

**Diese Arbeit wurde vorgelegt an der Professur für Didaktik  
der Informatik**

## **Seminararbeit**

in der Veranstaltung „Didaktik Grundlagen“ im Sommersemester  
2024

von

Ellerfeld, Dorothee

4808158

und

Schmidt, Martin

5092654

Dozent: Dr. Gregor Damnik

Dresden, 01.08.2024



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1</b>	<b>Einordnung</b> .....	<b>1</b>
1.1.	Lehrplan Gymnasium Informatik (2022), (Schmidt) .....	1
1.2.	Empfehlungen für Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik (Ellerfeld) .....	3
<b>Kapitel 2</b>	<b>Stoffverteilungsplan</b> .....	<b>6</b>
2.1.	GYM 9.1 „Informationen und Daten“ .....	7
<b>Kapitel 3</b>	<b>Unterrichtsverlaufsplanung</b> .....	<b>11</b>
3.1.	UE 5 „Erarbeitung des Datenmodells“ (Schmidt) .....	11
3.2.	UE 8 „Beherrschen von Operationen auf relationalen Datenbanken“ (Schmidt).....	14
3.3.	UE 7 „Einführung in SQL“ (Ellerfeld) .....	17
3.4.	UE 9 „Datensätze auswerten und zusammenfassen“ (Ellerfeld) .....	22
<b>Kapitel 4</b>	<b>Überprüfung</b> .....	<b>27</b>
<b>Kapitel 5</b>	<b>Didaktische Grundlagen</b> .....	<b>29</b>
5.1.	1. Praktische Übung 1: Formulierung einfacher SELECT- Abfragen (Ellerfeld) .....	29
5.2.	Einführung mit Interaktiver Umfrage (Ellerfeld).....	30
5.3.	Aufgabe 3: Datenbankoperationen (Ellerfeld) .....	31
5.4.	Verarbeitung UE 5 (Schmidt).....	32
5.5.	Auswertung UE 5 (Schmidt).....	34
5.6.	Verarbeitung UE8 (Schmidt).....	35
<b>Kapitel 6</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>36</b>
6.1.	Ellerfeld.....	36
6.2.	Schmidt.....	38
<b>Kapitel 7</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>40</b>
7.1.	Kahoot Quiz (Einstieg UE9).....	40
7.2.	Klassenarbeit.....	42
7.3.	Literatur.....	47



## Kapitel 1 Einordnung

### 1.1. Lehrplan Gymnasium Informatik (2022), (Schmidt)

Der **Lernbereich 9.1** vertieft und erweitert das Verständnis der Schüler in Bezug auf Informationen und Daten. In dieser Phase lernen die Schüler, wie Daten gesammelt, organisiert, verarbeitet und analysiert werden können. Sie beschäftigen sich mit fortgeschritteneren Datenstrukturen und Algorithmen, die in der Lage sind, größere und komplexere Datenmengen effizient zu verarbeiten. Hierbei spielt auch die Einführung in Datenbanken und die Grundlagen des Datenmanagements eine zentrale Rolle.

Ein weiterer wichtiger Aspekt dieses Lernbereichs ist die Vermittlung von Fähigkeiten zur kritischen Bewertung und zum verantwortungsvollen Umgang mit Daten. Die Schüler sollen erkennen, wie Daten in verschiedenen Kontexten genutzt und möglicherweise manipuliert werden können. Diese Fähigkeiten sind nicht nur im Informatikunterricht, sondern auch im Alltag und in anderen Fachbereichen von großer Bedeutung.

In **Klassenstufe 7, Lernbereich 1** wird der Grundstein für das Verständnis von Informationen und Daten gelegt. Die Schüler lernen grundlegende Konzepte der Informationsdarstellung kennen, einschließlich binärer Codierung und einfacher Datenstrukturen. Hier werden die Prinzipien der Objektorientierung eingeführt, wobei der Fokus auf grundlegenden Konzepten wie Klassen und Objekten liegt. Diese Einführung in die objektorientierte Programmierung (OOP) schafft ein Fundament, auf dem spätere Themen aufbauen können. Das KOAM-Modell (Klassen, Objekte, Attribute, Methoden) wird als methodisches Werkzeug genutzt, um die Struktur und das Verhalten von Objekten zu verstehen und zu modellieren.

Diese grundlegenden Kenntnisse sind wesentlich, da sie die Schüler in die Lage versetzen, komplexere Datenstrukturen und Algorithmen in den höheren Klassenstufen zu verstehen. Die Betonung auf die Darstellung und Verarbeitung von Informationen hilft den Schülern, ein systematisches Verständnis für die digitale Welt zu entwickeln.

In den **Klassenstufen 11 und 12, Lernbereiche 2, 4, 5** wird das Wissen der Schüler im Bereich Datenmanagement weiter ausgebaut. Hier werden Themen wie Open Data und Big Data behandelt, die die Schüler mit den

Herausforderungen und Möglichkeiten der modernen Datenverarbeitung im gesellschaftlichen Kontext vertraut machen

Ein besonders aktuelles und relevantes Thema im **Lernbereich 5 „Datenmanagement“** ist die Vorratsdatenspeicherung. Die Schüler lernen die rechtlichen, ethischen und technischen Aspekte dieser Praxis kennen und diskutieren deren Auswirkungen auf die Gesellschaft. Dies fördert das kritische Denken und die Fähigkeit, informierte Entscheidungen in Bezug auf den Datenschutz und die Datensicherheit zu treffen.

Die genannten Lernbereiche von der Klassenstufe 7 bis zur Klassenstufe 12 sind systematisch miteinander verknüpft, um den Schülern ein tiefes und zusammenhängendes Verständnis von Informationen und Daten, sowie deren Verarbeitung und Speicherung zu vermitteln. Der Übergang von grundlegenden Konzepten in der Unterstufe zu komplexeren Themen in der Mittel- und Oberstufe ermöglicht es den Schülern, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten schrittweise zu erweitern und zu vertiefen.

Die Verbindung von theoretischem Wissen und praktischen Anwendungen zieht sich als roter Faden durch den gesamten Lehrplan. Dies spiegelt sich in der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Programmierfähigkeiten der Schüler wider, angefangen bei einfachen Programmen in der Unterstufe bis hin zu komplexen Datenbankanwendungen in der Oberstufe. Der Schwerpunkt auf Datenmanagement in den höheren Klassenstufen bereitet die Schüler auf die Anforderungen der digitalen Gesellschaft und des Arbeitsmarktes vor, indem sie lernen, wie man große Datenmengen effektiv verwaltet und analysiert.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Lernbereich 9.1 „Informationen und Daten“ im Lehrplan Informatik eine zentrale Rolle spielt, indem er die Brücke zwischen den grundlegenden Kenntnissen der Unterstufe und den spezialisierten Themen der Oberstufe schlägt. Die systematische Aufbereitung und Vertiefung der Themen bereitet die Schüler nicht nur auf weitere schulische Anforderungen vor, sondern auch auf die Herausforderungen der digitalen Welt.

## 1.2. Empfehlungen für Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik (Ellerfeld)

Der Lernbereich "Informationen und Daten" spielt eine zentrale Rolle im Informatikunterricht der 9. Klasse am Gymnasium und bildet eine wichtige Grundlage für das Verständnis moderner Datenverarbeitungssysteme. Die Bildungsstandards für die Sekundarstufe I betonen die Notwendigkeit, Schülerinnen und Schülern ein tiefgehendes Verständnis für den Zusammenhang von Information und Daten zu vermitteln und sie in die Lage zu versetzen, verschiedene Darstellungsformen von Daten zu interpretieren und anzuwenden. Es folgt eine detaillierte Beschreibung, wie sich dieser Lernbereich in die Bildungsstandards einordnet.

Ein grundlegendes Ziel des Lernbereichs ist es, den Schülerinnen und Schülern den Unterschied zwischen Information und Daten verständlich zu machen. Daten sind Rohinformationen, die durch Prozesse der Datenverarbeitung in für Menschen verständliche Information umgewandelt werden. Die Fähigkeit, diesen Unterschied zu erkennen, ist eine Schlüsselkompetenz, die den Schülern ermöglicht, die Relevanz und den Nutzen von Daten in verschiedenen Kontexten zu beurteilen.

Schülerinnen und Schüler kennen und verstehen die verschiedenen Formen der Datenrepräsentation. Dazu gehören zum Beispiel Textdaten, Zahlendaten, Boolesche Daten und zusammengesetzte, strukturierte Datentypen wie Tupel und Mengen. Ein Klassenzimmerbeispiel könnte die Darstellung eines Gedichts von Christian Morgenstern sein. Durch das Ändern der Attributwerte ändert sich sein Erscheinungsbild. Solche Aufgaben fördern das Verständnis dafür, wie Daten durch unterschiedliche Attributwerte variieren und somit die Informationsdarstellung beeinflussen.

Der Lernbereich legt auch Wert auf das Beherrschen von Operationen auf Daten. Dies umfasst das Einfügen, Ändern, Löschen und Abfragen von Daten, wie es in Datenbanksystemen üblich ist. Schülerinnen und Schüler sollen lernen, diese Operationen sachgerecht durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Verwendung von Abfragesprachen wie SQL und die Arbeit mit grafischen Benutzeroberflächen sind hierbei zentral.

---

## 1.2 Empfehlungen für Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik (Ellerfeld)

Diese Fähigkeiten sind notwendig, um komplexe Datenbankstrukturen zu verstehen und zu nutzen.

Ein wesentlicher Bestandteil des Lernbereichs ist die klare Unterscheidung zwischen Information und Daten. Information ist das Ergebnis der Interpretation von Daten durch den Menschen. Beispielsweise sind die Zahlen in einer Tabelle Daten, die erst durch ihre Interpretation im Kontext zu einer verständlichen Information werden. Dieses Verständnis ist entscheidend, um die Bedeutung von Datenverarbeitungsprozessen zu erkennen.

Die Repräsentation von Information durch Daten und die Interpretation dieser Daten als Information erfordert gedankliche Leistungen. Schülerinnen und Schüler lernen, wie Daten in unterschiedlichen Formen präsentiert werden können, und sie entwickeln die Fähigkeit, diese Daten zu interpretieren. Dies schließt die Bewertung der Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungsformen ein, wie etwa die Unterschiede zwischen Pixel- und Vektorgrafiken.

Ein weiteres Thema des Lernbereichs ist das Navigieren und Verändern von Verzeichnisbäumen. Schülerinnen und Schüler lernen, wie sie in Verzeichnisstrukturen navigieren und diese verändern können. Dies schließt das Erstellen und Strukturieren von Dokumenten ein, was ihnen hilft, ein tiefes Verständnis für die Organisation von Daten und Dateien zu entwickeln.

In den Jahrgangsstufen 8 bis 10 erlernen die Schülerinnen und Schüler arithmetische und logische Operationen verstehen und anwenden zu können. Diese Operationen sind von zentraler Bedeutung für die Datenverarbeitung und die Entwicklung von Algorithmen. Die Schüler üben diese Operationen in verschiedenen Kontexten, beispielsweise in der Tabellenkalkulation oder bei der Programmierung einfacher Algorithmen.

Die Fähigkeit, grundlegende Operationen auf strukturierten Daten durchzuführen, ist ein weiteres Ziel des Lernbereichs. Dies umfasst das Einfügen, Ändern und Löschen von Datensätzen in Datenbanken sowie die Durchführung von Abfragen. Schülerinnen und Schüler lernen, diese Operationen sachgerecht durchzuführen und die Ergebnisse zu

interpretieren, was ihnen hilft, ein tiefes Verständnis für die Funktionsweise von Datenbanksystemen zu entwickeln.

Ein reales Beispiel zur Vertiefung der Modelle und Datenbanken ist die Tabelle zur Kalkulation und Datenbanken. Wenn Schülerinnen und Schüler Kalkulationstabellen und Datenbanken verwenden, lernen sie, wie sie Daten in solchen Systemen auswählen, kombinieren und manipulieren können, um neu generierte Informationen zu erhalten. Diese Prozesse zeigen den Schülern, wie wichtig die Wahl eines geeigneten Informatiksystems für die Informationsdarstellung ist und wie Daten nach ihrer Verarbeitung interpretiert werden müssen.

Der beschriebene Lernbereich fördert das Verständnis der Schülerinnen und Schüler für die Beziehung zwischen Information und Daten, die verschiedenen Darstellungsformen von Daten und die sachgerechte Durchführung von Datenoperationen. Durch die praxisorientierte Anwendung dieser Konzepte werden die Schüler auf zukünftige Herausforderungen im Bereich der Datenverarbeitung und Informationsgesellschaft vorbereitet.

## Kapitel 2 Stoffverteilungsplan

Der nachfolgende Stoffverteilungsplan für den Lernbereich „Informationen und Daten“ der Klasse 9 an Gymnasien orientiert sich an den bundesweiten Bildungsstandards sowie am sächsischen Lehrplan.

## 2.1 GYM 9.1 „Informationen und Daten“

### 2.1. GYM 9.1 „Informationen und Daten“

Stoffverteilungsplan		Fach: INF		Klasse: 9 Umfang:12Ustd.		Lernbereich :9.1 - „Informatio n und Daten“
St.	Thema	Phase	Lernziel	Kompetenzen/ Fähigkeiten Konzepte/ Inhalte/ Fachbegriffe	Szenarien	Digitale/ analoge Medien/ Materialien
1-4	Workshop	Einstieg (Problem/ Aufbau/ Durcharbeit en)	- Die SuS erklären die grundlegenden Aufgaben und den Aufbau eines Datenbanksystems. Sie erkennen Datenbanken im Alltag. -Die SuS beschreiben Datenbasis und ein Datenbankmanagements system. Sie erstellen ein einfaches relationales Datenbankmodell und erklären dessen Struktur.	Aufgaben und Aufbau eines Datenbanksystems, Datenbanken im Alltag, Datenbasis, Datenbankmanagementsy steme, Relationale Datenbanken	Beispiel aus dem Alltag (z. B. Bibliotheksdate n-bank, LernSax), Demonstration eines einfachen DBMS, Erstellung eines zunächst einfachen, später komplexen	Präsentation, Whiteboard, Beispiel- Datenbank, Arbeitsblätter, Materialien entsprechend Workshop im Anhang

## 2.1 GYM 9.1 „Informationen und Daten“

			-Die SuS erstellen bis zum Ende des Workshops ein komplexeres relationales Datenbankmodell und erläutern die Beziehungen zwischen den einzelnen Relationen.		relationalen Datenbankmodells	
5	Erarbeitung des Datenmodells	Durcharbeiten/Üben	Die SuS sind bis zum Ende der Stunde in der Lage, ein ER-Diagramm für eine vorgegebene Problemstellung zu erstellen.	Erarbeitung des Datenmodells	Modellierung einer Datenbank mit ER-Diagrammen	Präsentation, Computer, Modellierungssoftware vorinstalliert, Handout mit Lückentext
6	Realisierung in einem relationalen Datenbanksystem	Üben	Die SuS setzen ein relationales Datenbankmodell praktisch um.	Realisierung in einem relationalen Datenbanksystem	Praktische Umsetzung eines Datenbankmodells	Computer, Datenbanksoftware
7	Einführung in SQL	Durcharbeiten	Die SuS formulieren bis zum Ende der Stunde grundlegende SQL-Abfragen.	Abfragesprache (SQL)	Einführung in grundlegende SQL-Abfragesyntax	Präsentation, Computer, Datenbanksoftware vorinstalliert, Arbeitsblätter

## 2.1 GYM 9.1 „Informationen und Daten“

8	Beherrschen von Operationen auf relationalen Datenbanken	Aufbau/ Durcharbeiten	Die SuS führen grundlegende CRUD-Operationen auf Datenbank durch.	Einfügen, Ändern und Löschen, Abfragesprache, grafische Oberfläche	Übungsaufgaben zu CRUD-Operationen	Computer, Übungsdatenbank, Arbeitsblätter
9	Datensätze auswerten und zusammenfassen	Aufbau/ Durcharbeiten	Die SuS verwenden Aggregatfunktionen und JOINS auf Daten, um diese auszuwerten und zusammenzufassen.	Aggregatfunktionen, Verbünde (JOIN)	Übungsaufgaben zu Aggregatfunktionen und JOINS	Computer, Übungsdatenbank, (w3schools), Arbeitsblätter
10-11	Datenschutz und Persönlichkeitsrechte, Reflexion, Sicherung des Gelernten	Anwenden	Die SuS reflektieren und diskutieren die Chancen und Risiken der Zentralisierung und Speicherung von Daten. Sie vertiefen bis zum Ende der Stunde ihre Kenntnisse der vergangenen 9 UE.	Chancen und Risiken der Zentralisierung von Daten, Big Data, e-Personalausweis, Wiederholung und Vertiefung der Inhalte der Stunden 1 - 9	Diskussion und Reflexion über den gesamten Kursinhalt, Arbeitsgruppen zu den Inhalten der letzten Stunden	Präsentation, Computer, Arbeitsblätter
12	Klassenarbeit	Anwenden	SuS weisen ihr erworbenes Wissen in einem schriftlichen und einem praktischen Teil nach.	Anwendung der Inhalte der UE 1 - 11	Lernerfolgskontrolle	Klassenarbeit, Computer, Übungsdatenbank, Modellierungssoftware vorinstalliert,

## 2.1 GYM 9.1 „Informationen und Daten“

						Datenbanksoftware vorinstalliert
--	--	--	--	--	--	----------------------------------

## Kapitel 3 Unterrichtsverlaufsplanung

### 3.1. UE 5 „Erarbeitung des Datenmodells“ (Schmidt)

<b>Unterrichtsverlaufsplan</b>		<b>Fach:</b> <b>Lernbereich:</b> <b>Stundenthema:</b>	<b>Informatik</b> <b>Information und Daten</b> <b>Erarbeitung des Datenmodells</b>	<b>Klassenstufe:</b> <b>Umfang:</b> <b>Stunde:</b>	<b>9</b> <b>45 Min.</b> <b>5 von 12</b>	
<b>Lernziele (fachlich):</b> Die SuS sind bis zum Ende der Stunde in der Lage, ein ER-Diagramm für eine gegebene Problemstellung zu erstellen.		<b>Methodisch:</b> Die Schüler entwickeln die Fähigkeit, reale Problemstellungen in einem ER-Diagramm zu modellieren.		<b>Sozial:</b> Die Schüler arbeiten kooperativ in Gruppen zusammen und tauschen Ideen aus.	<b>Selbst:</b> Die SuS reflektieren ihren Lernprozess und ihre eigenen Lösungen.	
Zeit	Phase	Handlung Lehrkraft	Handlung SuS	Vorwissen	Soz.-Form	Medien/ Materialien
3'	Ankommen/ Einstimmen	Begrüßung der SuS Themenvorstellung	Aufmerksame Informationsaufnahme	Was versteht man unter einem Datenbanksystem.	Frontal	Präsentation (mit Inhalten bezugnehmend auf die Aufgaben des Workshops)

### 3.1 UE 5 „Erarbeitung des Datenmodells“ (Schmidt)

<b>5'</b>	Vorwissen aktivieren	Moderation Achtet auf aktive Beteiligung aller SuS Notiert Beiträge	Brainstorming: (Welche Informationen können in einem System zur Verwaltung einer Schulbibliothek wichtig sein?)	Objektorientierung KOAM-Modell	UG	Folien zur Unterstützung der Begriffserklärung (Entität(styp), Attribute, Beziehungen) Whiteboard
<b>15'</b>	Informieren	Einführung in das ER-Modell Erklärung der Symbole und Notationen Schrittweise Erstellung eines erweiterten ER-Modells (z.B. Onlineangebot eine Bibo)	Partizipation zur Rekapitulation der vorher zusammengetragenen Informationen Erweiterung dieser durch die relevanten Infos für ein Onlineangebot	Entitäten, Attribute, Beziehungen	Frontal (mit Schülerbeteiligung)	Whiteboard Modellierungssoftware
<b>10'</b>	Verarbeiten	Gruppeneinteilung Erläuterung der Aufgabenstellung Achtet auf aktive Beteiligung aller SuS	Erstellung eines ER-Modells zu einer beschriebenen DB (z.B. Onlineshop, Kinoprogramm)	ER-Modellierung	GA	Modellierungssoftware Arbeits-/Aufgabenblatt

### 3.1 UE 5 „Erarbeitung des Datenmodells“ (Schmidt)

12'	Auswertung	Moderation Zusammenfassung der wichtigsten Punkte Ausblick auf die nächste UE Achtet auf aktive Beteiligung aller SuS	Vorstellung der Ergebnisse Begründung der Wahl der Entitäten, Attribute und Beziehungen Diskussion von aufgetretenen Schwierigkeiten Feedback von/an Peers	Selbst durchgeführte Modellierung eines ER-Modells	Plenum	Beamer/ Digitale Tafel Modellierungssoftware
-----	------------	--	---	--	--------	---

Mögliche Hausaufgaben:

Die Schüler sollen ein ER-Diagramm für ihr eigenes Lieblingsdatenbanksystem (z.B. ein Musikarchiv) erstellen und zur nächsten Stunde mitbringen.

3.2 UE 8 „Beherrschen von Operationen auf relationalen Datenbanken“ (Schmidt)

3.2. UE 8 „Beherrschen von Operationen auf relationalen Datenbanken“ (Schmidt)

<b>Unterrichtsverlaufsplan</b>		<b>Fach:</b> Informatik <b>Lernbereich:</b> Information und Daten <b>Stundenthema:</b> Beherrschen von Operationen auf relationalen Datenbanken		<b>Klassenstufe:</b> 9 <b>Umfang:</b> 45 Min. <b>Stunde:</b> 8 von 12		
<b>Lernziele (fachlich):</b> Die Schüler erklären die Funktionsweise und die Auswirkungen von CRUD-Operationen und können damit einfache SQL-Abfragen formulieren.		<b>Methodisch:</b> Die Schüler entwickeln die Fähigkeit, gewünschte Ergebnisse durch Datenbankabfragen zu generieren und diese zu interpretieren.		<b>Sozial:</b> Die Schüler arbeiten in Gruppen zusammen, tauschen Ideen aus und helfen sich gegenseitig.	<b>Selbst:</b> Die Schüler reflektieren ihren Lernprozess und die Wirksamkeit ihrer Abfragen.	
Zeit	Phase	Handlung Lehrkraft	Handlung SuS	Vorwissen	Soz.-Form	Medien/ Materialien
3'	Ankommen/ Einstimmen	Begrüßung der SuS  Themenvorstellung und Einbettung in das Thema der vorhergegangenen UE	Aufmerksame Informationsaufnahme	Kenntnisse zur Objektorientierung, automatisierten Informationsverarbeitung	Frontal	/

### 3.2 UE 8 „Beherrschen von Operationen auf relationalen Datenbanken“ (Schmidt)

				g sowie algorithmischen Vorgängen (Klasse 7) Grundlagen der SQL-Abfragesyntax aus der Vorstunde		
<b>5'</b>	Vorwissen aktivieren	Moderation Achtet auf aktive Beteiligung aller SuS Notiert Beiträge	Brainstorming: (Welche Operationen auf DB sind denkbar?)	Grundlegendes Verständnis des Aufbaus, der Funktion und des Nutzens von DBS	UG	Whiteboard
<b>10'</b>	Informieren	Detaillierte Einführung der CRUD-Operatoren Schrittweise Erstellung einer beispielhaften SQL-Abfragen	Aufmerksame Informationsaufnahme	Grundlagen der SQL-Abfragesyntax aus der Vorstunde Grundlegendes Verständnis des Aufbaus, der Funktion und des Nutzens von DBS	Frontal	Präsentation Modellierungssoftware

### 3.2 UE 8 „Beherrschen von Operationen auf relationalen Datenbanken“ (Schmidt)

<b>14'</b>	Verarbeiten	<p>Gruppeneinteilung</p> <p>Erläuterung der Aufgabenstellung</p> <p>Achtet auf aktive Beteiligung aller SuS</p> <p>Formatives Assessment</p>	Schrittweise Formulierung und Ausführung spezifischer Abfragen in SQL	Grundlagen der SQL-Abfragesyntax aus der Vorstunde	GA	Ausgewählte Aufgaben von <a href="#">W3Schools</a> (Seite vom Browser auf deutsche Sprache übersetzen lassen)
<b>13'</b>	Auswertung	<p>Moderation</p> <p>Zusammenfassung der wichtigsten Punkte</p> <p>Ausblick auf die nächste UE</p> <p>Achtet auf aktive Beteiligung aller SuS</p>	<p>Je Gruppe eine Abfrage präsentieren, sowie Funktion und Ergebnis beschreiben</p> <p>Diskussion von aufgetretenen Schwierigkeiten und deren Lösung</p> <p>Feedback von/an Peers</p>	Selbst durchgeführte Formulierung der Abfragen	Plenum	Beamer/ Digitale Tafel

Mögliche Hausaufgaben:

Die Schüler entwerfen eine eigene kleine Datenbank zu einem Thema ihrer Wahl (denkbar ist hier die Erweiterung der HA aus UE 5) und formulieren einige SQL-Abfragen dazu. Diese sollen in der nächsten Stunde präsentiert werden.

### 3.3 UE 7 „Einführung in SQL“ (Ellerfeld)

#### 3.3. UE 7 „Einführung in SQL“ (Ellerfeld)

<b>Unterrichtsverlaufsplan</b>		<b>Fach: INF Lernbereich: 9.1 „Information und Daten“ Titel: Einführung in SQL</b>		<b>Klasse: 9 Umfang: 45 Min. Stunde: 7 von 12</b>	<b>Lernziele:</b> Die Schüler sollen die Grundlagen von SQL (Structured Query Language) verstehen und einfache Abfragen auf der bereits erstellten Klassendatenbank durchführen können. Dabei sollen sie die Vorteile von SQL gegenüber manuellen Datenabfragen erkennen.	
Zeit	Phase	Handlung Lehrkraft	geplante Handlung SuS	Vorwissen aus Vorjahren	Soz.-Form/ Lehr- methoden/ Lehr-techniken	Digitale/ analoge Medien/ Materialien
5'	Einführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrüßung und kurze Wiederholung der vorherigen Unterrichtsstunden, in denen die Klassendatenbank</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrüßen der Lehrkraft</li> <li>Abrufen des zuvor erlangten Wissens</li> <li>Beantworten der Fragen der LK zur</li> </ul>	Grundlegendes Verständnis von Daten und Informationen aus der 7. Klasse (LB 1 "Informationen und Daten"). Erste Erfahrungen mit einfachen	UG	/

### 3.3 UE 7 „Einführung in SQL“ (Ellerfeld)

		<p>erstellt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Thema SQL und Erklärung, warum SQL ein mächtiges Werkzeug für die Arbeit mit Datenbanken ist.</li> </ul>	<p>Einführung in das Thema</p>	<p>Datenbanken und deren Struktur aus der 8. Klasse (LB 2 "Vernetzte Systeme").</p>		
10'	Theoretischer Input	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation der grundlegenden SQL-Befehle: SELECT, FROM, WHERE</li> <li>• Erklärung der Struktur einer SQL-Abfrage anhand der Klassendatenbank.</li> <li>• Beispiele zur Veranschaulichung: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ SELECT * FROM Klassendatenbank; (zeigt alle Einträge an)</li> <li>◦ SELECT Name,</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folgen des Lehrvortrags</li> <li>• Ausfüllen der Lücken in den Arbeitsblättern</li> </ul>	<p>Wissen über verschiedene Datentypen (Text, Zahl, Wahrheitswert) und ihre Verwendung aus den Jahrgangsstufen 5-7. Grundlagen der Datenorganisation und -strukturierung (z.B. Tabellen, Datenbanken) aus der 8. Klasse.</p>	LV	Präsentation, Arbeitsblätter

### 3.3 UE 7 „Einführung in SQL“ (Ellerfeld)

		Alter FROM Klassendatenbank WHERE Alter > 15; (zeigt Namen und Alter aller Schüler, die älter als 15 Jahre sind)				
10'	praktische Übung 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteilen eines Arbeitsblattes mit dem Schema der Klassendatenbank (z.B. Spalten: ID, Name, Alter, Lieblingsfach)</li> <li>• ggf. Hilfestellung leisten bei Verständnisfragen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulierung einfacher SELECT-Abfragen, z.B. alle SuS anzeigen, deren Lieblingsfach "Mathematik" ist: ◦ SELECT * FROM Klassendatenbank WHERE Lieblingsfach = 'Mathematik';</li> </ul>	Verständnis von Attributen und Attributwerten in Datenbanken aus den Jahrgangsstufen 7 und 8. Erste Erfahrungen mit der Struktur von Datenbanken und Verzeichnisbäumen aus der 8. Klasse.	EA/PA	Computer, Datenbanksoftware vorinstalliert
5'	Besprechung der Übung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsames Durchgehen der Ergebnisse</li> <li>• Anleitung einer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsames Durchgehen der Ergebnisse.</li> <li>• Diskutieren über</li> </ul>	Grundlegende Kenntnisse über die Darstellung und Interpretation von Daten aus den Jahrgangsstufen 7 und 8.	UG	digitale Tafel, Computer, Datenbanksoftware

### 3.3 UE 7 „Einführung in SQL“ (Ellerfeld)

		Diskussion über Vor-/Nachteile von SQL	Vor-/Nachteile von SQL gegenüber manuellen Abfragen (z.B. Zeitersparnis, Genauigkeit, Lernaufwand für Befehle)	Erfahrung mit einfachen Datenabfragen und -bearbeitungen in Standardanwendungen aus den Jahrgangsstufen 5-8.		
<b>10'</b>	praktische Übung 2	• ggf. Hilfestellung leisten bei Verständnisfragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Abfragen: z.B. SELECT Name, Lieblingsfach FROM Klassendatenbank WHERE Alter &gt; 15 AND Lieblingsfach = 'Informatik';</li> <li>• Erstellen komplexerer Abfragen, die mehrere</li> </ul>	Fähigkeit, einfache und strukturierte Datentypen zu verwenden und grundlegende Operationen auf diesen auszuführen (arithmetische und logische Operationen) aus den Jahrgangsstufen 8-10. Erfahrung mit der Erstellung und Strukturierung von Dokumenten und Datenbanken aus den Jahrgangsstufen 7 und 8.	EA/PA	Computer, Datenbanksoftware vorinstalliert

### 3.3 UE 7 „Einführung in SQL“ (Ellerfeld)

			Bedingungen kombinieren			
5'	Besprechung und Abschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besprechen der Ergebnisse der zweiten Übung.</li> <li>• Zusammenfassung der Stunde und Diskussion, wie SQL die Arbeit mit großen Datenmengen erleichtert.</li> <li>• Fragen und Antworten.</li> <li>• Ausblick auf die nächste Unterrichtsstunde, in der weiterführende SQL-Befehle (z.B. INSERT, UPDATE, DELETE) behandelt werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besprechen der Ergebnisse der zweiten Übung</li> <li>• Fragen und Antworten</li> </ul>	Verständnis der grundlegenden Prinzipien von Datenbankmanagement und -abfragen aus den Jahrgangsstufen 7 und 8. Kenntnisse über die Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungsformen und Datenverarbeitungstechniken aus den Jahrgangsstufen 5-8.	UG	digitale Tafel, Computer, Datenbanksoftware

3.4. UE 9 „Datensätze auswerten und zusammenfassen“ (Ellerfeld)

<b>Unterrichtsverlaufsplan</b>		<b>Fach: INF</b> <b>Lernbereich: 9.1</b> <b>„Information und Daten“</b> <b>Titel: Einführung in SQL</b>		<b>Klasse: 9</b> <b>Umfang: 45 Min.</b> <b>Stunde: 7 von 12</b>	<b>Lernziele:</b> Die Schüler sollen die Grundlagen von SQL (Structured Query Language) verstehen und einfache Abfragen auf der bereits erstellten Klassendatenbank durchführen können. Dabei sollen sie die Vorteile von SQL gegenüber manuellen Datenabfragen erkennen.	
Zeit	Phase	Handlung Lehrkraft	geplante Handlung SuS	Vorwissen aus Vorjahren	Soz.-Form/ Lehrmethoden/ Lehrtechniken	Digitale/ analoge Medien/ Materialien

### 3.4 UE 9 „Datensätze auswerten und zusammenfassen“ (Ellerfeld)

5'	Einführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrüßung und kurze Wiederholung der letzten Stunde.</li> <li>• Einführung in das Thema</li> <li>• Aggregatfunktionen und JOINS durch eine kurze interaktive Umfrage (z.B. Kahoot) zur Aktivierung des Vorwissens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrüßen der Lehrkraft</li> <li>• Abrufen des zuvor erlangten Wissens</li> <li>• Beantworten der Fragen der LK zur Einführung in das Thema</li> </ul>		UG	/
10'	Theoretischer Input	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation der grundlegenden Aggregatfunktionen: COUNT, SUM, AVG, MAX, MIN durch ein interaktives Quiz (z.B. Quizlet).</li> <li>• Erklärung der Struktur einer SQL-Abfrage für</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folgen des Lehrvortrags</li> <li>• Ausfüllen der Lücken in den Arbeitsblättern</li> </ul>		LV	Präsentation, Arbeitsblätter

### 3.4 UE 9 „Datensätze auswerten und zusammenfassen“ (Ellerfeld)

		<p>Aggregatfunktionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation und Erklärung der JOINS (INNER JOIN, LEFT JOIN).</li> </ul>				
5'	Partnerarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteilen eines Arbeitsblattes mit Übungsaufgaben zu Aggregatfunktionen und JOINS.</li> <li>• Einleitung zur Partnerarbeit, um die Aufgaben zu lösen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulierung einfacher SELECT-Abfragen, z.B. alle SuS anzeigen, deren Lieblingsfach "Mathematik" ist:             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ SELECT * FROM Klassendatenbank WHERE Lieblingsfach = 'Mathematik';</li> </ul> </li> </ul>		EA/PA	Computer, Datenbanksoftware vorinstalliert
5'	Ergebnisbesprechung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsames Durchgehen der Ergebnisse der Partnerarbeit.</li> <li>• Anleitung einer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsames Durchgehen der Ergebnisse.</li> <li>• Diskutieren über Vor-/Nachteile von</li> </ul>		UG	digitale Tafel, Computer, Datenbanksoftware

### 3.4 UE 9 „Datensätze auswerten und zusammenfassen“ (Ellerfeld)

		Diskussion über die Bedeutung und Anwendung von Aggregatfunktionen und JOINS.	SQL gegenüber manuellen Abfragen (z.B. Zeitersparnis, Genauigkeit, Lernaufwand für Befehle)			
10'	praktische Übung 2	• ggf. Hilfestellung leisten bei Verständnisfragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Abfragen: z.B. SELECT Name, Lieblingsfach FROM Klassendatenbank WHERE Alter &gt; 15 AND Lieblingsfach = 'Informatik';</li> <li>• Erstellen komplexerer Abfragen, die mehrere Bedingungen kombinieren</li> </ul>		EA/PA	Computer, Datenbanksoftware vorinstalliert

### 3.4 UE 9 „Datensätze auswerten und zusammenfassen“ (Ellerfeld)

5'	Ergebnisaustausch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammeln und Besprechen der Ergebnisse der Einzelarbeit.</li> <li>• Diskussion über Herausforderungen und Lösungswege bei den erweiterten Abfragen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentieren der Ergebnisse der Einzelarbeit</li> <li>• Teilnahme an der Diskussion über Herausforderungen und Lösungen</li> </ul>		UG/EA	digitale Tafel, Computer, Datenbanksoftware
5'	Abschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besprechen der Ergebnisse der zweiten Übung.</li> <li>• Zusammenfassung der</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besprechen der Ergebnisse der zweiten Übung</li> <li>• Fragen und Antworten</li> </ul>		UG	digitale Tafel, Computer, Datenbanksoftware

## Kapitel 4 Überprüfung

Eine Klausur als Lernzielüberprüfung im Lernfeld "Informationen und Daten" ist natürlich nur eine mögliche Maßnahme, um das Wissen und die Fähigkeiten der Schüler zu überprüfen und eignet sich zu einer besonders systematischen und umfassenden Überprüfung des von den SuS erlernten Wissens und der Fähigkeiten.

Klausuren fördern nicht nur das Reproduzieren von Wissen, sondern auch dessen Anwendung. Dies ist besonders wichtig im Fach Informatik, wo theoretische Kenntnisse praktisch umgesetzt werden müssen. Die Fähigkeit zur Anwendung von Wissen in realen Kontexten ist als besonders wertvoll anzusehen und bildet einen zentralen Bestandteil des Kompetenzerwerbs in der Informatik (Tenberg, 2011).

Versucht haben wir auch gewisse Gütekriterien einzuhalten. Zur Sicherung der Auswertungsobjektivität können in einer Klausur durch klare und standardisierte Aufgabenstellungen sowie durch einheitliche Bewertungskriterien gute Voraussetzungen geschaffen werden. Im Hinblick auf die Durchführungsobjektivität besteht der Vorteil darin, dass alle Prüflinge zur gleichen Zeit und unter weitestgehend identischen Voraussetzungen geprüft werden.

Ein weiterer Vorteil einer Klausur ist die Förderung von Schlüsselkompetenzen, die über das eigentliche Fachwissen hinausgehen. Dazu gehört insbesondere die Fähigkeit, unter Zeitdruck strukturiert zu arbeiten, komplexe Informationen zu verarbeiten und präzise zu formulieren. Diese Kompetenzen sind nicht nur für den weiteren schulischen Werdegang, sondern auch für das spätere Berufsleben von großer Bedeutung. Durch regelmäßige schriftliche Prüfungen lernen die Schülerinnen und Schüler, ihre Arbeitsweise zu optimieren und sich auf Prüfungen vorzubereiten, was ihnen in vielen Lebensbereichen zugutekommen wird.

Die spezifischen Lernziele, die im Lernfeld "Informationen und Daten" verfolgt werden, umfassen eine breite Palette von Fähigkeiten und Wissen. Dazu gehört das Verständnis grundlegender Begriffe und Konzepte wie Datenstrukturen, Algorithmen und Informationsverarbeitung. Ebenso

wichtig ist die Fähigkeit, Daten zu sammeln, zu analysieren und zu interpretieren. Darüber hinaus sollen die Schülerinnen und Schüler lernen, Informationen kritisch zu hinterfragen und deren Herkunft sowie deren Zuverlässigkeit zu bewerten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine Klausur als Lernzielüberprüfung im Lernfeld "Informationen und Daten" in der 9. Klasse des Gymnasiums eine sinnvolle und effektive Methode ist, um das Wissen und die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler in diesem wichtigen Bereich zu bewerten. Sie bietet eine strukturierte Möglichkeit, sowohl fachliche als auch überfachliche Kompetenzen zu fördern und zu überprüfen. Angesichts der zentralen Bedeutung von Informationen und Daten in unserer Gesellschaft ist es unerlässlich, dass Jugendliche in diesem Bereich gut ausgebildet werden. Eine Klausur trägt entscheidend dazu bei, dieses Ziel zu erreichen.

## Kapitel 5 Didaktische Grundlagen

### 5.1. 1. Praktische Übung 1: Formulierung einfacher SELECT-Abfragen (Ellerfeld)

In der praktischen Übung 1 formulieren die Schüler einfache SELECT-Abfragen, um Daten aus der Klassendatenbank abzurufen. Diese Aktivität ist didaktisch wertvoll, weil sie dem Prinzip "**Arbeite praktisch**" entspricht. Durch das praktische Anwenden des theoretisch Gelernten setzen die Schüler das Wissen über SQL-Befehle direkt um, was das Verständnis und die Verankerung des Wissens fördert. Indem die Schüler selbst SQL-Abfragen schreiben, erleben sie unmittelbar den Nutzen und die Funktionsweise von SQL in einem realistischen Kontext. Die Übung entspricht auch dem Prinzip "**Code lesen und erkunden kommt zuerst**". Die Schüler müssen zunächst bestehende SQL-Beispiele interpretieren und verstehen, bevor sie eigene Abfragen formulieren. Diese Herangehensweise verbessert die Fähigkeit der Schüler, später komplexere Abfragen zu schreiben, da sie ein tiefes Verständnis der Syntax und Logik von SQL entwickeln.

Zusätzlich fördert diese Übung die Zusammenarbeit und den Austausch unter den Schülern, was dem Prinzip "**Team- und Partnerarbeit**" entspricht. Indem die Schüler ihre Ergebnisse diskutieren und miteinander vergleichen, vertiefen sie ihr Verständnis und lernen voneinander. Diese kooperative Lernumgebung unterstützt den Dialog und die Artikulation von Konzepten, wodurch ein gemeinsames Verständnis gefördert wird. Pair-Programming oder Peer-Instruction-Methoden können hier ebenfalls angewendet werden, um den Lernprozess weiter zu unterstützen.

Diese Übung bringt auch das Prinzip "**Mache es konkret**" zur Anwendung. Die Schüler arbeiten mit Daten, die sie möglicherweise aus ihrer eigenen Klassendatenbank erstellt haben, was das Lernen relevanter und greifbarer macht. Durch die Verknüpfung von abstrakten SQL-Konzepten mit konkreten Beispielen aus ihrem schulischen Umfeld wird das Verständnis erleichtert und das Interesse gesteigert. Insgesamt trägt diese praktische Übung dazu bei, dass die Schüler ein fundiertes Verständnis für die Anwendung von SQL entwickeln und die Fähigkeiten erwerben, Daten effizient zu verarbeiten und abzurufen.

### 5.2. Einführung mit Interaktiver Umfrage (Ellerfeld)

Die Einführung der Unterrichtseinheit mit einer interaktiven Umfrage mittels Kahoot ist eine didaktisch durchdachte Methode, um verschiedene Lernziele und -prinzipien zu fördern. Zunächst zielt diese Methode darauf ab, das Vorwissen der Schüler zu aktivieren und ihnen die Möglichkeit zu geben, sich an relevante Konzepte und Begriffe aus vorherigen Unterrichtseinheiten zu erinnern. Ein solides Verständnis der Grundlagen ist die Basis für das Erlernen neuer, komplexer Inhalte.

Durch die Verwendung von Kahoot wird das Prinzip **„Variiere den Unterricht (Add Variety)“** angewendet. Die interaktive Natur von Kahoot schafft eine motivierende und ansprechende Lernumgebung. Diese Methode fördert aktives Lernen und kann besonders effektiv sein, um die Aufmerksamkeit der Schüler zu gewinnen und zu halten. Des Weiteren unterstützt die Kahoot-Umfrage das Prinzip **„Fokussiere auf Konzepte (Lead with Concepts)“**. Die Fragen decken zentrale Konzepte und Fachvokabular ab, was den Schülern hilft, wichtige Begriffe zu wiederholen und zu verankern. Dies erleichtert das Verständnis neuer Inhalte.

Ein weiterer didaktischer Vorteil dieser Methode ist die Möglichkeit, Fehlvorstellungen zu identifizieren und zu korrigieren, was dem Prinzip **„Schülervorstellungen (Challenge Misconceptions)“** entspricht. Die Lehrkraft kann die Umfrageergebnisse in Echtzeit sehen und sofort auf Missverständnisse reagieren. Die sofortige Rückmeldung durch Kahoot ermöglicht es den Schülern, ihre Antworten sofort zu überprüfen, was das Lernen durch direkte Rückmeldung unterstützt.

Zudem fördert diese Methode soziale Interaktion und Wettbewerb unter den Schülern. Der spielerische Charakter und die Rangliste in Kahoot motivieren die Schüler zusätzlich, ihr Bestes zu geben und aktiv teilzunehmen. Dies schafft eine positive Lernumgebung, in der Schüler bereit sind, sich mit neuen und herausfordernden Inhalten auseinanderzusetzen.

### 5.3. Aufgabe 3: Datenbankoperationen (Ellerfeld)

Die Aufgabe 3 der Klassenarbeit, die sich auf SQL-Abfragen und CRUD-Operationen konzentriert, ist didaktisch besonders wertvoll. Diese Aufgabe fordert die Schüler auf, SQL-Abfragen zu formulieren, um spezifische Informationen aus einer Datenbank abzurufen und die grundlegenden CRUD-Operationen zu erklären. Diese Ausrichtung folgt mehreren wesentlichen didaktischen Prinzipien.

Erstens entspricht die Aufgabe dem Prinzip **“Code lesen und erkunden kommt zuerst”**. Indem die Schüler aufgefordert werden, SQL-Abfragen zu formulieren, werden sie gezwungen, sich intensiv mit der Syntax und Struktur von SQL auseinanderzusetzen. Dies stärkt ihre Fähigkeit, bestehenden Code zu lesen und zu interpretieren, was eine wichtige Grundlage für das spätere Schreiben eigener Programme ist. Das Lesen und Verstehen von SQL-Abfragen fördern das analytische Denken und die Fähigkeit, logische Zusammenhänge zu erkennen.

Zweitens fördert die Aufgabe das Prinzip **“Variiere den Unterricht”**. Durch die Kombination von theoretischem Wissen und praktischer Anwendung wird der Unterricht abwechslungsreich und ansprechend gestaltet. Die Schüler müssen nicht nur theoretische Konzepte wie CRUD-Operationen (Create, Read, Update, Delete) benennen und erklären, sondern auch praktische SQL-Abfragen durchführen. Diese Variation hilft den Schülern, das Gelernte besser zu verinnerlichen, da sie es aus verschiedenen Perspektiven betrachten und anwenden müssen.

Darüber hinaus fördert diese Aufgabe das Verständnis der grundlegenden Datenbankoperationen und ihrer Bedeutung im Datenmanagement. Das Erklären von CRUD-Operationen und das Formulieren von SQL-Abfragen sind zentrale Kompetenzen im Bereich der Informatik. Diese Fähigkeiten sind nicht nur für das Verständnis von Datenbanken wichtig, sondern auch für das allgemeine Problemlösungs- und analytische Denken. Indem die Schüler diese Operationen beschreiben und anwenden, entwickeln sie ein tieferes Verständnis für die Funktionsweise von Datenbanksystemen und die Bedeutung strukturierter Datenverarbeitung

### 5.4. Verarbeitung UE 5 (Schmidt)

Eine Vertiefungsaufgabe, bei der die Schüler ein ER-Modell mittels Software erstellen sollen, erfüllt zahlreiche didaktische Prinzipien der Informatik. Sie fördert das Verständnis grundlegender Konzepte, macht abstrakte Ideen konkret, ermöglicht praktisches Arbeiten und stärkt das Programmverständnis. Durch die aktive Auseinandersetzung mit der Materie und die Anwendung theoretischen Wissens in einer praktischen Aufgabe werden die Schüler nicht nur besser auf die Anforderungen des Informatikunterrichts vorbereitet, sondern entwickeln auch wertvolle Fähigkeiten, die sie in vielen Bereichen ihres späteren Lebens nutzen können. Solche Aufgaben sind daher nicht nur pädagogisch sinnvoll, sondern auch motivierend und effektiv für das Lernen.

Abstrakte Konzepte der Datenmodellierung werden durch die Verwendung einer Datenbanksoftware konkret und greifbar. Anstatt nur theoretisch über Datenbanken zu sprechen, können die Schüler direkt sehen, wie ihre Modelle in einer realen Anwendung funktionieren. Dies hilft, die oft abstrakten Ideen in eine konkrete Form zu bringen, die sie besser verstehen und behalten können. Konkrete Aufgabenstellungen wie das Modellieren einer Datenbank für eine Schulbibliothek oder ein Online-Geschäft machen das Lernen relevanter und motivierender. Nach (Bransford et al., 2000) fördern konkrete Lernaufgaben das tiefere Verständnis und die Anwendung von Wissen in neuen Kontexten.

Durch die Erstellung eines ER-Modells in einer Softwareumgebung entwickeln die Schüler ein tieferes Verständnis für die Struktur und Logik von Datenbanken. Sie lernen, wie verschiedene Datenbankkomponenten zusammenarbeiten und wie man effiziente und korrekte Datenmodelle erstellt. Diese Fähigkeiten sind nicht nur für das Fach Informatik von Bedeutung, sondern auch für viele berufliche und akademische Anwendungsbereiche. Nach (Guzdial, 2008) fördert das Verständnis der zugrunde liegenden Prinzipien und Strukturen von Programmen die Problemlösungsfähigkeiten und das analytische Denken der Schüler.

Die Erstellung eines ER-Modells erfordert, dass sich die Schüler intensiv mit den grundlegenden Konzepten der Datenmodellierung auseinandersetzen. Das Verständnis von Entitäten, Attributen und Beziehungen bildet die Basis für jede relationale Datenbankanwendung. Laut (Wing, 2006) ist das

Beherrschen von Konzepten wie Abstraktion und Modellierung entscheidend für die Informatikbildung, da es den Schülern ermöglicht, komplexe Systeme zu vereinfachen und zu strukturieren. Eine Übungsaufgabe, die auf die Erstellung eines ER-Modells abzielt, hilft den Schülern, diese zentralen Konzepte zu verinnerlichen und anzuwenden.

### 5.5. Auswertung UE 5 (Schmidt)

Die Vorstellung eines in Teamarbeit modellierten ER-Modells vor der Klasse, bei der die Schüler die Wahl der Entitäten, Attribute und Beziehungen begründen, aufgetretene Schwierigkeiten diskutieren und Feedback ihrer Mitschüler erhalten, ist eine didaktische Methode die zum einen die sozialen Kompetenzen der SuS fördert, als auch eine Reflexion der eigenen Arbeit durch das Feedback der Mitschüler ermöglicht. Diese Vorgehensweise kann durch verschiedene pädagogische Prinzipien gestützt werden, darunter Variation des Unterrichts, Team- und Partnerarbeit, Projektarbeit und praktische Anwendung.

Studien belegen nach (Gröschner, 2023), dass ein Wechsel zwischen zwei bis drei Methoden im Unterricht effektiv ist, wohingegen zu viele Wechsel nachteilig sein können, da sie die Schüler möglicherweise ablenken. Wichtig ist, dass der Methodenwechsel dazu beiträgt, möglichst viele Schüler zu aktivieren. Digitale Werkzeuge können hierbei unterstützend wirken, indem sie mehr Schüler zur Teilnahme anregen, individuelle Rückmeldungen ermöglichen und spielerische Elemente einbringen, die einen neuen Zugang zum Thema bieten. Durch die Variation des Unterrichts wird verhindert, dass der Unterricht monoton wird, und es wird sichergestellt, dass verschiedene Lernstile angesprochen werden. Die Vorstellung eines ER-Modells in einer Teamarbeitssituation bringt Abwechslung in den traditionellen Frontalunterricht. Schüler, die durch aktives Tun und Diskutieren besser lernen, profitieren besonders von dieser Methode.

Team- und Partnerarbeit fördert die sozialen und kommunikativen Fähigkeiten der Schüler. Beim Modellieren eines ER-Diagramms in Gruppen lernen die Schüler, zusammenzuarbeiten, ihre Ideen zu teilen und konstruktiv zu diskutieren. Sie müssen gemeinsam Entscheidungen treffen und Konflikte lösen, was wichtige Fähigkeiten für das spätere Berufsleben sind. (Johnson & Johnson, 1999) heben in ihren Forschungen hervor, dass kooperative Lernstrategien zu besseren Lernleistungen und einer höheren Zufriedenheit im Lernprozess führen. Die Schüler profitieren von der kollektiven Intelligenz der Gruppe und lernen, unterschiedliche Perspektiven zu berücksichtigen.

### 5.6. Verarbeitung UE8 (Schmidt)

Das schrittweise Formulieren und Ausführen spezifischer SQL-Abfragen auf der Website w3schools bietet eine exzellente Übung für Schülerinnen und Schüler, die sich noch anfänglich mit der Struktur und Funktionalität Datenbanken vertraut machen und bereits über das reine Lesen und Interpretieren von Code hinaus sind (UE 7 „Einführung in SQL“).

Konkrete Beispiele sind entscheidend für das Verständnis abstrakter Konzepte. Indem Schüler spezifische SQL-Abfragen an konkreten Anwendungsbeispielen auf w3schools formulieren und ausführen, können sie sofort die Auswirkungen ihrer Befehle erkennen. Diese Praxis hilft dabei, abstrakte Datenbankkonzepte in greifbare Ergebnisse zu übersetzen.

Das Üben mit SQL-Abfragen auf w3schools fördert das tiefe Verständnis der Programmierlogik und der Funktionsweise von Datenbanken. Durch die schrittweise Annäherung an komplexere Abfragen bauen die Schüler ihr Wissen systematisch auf. Dies ist unerlässlich, da ein tiefes Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Informatik entscheidend für den langfristigen Lernerfolg ist.

Praktische Übungen sind unerlässlich für das Lernen von Programmiersprachen in der Informatik. Durch das direkte Ausführen von SQL-Abfragen auf w3schools setzen die Schüler ihr erlangtes theoretisches Wissen unmittelbar in die Praxis um. Dies ermöglicht zudem ein sofortiges Feedback und die Möglichkeit, Fehler zu erkennen und zu korrigieren.

Active Recall, also das aktive Abrufen von Informationen aus dem Gedächtnis, ist eine effektive Lernmethode, die nachweislich das Verständnis und die Behaltensleistung verbessert. Im Kontext des Lernens von SQL durch das Formulieren und Ausführen von Abfragen spielt Active Recall eine wichtige Rolle. Das zeitnahe Umsetzen der gelernten Semantik fördert nicht nur das Erinnern, sondern auch das tiefere Verstehen und die Anwendung von theoretischen Inhalten.

## Kapitel 6 Fazit

### 6.1. Ellerfeld

In der Seminararbeit wurde der Lernbereich "Informationen und Daten" im Informatikunterricht der 9. Klasse detailliert bearbeitet und verschiedene didaktische Aspekte berücksichtigt. Dabei erfolgte eine intensive Auseinandersetzung mit der Einbindung dieses Lernbereichs in den Lehrplan und die Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik. Diese Einordnung war entscheidend, um die Relevanz und Aktualität des Themas zu gewährleisten.

Der entwickelte Stoffverteilungsplan bietet eine strukturierte Aufteilung der Unterrichtsinhalte und definiert klare Lernziele. Dies stellt sicher, dass die Schülerinnen und Schüler schrittweise und systematisch an die Thematik herangeführt werden. Die gewählten Unterrichtsmethoden und Medien, wie die Nutzung von Datenbanksoftware und SQL-Abfragen, tragen dazu bei, dass die Lernenden praxisnah und aktiv am Unterricht teilnehmen.

Die detaillierte Planung der Unterrichtseinheiten "Einführung in SQL" und "Datensätze auswerten und zusammenfassen" zeigt, wie komplexe Inhalte schülergerecht und motivierend vermittelt werden können. Durch abwechslungsreiche Methoden und die Einbindung von praktischen Übungen wird nicht nur das Interesse der Schüler geweckt, sondern auch ein tieferes Verständnis für die behandelten Themen gefördert.

Die am Ende des Lernbereichs vorgesehene Lernzielkontrolle ermöglicht eine fundierte Überprüfung des Wissensstandes und der Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler. Das entwickelte Bewertungsraster und der Erwartungshorizont gewährleisten eine faire und transparente Bewertung.

Insgesamt zeigt die Arbeit, dass eine sorgfältige Planung und didaktische Reflexion wesentlich zur erfolgreichen Vermittlung von Informatikthemen beitragen. Es hat sich gezeigt, wie wichtig es ist, Unterrichtsinhalte nicht nur inhaltlich korrekt, sondern auch methodisch und didaktisch sinnvoll aufzubereiten.

Für zukünftige Planungen wird empfohlen, noch stärker auf die individuelle Förderung der Schüler einzugehen und mehr

Differenzierungsmöglichkeiten zu bieten. Auch der Einsatz neuer digitaler Medien könnte weiter ausgebaut werden, um den Unterricht noch attraktiver und interaktiver zu gestalten. Durch kontinuierliche Reflexion und Anpassung der Unterrichtskonzepte kann sichergestellt werden, dass der Informatikunterricht den Anforderungen der digitalen Welt gerecht wird und die Schüler optimal auf die Herausforderungen der Zukunft vorbereitet.

### 6.2. Schmidt

Der Stoffverteilungsplan wurde angelehnt an die Bildungsstandards der GI und den aktuellen Lehrplan Gymnasium Informatik erstellt. Bei der Planung der jeweiligen Unterrichtseinheiten wurde versucht den Schülern eine wertvolle Gelegenheit zu bieten, grundlegende Kenntnisse im Umgang mit Datenbanken zu erwerben und praktisch anzuwenden.

Durch die Verwendung des AVIVA-Modells wird sichergestellt, dass die Unterrichtseinheit klar strukturiert und lernzielorientiert ist. Dies fördert nicht nur das Verständnis für grundlegende Konzepte bei der Arbeit mit Informationen und Daten sondern auch die Fähigkeit der Schüler, theoretisches Wissen anzuwenden und in praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten zu transformieren.

Bei einer sehr praktisch orientierten Umsetzung des Informatikunterrichts ist man auch immer von den örtlichen infrastrukturellen Gegebenheiten und der Einwandfreien Funktionalität der technischen Einrichtungen der Schule abhängig, was wir in unserer Planung des „digitalen“ Anteils (UE 5-11) leider nicht an einem konkreten Beispiel berücksichtigen konnten und deshalb als gegeben vorausgesetzt wurde.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist für mich, dass es sich in einer 45-minütigen Unterrichtsstunde als schwierig gestalten kann, alle Aspekte des Stundenthemas ausführlich genug zu behandeln, um der Heterogenität des Klassengefüges gerecht zu werden. Dies könnte dazu führen, dass einige Schüler, welche mehr Zeit benötigen, um die Konzepte vollständig zu verinnerlichen, dies in der Unterrichtszeit nicht vollständig werden leisten können.

Da wir uns aktuell noch in den Grundlagen der Didaktik befinden und ich selbst auch persönlich noch keine praktischen Erfahrungen im Rahmen des schulischen Informatikunterrichts sammeln konnten fiel es nicht leicht eine Priorisierung hinsichtlich der zeitlichen Anteile der einzelnen Unterrichtsphasen zu treffen. Zum einen sollten Einleitungs- und Informationsphasen nicht zu kurz ausfallen, aber sollen die SuS auch ausreichend Zeit haben sich mit den gelernten Inhalten sinnstiftend auseinander zu setzen.

Jedoch bin ich zuversichtlich, dass sich die echte Lernzeit, das intelligente Üben und auch andere Aspekte der Unterrichtsqualität nach (Meyer, 2022) mit zunehmend gesammelter eigener praktischer Unterrichtserfahrung besser in der Planung berücksichtigen lassen. Nicht zuletzt steht und fällt eine erfolgreiche Durchführung einer geplanten Unterrichtseinheit meiner Beobachtungen aus dem Block A-Praktikum auch ein Stück weit damit, ob und wie gut sich die Partizipanten bereits kennengelernt haben, welche Regeln und/oder Umgangsformen implementiert wurden und wie sich das Klassenklima generell präsentiert.

## Kapitel 7 Anhang

### 7.1. Kahoot Quiz (Einstieg UE9)

**Frage 1: Was bedeutet die Abkürzung SQL?**

- a. Sequential Query Language
- b. Structured Query Language
- c. Simple Query Language
- d. Standard Query Language

Richtige Antwort: b) Structured Query Language

Lehrkraft: SQL steht für Structured Query Language. Mit SQL können wir Datenbanken abfragen und manipulieren.

**Frage 2: Welche SQL-Anweisung wird verwendet, um Daten aus einer Datenbank auszuwählen?**

- a. SELECT
- b. INSERT
- c. UPDATE
- d. DELETE

Richtige Antwort: a) SELECT

Lehrkraft: Mit SELECT wählen wir Daten aus einer Datenbank aus. Das ist der erste Schritt, um Daten zu analysieren.

**Frage 3: Was macht die WHERE-Klausel in einer SQL-Abfrage?**

- a. Sie fügt Daten ein
- b. Sie aktualisiert Daten
- c. Sie löscht Daten
- d. Sie filtert Daten

Richtige Antwort: d) Sie filtert Daten

Lehrkraft: Die WHERE-Klausel filtert Daten basierend auf bestimmten Bedingungen. Das hilft uns, gezielt nach bestimmten Informationen zu suchen.

**Frage 4: Welcher JOIN-Typ kombiniert alle Zeilen aus zwei Tabellen, auch wenn es keine übereinstimmenden Zeilen gibt?**

- a. INNER JOIN
- b. LEFT JOIN
- c. RIGHT JOIN
- d. FULL JOIN

Richtige Antwort: d) FULL JOIN

Lehrkraft: Ein FULL JOIN kombiniert alle Zeilen aus beiden Tabellen und gibt NULL für fehlende Übereinstimmungen zurück. Heute werden wir mehr über JOINS lernen.

## 7.2. Klassenarbeit

### Schriftlicher Teil (20 Minuten)

#### Aufgabe 1: Grundlagen der Datenbanken

- a. Erkläre die Begriffe "Datenbasis", "Datenbanksystem" und "Datenbankmanagementsystem (DBMS)". (3 Punkte)

**Datenbasis:** Eine Sammlung von Daten, die organisiert und gespeichert werden, oft in einer strukturierten Form wie Tabellen.

**Datenbanksystem:** Ein System, das eine Datenbasis und die Software umfasst, die zur Verwaltung und Abfrage dieser Daten verwendet wird.

**Datenbankmanagementsystem (DBMS):** Eine Software, die es ermöglicht, Daten in einer Datenbank zu erstellen, zu verwalten und zu manipulieren.

Je 1 Punkt/ richtiger Erklärung

- b. Nenne zwei Beispiele für ein Datenbanksystem im Alltag und beschreibe deren Nutzen. (2 Punkte)

**Beispiel:** Das Datenbanksystem einer Bank.

**Nutzen:** Verwalten von Kundendaten, Kontoständen, Transaktionshistorien und Finanzprodukten.

**Beispiel:** Das Datenbanksystem von Amazon.

**Nutzen:** Verwaltung von Produktkatalogen, Bestellungen, Kundeninformationen und Lagerbeständen

Je ½ Punkt/Beispiel und je ½ Punkt je Nutzen

#### Aufgabe 2: Relationale Datenbanken

- a. Erläutere, was man unter einer relationalen Datenbank versteht. Gehe dabei auf die Begriffe Relation und Schlüssel. (3 Punkte)

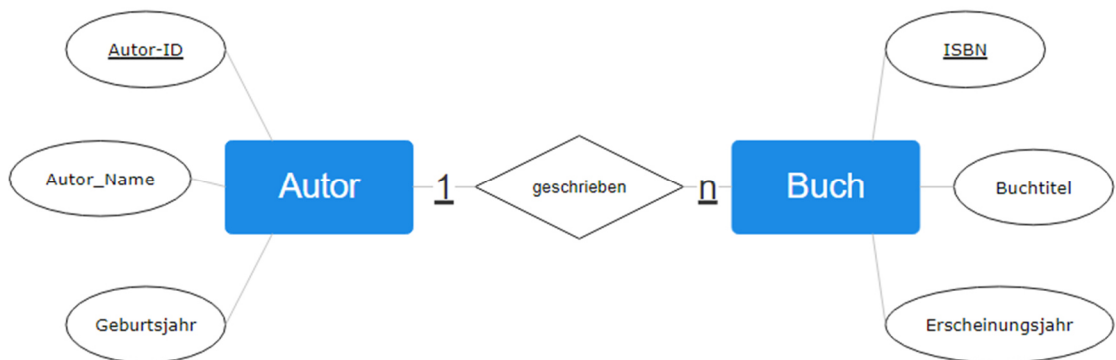
Eine relationale Datenbank ist ein Datenbanksystem, das Daten in tabellarischer Form speichert.

**Relationen:** Daten werden in Relationen organisiert, die aus Zeilen (Tupeln) und Spalten (Attributen) bestehen.

**Schlüssel:** Relationen enthalten Primärschlüssel, die eindeutige Identifikatoren für die Datensätze sind. Fremdschlüssel verknüpfen Datensätze zwischen verschiedenen Tabellen und ermöglichen Beziehungen zwischen den Daten.

1 Punkt für die korrekte Erklärung der Begrifflichkeit einer relationalen Datenbank. Je 1 Punkt/richtig in Kontext gesetzten Begriff.

- b. Zeichne ein ER-Diagramm für ein Bibliothekssystem. Dargestellt werden soll, welches Buch von welchem Autor geschrieben wurde. Versehe es mit sinnvollen Kardinalitäten. Implementiere zu jeder Entität je 3 Attribute und markiere ein mögliches Schlüsselattribut. (5 Punkte)



Je ½ Punkt/Entität, Attribut und Kardinalität

### **Aufgabe 3: Datenbankoperationen**

- a. Nenne die im Unterricht kennengelernten CRUD-Operationen und was diese bewirken? Nenne zu jedem ein Beispiel, wo diese im Alltag zur Anwendung kommen könnten. (4 Punkte)

**Create:** Fügt neue Daten in die Datenbank ein.

**Beispiel:** Registrierung eines neuen Benutzers auf einer Social-Media-Plattform.

**Read:** Liest und ruft Daten aus der Datenbank ab.

**Beispiel:** Abrufen der Wettervorhersage aus einer Wetter-App.

**Update:** Ändert vorhandene Daten in der Datenbank.

**Beispiel:** Aktualisieren der Lieferadresse in einem Online-Shop.

**Delete:** Entfernt Daten aus der Datenbank.

**Beispiel:** Löschen eines E-Mail-Kontos bei einem E-Mail-Anbieter.

Je ½ Punkt/ richtig genannte, Operator+Auswirkung.

Je ½ Punkt/Anwendung im Alltag.

- b. Formuliere eine SQL-Abfrage, um die Titel und ISBN aller Buecher des Autors Andrew S. Tanenbaum in einer Bibliotheksdatenbank zu finden und sortiere die Ergebnisse alphabetisch. (4 Punkte)

```
SELECT Titel, ISBN
```

```
FROM Buecher
```

```
WHERE Autor = 'Andrew S. Tanenbaum'
```

```
ORDER BY Titel ASC;
```

Je ½ Punkt/korrektem SQL-Befehl.

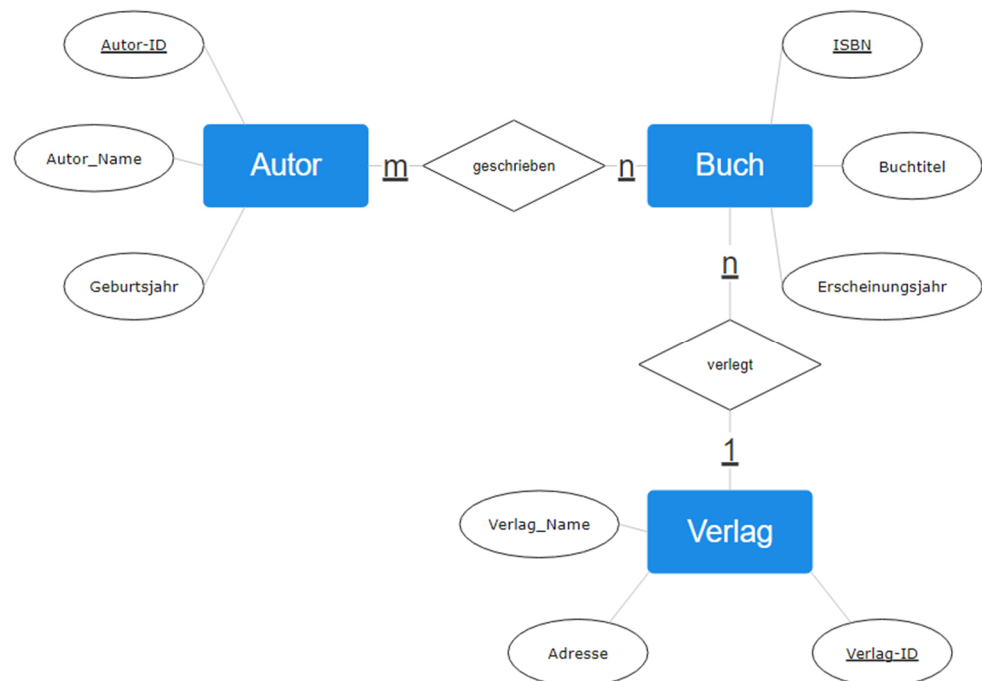
Je ½ Punkt je richtigem Attribut.

## Praktischer Teil (20 Minuten)

### Aufgabe 4: ER-Diagramm erstellen

Erstelle auf dem Computer mit der vorinstallierten Modellierungssoftware ein ER-Diagramm für ein Bibliothekssystem. Das System soll folgende Anforderungen erfüllen:

- Bücher sind eingepflegt mit Titel, ISBN, und Erscheinungsjahr.
  - Autorenentität beinhaltet Informationen über Namen, einen Primärschlüssel und das Geburtsdatum
  - Verlage sind mit den Attributen Name, ID und Adresse
  - Beziehung zwischen Büchern und Autoren (Ein Buch kann mehrere Autoren haben und ein Autor kann mehrere Bücher geschrieben haben)
  - Beziehungen zwischen Büchern und Verlegern (ein Buch wird üblicherweise nur bei einem Partner verlegt, jedoch kann ein Verlag mehrere Bücher verlegt haben)
- Speichere die Datei als Bibliothek\_ERD\_9a\_Vorname\_Name.<Format> und lege sie im vorgegebenen Verzeichnis ab. (9 Punkte)



Je ½ Punkt/Entität, Attribut, Relation und Kardinalität

### **Aufgabe 5: SQL-Abfragen durchführen**

In der vorinstallierten Datenbanksoftware befindet sich eine Übungsdatenbank. Führe folgende SQL-Abfragen aus und speichere die Ergebnisse als Abfragen\_9a\_Vorname\_Name.txt im vorgegebenen Verzeichnis:

- Füge ein neues Buch in die Datenbank ein (z.B. Titel: "Datenbanken leicht gemacht", Erscheinungsjahr: 2020). (2 Punkte)
- Ändere das Erscheinungsjahr eines vorhandenen Buches auf 2021. (2 Punkte)
- Lösche einen bestimmten Datensatz aus der Tabelle der Bücher. (2 Punkte)
- Lass dir alle Bücher anzeigen, die nach 2018 erschienen sind. (3 Punkte)

Verwende eine JOIN-Abfrage, um die Namen der Autoren und die Titel der von ihnen geschriebenen Bücher anzuzeigen. (4 Punkte)

### 7.3. Literatur

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. National Academy Press.

Gröschner, A. (2023). *Unterrichtsqualität: Was macht guten Unterricht aus?* Deutsches Schulportal. <https://deutsches-schulportal.de/unterricht/was-macht-guten-unterricht-aus/>

Guzdial, M. (2008). *Education: Paving the way for computational thinking*. 3.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*. Allyn & Bacon.

Meyer, H. (2022). *Was ist guter Unterricht*. Cornelsen.

Tenberg, R. (2011). *Grundlagen der Didaktik der Informatik*.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

# Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, Dorothee Ellerfeld, die Seminararbeit mit dem Titel „Lernbereich ‚Informationen und Daten‘ für die 9. Klasse, Gymnasium“ in der Veranstaltung „Didaktik der Informatik - Grundlagen“ im Sommersemester 2024 bei Dr. Gregor Damnik selbständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt zu haben. Alle aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche gekennzeichnet.

Die Arbeit wurde noch keiner Prüfungsbehörde in gleicher oder ähnlicher Form vorgelegt. Mir ist bekannt, dass ein Betrugsversuch mit der Note "nicht ausreichend" (5,0) geahndet wird und im Wiederholungsfall zum Ausschluss von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen führen kann.

Dresden, 03.08.2024

---

Dorothee Ellerfeld

Für alle von mir selbst erstellten Dokumente erteile ich der Professur für Didaktik der Informatik der Fakultät Informatik der TU Dresden für Zwecke der Lehre und Forschung ein zeitlich und sachlich unbeschränktes, nichtexklusives Nutzungsrecht. Ich gebe alle von mir erstellten Dokumente zur weiteren Nutzung in Lehrveranstaltungen frei und willige insb. der Veröffentlichung in OPAL-Lernräumen ein.

Dresden, 03.08.2023

---

Dorothee Ellerfeld

Darüber hinaus veröffentliche ich die von mir erstellten Konzepte und Lehr-Lern-Materialien unter der Lizenz [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Damit stimme ich der freizugänglichen Veröffentlichung dieser auf Online-Plattformen (z. B. dem sächsischen Bildungsserver) explizit zu. Hierzu erkläre ich, dass alle von mir verwendeten Materialien und Inhalte entweder von mir selbst stammen oder im Sinne entsprechender Lizenzen gemeinfrei sind.

Dresden, 03.08.2023

---

Dorothee Ellerfeld

# Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, Martin Schmidt, die Seminararbeit mit dem Titel „Lernbereich ‚Informationen und Daten‘ für die 9. Klasse, Gymnasium“ in der Veranstaltung „Didaktik der Informatik - Grundlagen“ im Sommersemester 2024 bei Dr. Gregor Damnik selbständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt zu haben. Alle aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche gekennzeichnet.

Die Arbeit wurde noch keiner Prüfungsbehörde in gleicher oder ähnlicher Form vorgelegt. Mir ist bekannt, dass ein Betrugsversuch mit der Note "nicht ausreichend" (5,0) geahndet wird und im Wiederholungsfall zum Ausschluss von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen führen kann.

Dresden, 08.08.2024



Martin Schmidt

Für alle von mir selbst erstellten Dokumente erteile ich der Professur für Didaktik der Informatik der Fakultät Informatik der TU Dresden für Zwecke der Lehre und Forschung ein zeitlich und sachlich unbeschränktes, nichtexklusives Nutzungsrecht. Ich gebe alle von mir erstellten Dokumente zur weiteren Nutzung in Lehrveranstaltungen frei und willige insb. der Veröffentlichung in OPAL-Lernräumen ein.

Dresden, 08.08.2023



Martin Schmidt

Darüber hinaus veröffentliche ich die von mir erstellten Konzepte und Lehr-Lern-Materialien unter der Lizenz CC-BY-SA. Damit stimme ich der freizugänglichen Veröffentlichung dieser auf Online-Plattformen (z. B. dem sächsischen Bildungsserver) explizit zu. Hierzu erkläre ich, dass alle von mir verwendeten Materialien und Inhalte entweder von mir selbst stammen oder im Sinne entsprechender Lizenzen gemeinfrei sind.

Dresden, 08.08.2023



Martin Schmidt