

Mündliche Abiturprüfung Fach Informatik - Grundkurs

Prüfender Fachlehrer: Sophie Burchhardt

Vorbereitungszeit: 20 min, Prüfungszeit 30 min

Entity-Relationship-Diagramm

1. Einordnung der Aufgabe in den Lehrplan, Taxonomie

Im Lehrplan findet man das Thema des Entity-Relationship-Diagramms in folgenden Lernbereichen:

Einordnung in den Lehrplan	Lernzieltaxonomien (nach Anderson et al. (2001))														
<p style="text-align: center;"><i>Klassenstufe 11/12 Grundkurs</i> <i>Lernbereich 5: Datenmanagement</i></p> <hr/> <p><small>⇒ Lernbereich 5: Datenmanagement 18 Ustd.</small></p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 2px;"><small>Einblick gewinnen in das Datenmanagement und dessen Anwendungsmöglichkeiten</small></td> <td style="padding: 2px;"><small>Open Data, Big Data Behörden, Werbung, Medizin Nutzungsverhalten, Soziale Netzwerke Internet of Things ⇒ Interdisziplinarität, Mehrperspektivität</small></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;"><small>Kennen von Phasen des Datenmanagements</small></td> <td style="padding: 2px;"><small>Data Life Cycle</small></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;"><small>Anwenden des relationalen Datenmodells</small></td> <td style="padding: 2px;"><small>Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell Redundanz, Konsistenz, Persistenz, Integrität grafische Oberfläche, SQL, Datenvisualisierung</small></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;"><small>Beherrschen der Formulierung von Abfragen zum Auswerten und Aggregieren verknüpfter Daten</small></td> <td style="padding: 2px;"><small>Entscheidungsbaum, künstliches neuronales Netz → KI, 9, LB 1 → KI, 9, LB 2 → LB 8A</small></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;"><small>Übertragen der Verfahren des maschinellen Lernens auf das Auswerten von Daten</small></td> <td style="padding: 2px;"><small>Datenbankmanagementsystem, standardisierte Datenformate wie XML, CSV und SQL-Dump, API</small></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;"><small>Einblick gewinnen in Möglichkeiten zum Datenaustausch über standardisierte Datenformate</small></td> <td style="padding: 2px;"><small>Bias und Verlässlichkeit, Archivierung von Daten, Quantifizierung der Welt, Unterschied von Korrelation und Kausalität ⇒ Werteorientierung</small></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;"><small>Sich positionieren zur Erfassung, Verarbeitung und dauerhaften Speicherung verschiedener Daten im gesellschaftlichen Kontext</small></td> <td></td> </tr> </table>	<small>Einblick gewinnen in das Datenmanagement und dessen Anwendungsmöglichkeiten</small>	<small>Open Data, Big Data Behörden, Werbung, Medizin Nutzungsverhalten, Soziale Netzwerke Internet of Things ⇒ Interdisziplinarität, Mehrperspektivität</small>	<small>Kennen von Phasen des Datenmanagements</small>	<small>Data Life Cycle</small>	<small>Anwenden des relationalen Datenmodells</small>	<small>Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell Redundanz, Konsistenz, Persistenz, Integrität grafische Oberfläche, SQL, Datenvisualisierung</small>	<small>Beherrschen der Formulierung von Abfragen zum Auswerten und Aggregieren verknüpfter Daten</small>	<small>Entscheidungsbaum, künstliches neuronales Netz → KI, 9, LB 1 → KI, 9, LB 2 → LB 8A</small>	<small>Übertragen der Verfahren des maschinellen Lernens auf das Auswerten von Daten</small>	<small>Datenbankmanagementsystem, standardisierte Datenformate wie XML, CSV und SQL-Dump, API</small>	<small>Einblick gewinnen in Möglichkeiten zum Datenaustausch über standardisierte Datenformate</small>	<small>Bias und Verlässlichkeit, Archivierung von Daten, Quantifizierung der Welt, Unterschied von Korrelation und Kausalität ⇒ Werteorientierung</small>	<small>Sich positionieren zur Erfassung, Verarbeitung und dauerhaften Speicherung verschiedener Daten im gesellschaftlichen Kontext</small>		<p>1. Stufe: Erinnern Die Schüler*innen gewinnen einen Einblick in das Datenmanagement und dessen Anwendungsmöglichkeiten. Die Schüler*innen kennen die Phasen des Datenmanagements. Die Schüler*innen gewinnen einen Einblick in die Möglichkeiten zum Datenaustausch über standardisierte Datenformate.</p> <p>2 Stufe: Verstehen Die Schüler*innen beherrschen die Formulierungen von Abfragen zum Auswerten und Aggregieren verknüpfter Daten.</p> <p>3. Stufe: Anwenden Die Schüler*innen wenden das relationale Datenmodell an.</p> <p>4. Stufe: Analysieren Die Schüler*innen übertragen die Verfahren des maschinellen Lernens auf das Auswerten von Daten.</p> <p>5. Stufe: Evaluieren Die Schüler*innen positionieren sich zur Erfassung, Verarbeitung und dauerhaften Speicherung verschiedener Daten im gesellschaftlichen Kontext.</p>
<small>Einblick gewinnen in das Datenmanagement und dessen Anwendungsmöglichkeiten</small>	<small>Open Data, Big Data Behörden, Werbung, Medizin Nutzungsverhalten, Soziale Netzwerke Internet of Things ⇒ Interdisziplinarität, Mehrperspektivität</small>														
<small>Kennen von Phasen des Datenmanagements</small>	<small>Data Life Cycle</small>														
<small>Anwenden des relationalen Datenmodells</small>	<small>Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell Redundanz, Konsistenz, Persistenz, Integrität grafische Oberfläche, SQL, Datenvisualisierung</small>														
<small>Beherrschen der Formulierung von Abfragen zum Auswerten und Aggregieren verknüpfter Daten</small>	<small>Entscheidungsbaum, künstliches neuronales Netz → KI, 9, LB 1 → KI, 9, LB 2 → LB 8A</small>														
<small>Übertragen der Verfahren des maschinellen Lernens auf das Auswerten von Daten</small>	<small>Datenbankmanagementsystem, standardisierte Datenformate wie XML, CSV und SQL-Dump, API</small>														
<small>Einblick gewinnen in Möglichkeiten zum Datenaustausch über standardisierte Datenformate</small>	<small>Bias und Verlässlichkeit, Archivierung von Daten, Quantifizierung der Welt, Unterschied von Korrelation und Kausalität ⇒ Werteorientierung</small>														
<small>Sich positionieren zur Erfassung, Verarbeitung und dauerhaften Speicherung verschiedener Daten im gesellschaftlichen Kontext</small>															

2. Aufgabenstellung:

Entity-Relationship-Modell

Vorbereitungszeit: 20 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

1. Aufgabe [8]

- 1.1 Nennen Sie die Bestandteile eines Entity-Relationship-Modells und beschreiben Sie deren Funktion. [4]
- 1.2 Erläutern Sie den Unterschied zwischen Primärschlüssel und Fremdschlüssel. [2]
- 1.3 Erklären Sie den allgemeinen Zweck von ER-Diagrammen, indem Sie ein Anwendungsgebiet, in welchem Entity-Relationship-Modelle eingesetzt werden, nennen und Sie dieses knapp erläutern. [2]

2. Aufgabe [14]

Betrachten Sie folgende Aussagen zur Darstellung eines vereinfachten Ausschnitts des Betriebs eines Zoos:

- Ein Zoo hat einen eindeutigen Namen.
- Ein Zoo stellt mehrere Tierpfleger an und besitzt mehrere Tiere.
- Ein Tierpfleger hat einen Namen, eine Fachrichtung und eine eindeutige Personalnummer.
- Ein Tier verfügt über eine Tierart, eine Futterart und eine eindeutige Tier-ID.
- Ein Tierpfleger kann mehrere Tiere pflegen. Ein Tier kann aber auch von mehreren Tierpflegern gepflegt werden.
- Ein Tier lebt in einem Tiergehege. In einem Tiergehege können mehrere Tiere leben.
- Ein Tiergehege hat eine Art, eine Größe sowie eine eindeutige Gehege-Nummer.

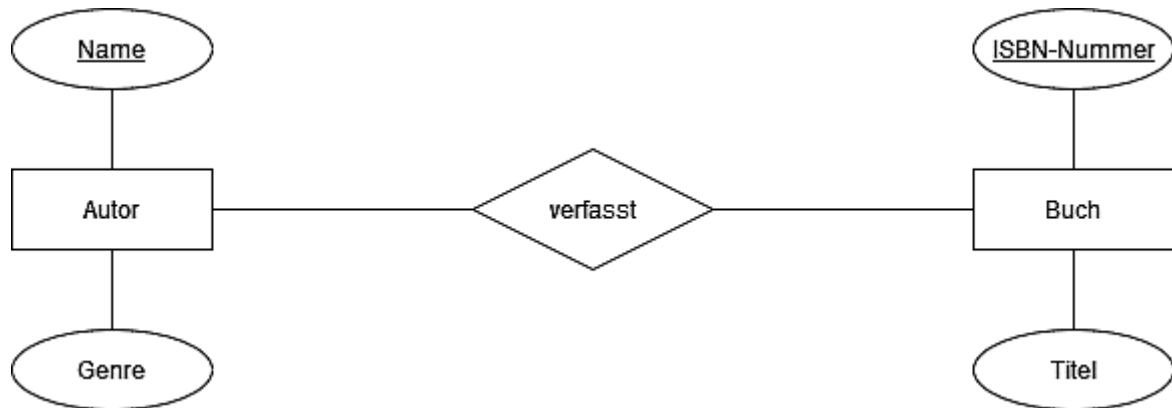
Hinweis: Auf Grund der Zeit ist es Ihnen erlaubt, dass ER-Diagramm ohne Lineal zu erstellen. Bitte achten Sie dennoch auf eine lesbare und klar strukturierte Modellierung!

- 2.1 Modellieren Sie die gegebene Miniwelt eines Zoos in einem Entity-Relationship-Modell mit allen Objekten, Attributen und Beziehungen. Fertigen Sie Ihr Modell auf der bereitliegenden Overhead-Projektor-Folie und mit dem Folienstift an. [12]
- 2.2 Kennzeichnen Sie in Ihrem ER-Modell geeignete Primärschlüssel und/oder Fremdschlüssel! [1]
- 2.3 Geben Sie die Kardinalitäten nach Chen an. [1]

3. Aufgabe [3]

Betrachten Sie das gegebene Entity-Relationship-Modell zur Visualisierung eines Ausschnitts aus der Mini-Welt der Verfassung eines Buches durch einen Autoren.

Abb.1



3.1 Entwickeln Sie eine situationsgerechte (min,max)-Notation für die dargestellte Situation und zeichnen Sie diese in dem ER-Modell (Abb. 1) auf der Ihnen zu Verfügung gestellten Over-Head-Projektor-Folie ein. [1]

3.2 Stellen Sie kurz die Vorteile der (min,max)-Notation denen der Notation der Kardinalitäten nach Chen gegenüber, in dem Sie sich auch auf das gegebene Beispiel beziehen. [2]

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

Aufgabe Nr.	Sachverhalt	AB1	AB2	AB3
1.	Definition und Erläuterung des Begriffs „Entity-Relationship-Modell“ unter Bezug geeigneter Fachterme und der kurzen Beschreibung eines Anwendungsbereiches.	8	0	0
2.1	Erstellung eines ER-Modells zu einer versprachlichten Beschreibung einer vereinfachten Mini-Welt einer Universität, unter Berücksichtigung der Konventionen zu den Erstellungen von Objekten, Attributen und Beziehung innerhalb eines Entity-Relationship-Diagramms.	0	12	0
2.2	Auswahl und Angabe von geeigneten Primärschlüsseln im 2.1 modellierten ER-Modell.	0	1	0
2.3	Auswahl und Angabe von geeigneten Kardinalitäten im 2.1 modellierten ER-Modell.	0	1	0
3.		0	0	3
	Summe BE	8	14	3
	Gesamt		25	

4. Musterlösung mit Angabe der Zuordnung der einzelnen BE:

Entity-Relationship-Modell - Musterlösung

1. Aufgabe [8]

Aufgabe 1.1 [4]

Das Modell besteht aus Objekten, den so genannten Entitäten [1], welche von anderen Objekten unterscheidbar sind und die durch Eigenschaften, den Attributen, genauer beschrieben werden [1]. Verbunden werden die Entitäten untereinander mithilfe von Beziehungen (Relationships) [1], wobei eine Beziehung immer zwischen genau zwei Entitäten besteht, auch wenn natürlich beliebig viele Entitäten wiederum miteinander in Relation stehen können. Die Kardinalität (nach Chen) gibt dabei Auskunft, wie viele Entitäten miteinander in Beziehung stehen können [1]. Man unterscheidet dabei in die 1:n-Beziehung, die 1:1-Beziehung sowie die n:m-Beziehung.

Aufgabe 1.2 [2]

Entitätsschlüssel beziehen sich auf ein Attribut, das eindeutig eine Entität in einer Entitätsmenge definiert. Ein Primärschlüssel kann dabei eine Entitätsmenge eindeutig identifizieren, was sehr wichtig für eine Umsetzung in einer Datenbank ist [1]. Im Gegensatz dazu sind Fremdschlüssel Attribute aus anderen Entitätsmengen, die ebenfalls zur Identifizierung dienen und damit auch eine Abhängigkeit der einen Entitätsmenge von der anderen beschreiben [1].

Anwendungsgebiete [2]:

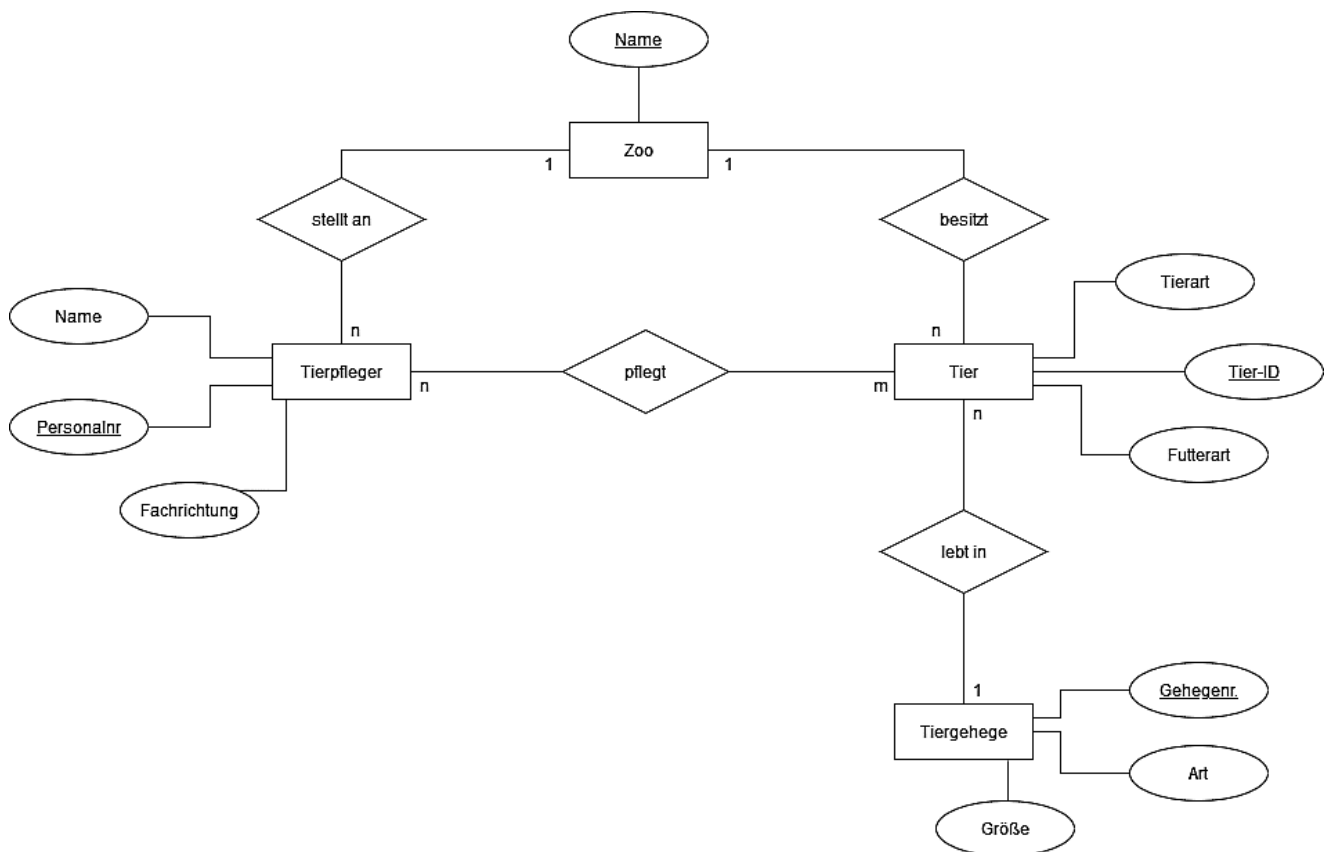
(Vgl. <https://www.lucidchart.com/pages/de/was-ist-ein-entity-relationship-diagramm>, 22.10.2022)

Ein Beispiel ist ausreichend!

Ein Entity-Relationship-Modell dient der Beschreibung von Daten und somit der Visualisierung von Ausschnitten der realen Welt [1]

Datenbank-Design [1]	ER-Modelle kommen zum Einsatz, um die Logik und den Aufbau einer relationalen Datenbank zu planen und zu modellieren, um diese anschließend implementieren zu können.
Datenbank-Fehlerbehebung [1]	ER Diagramme werden genutzt, um Datenbanken zu analysieren und somit mögliche Probleme in der Logik oder Umsetzung zu erkennen und zu eliminieren.
Bildung [1]	ER-Modelle können genutzt werden, um Datenbanken für die Speicherung und Abfrage von Informationen im Bildungssektor zu erstellen.
Forschung [1]	ER-Modelle können genutzt werden, um Datenbanken zu erstellen, deren Analyse von Daten einen wichtigen Beitrag für die Forschung in zahlreichen Disziplinen leistet.
...	

2. Aufgabe [14]

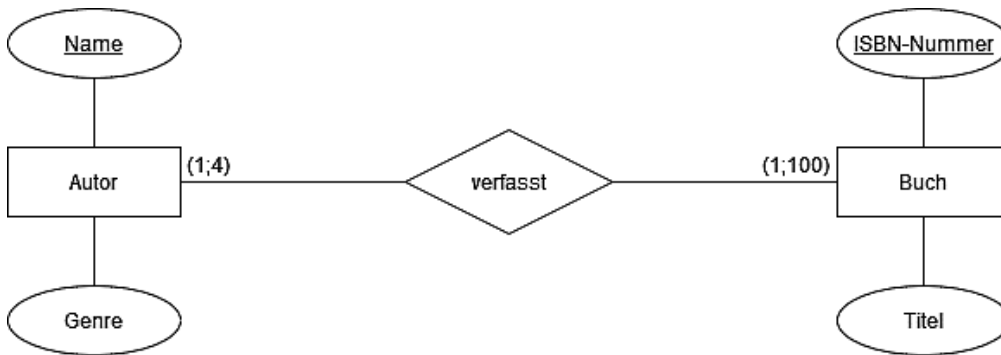


Aufschlüsselung der BE:

Aufgabe 2.1	1 BE für ein korrektes Objekt mit vollständigen, korrekten Attributen (=4 BE) 1 BE für korrekte Attribute eines Objektes (=4 BE) 1 BE für korrekte Relation (=4 BE)
Aufgabe 2.2	1 BE, falls alle Primärschlüssel korrekt sind
Aufgabe 2.3	1 BE, falls alle Kardinalitäten korrekt sind

3. Aufgabe [3]

Aufgabe 3.1



1BE

Diese Lösung ist nur eine mögliche Option, die in diesem Zusammenhang logisch scheint. Der zu Prüfende kann auch zu einer anderen, ebenso korrekten Lösung gelangen. In diesem Fall geht es auch um die logische Erklärung der Auswahl der (min,max)-Notation, um 1 BE zu erhalten.

Aufgabe 3.2 [2 BE]

Die (min,max)-Notation ist eine Verfeinerung der Kardinalitätsrestriktion. Statt einer groben strukturellen Festlegung und nur 2-stellige Beziehungen, sind nun viel aussagekräftigere Funktionalitäten möglich [1]. Zum Beispiel, wissen wir nun nicht nur, dass ein Autor mehrere Bücher schreibt, sondern wie viele dies maximal sein können.

Darüber hinaus, erlaubt die (min,max)-Notation eine Unterscheidung, ob eine Teilnahme eines Entitäten an einer Beziehung optional (Mindestkardinalität 0) oder obligatorisch (Mindestkardinalität ≥ 1) ist, was bei den Kardinalitäten nach Chen nicht möglich war. [1] In diesem Beispiel muss ein Autor mindestens ein Buch schreiben, um ein Autor zu sein und jedes Buch wird von mindestens einem Autor geschrieben. Aber es wird auch klar, dass nicht mehr als 4 Autoren an einem Buch beteiligt sind.

Bei der Auswahl dieser Aufgabe ist zu beachten:

- Bei der Bearbeitung aller Aufgaben sind dem zu Prüfenden Papier der Größe DIN A4 als Notizzettel zur Verfügung zu stellen.
- Bei der Bearbeitung der Aufgabe 2 (2.1 bis 2.3) muss dem Prüfenden eine Overhead-Projektor-Folie sowie ein nicht permanenter Foliestift in schwarz und ein kleiner Schwamm zur Korrektur zur Verfügung gestellt werden.
- Bei der Bearbeitung aller Aufgaben sind keine weiteren Hilfsmittel zugelassen.
- Bei der Bearbeitung der Aufgabe 3 benötigt der zu Prüfende die Abbildung 1 auf Seite 10 auf einer Over-Head-Projektor-Folie sowie einen Foliestift.

Aufgabe 3

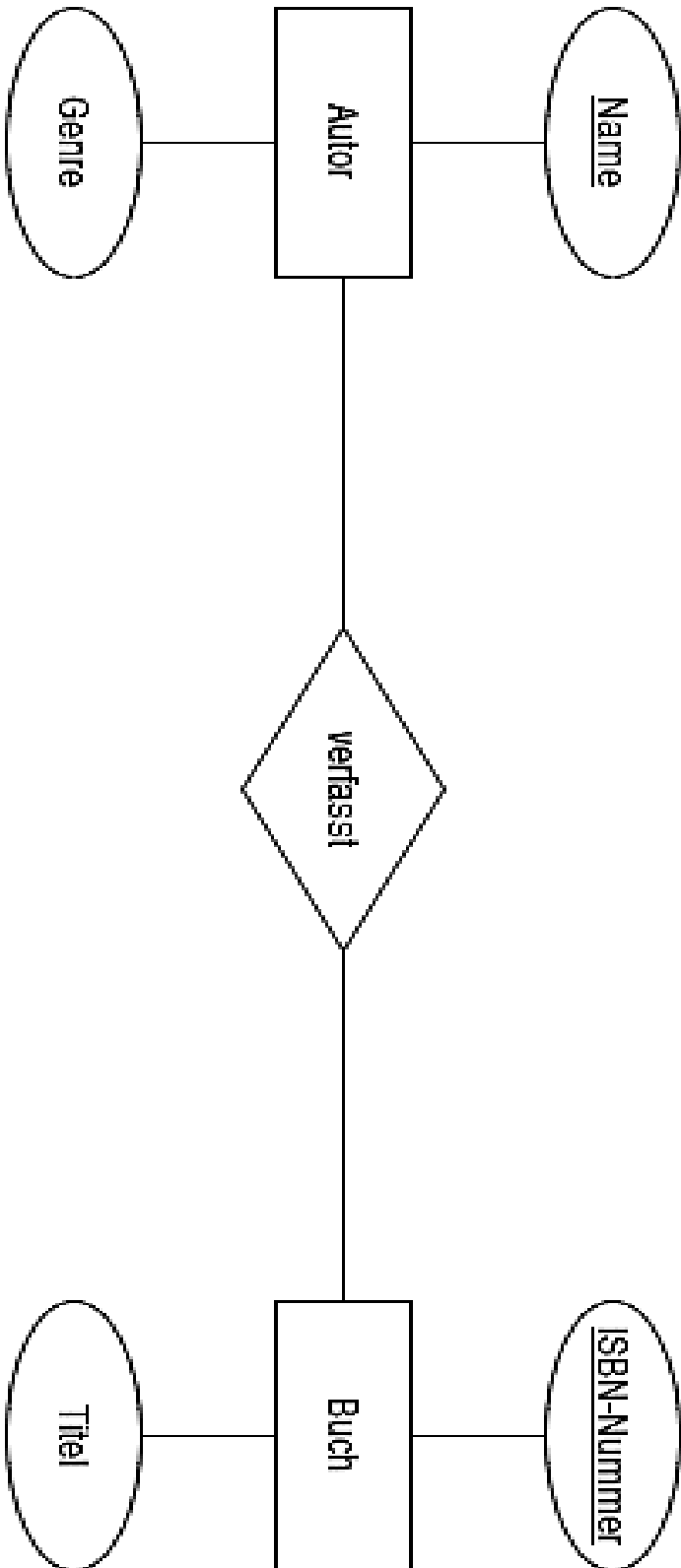


Abb. 1

5. Anhang: Abbildungen:

6. Quellenangabe und Abbildungsnachweise

Beschlüsse der Kultusministerkonferenz -Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung

https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1979/1979_06_01-EPA-berufliche-Informatik.pdf, 22.10.2022

Datenbank Grundlagen

<https://www.datenbank-grundlagen.de/entity-relationship-modell.html>, 23.10.2022

Lehrplan Informatik Gymnasium Sachsen

http://lpdb.schule-sachsen.de/lpdb/web/downloads/2345_lp_gy_informatik_2019.pdf?v2, 22.10.2022

Lucidchart-Was ist ein Entity-Relationship-Diagramm

<https://www.lucidchart.com/pages/de/was-ist-ein-entity-relationship-diagramm>, 22.10.2022

Oberstufen- und Abiturprüfungsverordnung für das Fach Informatik am Gymnasium in Sachsen

<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/2908-Oberstufen-und-Abiturpruefungsverordnung>, 22.10.2022

Vorlesung Datenbanksysteme 1 bei Prof. E Rahm der Universität Leipzig

https://dbs.uni-leipzig.de/file/dbs1_kap2.pdf, 23.10.2022

7. Erklärung der Freigabe zur Nachnutzung der Aufgabe:

Hiermit erkläre ich, Sophie Burchhardt, 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.



S. Burchhardt

(Unterschrift des Autors / elektron. Signatur)