

## II) Qualifikationsphase (Q1 und Q2) - GRUNDKURS

Qualifikationsphase 1	
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-I</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Benutzung vorhandener Bibliotheken und Implementierung rekursiver Methoden in kontextbezogenen Problemstellungen</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Argumentieren</li><li>• Implementieren</li><li>• Darstellen und Interpretieren</li><li>• Kommunizieren und Kooperieren</li></ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Daten und ihre Strukturierung</li><li>• Rekursive Algorithmen</li><li>• <i>Formale Sprachen und Automaten</i></li><li>• Informatiksysteme</li></ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prinzip der Rekursion</li><li>• Analyse, Entwurf und Implementierung von rekursiven Algorithmen</li><li>• Syntax und Semantik einer Programmiersprache</li><li>• Nutzung von Informatiksystemen</li></ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 14 Stunden</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-II</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit statischen und dynamischen, linearen Datenstrukturen</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Argumentieren</li><li>• Modellieren</li><li>• Implementieren</li><li>• Darstellen und Interpretieren</li><li>• Kommunizieren und Kooperieren</li></ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Daten und ihre Strukturierung</li><li>• Algorithmen</li><li>• <i>Formale Sprachen und Automaten</i></li></ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Objekte und Klassen</li><li>• Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen</li><li>• Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten</li><li>• Syntax und Semantik einer Programmiersprache</li><li>• Nutzung von Informatiksystemen</li></ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 26 Stunden</p>

## Qualifikationsphase 1

### Unterrichtsvorhaben Q1-III

**Thema:**

*Suchen und Sortieren auf linearen Datenstrukturen*

**Zentrale Kompetenzen:**

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

**Inhaltsfelder:**

- Algorithmen
- Formale Sprachen und Automaten

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache

**Zeitbedarf:** 14 Stunden

### Unterrichtsvorhaben Q1-IV

**Thema:**

*Modellierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten*

**Zentrale Kompetenzen:**

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

**Inhaltsfelder:**

- Daten und ihre Strukturierung
- Algorithmen
- Formale Sprachen und Automaten
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Datenbanken
- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Sicherheit

**Zeitbedarf:** 14 Stunden

## Qualifikationsphase 1

### Unterrichtsvorhaben Q1-V

**Thema:**

*Sicherheit und Datenschutz in Netzstrukturen*

**Zentrale Kompetenzen:**

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

**Inhaltsfelder:**

- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Einzelrechner und Rechnernetzwerke
- Sicherheit
- Nutzung von Informatiksystemen, Wirkungen der Automatisierung

**Zeitbedarf:** 8 Stunden

**Summe Qualifikationsphase 1: 76 Stunden**

## Qualifikationsphase 2

### Unterrichtsvorhaben Q2-I

**Thema:**

*Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, nichtlinearen Datenstrukturen*

**Zentrale Kompetenzen:**

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

**Inhaltsfelder:**

- Daten und ihre Strukturierung
- Algorithmen
- Formale Sprachen und Automaten

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Objekte und Klassen
- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache

**Zeitbedarf:** 24 Stunden

### Unterrichtsvorhaben Q2-II

**Thema:**

*Endliche Automaten und formale Sprachen*

**Zentrale Kompetenzen:**

- Argumentieren
- Modellieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

**Inhaltsfelder:**

- Endliche Automaten und formale Sprachen

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Endliche Automaten
- Grammatiken regulärer Sprachen
- Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen

**Zeitbedarf:** 20 Stunden

## Qualifikationsphase 2

### Unterrichtsvorhaben Q2-III

**Thema:**

*Prinzipielle Arbeitsweise eines Computers  
und Grenzen der Automatisierbarkeit*

**Zentrale Kompetenzen:**

- Argumentieren
- Kommunizieren und Kooperieren

**Inhaltsfelder:**

- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Einzelrechner und Rechnernetzwerke
- Grenzen der Automatisierung

**Zeitbedarf:** 12 Stunden

**Summe Qualifikationsphase 2: 56 Stunden**

## Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden sollen die zuvor aufgeführten Unterrichtsvorhaben konkretisiert werden.

### Qualifikationsphase

Die folgenden Kompetenzen aus dem Bereich *Kommunizieren und Kooperieren* werden in allen Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase vertieft und sollen aus Gründen der Lesbarkeit nicht in jedem Unterrichtsvorhaben separat aufgeführt werden:

#### Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden die Fachsprache bei der Kommunikation über informatische Sachverhalte (K),
- nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung von Dateien unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K),
- organisieren und koordinieren kooperatives und eigenverantwortliches Arbeiten (K),
- strukturieren den Arbeitsprozess, vereinbaren Schnittstellen und führen Ergebnisse zusammen (K),
- beurteilen Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufe und Ergebnisse (K),
- präsentieren Arbeitsabläufe und -ergebnisse adressatengerecht (K).

## Unterrichtsvorhaben Q1-I:

**Thema:** Benutzung vorhandener Bibliotheken und Implementierung rekursiver Methoden in kontextbezogenen Problemstellungen

**Leitfragen:** *Wie benutzt man vorhandene Bibliotheken und informiert man sich über die Eignung der enthaltenen Klassen und Methoden? Wie modelliert, implementiert und verwendet man rekursive Methoden zu durch sich selbst definierten mathematischen Funktionen bzw. ebensolchen Folgen und zu selbstähnlichen Abläufen?*

**Zeitbedarf:** 14 Stunden

### Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p><b>1. Analyse und Programmierung rekursiver Methoden unter Verwendung ereignisgesteuerter Anwendungsklassen</b></p> <p>(a) Analyse rekursiver Sachverhalte</p> <p>(b) (Mathematische) Modellierung und Implementation rekursiver Funktionen</p> <p>(c) Problematisierung des benutzten Zahlbereiches und Erweiterung der Methoden durch Benutzung einer Klassen für größere Zahlbereiche</p> <p>(d) Implementierung von Anwendungen zur mathematischer Funktionen</p> <p>(e) Analyse und Implementation eines problembezogenen Anwendungsbeispiels</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• analysieren, definieren und erläutern rekursive Zusammenhänge (A),</li><li>• entwickeln ein mathematisches Modell zur Definition von rekursiven Funktionen (M),</li><li>• implementieren rekursive Methoden in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I),</li><li>• nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I),</li><li>• beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von rekursiven Methoden (A),</li><li>• wenden eine didaktisch orientierte Entwicklungsumgebung zur Demonstration, zum Entwurf, zur Implementierung und zum Test von Informatiksystemen an (I),</li><li>• interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I),</li></ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• analysieren die Selbstähnlichkeit eines Handlungsablaufs (A),</li><li>• implementieren den Handlungsablauf nach der Analyse eines vorgegebenen Modelles (I),</li><li>• dokumentieren Methoden (D),</li></ul>
--	--



## Unterrichtsvorhaben Q1-II:

**Thema:** Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, linearen Datenstrukturen

**Leitfrage:** *Wie können beliebig viele linear angeordnete Daten im Anwendungskontext verwaltet werden?*

**Zeitbedarf:** 26 Stunden

### Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen
<b>1. Die Datenstruktur Feld (Array) mit primitiven und komplexen Datentypen im Anwendungskontext</b> (a) Analyse der Problemstellung, Erkennen der Indizierung als geeignete Struktur (b) Erarbeitung der Funktionalität der Datenstruktur Feld (c) Modellierung und Implementierung der Anwendungen unter Verwendung ein- und zweidimensionaler Felder	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"><li>• erläutern den Vorteil der Zusammenfassung mehrerer Daten gleichen Typs durch Indizierung (A),</li><li>• analysieren und entwickeln Modelle zu Simulationen unter Verwendung primitiver und komplexer Datenstrukturen (M),</li><li>• stellen Klassen und ihre Beziehungen im Diagramm graphisch dar (D),</li><li>• implementieren Anwendungen unter Verwendung ein- und zweidimensionaler Felder(I),</li><li>• erläutern Operationen dynamischer (linearer oder nicht-linearer) Datenstrukturen (A),</li><li>• analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A),</li><li>• beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A),</li><li>• ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare und nichtlineare Datensammlungen zu (M),</li><li>• ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M),</li><li>• modifizieren Algorithmen und Programme (I),</li></ul>
<b>2. Die Datenstruktur Schlange im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse <code>Queue</code></b> (a) Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen (b) Erarbeitung der Funktionalität der Klasse <code>Queue</code> (c) Modellierung und Implementierung der Anwendung unter Verwendung eines oder mehrerer Objekte der Klasse <code>Queue</code>	
<b>3. Die Datenstruktur Stapel im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse <code>Stack</code></b> (a) Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen (b) Erarbeitung der Funktionalität der Klasse <code>Stack</code> (c) Modellierung und Implementierung der Anwendung unter Verwendung eines oder mehrerer Objekte der Klasse <code>Stack</code>	

<p><b>4. Die Datenstruktur lineare Liste im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse <code>List</code></b></p> <p>(a) Erarbeitung der Vorteile der Klasse <code>List</code> im Gegensatz zu den bereits bekannten linearen Strukturen</p> <p>(b) Modellierung und Implementierung einer kontextbezogenen Anwendung unter Verwendung der Klasse <code>List</code>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen (I),</li> <li>• nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I),</li> <li>• interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I),</li> <li>• testen Programme systematisch anhand von Beispielen (I),</li> <li>• stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D).</li> </ul>
<p><b>5. Vertiefung - Anwendungen von Listen, Stapeln oder Schlangen in mindestens einem weiteren Kontext</b></p>	

## Unterrichtsvorhaben Q1-III:

**Thema:** Suchen und Sortieren auf linearen Datenstrukturen

**Leitfrage:** *Wie kann man gespeicherte Informationen günstig (wieder-)finden?*

**Zeitbedarf:** 14 Stunden

**Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:**

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen
<b>1. Suchen von Daten in Listen und Arrays</b> (a) Lineare Suche in Listen und in Arrays (b) Binäre Suche in Arrays als Beispiel für rekursives Problemlösen (c) Untersuchung der beiden Suchverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz (Laufzeitverhalten, Speicherbedarf)	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"><li>• analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A),</li><li>• beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A),</li><li>• beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen (A),</li><li>• entwickeln iterative und rekursive Algorithmen unter Nutzung der Strategien „Modularisierung“ und „Teilen und Herrschen“ (M),</li><li>• modifizieren Algorithmen und Programme (I),</li><li>• implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen (I),</li><li>• implementieren und erläutern iterative und rekursive Such- und Sortierverfahren (I),</li><li>• nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I),</li><li>• interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I),</li><li>• testen Programme systematisch anhand von Beispielen (I),</li><li>• stellen iterative und rekursive Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (D).</li></ul>
<b>2. Sortieren in Listen und Arrays - Entwicklung und Implementierung von iterativen und rekursiven Sortierverfahren</b> (a) Entwicklung und Implementierung eines einfachen Sortierverfahrens für eine Liste (b) Implementierung eines einfachen Sortierverfahrens für ein Feld (c) Entwicklung eines rekursiven Sortierverfahrens für ein Feld (z.B. Sortieren durch Mischen)	
<b>3. Untersuchung der Effizienz der Sortierverfahren „Sortieren durch direktes Einfügen“ und „Quicksort“ auf linearen Listen</b> (a) Grafische Veranschaulichung der Sortierverfahren (b) Untersuchung der Anzahl der Vergleichsoperationen und	

---

des Speicherbedarf bei beiden Sortierverfahren (c) Beurteilung der Effizienz der beiden Sortierverfahren	
---	--

## Unterrichtsvorhaben Q1-IV:

**Thema:** Modellierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten

**Leitfragen:** *Wie können Fragestellungen mit Hilfe einer Datenbank beantwortet werden? Wie entwickelt man selbst eine Datenbank für einen Anwendungskontext?*

**Zeitbedarf:** 14 Stunden

### Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p><b>1. Nutzung von relationalen Datenbanken</b></p> <p>(a) Aufbau von Datenbanken und Grundbegriffe</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Entwicklung von Fragestellungen zur vorhandenen Datenbank</li><li>Analyse der Struktur der vorgegebenen Datenbank und Erarbeitung der Begriffe Tabelle, Attribut, Datensatz, Datentyp, Primärschlüssel, Fremdschlüssel, Datenbankschema</li></ul> <p>(b) SQL-Abfragen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Analyse vorgegebener SQL-Abfragen und Erarbeitung der Sprachelemente von SQL (<code>SELECT (DISTINCT) ...FROM, WHERE, AND, OR, NOT</code>) auf einer Tabelle</li><li>Analyse und Erarbeitung von SQL-Abfragen auf einer und mehrerer Tabelle zur Beantwortung der Fragestellungen (<code>JOIN, UNION, AS, GROUP BY, ORDER BY, ASC, DESC, COUNT, MAX, MIN, SUM, Arithmetische Operatoren: +, -, *, /, (...), Vergleichsoperatoren: =, &lt;&gt;, &gt;, &lt;, &gt;=, &lt;=, LIKE, BETWEEN, IN, IS NULL</code>)</li></ul> <p>(c) Vertiefung an einem weiteren Datenbankbeispiel</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>erläutern die Eigenschaften und den Aufbau von Datenbanksystemen unter dem Aspekt der sicheren Nutzung (A),</li><li>analysieren und erläutern die Syntax und Semantik einer Datenbankabfrage (A),</li><li>analysieren und erläutern eine Datenbankmodellierung (A),</li><li>erläutern die Eigenschaften normalisierter Datenbankschemata (A),</li><li>bestimmen Primär- und Sekundärschlüssel (M),</li><li>ermitteln für anwendungsbezogene Problemstellungen Entitäten, zugehörige Attribute, Relationen und Kardinalitäten (M),</li><li>modifizieren eine Datenbankmodellierung (M),</li><li>modellieren zu einem Entity-Relationship-Diagramm ein relationales Datenbankschema (M),</li><li>bestimmen Primär- und Sekundärschlüssel (M),</li><li>überführen Datenbankschemata in vorgegebene Normalformen (M),</li><li>verwenden die Syntax und Semantik einer Datenbankabfragesprache, um Informationen aus einem Datenbanksystem zu ext-</li></ul>
<p><b>2. Modellierung von relationalen Datenbanken</b></p> <p>(a) Entity-Relationship-Diagramm</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung von Entitäten, zugehörigen Attributen, Relationen und Kardinalitäten in Anwendungssituationen und Modellierung eines Datenbankentwurfs in Form eines Entity-Relationship-Diagramms</li> <li>• Erläuterung und Modifizierung einer Datenbankmodellierung</li> </ul> <p>(b) Entwicklung einer Datenbank aus einem Datenbankentwurf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung eines relationalen Datenbankschemas zu einem Entity-Relationship-Diagramm inklusive der Bestimmung von Primär- und Sekundärschlüsseln</li> </ul> <p>(c) Redundanz, Konsistenz und Normalformen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung einer Datenbank hinsichtlich Konsistenz und Redundanz in einer Anwendungssituation</li> <li>• Überprüfung von Datenbankschemata hinsichtlich der 1. bis 3. Normalform und Normalisierung (um Redundanzen zu vermeiden und Konsistenz zu gewährleisten)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rahieren (I),</li> <li>• ermitteln Ergebnisse von Datenbankabfragen über mehrere verknüpfte Tabellen (D),</li> <li>• stellen Entitäten mit ihren Attributen und die Beziehungen zwischen Entitäten in einem Entity-Relationship-Diagramm grafisch dar (D),</li> <li>• überprüfen Datenbankschemata auf vorgegebene Normalisierungseigenschaften (D).</li> </ul>
---	--

## Unterrichtsvorhaben Q1-V:

**Thema:** Sicherheit und Datenschutz in Netzstrukturen

**Leitfragen:** *Wie werden Daten in Netzwerken übermittelt? Was sollte man in Bezug auf die Sicherheit beachten?*

**Zeitbedarf:** 8 Stunden

### Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p><b>1. Daten in Netzwerken und Sicherheitsaspekte in Netzen sowie beim Zugriff auf Datenbanken</b></p> <p>(a) Beschreibung eines Datenbankzugriffs im Netz anhand eines Anwendungskontextes und einer Client-Server-Struktur zur Klärung der Funktionsweise eines Datenbankzugriffs</p> <p>(b) Netztopologien als Grundlage von Client-Server-Strukturen und TCP/IP-Schichtenmodell als Beispiel für eine Paketübermittlung in einem Netz</p> <p>(c) Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität in Netzwerken sowie symmetrische und asymmetrische kryptografische Verfahren (Cäsar-, Vigenère-, RSA-Verfahren) als Methoden Daten im Netz verschlüsselt zu übertragen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben und erläutern Topologien, die Client-Server-Struktur und Protokolle sowie ein Schichtenmodell in Netzwerken (A),</li><li>• analysieren und erläutern Eigenschaften und Einsatzbereiche symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren (A),</li><li>• untersuchen und bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen, die Sicherheit von Informatiksystemen sowie die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen und des Urheberrechts (A),</li><li>• untersuchen und bewerten Problemlagen, die sich aus dem Einsatz von Informatiksystemen ergeben, hinsichtlich rechtlicher Vorgaben, ethischer Aspekte und gesellschaftlicher Werte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessenlagen (A),</li><li>• nutzen bereitgestellte Informatiksysteme und das Internet reflektiert zum Erschließen, zur Aufbereitung und Präsentation fachlicher Inhalte (D).</li></ul>
<p><b>2. Fallbeispiele zur Datenschutzproblematik und zum Urheberrecht</b></p>	

## Unterrichtsvorhaben Q2-I:

**Thema:** Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, nichtlinearen Datenstrukturen

**Leitfragen:** *Wie können Daten im Anwendungskontext mit Hilfe binärer Baumstrukturen verwaltet werden? Wie kann dabei der rekursive Aufbau der Baumstruktur genutzt werden? Welche Vor- und Nachteile haben Suchbäume für die geordnete Verwaltung von Daten?*

**Zeitbedarf:** 24 Stunden

**Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:**

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p><b>1. Analyse von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten</b></p> <p>(a) Grundlegende Begriffe (Grad, Tiefe, Höhe, Blatt, Inhalt, Teilbaum, Ebene, Vollständigkeit)</p> <p>(b) Aufbau und Darstellung von binären Bäumen anhand von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• erläutern Operationen dynamischer (linearer oder nicht-linearer) Datenstrukturen (A),</li><li>• analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A),</li><li>• beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A),</li><li>• ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M),</li><li>• ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare und nichtlineare Datensammlungen zu (M),</li><li>• modellieren abstrakte und nicht abstrakte Klassen unter Verwendung von Vererbung durch Spezialisieren und Generalisieren (M),</li><li>• verwenden bei der Modellierung geeigneter Problemstellungen die Möglichkeiten der Polymorphie (M),</li><li>• entwickeln iterative und rekursive Algorithmen unter Nutzung</li></ul>
<p><b>2. Die Datenstruktur Binärbaum im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse <code>BinaryTree</code></b></p> <p>(a) Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen im Anwendungskontext</p> <p>(b) Modellierung eines Entwurfsdiagramms und Entwicklung eines Implementationsdiagramms</p> <p>(c) Erarbeitung der Klasse <code>BinaryTree</code> und beispielhafte Anwendung der Operationen</p> <p>(d) Implementierung der Anwendung oder von Teilen der Anwendung</p> <p>(e) Traversierung eines Binärbaums im Pre-, In- und</p>	



Postorderdurchlauf	
<p><b>3. Die Datenstruktur binärer Suchbaum im Anwendungskontext unter Verwendung der Klasse BinarySearchTree</b></p> <p>(a) Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen</p> <p>(b) Modellierung eines Entwurfsdiagramms und Entwicklung eines Implementationsdiagramm, grafische Darstellung eines binären Suchbaums und Erarbeitung der Struktureigenschaften</p> <p>(c) Erarbeitung der Klasse BinarySearchTree und Einführung des Interface Item zur Realisierung einer geeigneten Ordnungsrelation</p> <p>(d) Implementierung der Anwendung oder von Teilen der Anwendung inklusive einer sortierten Ausgabe des Baums</p>	<p>der Konstruktionsstrategien „Modularisierung“ und „Teilen und Herrschen“ (M),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen (I),</li> <li>• modifizieren Algorithmen und Programme (I),</li> <li>• nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I),</li> <li>• interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I),</li> <li>• testen Programme systematisch anhand von Beispielen (I),</li> <li>• stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D),</li> <li>• stellen iterative und rekursive Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (D).</li> </ul>
<p><b>4. Übung und Vertiefungen der Verwendung von Binärbäumen oder binären Suchbäumen anhand weiterer Problemstellungen</b></p>	

## Unterrichtsvorhaben Q2-II:

**Thema:** Endliche Automaten und formale Sprachen

**Leitfragen:** *Wie kann man (endliche) Automaten genau beschreiben? Wie können endliche Automaten (in alltäglichen Kontexten oder zu informatischen Problemstellungen) modelliert werden? Wie können Sprachen durch Grammatiken beschrieben werden? Welche Zusammenhänge gibt es zwischen formalen Sprachen, endlichen Automaten und regulären Grammatiken?*

**Zeitbedarf:** 20 Stunden

### Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen
<b>1. Endliche Automaten</b> (a) Vom Automaten in den Schülerinnen und Schülern bekannten Kontexten zur formalen Beschreibung eines endlichen Automaten (b) Untersuchung, Darstellung und Entwicklung endlicher Automaten	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"><li>• analysieren und erläutern die Eigenschaften endlicher Automaten einschließlich ihres Verhaltens auf bestimmte Eingaben (A),</li><li>• analysieren und erläutern Grammatiken regulärer Sprachen (A),</li><li>• zeigen die Grenzen endlicher Automaten und regulärer Grammatiken im Anwendungszusammenhang auf (A),</li><li>• ermitteln die formale Sprache, die durch eine Grammatik erzeugt wird (A),</li><li>• entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung endliche Automaten (M),</li><li>• entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung endliche Automaten (M),</li><li>• entwickeln zur akzeptierten Sprache eines Automaten die zugehörige Grammatik (M),</li><li>• entwickeln zur Grammatik einer regulären Sprache einen zugehörigen endlichen Automaten (M),</li><li>• modifizieren Grammatiken regulärer Sprachen (M),</li><li>• entwickeln zu einer regulären Sprache eine Grammatik, die die</li></ul>
<b>2. Untersuchung und Entwicklung von Grammatiken regulärer Sprachen</b> (a) Erarbeitung der formalen Darstellung regulärer Grammatiken (b) Untersuchung, Modifikation und Entwicklung von Grammatiken (c) Entwicklung von endlichen Automaten zum Erkennen regulärer Sprachen die durch Grammatiken gegeben werden (d) Entwicklung regulärer Grammatiken zu endlichen Automaten	

---

### 3. Grenzen endlicher Automaten

- Sprache erzeugt (M),
- stellen endliche Automaten in Tabellen oder Graphen dar und überführen sie in die jeweils andere Darstellungsform (D),
  - ermitteln die Sprache, die ein endlicher Automat akzeptiert (D).
  - beschreiben an Beispielen den Zusammenhang zwischen Automaten und Grammatiken (D).

## Unterrichtsvorhaben Q2-III:

**Thema:** Prinzipielle Arbeitsweise eines Computers und Grenzen der Automatisierbarkeit

**Leitfragen:** *Was sind die strukturellen Hauptbestandteile eines Computers und wie kann man sich die Ausführung eines maschinennahen Programms mit diesen Komponenten vorstellen? Welche Möglichkeiten bieten Informatiksysteme und wo liegen ihre Grenzen?*

**Zeitbedarf:** 12 Stunden

### Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p><b>1. Von-Neumann-Architektur und die Ausführung maschinennaher Programme</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) prinzipieller Aufbau einer von Neumann-Architektur mit CPU, Rechenwerk, Steuerwerk, Register und Hauptspeicher</li><li>b) einige maschinennahe Befehle und ihre Repräsentation in einem Binär-Code, der in einem Register gespeichert werden kann</li><li>c) Analyse und Erläuterung der Funktionsweise eines einfachen maschinennahen Programms</li></ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• erläutern die Ausführung eines einfachen maschinennahen Programms sowie die Datenspeicherung auf einer „Von-Neumann-Architektur“ (A),</li><li>• untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen (A).</li></ul>
<p><b>2. Grenzen der Automatisierbarkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Vorstellung des Halteproblems</li><li>b) Unlösbarkeit des Halteproblems</li><li>c) Beurteilung des Einsatzes von Informatiksystemen hinsichtlich prinzipieller Möglichkeiten und prinzipieller Grenzen</li></ul>	

---

## **Unterrichtsvorhaben Q2-IV:**

Wiederholung und Vertiefung ausgewählter Kompetenzen und Inhalte des ersten Jahrs der Qualifikationsphase

---

## **Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung**

Auf der Grundlage von §13 - §16 der APO-GOST hat die Fachkonferenz des St.-Ursula Gymnasiums im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

### **Beurteilungsbereich Klausuren**

#### **Verbindliche Absprachen:**

Bei der Formulierung von Aufgaben werden die für die Abiturprüfungen geltenden Operatoren des Faches Informatik schrittweise eingeführt, erläutert und dann im Rahmen der Aufgabenstellungen für die Klausuren benutzt.

#### **Instrumente:**

- Einführungsphase: 1 Klausur je Halbjahr  
Dauer der Klausur: 2 Unterrichtsstunden
- Grundkurse Q 1: 2 Klausuren je Halbjahr  
Dauer der Klausuren: 2 Unterrichtsstunden
- Grundkurse Q 2.1: 2 Klausuren  
Dauer der Klausuren: 3 Unterrichtsstunden
- Grundkurse Q 2.2: 1 Klausur unter Abiturbedingungen
- Anstelle einer Klausur kann gemäß dem Beschluss der Lehrerkonferenz in Q 1.2 eine Facharbeit geschrieben werden.

Die Aufgabentypen, sowie die Anforderungsbereiche I-III sind entsprechend zu beachten.

---

## **Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit**

Den Schülerinnen und Schülern werden die Kriterien zum Beurteilungsbereich „sonstige Mitarbeit“ zu Beginn des Schuljahres genannt.

### **Leistungsaspekte**

#### Mündliche Leistungen

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch
- Zusammenfassungen zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts
- Präsentation von Arbeitsergebnissen
- Referate
- Mitarbeit in Partner-/Gruppenarbeitsphasen

#### Praktische Leistungen am Computer

- Implementierung, Test und Anwendung von Informatiksystemen

#### Sonstige schriftliche Leistungen

- Lernerfolgsüberprüfung durch kurze schriftliche Übungen
- Bearbeitung von schriftlichen Aufgaben im Unterricht

### **Kriterien**

Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die mündlichen als auch für die schriftlichen Formen der sonstigen Mitarbeit.

Die Bewertungskriterien stützen sich auf

- die Qualität der Beiträge,
- die Quantität der Beiträge und
- die Kontinuität der Beiträge.

Besonderes Augenmerk ist dabei auf

- die sachliche Richtigkeit,
- die angemessene Verwendung der Fachsprache,

- 
- die Darstellungskompetenz,
  - die Komplexität und den Grad der Abstraktion,
  - die Selbstständigkeit im Arbeitsprozess,
  - die Präzision und
  - die Differenziertheit der Reflexion zu legen.

Bei Gruppenarbeiten auch auf

- das Einbringen in die Arbeit der Gruppe,
- die Durchführung fachlicher Arbeitsanteile und
- die Qualität des entwickelten Produktes.

Bei Projektarbeit darüber hinaus auf

- die Dokumentation des Arbeitsprozesses,
- den Grad der Selbstständigkeit,
- die Reflexion des eigenen Handelns und
- die Aufnahme von Beratung durch die Lehrkraft.