

Schulinternes Curriculum für das Fach Informatik

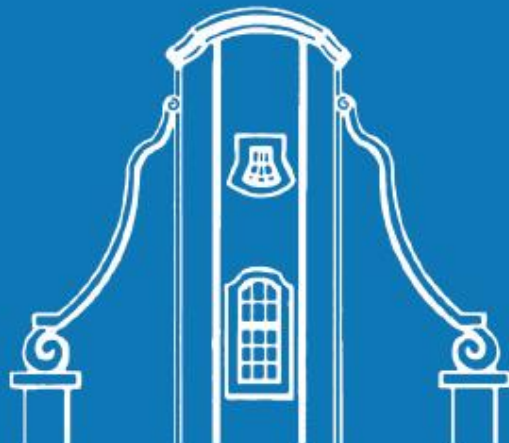
Ratsgymnasium
der Stadt Minden, gegründet 1530



Im Leben lernen, im Lernen leben
(Otto Herz)

- Gebundenes Ganztagsgymnasium
- Individuelle Förderung
- Kulturschule

Ratsgymnasium Minden
Königswall 28
32423 Minden
Tel.: 0571. 82 88 83
Fax: 0571. 8 28 88 59
Besuchen Sie uns im Internet:
www.ratsgymnasium.de



Präambel

- **Ratsgymnasium der Stadt Minden** - „Im Leben lernen, im Lernen leben.“ (Otto Herz)
- Das Ratsgymnasium, das erste Ganztagsgymnasium Mindens, versteht sich mit rund 925 Schülerinnen und Schüler und zurzeit ca. 95 Lehrkräften als eine lebendige Schule mit Geschichte, deren Ziel es ist, Leben und Lernen miteinander zu verknüpfen. Für uns ist der gebundene Ganztags die richtige Antwort auf die Schulzeitverkürzung und die veränderten gesellschaftlichen Bedürfnisse. Montags, mittwochs und donnerstags findet bis 15:30 Uhr Unterricht statt. Integriert in den Stundenplan bieten wir von Fachlehrern betreute Silentien an, in denen die Kinder ihre Aufgaben erledigen und individuelle Hilfestellungen bekommen.
- Freiwillige Arbeitsgemeinschaften und Angebote mit außerschulischen Partnern im Campus Ratsgymnasium sowie eine breite Projektarbeit im künstlerisch-musischen, im sportlichen und naturwissenschaftlichen Bereich erweitern das Angebot für unsere Schülerinnen und Schüler. So können sie ihre Fähigkeiten ausbauen und ihren Interessen nachgehen. Schule wird zu einem Arbeits- und Lebensraum, in dem individuelle Bedürfnisse und Begabungen berücksichtigt und gefördert werden.

Im Kernlehrplan Informatik für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen, 1. Auflage 2013, sind Kompetenzerwartungen für das Fach Informatik formuliert. Alle Kompetenzen sind durch Unterrichtsvorhaben der jeweiligen Jahrgangsstufe abzudecken.

Im Folgenden wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben in der Qualifikationsphase dargestellt. Die einzelnen Unterrichtsvorhaben beschreiben Themen, Leitfragen und die Kompetenzen, die vermittelt und erreicht werden sollen.

Die Reihenfolge der Vorhaben liegt im Ermessen des jeweiligen Fachlehrers. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. 75 % der Bruttounterrichtszeit (ca. 220 U. Std) wurden im Rahmen dieser Unterrichtszeit verplant.

Themen und Zeitbedarf der Unterrichtsvorhaben im Überblick:

Kurzbez.	Thema	Anz. U.Std.
Q1-I	Wiederholung der objektorientierten Programmierung am Beispiel „Suchen und Sortieren)	18
Q1-II	Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, linearen Datenstrukturen (Liste, Stapel, Schlange)	21
Q1-III	Modellierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten	30
Q1-IV	Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, nichtlinearen Datenstrukturen	21
Q2-II	Endliche Automaten und formale Sprachen	24
Q2-II	Informatiksysteme (Einzelrechner, Rechnernetzwerke) und Kryptografie	15
Q2-III	Vertiefung der Modellierung und Implementierung anhand eines größeren Softwaresystems (Projekt)	30
Gesamt		158

Unterrichtsvorhaben Q1-I

Thema: Wiederholung der objektorientierten Programmierung am Beispiel „Sortieren und Suchen“

Voraussetzungen: wir gehen davon aus, dass nach der Einführungsphase der „Spracherwerb“ in der Programmiersprache Java abgeschlossen ist. Dieses erste Unterrichtsvorhaben stellt sicher, dass die Schülerinnen und Schüler (insbesondere auch die von anderen Schulen hinzugekommenen Schülerinnen und Schüler) über diese Kenntnisse verfügen.

Leitfrage:

- Welche Elemente aus der in der Einführungsphase gelernten objektorientierten Programmiersprache sind als besonders wichtig einzuschätzen? (Schleifen, Verzweigungen, Objekte, Attribute, Methoden, Parameter, lokale Variablen, ein- und zweidimensionale Arrays)

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben verschiedene Algorithmen zum Sortieren von Zahlen oder Buchstaben in einem Array. (A)
- implementieren mindestens ein Suchverfahren (Bubble-Sort, Insertions-Sort, Selection-Sort) (M/I)
- verwenden die Fachsprache bei der Analyse neuer oder bereits implementierter Klassen (K)
- modifizieren und implementieren Methoden bereits zum Teil implementierter Klassen unter Beachtung der Syntax der Programmiersprache (M/I)
- stellen die Auswirkung eines Methodenaufrufs dar (wenn z.B. in Strings oder Arrays gespeicherte Daten bearbeitet werden) (D)

Beispielaufgaben:

- Wiederholung und Erweiterung „Lottospiel“, Verschlüsselungen

Werkzeuge:

- BlueJ

Anmerkung:

Es bietet sich u.U. an, dieses Unterrichtsvorhaben zu verlängern, um die in den Abiturvorgaben festgelegten Basis-Sprachelemente einzuführen, die in der Einführungsphase noch nicht thematisiert worden waren:

- Methoden der Klasse Math: abs, min, max, sqrt, pow, round, random
- Methoden bzw. Konstanten der Klasse Double: toString, parseDouble, isNaN, NaN, MIN_VALUE, MAX_VALUE
- Methoden bzw. Konstanten der Klasse Integer: toString, parseInt, MIN_VALUE, MAX_VALUE
- Methoden der Klasse Boolean: toString, parseBoolean
- Methode der Klasse Character: toString
- Methoden der Klasse String: length, indexOf, substring, charAt, equals, compareTo, startsWith

Zeitbedarf: 18 Stunden

Unterrichtsvorhaben Q1-II

Thema: Modellierung und Implementierung von dynamischen, linearen Datenstrukturen (Liste, Stapel, Schlange)

Leitfrage:

- Wie können beliebig viele linear angeordnete Daten im Anwendungskontext verwaltet werden?

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...

- analysieren die Nachteile, die sich bei der Verwendung von Arrays ergeben (A)
- analysieren Teile von Implementierungen dynamischer, linearer Datenstrukturen (A)
- stellen das Einfügen, Anhängen oder Löschen von Elementen in, an bzw. aus dynamische(n), lineare(n) Datenstrukturen grafisch dar (D)
- modellieren und implementieren Anwendungen, in welchen Objekte in dynamischen, linearen Datenstrukturen gespeichert werden (M, I)
- nutzen bei der Implementation einer Anwendung die Klassendokumentationen der dynamischen, linearen Datenstrukturen (I)
- präsentieren ihre Anwendungen und stellen sich kritischen Fragen ihrer Mitschüler (A, K)

Beispielaufgaben:

- Es sollen Postfixterme mittels eines Stapels ausgerechnet werden.
- Es sollen vollständig geklammerte Infixterme mittels eines Stapels in Postfixterme umgewandelt werden.
- Es soll eine Warteschlange einer Arztpraxis simuliert werden. Interessant wird diese Aufgabe, wenn es um eine Gemeinschaftspraxis geht, in welcher jeder Arzt eine eigene Warteschlange besitzt. Auch eine Prioritätenwarteschlange könnten in diesem Zusammenhang behandelt werden.

Werkzeuge: BlueJ

Anmerkung

Die dynamischen, linearen Datenstrukturen *müssen* nicht von den Schülerinnen und Schülern implementiert werden. Es kann jedoch sinnvoll sein, davon abzuweichen, sofern es die Zeit zulässt.

Zeitbedarf: 20 Stunden

Unterrichtsvorhaben Q1-III

Thema: Modellierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten

Leitfrage:

- Wie lassen sich Daten sinnvoll permanent speichern und schnell wiederfinden?

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern die Nachteile von klassischen Dateisystemen (A)
- modellieren anwendungsbezogene Problemstellungen in einem Entity-Relationship-Diagramm (M, D)
- überführen ER-Diagramme in ein relationales Datenbankschema (M, D)
- erläutern die Wahl ihrer Primär- und Fremdschlüssel (A)
- modifizieren und korrigieren eine gegebene Datenbankmodellierung (M)
- erläutern die Eigenschaften normalisierter Datenbankschemata (A)
- überprüfen Datenbankschemata auf vorgegebene Normalisierungseigenschaften (D)
- überführen Datenbankschemata in die 1. bis 3. Normalform (M)
- verwenden die Datenbankabfragesprache SQL, um Informationen aus einer Datenbank zu extrahieren, wobei mindestens die folgenden Sprachelemente verwendet werden: SELECT (DISTINCT) ... FROM, WHERE, GROUP BY, ORDER BY, ASC, DESC, (LEFT/RIGHT) JOIN ... ON, UNION, AS, NULL, =, <>, >, <, >=, <=, LIKE, BETWEEN, IN, IS NULL, +, -, *, /, (...), AND, OR, NOT, COUNT, SUM, MAX, MIN (I)
- präsentieren ihre Modelle und SQL-Anfragen und stellen sich den kritischen Fragen ihrer Mitschüler (K)
- untersuchen und bewerten die Auswirkungen der Verwendung von Datenbanken auf Mensch und Gesellschaft (A)
- untersuchen und bewerten Problemlagen, die sich durch den Einsatz von Datenbanken ergeben, hinsichtlich rechtlicher Vorgaben, ethischer Aspekte und gesellschaftlicher Werte (A)

Beispielaufgaben:

- Schüler und ihre Noten verwalten
- eine Bibliothek simulieren
- Studierende, Dozenten und ihre Veranstaltungen verwalten
- soziale Netzwerke aufbauen
- Aufzeichnung von Daten bei kostenloser Nutzung von Internetdiensten/Apps
- das Prinzip der Rabattkarten

Werkzeuge:

- XAMPP Datenbankanwendung auf MAIF-NEU-23 mit PhpMyAdmin als Schnittstelle
- Browser

Zeitbedarf: 30 Stunden

Unterrichtsvorhaben Q1-IV

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

Leitfrage: Wie können Objekte geschickt angeordnet werden, so dass ein schneller Zugriff möglich ist?

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...

- stellen Binärbäume grafisch dar (D)
- stellen das Einfügen und Löschen von Daten in einen bzw. aus einem Binärbaum grafisch dar (D)
- erläutern den Sinn des Einsatzes von Schnittstellen (Interfaces) und modellieren Problemstellungen unter ihrer Zuhilfenahme im Zusammenhang mit Suchbäumen (A, I)
- modellieren und implementieren Anwendungen, in denen Objekte in Suchbäumen oder in allgemeinen Binärbäumen gespeichert sind (M, I)
- implementieren iterative und rekursive Algorithmen auf Binärbäumen (Traversierungsalgorithmen) (I)
- stellen insbesondere rekursive Algorithmen grafisch dar (D)
- präsentieren ihre Anwendungen und stellen sich den kritischen Fragen ihrer Mitschüler (K)
- analysieren, unter welchen Bedingungen der Einsatz von Suchbäumen besonders effizient ist (A)

Beispielaufgaben:

- Das Morsealphabet als Binärbaum
- Telefon- oder Wörterbuch als Binärbaum

Zeitbedarf: 21 Stunden

Anmerkungen:

Die Bäume selbst müssen nicht von den Schülerinnen und Schülern implementiert werden. Ggf. ist es dennoch sinnvoll, exemplarisch die Implementation der Suchmethode in einem Suchbaum zu analysieren, sofern es die Zeit erlaubt.

Unterrichtsvorhaben Q2-I

Thema: Endliche Automaten und formale Sprachen

Leitfragen:

- Wie kann man endliche Automaten genau beschreiben?
- Wie können Sprachen durch Grammatiken beschrieben werden?
- Welche Zusammenhänge gibt es zwischen endlichen Automaten und regulären Grammatiken?

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...

- analysieren und erläutern die Eigenschaften endlicher Automaten einschließlich ihres Verhaltens bei bestimmten Eingaben (A)
- ermitteln die Sprache, die ein endlicher Automat akzeptiert (D)
- entwickeln zu einer Problemstellung endliche Automaten (M)
- stellen endliche Automaten in Form von Tabellen oder Graphen dar und überführen sie in die jeweils andere Form (D)
- analysieren und erläutern Grammatiken regulärer Sprachen (A)
- ermitteln die formale Sprache, die durch eine Grammatik erzeugt wird und umgekehrt (M)
- entwickeln zur Grammatik einer regulären Sprache einen zugehörigen endlichen Automaten und umgekehrt (M)
- beschreiben an Beispielen den Zusammenhang zwischen Automaten und Grammatiken (D)
- zeigen die Grenzen endlicher Automaten und regulärer Sprachen (A)

Beispielaufgaben:

- Befehlsfolgen eines Roboters, der z.B. bis zu drei Giftstofftonnen anheben darf, sollen durch einen endlichen Automaten überprüft werden.
- Es soll eine Java- oder HTML-Teilsprache durch eine Grammatik beschrieben werden.
- XML-Dokumente, die einen festgelegten Aufbau besitzen sollen, sollen durch eine Grammatik beschrieben werden.

Werkzeuge:

Zeitbedarf: 21 Stunden

Unterrichtsvorhaben Q2-II

Thema: Informatiksysteme (Einzelrechner, Rechnernetzwerke) und Kryptografie

Leitfragen:

- Wie arbeiten Einzelrechner?
- Wie funktionieren Rechnernetzwerke?
- Wie kann man Daten verschlüsseln?

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern die Ausführung einfacher maschinennaher Programme sowie die Datenspeicherung auf einer von-Neumann-Architektur (A)
- untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Automatiksystemen (A)
- beschreiben und erläutern Netzwerk-Topologien (A)
- erläutern Client-Server-Strukturen (A)
- erläutern ausgewählte Eigenschaften von Netzwerkprotokollen (Ethernet, TCP, IP) (A)
- analysieren und erläutern die Eigenschaften und Funktionsweise symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren (Cäsar, Vigenère, RSA, Diffie-Hellman) (A, D)
- untersuchen und bewerten anhand von Fallbeispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen, des Datenschutzes und des Urheberrechts (A)
- Beispielaufgaben:
- Thematisierung des Halteproblems

Werkzeuge:

Filius (optional)

Zeitbedarf: 15

Anmerkungen: Die Schülerinnen und Schüler müssen keine eigenen Client-Server-Anwendungen implementieren.

Unterrichtsvorhaben Q2-III

Thema: Vertiefung der Modellierung und Implementierung anhand eines größeren Softwaresystems

Leitfrage: Wie lässt sich ein größeres Softwareprojekt modellieren und implementieren?

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...

- modellieren Problemstellungen in einem ER-Modell mit Attributen und Kardinalitäten (M)
- stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (D)
- modellieren die obigen Diagramme auf einem Datenbanksystem
- konkretisieren das Modell durch die Erstellung einer Dokumentation (M)
- organisieren und koordinieren kooperatives und eigenverantwortliches Arbeiten mindestens in der Implementationsphase eines Softwareprojekts (K)
- implementieren das Modell in einer Programmiersprache bzw. Beschreibungssprache (HTML/PHP) (I)
- interpretieren Fehlermeldungen, testen und korrigieren das erstellte Programm systematisch (I)
- präsentieren ihr Modell und Softwareprodukt ihren Mitschülern und stellen sich kritischen Rückfragen (A, D, K)
- beurteilen die Modelle und Softwareprodukte anderer Schüler (A, K)
- beurteilen Arbeitsorganisation und Arbeitsabläufe des Softwareprojekts (K)

Beispielaufgabe:

- Es soll eine größere Datenbankanwendung modelliert und implementiert werden. Die Schüler erhalten das Lastenheft. Die Lehrkraft tritt als „Auftraggeber“ auf.

Werkzeuge:

XAMPP-Datenbankserver

Zeitbedarf: 30 Stunden

Anmerkungen: