

---

**Prüfungsteilnehmer****Prüfungstermin****Einzelprüfungsnummer**

---

**Kennzahl:** \_\_\_\_\_**Kennwort:** \_\_\_\_\_**Arbeitsplatz-Nr.:** \_\_\_\_\_**Frühjahr  
2022****66118**

---

**Erste Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen  
— Prüfungsaufgaben —**

---

**Fach:** **Informatik (vertieft studiert)****Einzelprüfung:** **Fachdidaktik****Anzahl der gestellten Themen (Aufgaben):** **3****Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage:** **7**

---

**Bitte wenden!**

## Thema Nr. 1

**Stichworte:** Objektorientierte Modellierung und Programmierung, Datenkapselung, mehrwertige Beziehungen, Unterrichtsplanung

Der LehrplanPLUS legt für das Fach Informatik in der 10. Jahrgangsstufe unter anderem folgende Kompetenzen und Inhalte fest.

### Inf10 Lernbereich 2: Objektorientierte Modellierung und Programmierung (ca. 27 Std.)

#### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- wenden eine eindimensional indizierte Datenstruktur bei einfachen Problemstellungen zur Speicherung und Verwaltung gleichartiger Daten an.
- analysieren und modellieren Objektbeziehungen und das Kommunikationsverhalten innerhalb eines Systems (beispielsweise eines Fahrradverleihs).
- implementieren die im Klassendiagramm festgelegten Beziehungen sachgerecht durch Referenzen, um während der Laufzeit des Programms die Kommunikation zwischen den entsprechenden Objekten durch den Aufruf geeigneter Methoden zu ermöglichen. Dabei wird ihnen die Grundidee der Datenkapselung bewusst.
- modellieren und implementieren im Rahmen eines einfachen Beispiels aus der Praxis (etwa der Mitgliederverwaltung eines Vereins) eine Struktur zur Verwaltung gleichartiger Objekte. Hierbei entwickeln sie ausgewählte Methoden, z. B. zum Einfügen, Entfernen und Bearbeiten von Elementen.
- nutzen in Generalisierungshierarchien das Konzept des Polymorphismus zur Implementierung verschiedener Verhaltensweisen, z. B. die spartenabhängige Berechnung der Mitgliedsbeiträge eines Sportvereins.

#### Inhalte zu den Kompetenzen:

- eindimensional indizierte Datenstruktur (Array/Feld): Index, Element, Länge
- Interpretation von Klassen als Datentypen
- Umsetzung von Klassenbeziehungen unterschiedlicher Kardinalitäten mithilfe von Referenzen
- Kommunikation zwischen Objekten durch Methodenaufrufe, Datenkapselung durch kontrollierten Zugriff auf die Attribute
- Polymorphismus und Überschreiben von Methoden

### Aufgabe 1: Datenkapselung

- a) Erläutern Sie, was unter „Datenkapselung durch kontrollierten Zugriff auf die Attribute“ zu verstehen ist!
- b) Sie wählen für eine Unterrichtsstunde zu dem Thema einen problemorientierten Zugang. Entwickeln Sie ein motivierendes, übersichtliches Einstiegsbeispiel, das die Problematik des unkontrollierten Zugriffs auf Attribute deutlich macht! Geben Sie dafür passende Ausschnitte aus dem Quellcode in einer für den Unterricht geeigneten Programmiersprache an!

**Fortsetzung nächste Seite!**

- c) Schildern Sie auf einer Seite, wie Sie das Beispiel im Unterricht einsetzen!
- d) Geben Sie an, wie eine Variante Ihres Beispiels aussieht, die Datenkapselung berücksichtigt!
- e) Erstellen Sie einen altersgerechten Hefteintrag zum Thema „Datenkapselung durch kontrollierten Zugriff auf die Attribute“! Für Beispiele dürfen Sie auf Ihre Ergebnisse aus 1b) und 1d) verweisen.

## **Aufgabe 2: Modellierung und Umsetzung mehrwertiger Beziehungen (1:n)**

Die vierte Kompetenzerwartung zielt auf die Modellierung und Implementierung mehrwertiger Beziehungen (1:n) bei der Verwaltung gleichartiger Objekte ab.

- a) Gehen Sie davon aus, dass Ihre Schülerinnen und Schüler bereits in der Lage sind, Referenzen zur Realisierung von einwertigen Beziehungen (1:1) zu verwenden und diese Beziehungen auch zur Kommunikation nutzen können. Schildern Sie ein altersgerechtes, problemorientiertes Szenario (nicht die Mitgliederverwaltung eines Vereins) zur Hinführung zu den mehrwertigen Beziehungen (1:n)!
- b) Für die Umsetzung Ihres Szenarios aus a) schlägt eine Schülerin bzw. ein Schüler vor, eine große Anzahl von Referenzattributen des passenden Typs vorzusehen. Geben Sie drei Argumente an, die davon überzeugen sollen, dass der Vorschlag keine sinnvolle Vorgehensweise ist!
- c) Mit einem Feld (Array) steht eine Umsetzungsmöglichkeit für die mehrwertige Beziehung (1:n) zur Verfügung. Daneben stellen nahezu alle Programmiersprachen Bibliotheksklassen zur Umsetzung von indizierten Listenstrukturen bereit. Diskutieren Sie fachlich und fachdidaktisch – auch unter Berücksichtigung der beiden beschriebenen Anwendungsfälle „Einfügen und Entfernen von Elementen“ – die Eignung der beiden Alternativen und treffen Sie eine Entscheidung für Ihren Unterricht!
- d) Geben Sie drei beobachtbare Feinziele für eine Einführungsstunde zur „Modellierung und Umsetzung mehrwertiger Beziehungen“ an!
- e) Schildern Sie nachvollziehbar den Unterrichtsverlauf der Unterrichtsstunde aus 2d)!

## Thema Nr. 2

**Stichworte:** Projekt, Fundamentale Ideen, Prozessmodell

Im LehrplanPLUS für Gymnasien findet sich für das Fach Informatik in der 10. Jahrgangsstufe der folgende Abschnitt:

### Inf10 Lernbereich 3: Projekt (ca. 12 Std.)

#### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erstellen im Team einen Projektplan, um eine Datenbank bzw. ein objektorientiertes Programm zu einem Szenario aus ihrer Erfahrungswelt, wie z. B. einem Buchungssystem (ggf. mit Benutzerschnittstelle) oder einem einfachen Spiel, zu entwickeln.
- analysieren das gegebene Szenario und modellieren relevante Ausschnitte durch ein Klassendiagramm und ggf. weitere Diagramme. Dabei arbeiten sie ggf. mit bereits existierenden Modellen bzw. Modellausschnitten.
- implementieren zum gegebenen Szenario arbeitsteilig und auf Grundlage der vorhandenen Modellierung die Datenbank einschließlich geeigneter Abfragen bzw. das objektorientierte Programm.
- testen die entwickelte Datenbank bzw. das entwickelte Programm hinsichtlich der Anforderungen des gegebenen Szenarios.
- dokumentieren ihre Projektarbeit geeignet.

#### Inhalte zu den Kompetenzen:

- Datenbank- bzw. Softwareentwicklungsprojekt: Planung, Modellierung, Implementierung, Test, Dokumentation

### Aufgabe 1:

Unter „Inhalte zu den Kompetenzen“ finden Sie Phasen des Entwicklungsprozesses, zu denen die Modellierung gehört. Zeigen Sie, dass die vier von Schwill spezifizierten Kriterien der fundamentalen Ideen auch auf die Modellierung anwendbar sind!

### Aufgabe 2:

Der Lehrplan lässt Ihnen die Wahl, ob Sie in Ihrem Unterricht ein Datenbank- oder ein Softwareprojekt durchführen.

- a) Beschreiben Sie für **beide** Alternativen je eine Projektidee aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler, die sich für ein Datenbank- bzw. Softwareprojekt im Fach Informatik der 10. Jahrgangsstufe eignet (nicht Buchungssystem)!
- b) Erläutern Sie, welche Faktoren bei der Entscheidung zwischen Datenbank- und Programmierprojekten eine Rolle spielen können und inwiefern diese für bzw. gegen die jeweilige Alternative sprechen! Entscheiden Sie sich begründet für eine der beiden Varianten oder schlagen Sie eine dritte Alternative vor!

**Fortsetzung nächste Seite!**

- c) Erklären Sie, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit Sie das Projekt im Unterricht erfolgreich durchführen und die im Lehrplan geforderten Kompetenzerwartungen erreichen!

**Aufgabe 3:**

Für das Projekt sind ca. 12 Schulstunden vorgesehen.

- a) Nennen Sie fünf beobachtbare Feinziele, die Ihre Schülerinnen und Schüler im Laufe der Projektarbeit erreichen sollen!
- b) Wählen Sie hierfür ein Prozessmodell (z. B. Wasserfallmodell, agile Entwicklung), mit dem Ihr Projekt realisiert werden soll und begründen Sie aus fachdidaktischer Sicht, warum Sie sich für dieses Modell entschieden haben!
- c) Entwerfen Sie anschließend eine Grobplanung für ein Unterrichtsprojekt in Doppelstunden aus fachdidaktischer Sicht! Achten Sie bei Ihrer Planung darauf, dass deutlich wird, welche Phasen des Entwicklungsprozesses in welcher Doppelstunde vorkommen und berücksichtigen Sie bei Ihrer Argumentation die Ergebnisse und Entscheidungen aus den vorherigen Aufgaben! Verweisen Sie an passender Stelle auf Ihre formulierten Lernziele!

### Thema Nr. 3

**Stichworte:** Beitrag zu übergreifenden Bildungs- und Erziehungszielen, Testen von Programmen, Unterrichtsentwurf, Programmierwerkzeug

#### Aufgabe 1

Der LehrplanPLUS des bayerischen Gymnasiums legt in den Fachprofilen den Beitrag des jeweiligen Fachs zur allgemeinen Bildung sowie zu übergreifenden Bildungs- und Erziehungszielen dar.

- a) Das Fach Informatik leistet demnach „einen wichtigen Beitrag bei der *Entwicklung der Abstraktionsfähigkeit*.“ Begründen Sie diese Aussage! Gehen Sie dabei insbesondere auf einen konkreten Inhalt des Fachlehrplans Informatik ein!
- b) Laut seinem Fachprofil trägt der Informatikunterricht unter anderem jedoch auch zur *Werteerziehung* und zum *sozialen Lernen* bei. Zeigen Sie jeweils kurz anhand eines konkreten Beispiels auf, welche Lehrplaninhalte hier in besonderer Weise eine Rolle spielen!

#### Aufgabe 2

Im bereits unter Aufgabe 1 angesprochenen Fachprofil Informatik heißt es unter Punkt 2.2 „Prozessbezogene Kompetenzen“ beim Teilbereich „Implementieren“:

*„[...] nach der Implementierung sind die Schülerinnen und Schüler in der Lage, ihre Modelle in konkreten Situationen zu testen [...] und ggf. Fehler zu korrigieren.“*

Die Fähigkeit Programme zu testen ist folglich eine Forderung, die sich aus dem Lehrplan ableiten lässt.

- a) In einer Unterrichtsstunde am Ende der Jahrgangsstufe 10 antwortet eine Schülerin oder ein Schüler auf die Frage der Lehrkraft, ob denn das Programm ausreichend getestet sei: „Ja, denn beim Übersetzen des Programms hat der Compiler keinen Fehler gemeldet.“ Formulieren Sie eine altersgerechte und aus fachdidaktischer Sicht sinnvolle Erklärung, warum es sich hierbei um eine falsche Annahme handelt!

Nach dieser Unterrichtsstunde sind Sie fest entschlossen, das Thema „Testen von Programmen“ künftig in Ihrem Informatikunterricht früher und stärker in den Fokus zu rücken.

- b) Bereits in Jahrgangsstufe 7 setzen die Schülerinnen und Schüler einfache Algorithmen mit Hilfe von geeigneten Programmierwerkzeugen um. In den Jahrgangsstufen 9 und 10 beschäftigen Sie sich unter anderem mit objektorientierter Programmierung.

Entwickeln Sie ein Konzept unter Berücksichtigung des Spiralprinzips zur Förderung der Fähigkeit Programme zu testen! Beachten Sie hierbei folgende Aspekte:

- Die Inhalte Ihres Konzepts sollen nicht in separaten Unterrichtseinheiten vermittelt werden, sondern in den lehrplangemäßen Unterricht integriert werden!
- Wählen Sie für Jahrgangsstufe 7 und für die Jahrgangsstufen 9/10 jeweils ein passendes Entwicklungswerkzeug aus, an das Sie Ihr Konzept anpassen!
- Die Beschreibung Ihres Konzepts muss auch **konkrete** Möglichkeiten beinhalten, wie Lernende – der jeweiligen Jahrgangsstufe angepasst – ihre Programme überprüfen können!

**Fortsetzung nächste Seite!**

Am Ende der Jahrgangsstufe 10 planen Sie mit Ihrer Klasse ein Softwareprojekt im Umfang von etwa 12 Unterrichtsstunden.

- c) Kurz vor diesem Projekt möchten Sie die in b) vorgestellten Teststrategien im Unterricht noch einmal wiederholen und einüben. Beschreiben Sie eine passende Doppelstunde (textuelle Form), in der Sie Selbsttätigkeit Ihrer Schülerinnen und Schüler in geeigneter Weise integrieren!

### **Aufgabe 3**

Eine Kollegin oder ein Kollege meint: „Ich lasse die Schülerinnen und Schüler bereits in Jahrgangsstufe 9 mit einer professionellen IDE, wie zum Beispiel „Eclipse“ oder „IntelliJ IDEA“, arbeiten. Dann können sie auch gleich von Anfang an vernünftig debuggen.“ Nehmen Sie dazu aus fachdidaktischer Sicht Stellung! Gehen Sie dabei sowohl auf allgemeine Aspekte einer professionellen IDE sowie auf die angesprochene integrierte Debugging-Möglichkeit ein!

