mitgliedern bezahlt werden

Trainingsgruppe: [1 BE]

- Primärschlüssel TGNr, Attribute Altersbereich, Trainingstage und Leistungsniveau
- Hat Beziehung/ Relation zu zwei anderen Entitätstypen:
  - Mehrere Mitglieder können in einer Trainingsgruppe sein
  - Mehrere Trainer können eine Trainingsgruppe trainieren

Trainer: [1 BE]

- Primärschlüssel TNr, Attribute Vorname, Nachname, Geburtsdatum, Adresse
- Ein Trainer kann mehrere Trainingsgruppen trainieren

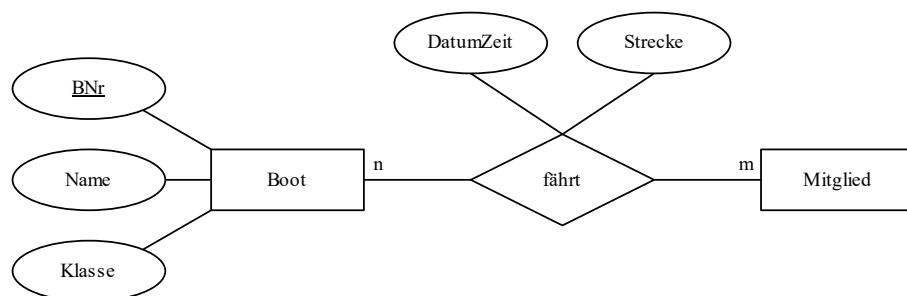
2. *Anforderungen an ein Datenbankschema sind unter Anderem Integrität und Konsistenz der Daten sowie die Vermeidung von Redundanzen.*

a) *Erläutern Sie am beschriebenen Sachverhalt, was die einzelnen Anforderungen ausmacht. Stellen Sie dabei den Einsatz einer Datenbank dem bisherigen Einsatz von Tabellen gegenüber.*

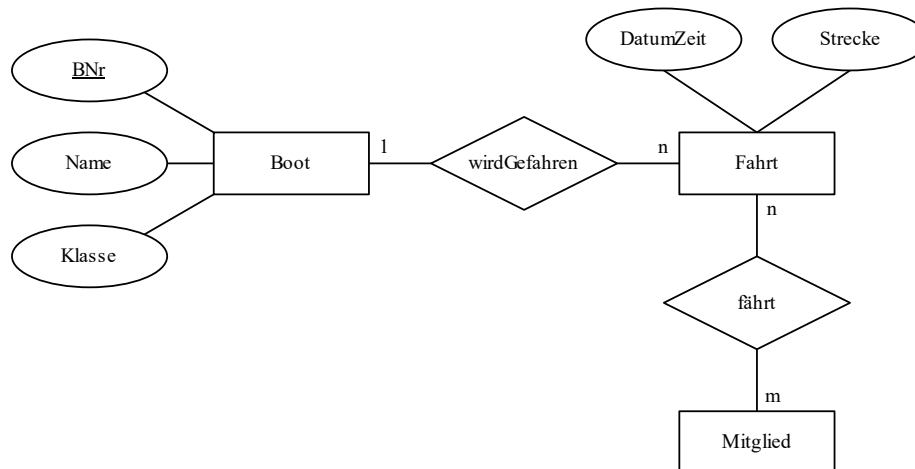
b) *Beurteilen Sie, soweit möglich, inwieweit der vorliegende Datenbankentwurf einzelne Kriterien erfüllt.*

- Integrität: korrekte, vollständige Beschreibung der Daten [3 BE]
  - Verletzt, wenn beispielsweise ein Mitglied Geburtsdatum aus Jahr 2022 hat
  - Festlegung von Regeln in DBMS einfach möglich
  - In Tabellen schwierig zu überprüfen
- Konsistenz: Widerspruchsfreiheit der Daten [3 BE]
  - Verletzt bspw., wenn der Vorstand an den Daten arbeitet, um die Mitglieder zu einer Versammlung einzuladen, während ein Trainer gerade ein neues Mitglied einpflegt -> neues Mitglied wird nicht eingeladen

- In DBMS gibt es Systeme, die eine gleichzeitige Bearbeitung verhindern
  - Tabellen haben das nicht, Tabellen sind zwischen verschiedenen PCs i.d.R. verschieden
  - Redundanzfreiheit: [3 BE]
    - Keine Mehrfachspeicherung von Daten
    - Verletzt, falls beispielsweise ein Trainer gleichzeitig Mitglied ist
    - Kommt eher auf die Strukturierung der Daten an als auf das System
  - Erfüllung der Kriterien:
    - Am Modell lediglich zu erkennen, dass die Redundanzfreiheit möglicherweise nicht erfüllt ist, falls ein Trainer gleichzeitig Mitglied ist [1 BE]
    - Integrität und Konsistenz sind durch entsprechende Konfigurationen im DBMS zu erfüllen, aber nicht aus dem ER-Diagramm abzulesen [2 BE]
3. *Nach dem Erfolg der neuen Mitgliederverwaltung soll nun eine Erneuerung des elektronischen Fahrtenbuches erfolgen. In einem Fahrtenbuch wird festgehalten, welches Mitglied wann und welche Strecke mit einem bestimmten Boot gefahren ist. Bisher mussten neue Mitglieder und Boote händisch in die Software eingetragen werden. Das soll nun durch Anbindung an die Vereinsdatenbank vereinfacht werden.*
- Entwerfen Sie eine Erweiterung des Entity-Relationship-Diagramms aus Abbildung 1 um die für das Fahrtenbuch nötigen Elemente. Nutzen Sie dafür die zur Verfügung gestellte Folie und binden Sie Ihre Erweiterung an geeigneter Stelle in das gegebene Entity-Relationship-Diagramm ein.*
- Erstellung des ER-Diagramms und Vorstellung mit Erklärung der Bestandteile, insbesondere der Relationstypen mit den Relationsattributen: [8 BE]



Alternative Lösung:



**5. Hinweise zur Umsetzung (benötigte Arbeitsmittel, ggf. Software auf dem Prüfungsrechner, ...):**

Bei der Auswahl dieser Aufgabe ist zu beachten:

- Folie mit ER-Diagramm und Folienstifte für Aufgabe 3 sind für die Vorbereitung bereitzulegen.

## 6. Anhang: Abbildungen:

## **7. Quellenangabe, Abbildungsnachweise, ...:**

Bartke, P.; Burkhard, D. H.; Buttke, R.; Coy, W.; Engelmann, L.; Kalenberg, A. & Laabs, D. H. (2006). Duden Informatik - Gymnasiale Oberstufe: Schülerbuch mit CD-ROM. Duden Schulbuch.

Gesellschaft für Informatik e.V. (Hg.). (2016). Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II.

Kultusministerkonferenz (Hg.). (2004). Einheitliche Prüfungsanforderungen Informatik.

Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Hg.). (2019). Lehrplan Gymnasium Informatik. Dresden.

## 8. Erklärung der Freigabe zur Nachnutzung der Aufgabe:

Hiermit erkläre ich Max Kobrow diese Aufgabe unter Wahrung des Urheberrechts erstellt zu haben.

Ich stelle diese Aufgabe zur Nachnutzung nach Lizenz CC BY-NC (Namensnennung, Bearbeitung, nicht kommerziell) zur Verfügung.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Max Kobrow', is written above a horizontal dashed line.

(Unterschrift des Autors / elektron. Signatur)