Gymnasium
Große Schule
Wolfenbüttel

Schulinternes Curriculum

für die Große Schule und das THG

Informatik

Qualifikationsphase gA / eA

Version: V 1 vom 27. Dezember 2018

Bearbeitet durch: Cornelia Schmidt/ Jörg Küchau/ Dirk Raecke

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 1

Aufbau 2

Projekt orientierter Unterricht 3

Leistungsbewertung 3

Operatoren 4

Semesterfolge und Projekte 7

Lernfeld: Algorithmen und Datenstrukturen **Grundkurs** .....

Lernfeld: Informationen und Daten **Grundkurs** 9

Lernfeld: Automaten und Sprachen **Grundkurs** 11

Lernfeld: Algorithmen und Datenstrukturen **Leistungskurs** 12

Lernfeld: Informationen und Daten **Leistungskurs** 14

Lernfeld: Automaten und Sprachen **Leistungskurs** 16

Abkürzungen der Kompetenzen 17

Prozessbezogene Kompetenzen 17

Inhaltsbezogene Kompetenzen 18

Einleitung

Wie kaum ein anderes naturwissenschaftliches Fach durchdringt die Informatik mit den von ihr entwickelten Systemen für jedermann wahrnehmbar nahezu alle Bereiche von Wirtschaft, Gesellschaft, Arbeit und Freizeit. Sie besitzt einen großen Anteil am Entwicklungsstand unserer technisierten und globalisierten Welt. Prozessorgesteuerte Geräte, Softwareprodukte und durch deren Einsatz bestimmte Verfahrensweisen und Prozesse beeinflussen und verändern unser Leben mit hoher Dynamik.

Die Informatik stellt Prinzipien und Methoden zur Erforschung komplexer Phänomene und für die Entwicklung komplexer Systeme bereit, die zahlreiche andere Schulfächer aufgreifen und adaptieren. Daher ist die Informatik in hohem Maße interdisziplinär ausgerichtet. Die Auseinandersetzung mit Themen und Methoden der Informatik in der Schule soll somit der Lebensvorbereitung und Orientierung in einer von der Informationstechnologie geprägten Welt dienen.

Der **Grundkurs** führt unter dem Aspekt einer fundamentalen wissenschaftspropädeutischen Ausbildung in basale Sachverhalte, Probleme sowie Zusammenhänge des Faches ein und verdeutlicht die Differenz zwischen Alltagswissen und wissenschaftlich begründetem Wissen. Er fördert den Kompetenzerwerb im Bereich der wesentlichen Arbeits- und Entwicklungsmethoden der Informatik und ermöglicht das Erkennen fachlicher Zusammenhänge exemplarisch anhand geeigneter Beispiele.

Der **Leistungskurs** widmet sich mit Blick auf eine exemplarisch erweiterte wissenschaftspropädeutische Ausbildung einem vertieften Kompetenzerwerb hinsichtlich der Breite, der Komplexität und des Reichtums an Aspekten der unten ausgewiesenen Inhaltsfelder. Er zielt auf einen systematischen Überblick über wesentliche Inhalte, eine vertiefte Beherrschung der informatischen Methoden sowie die selbstständige Umsetzung, Übertragung und Reflexion. Ein kompletter Problemlöseprozess kann in einem Leistungskurs häufiger vollständig durchlaufen werden, während dies in einem Grundkurs nur exemplarisch erwartet werden kann.

Die Grundlage des Fachcurriculums Informatik für die Qualifikationsphase an der Großen Schule und am THG ist das Kerncurriculum für das Gymnasium Sek II, welches im Anhang beigefügt ist.
Die enge Kooperation zwischen der Großen Schule und dem THG ist einerseits bedingt durch die zu erwartende Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die einen Informatikkurs in der Qualifikationsphase anwählen werden und andererseits durch die Notwendigkeit die Anzahl der qualifizierten Lehrkräfte mit Sicherheit stellen zu können.
Eine erfolgreiche Kooperation beider Schulen gibt es bereits seit Jahren in verschiedenen Unterrichtsfächern.

Aufbau

Der Kompetenzerwerb ist an fachliche Inhalte gebunden. Die für den Informatikunterricht obligatorischen Inhalte, an denen die Kompetenzen entwickelt werden sollen, lassen sich den drei Lernfeldern zuordnen.

1. **Lernfeld der Algorithmen und Datenstrukturen:**

   In der Informatik werden Problemstellungen häufig mit Hilfe von Algorithmen gelöst. Dabei macht der Informatikunterricht die Schülerinnen und Schüler in unterschiedlichen Kontexten, die sich aus dem Lernfeld Information und Daten ergeben, mit den Prinzipien der algorithmischen Problemlösung und der Implementierung ihrer Lösungsideen vertraut.
   Unter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen und grundlegender Datenstrukturen werden Algorithmen entworfen, implementiert, getestet und überarbeitet. Selbst entworfene Operationen, Klassen und Objekte ermöglichen den Schülerinnen und Schülern eine strukturierte Realisierung ihrer Lösungsideen.

2. **Lernfeld der Informationen und Daten:**

   Die Erfassung, Verwaltung und Auswertung von Daten spielen eine zentrale Rolle im täglichen Umgang mit Informationen. Bei der Speicherung und der Übertragung von Daten sind Aspekte der Datensicherheit und der Effizienz wesentlich. Dazu lernen die Schülerinnen und Schüler exemplarische Verfahren der Datenverschlüsselung sowie der Fehlererkennung und der Kompression kennen. Strukturen von Datenbanken und deren Auswertung sind ein weiterer Schwerpunkt in diesem Lernfeld.

   Die automatisierte Datenanalyse hat eine hohe gesellschaftliche Relevanz, z. B. im medizinischen Bereich oder in der Meteorologie. Für einen selbstbestimmten und verantwortungsbewussten Umgang mit Daten ist es notwendig, sowohl die rechtlichen Aspekte als auch die technischen Möglichkeiten zum Schutz persönlicher oder sensibler Daten zu kennen.

3. **Lernfeld Automaten und Sprachen**

   Zustandsbasierte Modellierung ist eine der grundlegenden Techniken zur Entwicklung und Realisierung von technischen Systemen und Programmen. In der Informatik geschieht dies häufig in Form von endlichen Automaten unterschiedlicher Ausprägung. Die Schülerinnen und Schüler sollen in die Lage versetzt werden, das Verhalten technischer Systeme in Form von endlichen Automaten zu modellieren, wodurch sich ihnen die Funktionsweise und der Aufbau dieser Systeme erschließt. Gleichzeitig sollen Sie die Grenzen der jeweiligen Modelle erfahren sowie Ansätze zur Erweiterung entwickeln. Auf erhöhtem Niveau schließt dies die Beschreibung in Form von formalen Sprachen sowie deren Synthese und Analyse mit Hilfe von Grammatiken ein.

Projektorientierter Unterricht

Im Projektorientierten Unterricht steht vor allem der Erwerb prozessbezogener Kompetenzen, insbesondere aus den Bereichen *Kooperieren und Kommunizieren (PK3)* sowie *Kreatives Schaffen und Problemlösen (PK4)*, im Vordergrund.
Hierfür arbeiten die Schülerinnen und Schüler über einen längeren Zeitraum selbstständig an einem Thema. Die Selbstorganisation der Lerngruppe, die Planung der gemeinsamen Arbeit und das Erstellen eines fertigen Produkts, das präsentiert und evaluiert wird, stehen im Mittelpunkt. Die Aufgabenstellung ist dabei so zu gestalten, dass sie kreatives Schaffen und Problemlösen ermöglicht.

Leistungsbewertung

In der Qualifikationsphase ist die Gewichtung schriftlicher und mündlicher Leistung (Mitarbeit im Unterricht und andere fachspezifische Leistungen) 40 / 60.

Laut Beschluss der Fachkonferenz Informatik werden **4 Klausuren** in der Qualifikationsphase geschrieben. Die Klausuren werden gemäß folgender Tabelle bewertet, wobei der angegebene Prozentsatz jeweils die untere Grenze darstellt.

Punkte	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**09**	**08**	**07**	**06**	**05**	**04**	**03**	**02**	**01**	**00**
Ab %	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	34	28	20	0

Operatoren

Für zentrale Prüfungsaufgaben müssen Vereinbarungen hinsichtlich der Formulierung von Arbeitsaufträgen und der erwarteten Leistung getroffen werden. Operatoren, die für das Fach Informatik besondere Bedeutung haben, werden in der untenstehenden Tabelle beschrieben.

Die Verwendung weiterer Operatoren ist möglich, wenn sich der notwendige Bearbeitungsumfang deutlich aus dem Kontext oder einer ausführlicheren Beschreibung ergibt.

Operator	Definition	Beispiel
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenordnungen angeben.	Schätzen Sie das Zeitverhalten des Verfahrens ab, wenn sich die Anzahl der zu bearbeitenden Daten verdoppelt.
analysieren/ untersuchen	unter einer gegebenen Fragestellung wichtige Bestandteile oder Eigenschaften nach fachlich üblichen Kriterien herausarbeiten.	Analysieren Sie die Funktionsweise des Algorithmus. Untersuchen, Sie welche Eingabe durch den Automaten akzeptiert werden.
anwenden	ein gegebenes Verfahren unter Berücksichtigung konkreter Werte durchführen.	Wenden Sie das Cesar-Verfahren zur Verschlüsselung des Textes …. an.
begründen/ zeigen	einen Sachverhalt auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen.	Begründen Sie die folgende Aussage: … Zeigen Sie, dass die folgenden Wörter zur Sprache gehören.
berechnen	Ergebnisse durch Rechenoperationen gewinnen.	Berechnen Sie die Länge des komprimierten Codes.
beschreiben	Sachverhalte oder Verfahren in Textform unter Verwendung der Fachsprache in eigenen Worten wiedergeben.	Beschreiben Sie das Verfahren der asymmetrischen Verschlüsselung.
bestimmen	einen Lösungsweg darstellen und das Ergebnis formulieren.	Bestimmen Sie die Anzahl der rekursiven Aufrufe.
beurteilen	zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen.	Beurteilen Sie die Sicherheit dieses Verfahrens.
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge und Algorithmen strukturiert in ggf. fachspezifischer Form wiedergeben.	Stellen Sie den Verlauf in einer Tracetabelle dar.
erörtern	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen.	Erörtern Sie Vor – und Nachteile aus der Sicht des Benutzers.
entwerfen/ entwickeln	Nach vorgegebenen Bedingungen ein Modell / einen Algorithmus selbständig planen/ erarbeiten.	Entwerfen Sie ein ER-Modell, das… Entwickeln Sie einen endlichen Automaten, der …
ergänzen/ erweitern/ verändern	Eine vorgegebene Problemlösung unter Berücksichtigung vorgegebener Kriterien anpassen.	Erweitern Sie das ER-Modell so, dass … Ergänzen Sie das Klassendiagramm um geeignete Attribute.
erläutern	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen und verständlich machen.	Erläutern Sie das Prinzip der Häufigkeitsanalyse.

Operator	Definition	Beispiel
erstellen	bekannte Verfahren zur Lösung einen neuen Problems aus einem bekannten Problemkreis anwenden.	Erstellen Sie aus den Vorgaben ein Klassendiagramm.
implementieren	Erarbeiten und Codieren eines Algorithmus oder einer Datenstruktur.	Implementieren Sie eine Operation, die …
nennen / angeben	ohne Erläuterung und Begründung aufzählen.	Nennen Sie drei Beispielwerte, die …
vergleichen	nach vorgegebenen oder selbst gewählten Gesichtspunkten Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln und darstellen.	Vergleichen Sie die beiden Kompressionsverfahren.
zeichnen / grafisch darstellen	Die wesentlichen Eigenschaften eines Verfahrens / eines Modells übersichtlich in einer Zeichnung darstellen.	Zeichnen Sie den zugehörigen Suchbaum.

Semesterfolge und Projekte

Semester 1:	Grundlagen der Algorithmik	
	statische und dynamische Datenstrukturen	
	Klassen und Objekte	
	Projekt:	Algorithmierung und Programmierung über einen Zeitraum von 2 bis 3 Wochen bei offener Themenwahl
Semester 2:	Codierung und Übertragung von Daten	
	Kryptologie	
	Projekt:	Implementation verschiedener Verfahren zur Kryptologie über einen Zeitraum von 2 bis 3 Wochen
	Datenbanken	(eventuell splitten Teil 1)
Semester 3:	Datenbanken	(als Fortführung Teil 2)
	Datenschutz	
	Automatenmodelle (und formale Sprachen)	
	Projekt:	Automaten über einen Zeitraum von 2 bis 3 Wochen
Semester 4:	projektartiges Arbeiten mit freier Themenwahl bzw. Themenvorgabe	

Grundlagen der Algorithmik — ca. 5 Wochen

Themen:

- **analysieren die Funktionsweise eines gegebenen Algorithmus**.
- stellen Algorithmen in **schriftlich verbalisierter Form** dar.
- verwenden **geeignete Variablentypen** zur Speicherung von Werten.
- **unterscheiden** zwischen **lokalen und globalen Variablen**.
- unterscheiden zwischen **primitiven Datentypen und Objektreferenzen**.
- verwenden **Übergabeparameter und Rückgabewerte** in Operationen.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.2 zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme. **PK 2.1** entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um.	**IK 1.2** verwenden Prinzipien eines Variablenkonzepts. **IK 2.2** verwenden grundlegende algorithmische Vorgehensweisen im Rahmen eigener Problemlösungen.	Java	

Klassen und Objekte — ca. 6 Wochen

Themen:

- **entwerfen und implementieren Algorithmen** unter Verwendung von **gegebenen und eigenen Klassen/ Objekten.**

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.2 zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme. **PK 1.3** verwenden gegebene Modelle bei der Problemlösung. **PK 2.1** entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar.	**IK 1.4** speichern und verarbeiten Daten unter Verwendung des objektorientierten Modells.	Java	

statische und dynamische Datenstrukturen			ca. 6 Wochen
Themen: • erläutern das Prinzip, mehrere **Daten des gleichen Typs in Reihungen zu verwalten, zu suchen und zu sortieren**. • entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von **ein-und zweidimensionalen Reihungen**. • erläutern das Prinzip der **Datenstrukturen Stapel, Schlange und dynamische Reihung**. • **entwerfen** und **implementieren Algorithmen unter Verwendung der Datenstrukturen Stapel, Schlange und dynamische Reihung**.			
Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.3 verwenden gegebene Modelle bei der Problemlösung. **PK 2.1** entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um.	**IK 1.3** organisieren Daten mithilfe geeigneter Datenstrukturen. **IK 2.2** verwenden grundlegende algorithmische Vorgehensweisen im Rahmen eigener Problemlösungen.	Java	

Kryptologie				**ca. 4 Wochen**
Themen:	• beschreiben das Prinzip der **polyalphabetischen Substitution**, u.a. am Beispiel des **Vigenère-Verfahrens.** • beurteilen die **Sicherheit** eines gegebenen **symmetrischen Verschlüsselungsverfahrens**. • beschreiben und **unterscheiden** die Prinzipien der **symmetrischen** und **asymmetrischen Verschlüsselung.** • beschreiben **Anwendungsbereiche** für **symmetrische bzw. asymmetrische Verschlüsselung**. • erläutern das Prinzip von digitalen Signaturen und Zertifikaten.			
Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …		**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 3.3	begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik.	**IK 4.3** untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen.	Stationenarbeit CrypTool	**MINT Spion Camp**

Datenschutz				**ca. 3 Wochen**
Themen:	• diskutieren die **Chancen und Risiken** der automatisierten Datenanalyse.			
Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …		**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 3.3	begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik.	**IK 4.1** reflektieren die Chancen und Risiken des Einsatzes von Informatik-systemen auf die Gesellschaft und auf das Individuum.		

Codierung und Übertragung von Daten — ca. 5 Wochen

Themen:
- beschreiben Möglichkeiten, Daten zu komprimieren, u.a. **Lauflängencodierung, Huffman-Codierung**.
- entwerfen und implementieren ein Protokoll zur **Übertragung von Daten über einen Kommunikationskanal**.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.1 beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe. **PK 2.1** entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um. **PK 3.3** begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik.	**IK 1.1** wählen eine für die Problemstellung geeignete Codierung. **IK 2.3** entwickeln und verwenden Algorithmen zur Transformation von Codierungen. **IK 3.4** verwenden und entwerfen formale Sprachen für die Kommunikation mit und zwischen Informatiksystemen.	filius	

Datenbanken — ca. 9 Wochen

Themen:
- erläutern den Aufbau relationaler Datenbanken unter Verwendung der Begriffe **Datensatz, Attribut, Primärschlüssel, Fremdschlüssel und Tabelle**.
- nennen Beispiele für **Einfüge-, Änderungs- und Löschanomalien**.
- untersuchen ein **gegebenes Datenbankschema auf Anomalien und Redundanzen**.
- formulieren einfache **Abfragen und Verbundabfragen über mehrere Tabellen**.
- formulieren **Abfragen an Datenbanken unter Verwendung von Aggregatfunktionen**.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.2 zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme. **PK 1.3** verwenden gegebene Modelle bei der Problemlösung. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um. **PK 3.1** kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar.	**IK 2.4** verwenden eine Abfragesprache zum Filtern von Informationen.	MySQL	

Automatenmodelle — ca. 14 Wochen

Themen:

- beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise eines **deterministischen endlichen Automaten (DEA).**
- beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise eines **endlichen Automaten mit Ausgabe (Mealy-Automat).**
- entwerfen und implementieren Automatenmodelle in Form von **Zustandsgraphen**.
- **analysieren die Funktion** eines durch einen **Zustandsgraphen vorgegebenen Automaten**.
- erläutern die **Grenzen endlicher Automaten** bei der Problemlösung.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.1 beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe. **PK 1.5** entwickeln Modelle für eine Problemstellung und stellen diese dar. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um. **PK 3.1** kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar. **PK 3.2** dokumentieren ihre Lösungsansätze und Lösungen mithilfe geeigneter Darstellungsformen.	**IK 3.1** erläutern die Funktionsweise von Informatiksystemen mithilfe von Maschinenmodellen. **IK 3.2** rekonstruieren und entwickeln Teile von Informatiksystemen. **IK 4.3** untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen.	kara	

Grundlagen der Algorithmik — ca. 5 Wochen

Themen:

- **analysieren die Funktionsweise eines gegebenen Algorithmus**.
- stellen Algorithmen in **schriftlich verbalisierter Form** dar.
- beurteilen **die Effizienz** von Algorithmen unter **Abschätzung des Speicherbedarfs** und **der Zahl der Operationen**.
- verwenden **geeignete Variablentypen** zur Speicherung von Werten.
- **unterscheiden** zwischen **lokalen und globalen Variablen**.
- unterscheiden zwischen **primitiven Datentypen und Objektreferenzen**.
- verwenden **Übergabeparameter und Rückgabewerte** in Operationen.
- erläutern das Konzept der **Rekursion** an gegebenen Beispielen.
- **entwerfen und implementieren rekursive Algorithmen**.
- Erläutern die Strategie „**Teile und herrsche“** beim Entwurf rekursiver Algorithmen.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.1 beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe. **PK 1.2** zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme. **PK 2.1** entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um. **PK 2.3** analysieren, erläutern und vergleichen Problemlösungen und deren Implementierung.	**IK 1.2** verwenden Prinzipien eines Variablenkonzepts. **IK 2.2** verwenden grundlegende algorithmische Vorgehensweisen im Rahmen eigener Problemlösungen.	Java Türme von Hanoi (Holzmodell)	

Klassen und Objekte — ca. 6 Wochen

Themen:

- **entwerfen und implementieren Algorithmen** unter Verwendung von **gegebenen und eigenen Klassen/ Objekten.**
- entwerfen Klassen und deren Bezeichnungen **(Assoziation, Vererbung)** und stellen diese durch **Klassendiagramme** dar.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.2 zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme. **PK 1.3** verwenden gegebene Modelle bei der Problemlösung. **PK 1.4** analysieren und beurteilen Modelle nach vorgegebenen oder selbst gewählten Kriterien.	**IK 1.4** speichern und verarbeiten Daten unter Verwendung des objektorientierten Modells.	Java Editor UML Diagramme	

PK 1.5 entwickeln Modelle für eine Problemstellung und stellen diese dar. **PK 2.1** entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar. **PK 3.1** kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar. **PK 3.2** dokumentieren ihre Lösungsansätze und Lösungen mithilfe geeigneter Darstellungsformen.			

statische und dynamische Datenstrukturen — ca. 6 Wochen

Themen:

- erläutern das Prinzip, mehrere **Daten des gleichen Typs in Reihungen zu verwalten, zu suchen und zu sortieren**.
- entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von **ein-und zweidimensionalen Reihungen**.
- erläutern das Prinzip der **Datenstrukturen Stapel, Schlange und dynamische Reihung**.
- **entwerfen** und **implementieren Algorithmen unter Verwendung der Datenstrukturen Stapel, Schlange und dynamische Reihung**.
- erläutern das Prinzip der **Datenstruktur Binärbaum**.
- entwerfen und implementieren **Algorithmen zur Ausgabe der Daten eines Binärbaums** in **pre-, post- und inorder Reihenfolge**.
- entwerfen und implementieren **Algorithmen zur Suche und zum Einfügen in binäre Suchbäume**

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.3 verwenden gegebene Modelle bei der Problemlösung. **PK 2.1** entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um.	**IK 1.3** organisieren Daten mithilfe geeigneter Datenstrukturen. **IK 2.2** verwenden grundlegende algorithmische Vorgehensweisen im Rahmen eigener Problemlösungen.	Java	

Kryptologie — ca. 4 Wochen

Themen:

- beschreiben das Prinzip der **polyalphabetischen Substitution**, u.a. am Beispiel des **Vigenère-Verfahrens.**
- beurteilen die **Sicherheit** eines gegebenen **symmetrischen Verschlüsselungsverfahrens**.
- beschreiben und **unterscheiden** die Prinzipien der **symmetrischen** und **asymmetrischen Verschlüsselung.**
- beschreiben **Anwendungsbereiche** für **symmetrische bzw. asymmetrische Verschlüsselung**.
- erläutern das Prinzip von digitalen Signaturen und Zertifikaten.
- entwerfen und **implementieren** ein **symmetrisches Verschlüsselungsverfahren**.
- erläutern die **prinzipielle Funktionsweise eines modernen symmetrischen Blockchiffreverfahrens.**

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 2.1 entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um. **PK 3.3** begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik.	**IK 1.1** wählen eine für die Problemstellung geeignete Codierung. **IK 2.3** entwickeln und verwenden Algorithmen zur Transformation von Codierungen. **IK 4.3** untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen.	Stationenarbeit CrypTool	**MINT Spion Camp**

Codierung und Übertragung von Daten — ca. 5 Wochen

Themen:

- beschreiben Möglichkeiten, Daten zu komprimieren, u.a. **Lauflängencodierung, Huffman-Codierung**.
- entwerfen und implementieren ein **Kompressionsverfahren** zu einem gegebenen Sachverhalt.
- erläutern die Vor-und Nachteile **verlustfreier und verlustbehafteter Kompression von Daten**.
- erläutern Möglichkeiten der **Fehlererkennung und der Fehlerkorrektur** bei der Datenübertragung, u.a. **Paritätsbit, (7,4)-Hamming-Code**.
- entwerfen und implementieren ein Protokoll zur **Übertragung von Daten über einen Kommunikationskanal**.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.1 beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe. **PK 2.1** entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um. **PK 3.3** begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik.	**IK 1.1** wählen eine für die Problemstellung geeignete Codierung. **IK 2.3** entwickeln und verwenden Algorithmen zur Transformation von Codierungen. **IK 3.4** verwenden und entwerfen formale Sprachen für die Kommunikation mit und zwischen Informatiksystemen.	filius	

Datenschutz — ca. 3 Wochen

Themen:
- diskutieren die **Chancen und Risiken** der automatisierten Datenanalyse.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	Inhaltliche Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen ...	Methode / Werkzeug	Fachübergriff
PK 3.3 begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik.	**IK 4.1** reflektieren die Chancen und Risiken des Einsatzes von Informatiksystemen auf die Gesellschaft und auf das Individuum.		

Datenbanken — ca. 9 Wochen

Themen:
- erläutern den Aufbau relationaler Datenbanken unter Verwendung der Begriffe **Datensatz, Attribut, Primärschlüssel, Fremdschlüssel und Tabelle**.
- nennen Beispiele für **Einfüge-, Änderungs- und Löschanomalien**.
- untersuchen ein **gegebenes Datenbankschema auf Anomalien und Redundanzen**.
- formulieren einfache **Abfragen und Verbundabfragen über mehrere Tabellen**.
- formulieren **Abfragen an Datenbanken unter Verwendung von Aggregatfunktionen**.
- **interpretieren** ein gegebenes **ER-Diagramm**.
- **modellieren Datenbanken** unter **Verwendung des ER-Modells**.
- setzen ein **ER-Modell** in ein **relationales Schema** um.
- beurteilen und verändern eine gegebenen Datenbankmodellierung.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	Inhaltliche Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen ...	Methode / Werkzeug	Fachübergriff
PK 1.2 zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme. **PK 1.3** verwenden gegebene Modelle bei der Problemlösung. **PK 1.4** analysieren und beurteilen Modelle nach vorgegebenen oder selbst gewählten Kriterien. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um. **PK 3.1** kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar. **PK 3.2** dokumentieren ihre Lösungsansätze und Lösungen mithilfe geeigneter Darstellungsformen.	**IK 1.5** strukturieren Daten mithilfe des relationalen Modells **IK 2.4** verwenden eine Abfragesprache zum Filtern von Informationen.	MySQL	

Automatenmodelle — ca. 9 Wochen

Themen:

- beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise eines **deterministischen endlichen Automaten (DEA).**
- beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise eines **endlichen Automaten mit Ausgabe (Mealy-Automat).**
- entwerfen und implementieren Automatenmodelle in Form von **Zustandsgraphen**.
- **analysieren die Funktion** eines durch einen **Zustandsgraphen vorgegebenen Automaten**.
- erläutern die **Grenzen endlicher Automaten** bei der Problemlösung.
- beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise eines **Kellerautomaten** als Erweiterung des Modells des endlichen Automaten.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 1.1 beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe. **PK 1.5** entwickeln Modelle für eine Problemstellung und stellen diese dar. **PK 2.2** setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um. **PK 3.1** kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar. **PK 3.2** dokumentieren ihre Lösungsansätze und Lösungen mithilfe geeigneter Darstellungsformen.	**IK 3.1** erläutern die Funktionsweise von Informatiksystemen mithilfe von Maschinenmodellen. **IK 3.2** rekonstruieren und entwickeln Teile von Informatiksystemen. **IK 4.3** untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen.	kara	

formale Sprache — ca. 5 Wochen

Themen:

- nennen **Eigenschaften formaler Sprachen im Vergleich zu natürlichen Sprachen**.
- beschreiben die von einer **Grammatik erzeugte Sprache**.
- entwerfen **reguläre und kontextfreie Grammatiken** für formale Sprachen.
- erläutern den Zusammenhang zwischen regulären Grammatiken und endlichen Automaten.

Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen …	**Inhaltliche Kompetenzen** Die Schüler und Schülerinnen ...	**Methode / Werkzeug**	**Fachübergriff**
PK 3.1 kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar.	**IK 3.4** verwenden und entwerfen formale Sprachen für die Kommunikation mit und zwischen Informatiksysteme.		

Abkürzungen der Kompetenzen

prozessbezogene Kompetenzen

- Strukturieren und Modellieren
- Algorithmisieren und Implementieren
- Kooperieren und Kommunizieren
- Kreatives Schaffen und Problemlösen

inhaltsbezogene Kompetenzen

- Daten und ihre Strukturierungen
- Operationen auf Daten und Algorithmen
- Informatiksysteme und ihre zugrundeliegenden Modelle
- Möglichkeiten und Grenzen informatischer Verfahren und Systeme

Prozessbezogene Kompetenzen

„Strukturieren und Modellieren "

Die Schüler und Schülerinnen

PK 1.1 beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe.
PK 1.2 zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme.
PK 1.3 verwenden gegebene Modelle bei der Problemlösung.
PK 1.4 analysieren und beurteilen Modelle nach vorgegebenen oder selbst gewählten Kriterien.
PK 1.5 entwickeln Modelle für eine Problemstellung und stellen diese dar.

„Algorithmisieren und Implementieren"

Die Schüler und Schülerinnen

PK 2.1 entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar.
PK 2.2 setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um.
PK 2.3 analysieren, erläutern und vergleichen Problemlösungen und deren Implementierung.

„Kooperieren und Kommunizieren"

Die Schüler und Schülerinnen

PK 3.1 kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar.
PK 3.2 dokumentieren ihre Lösungsansätze und Lösungen mithilfe geeigneter Darstellungsformen.
PK 3.3 begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik.

„Kreatives schaffen und Problemlösen"

Die Schüler und Schülerinnen

PK 4.1 erweitern gegebene Programme, Algorithmen und Modelle um eigene zusätzliche Funktionalitäten.
PK 4.2 finden und erläutern Problemstellungen, die mit Hilfe informatischer Kompetenzen gelöst werden könnnen.
PK 4.3 gegeben unterschiedliche Lösungswege für ein selbst gestelltes oder gegebenes Problem an und entscheiden sich begründet für einen Weg.
PK 4.4 erfinden Produkte oder Verfahren, indem sie informatische Konzepte, Strategien und Methoden in eigenständigen Wegen kombinieren.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

„Daten und ihre Strukturierung“

Die Schüler und Schülerinnen

IK 1.1 wählen eine für die Problemstellung geeignete Codierung.
IK 1.2 verwenden Prinzipien eines Variablenkonzepts.
IK 1.3 organisieren Daten mithilfe geeigneter Datenstrukturen.
IK 1.4 speichern und verarbeiten Daten unter Verwendung des objektorientierten Modells.
IK 1.5 strukturieren Daten mithilfe des relationalen Modells.

„Operationen auf Daten und Algorithmen“

Die Schüler und Schülerinnen

IK 2.2 verwenden grundlegende algorithmische Vorgehensweisen im Rahmen eigener Problemlösungen.
IK 2.3 entwickeln und verwenden Algorithmen zur Transformation von Codierung.7
IK 2.4 verwenden eine Abfragesprache zum Filtern von Informationen.

„Informatiksysteme und ihre zugrundeliegenden Modelle“

Die Schüler und Schülerinnen

IK 3.1 erläutern die Funktionsweise von Informatiksystemen mithilfe von Maschinenmodellen.
IK 3.2 rekonstruieren und entwerfen Teile von Informatiksystemen.
IK 3.4 verwenden und entwerfen formale Sprachen für die Kommunikation mit und zwischen Informatiksystemen.

„Möglichkeiten und Grenzen informatischer Verfahren und Systeme“

Die Schüler und Schülerinnen

IK 4.1 reflektieren die Chancen und Risiken des Einsatzes von Informatiksystemen auf die Gesellschaft und auf das Individuum.
IK 4.3 untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen.