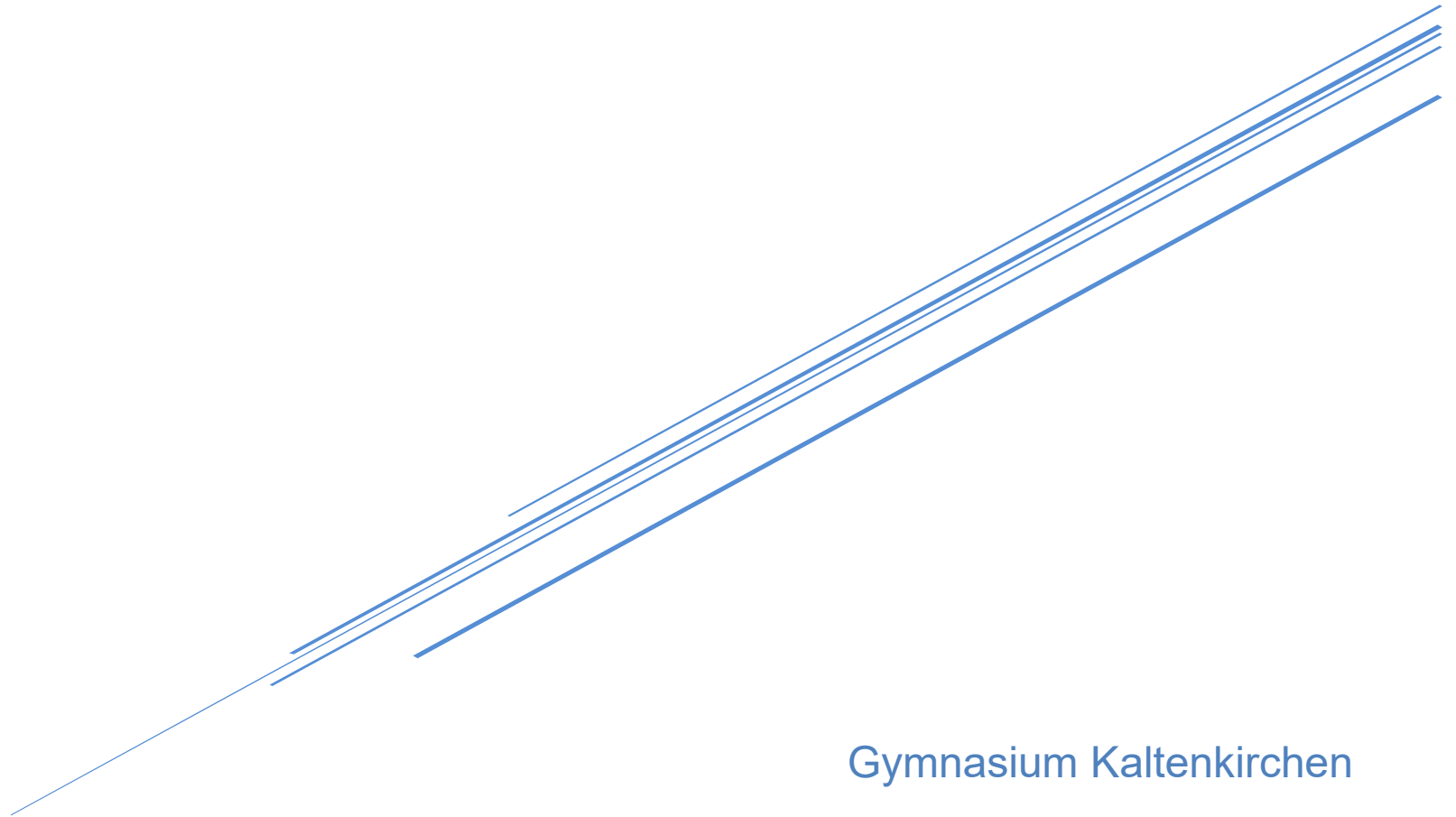


FACHCURRICULUM INFORMATIK

Sekundarstufe I



Gymnasium Kaltenkirchen

Inhaltsverzeichnis

Die Sekundarstufe I	1
Stündigkeit.....	1
Abfolge der Inhalte	1
Medienkompetenzen	2
Klassenarbeiten:	3
Curriculum Klasse 7	4
1. Wir präsentieren uns online	4
2. Spieleentwicklung mit Scratch	6
3. Grafiken und deren Formate.....	10
4. Verschlüsselung.....	12

Die Sekundarstufe I

Die Einteilung der inhaltsbezogenen Kompetenzen der Sekundarstufe I in Bereiche orientiert sich am Konzept des algorithmischen Denkens sowie den in der Informatik grundlegenden Begriffen Information und Daten. Diese decken zwei der vier inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche ab und werden durch einen technischen Blick auf Informatiksysteme und deren Kommunikation in Netzwerken und speziell dem Internet ergänzt.

Neben den inhaltsbezogenen Kompetenzbereichen stellen die Bereiche „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ und „IT-Sicherheit“ den Beitrag des Faches Informatik zur Allgemeinbildung in besonderer Weise dar (vgl. folgende Grafik). Diese Querschnittsbereiche finden sich in allen vier Bereichen inhaltsbezogener Kompetenzen und stellen zugleich eine Verbindung zwischen ihnen her.

IT - Sicherheit	Daten und Informationen (D)	Informatik, Mensch und Gesellschaft
	Informatiksysteme (I)	
	Algorithmen und Programmierung (A)	
	Netzwerke und Internet (N)	

Stündigkeit

Das Fachcurriculum bezieht sich auf die vorgesehene Wochenstundenzahl von 2. Aus schulorganisatorischen Gründen wird der Unterricht nur in Klassenstufe 7 und nicht auch in Klassenstufe 8 erteilt.

Abfolge der Inhalte

Die im Folgenden aufgeführte Abfolge der Inhalte stellt **keine** zeitliche Themenstruktur dar. Diese Orientiert sich an den jeweils gewählten Unterrichtskontexten.

Medienkompetenzen

Die Hinweise enthalten auch die Referenzen zu den geforderten Medienkompetenzen. Sie sind mit „K“ gekennzeichnet.

Die bisher geplante Auswahl an Themen in der Sekundarstufe 1 kann die folgenden Medienkompetenzen laut der „Ergänzung zu den Fachanforderungen Medienkompetenz – Lernen mit digitalen Medien“ abdecken:

K 1 Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren

1.3. Speichern und Abrufen

- 1.3.1. Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen
- 1.3.2. Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren

K 2 Kommunizieren und Kooperieren

2.2. Teilen

- 2.2.1. Dateien, Informationen und Links teilen

2.3. Zusammenarbeiten

- 2.3.1. digitale Werkzeuge für die Zusammenarbeit bei der Zusammenführung von Informationen, Daten und Ressourcen nutzen

K 3 Produzieren und Präsentieren

3.1. Entwickeln und Produzieren

- 3.1.1. mehrere technische Bearbeitungswerkzeuge kennen und anwenden
- 3.1.2. eine Produktion planen und in verschiedenen Formaten gestalten, präsentieren, veröffentlichen oder teilen

3.2. Weiterverarbeiten und Integrieren

- 3.2.1. Inhalte in verschiedenen Formaten bearbeiten, zusammenführen, präsentieren und veröffentlichen oder teilen
- 3.2.2. Informationen, Inhalte und vorhandene digitale Produkte weiterverarbeiten und in bestehendes Wissen integrieren

3.3. Rechtliche Vorgaben beachten

- 3.3.1. Bedeutung von Urheberrecht und geistigem Eigentum kennen
- 3.3.2. Urheberrecht und Lizenzen bei eigenen und fremden Werken berücksichtigen
- 3.3.3 Persönlichkeitsrechte beachten

K 4 Schützen und sicher agieren

4.1. Sicher in digitalen Umgebungen agieren

- 4.1.1. Risiken und Gefahren in digitalen Umgebungen kennen, reflektieren und berücksichtigen
- 4.1.2. Strategien zum Schutz entwickeln und anwenden
- 4.1.3. Strategien zum Schutz entwickeln und anwenden

K 5 Problemlösen und Handeln

5.5. Algorithmen erkennen und formulieren

- 5.5.1. Funktionsweisen und grundlegende Prinzipien der digitalen Welt kennen und verstehen
- 5.5.2. algorithmische Strukturen in genutzten digitalen Tools erkennen und formulieren
- 5.5.3. eine strukturierte, algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems planen und verwenden

Klassenarbeiten:

In der Sekundarstufe I sind im Fach Informatik zwei Leistungsnachweise vorgesehen. Davon muss mindestens ein Leistungsnachweis eine Klassenarbeit sein. Die Fachschaft Informatik legt fest, dass in Klassenstufe 7 und in Klassenstufe 8 jeweils eine Klassenarbeit im zweiten Halbjahr geschrieben wird. Die Unterrichtsbeiträge umfassen die üblichen Bestandteile wie die Mitarbeit im Unterricht, Tests, kleinere Projektarbeiten etc.

Curriculum Klasse 7

Im Folgenden werden die verbindlichen Inhalte der Klassenstufe 7 aufgeführt.

1. Wir präsentieren uns online

Dem eigentlichen Kernthema wird zunächst ein hinreichend großer Block zum Umgang mit Dateien und dem Dateisystem vorgeschaltet (siehe D6 bis D12).

Nr.	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Inhalte	Hinweise	Bemerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
D6	... wenden typische Operationen auf Dateien an.	Dateien und Verzeichnisse Benennung von Dateien und Verzeichnissen	K1.3 Es bietet sich an, Dateiversionierung auch für kollaboratives Arbeiten zu verwenden. K1.3, K2.2.1, K2.3	Auf den Einsatz einer dezidierten Versionsverwaltung wie zum Beispiel Git wird in der Sekundarstufe I verzichtet.
D7	... entwerfen zu einem Verwendungszweck passende Verzeichnisstrukturen und ordnen Dateien systematisch in diese ein.	Dateisystemhierarchien Verschieben, Kopieren, Umbenennen		
D8	... beschreiben und verwenden Sicherheitskopien und Dateiversionierungen auch mithilfe einer Versionsverwaltung.	von Dateien Sicherheitskopien Redundanz Versionskontrolle		
D12	D12 ... verwenden Kompressions- und Archivierungswerkzeuge zur effizienten Speicherung von Daten.	Archivierungsformate gängige Kompressionsformate Qualitätsverlust	Mögliche Formate sind zip oder tar. K1.3.2	
D14	... untersuchen Textdokumente hinsichtlich Struktur und Format.	strukturierte Textdokumente Strukturelemente (Vorlagen, Schemata, Tags)	Dokumente können mit Office-Anwendungen, als Hypertext-Dokumente (HTML/	Für die Umsetzung wird LibreOffice und ein einfacher HTML-Editor
D15	... entwickeln aus einer Problemstellung eine passende Dokumentstruktur.			

D16	... verwenden Formatvorlagen zweckmäßig und sparsam.	Steuerzeichen zur Strukturierung (Leerzeichen, Tabulator, feste Umbrüche) vermeiden direkter Formatierungen Tabellen und Grafiken in Textdokumenten Verweise automatische Gliederung (von Abschnitten, Abbildungen, Tabellen)	CSS, Markdown) mithilfe einfacher Editoren oder mithilfe von Satzprogrammen (LaTeX) erstellt werden. K5.2	wie zum Beispiel Notepad++ eingesetzt.
I21	... nennen Strategien zum Vermeiden von Datenverlust.	Backup	K1.3.1	
N20	... nennen Urheber- und Eigentumsrechte an digitalen Werken.	Umgang mit Urheberrechten von Software und anderen digitalen Werken Ununterscheidbarkeit von Original und Kopie als Besonderheit bei der Vervielfältigung digitaler Werke	K2.2.2, K3.3.1, K3.3.2	Thematisierung auch im Thema „Spieleentwicklung mit Scratch“ und „Grafiken und deren Formate“
N21	... analysieren geistiges Eigentum auf freie Verwendbarkeit.	frei-verwendbare Inhalte lizenzfreie Inhalte gemeinfreie Inhalte freie Lizenzen	Ein Beispiel bilden die unterschiedlichen Creative-Commons-Lizenzen. K2.2.2, K3.3.1, K3.3.2, K6.2.4	Thematisierung auch im Thema „Spieleentwicklung mit Scratch“ und „Grafiken und deren Formate“

2. Spieleentwicklung mit Scratch

Nr.	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Inhalte	Hinweise	Bemerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
A1	... nennen und beschreiben Algorithmen aus dem Alltag.	Algorithmus als endliche Beschreibung von effektiv ausführbaren Arbeitsschritten	Beispiele können Kochrezepte oder mathematische Rechenvorschriften sein.	
A2	... überführen Algorithmen aus dem Alltag in konkrete Handlungen.			
A3	... formulieren Handlungsvorschriften unter Nutzung algorithmischer Grundbausteine.	Darstellung von Algorithmen in Textform durch Verwendung fester Schlüsselwörter (Pseudocode) elementare Anweisung Sequenz Kontrollstrukturen • Bedingte Anweisung bzw. Verzweigung • Wiederholung mit fester Anzahl • Wiederholung mit Abbruchbedingung Verschachtelung von Kontrollstrukturen Variablen • Datentyp, Bezeichner, Wert	Kontrollstrukturen sollen sowohl hinsichtlich ihrer Semantik („Was macht eine Wiederholung?“) als auch hinsichtlich ihrer Umsetzung in der gewählten Programmierumgebung („Wie erzeuge ich eine Wiederholung?“) behandelt werden. K5.5.3 Kontrollstrukturen sollen zunächst nur einfach geschachtelt werden (z. B. eine Alternative innerhalb	
A4	... interpretieren und kommentieren einfache Algorithmen in einer grafischen Programmierumgebung.			
A5	... beschreiben sowohl für einzelne Anweisungen wie auch für Algorithmen im Ganzen das Ergebnis der Ausführung.			
A6	... implementieren einfache Algorithmen in einer grafischen Programmierumgebung.			
A7	... wenden das Variablenkonzept an.			

		• Definition und Initialisierung • Zuweisung	einer Wiederholung oder eine Wiederholung innerhalb einer Wiederholung). Die Behandlung von Datentypen ermöglicht eine Verzahnung zum Aspekt Datenrepräsentation. s. a. Daten und Informationen. Ein besonderes Augenmerk wird auf das Konzept der Variablen im Vergleich zur Mathematik gelegt.	
A8	... beschreiben und analysieren digitale Anwendungen hinsichtlich der Wirkung von Algorithmen.	algorithmische Entscheidungsfindung	Hier sind Situationen bedeutsam, in denen Maschinen Entscheidungen treffen, die ursprünglich im Verantwortungsbereich Menschlichen Handels lagen (z. B. beim autonomen Fahren). s. a. Daten und Informationen	
A9	... bewerten den Einfluss von Algorithmen auf Entscheidungsfindungen.			

A10	... modellieren eine algorithmische Problemstellung aus einem Sachkontext.	algorithmische Strategien • einfache Iteration über Feld • Warten auf Ereignis • erschöpfende Suche • Aufzählen und Testen Rollen von Variablen in Algorithmen • Zählvariable • Wertspeicher • Akkumulator • Indikator • Index	Texte können je nach verwendeter Programmierumgebung als Felder von Zeichen oder als Datentyp Zeichenkette eingeführt werden. Komplexe Datenstrukturen werden in Sek II behandelt. Empfohlen wird hier, zunächst weiter eine grafische Programmierumgebung zu verwenden. Ein Wechsel zu einer einfachen textbasierten Programmierumgebung ist möglich. Als Anwendungskontexte eignen sich Problemstellungen aus anderen Fächern sowie aus dem Alltag, z. B. Verändern der Helligkeit eines digitalen Bildes, Identifizieren der lautesten Stelle eines digitalen Musikstücks oder Verarbeiten von	Als Programmierumgebung wird Scratch eingesetzt.
A11	... analysieren eine algorithmische Problemstellung, um Teilprobleme zu identifizieren.			
A12	... beurteilen die Problemangemessenheit von Algorithmen.			
A13	... entwerfen und implementieren Algorithmen zur Lösung einer gegebenen Problemstellung.			
A14	... wenden bei der Implementierung von Algorithmen geeignete algorithmische Strategien an.			

			Messwerten in der Physik.	
I21	... nennen Strategien zum Vermeiden von Datenverlust.	Backup	K1.3.1	
N20	... nennen Urheber- und Eigentumsrechte an digitalen Werken.	Umgang mit Urheberrechten von Software und anderen digitalen Werken Ununterscheidbarkeit von Original und Kopie als Besonderheit bei der Vervielfältigung digitaler Werke	K2.2.2, K3.3.1, K3.3.2	Thematisierung auch im Thema „Grafiken und deren Formate“
N21	... analysieren geistiges Eigentum auf freie Verwendbarkeit.	frei-verwendbare Inhalte lizenzfreie Inhalte gemeinfreie Inhalte freie Lizenzen	Ein Beispiel bilden die unterschiedlichen Creative-Commons-Lizenzen. K2.2.2, K3.3.1, K3.3.2, K6.2.4	Thematisierung auch im Thema „Grafiken und deren Formate“

3. Grafiken und deren Formate

Dieses Thema wird bei gekürzter Stundenzahl nur ansatzweise behandelt bzw. ganz weggelassen.

Nr.	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Inhalte	Hinweise	Bemerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
D23	... erstellen Vektorgrafiken.	Erzeugen einfacher und zusammengesetzter Figuren modifizieren von Attributen transformieren, Gruppieren		
D24	... untersuchen und bearbeiten Rastergrafiken im Hinblick auf ein Präsentationsziel.	Paletten-, Graustufen- und RGB-Modell Histogramm Auflösung Farbtiefe Kompression und Dateiformat Dateigröße in Abhängigkeit von Pixelmodell und Auflösung		
D26	... beschreiben Merkmale von Vektor- und Rastergrafiken sowie deren Anwendungsbereiche.	Vektorgrafik als Komposition von Objekten Rastergrafiken als Matrix von Bildpunkten	Es wird die Verwendung von Begriffen der Objektorientierung (Objekt, Attribut, Wert) empfohlen.	
I9	... erklären die grundlegende Funktionsweise von Hardwarekomponenten und deren Zusammenwirken.	Ausgabegeräte Bildschirm präsentiert ein Bild pixelbasiert D/A-Wandlung, analoge Ausgabe		Auszug aus I9

N20	... nennen Urheber- und Eigentumsrechte an digitalen Werken.	Umgang mit Urheberrechten von Software und anderen digitalen Werken Ununterscheidbarkeit von Original und Kopie als Besonderheit bei der Vervielfältigung digitaler Werke	K2.2.2, K3.3.1, K3.3.2	
N21	... analysieren geistiges Eigentum auf freie Verwendbarkeit.	frei-verwendbare Inhalte lizenzfreie Inhalte gemeinfreie Inhalte freie Lizenzen	Ein Beispiel bilden die unterschiedlichen Creative-Commons-Lizenzen. K2.2.2, K3.3.1, K3.3.2, K6.2.4	

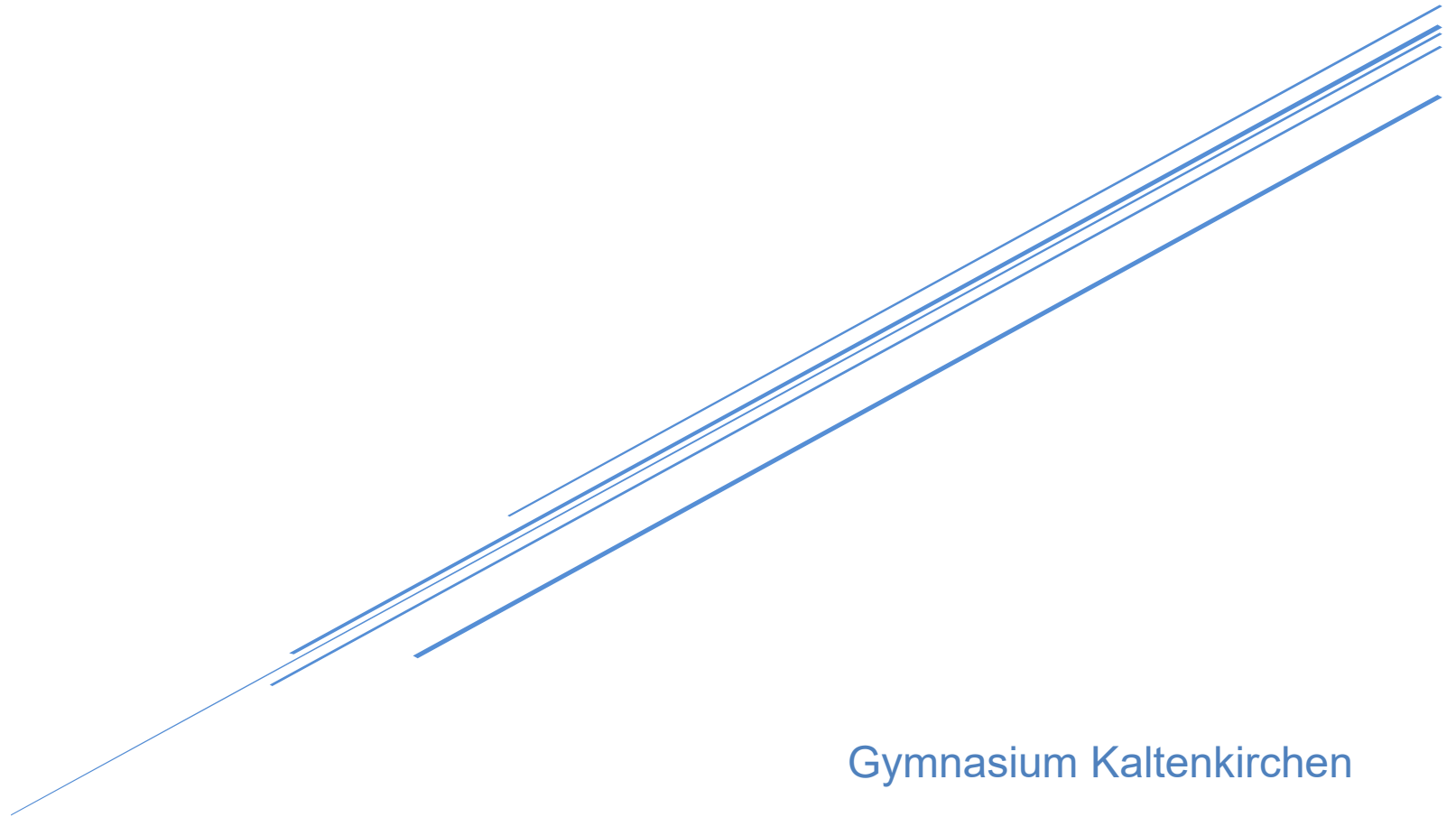
4. Verschlüsselung

Dieses Thema wird bei gekürzter Stundenzahl nur ansatzweise behandelt bzw. ganz weggelassen.

Nr.	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Inhalte	Hinweise	Bemerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
N11	... beschreiben Sicherheitsziele.	Geheimhaltung Nachrichten- und Teilnehmer- authentizität Integrität	K4.1.1	
N12	... nennen und beurteilen Sicherheits- maßnahmen in Netzwerken und Kommunikationsprozessen.	Firewall (Hard- und Software) HTTPS (Man-In-The-Middle- Angriff)	K4.1.2	
N13	... wenden kryptographische Verfahren zur Absicherung von Kommunikations- prozessen an und beurteilen diese im Hinblick auf Sicherheitsziele.	symmetrische Verschlüsselung Asymmetrische Verschlüsselung Digitale Signatur Sicherer Kanal		
N14	... beschreiben und beurteilen unterschiedliche Authentifizierungs- maßnahmen in Netzwerken.	Benutzername und Passwort Sicherheitsfrage Zertifikat Zweifaktorauthentifizierung		

FACHCURRICULUM INFORMATIK

Sekundarstufe II



Gymnasium Kaltenkirchen

Inhaltsverzeichnis

Die Sekundarstufe II	1
Operatoren im Fach Informatik.....	2
Stündigkeit.....	5
Abfolge der Inhalte	5
Curriculum E-Phase	6
1. OOP mit Java / BlueJ und „klassische Algorithmen“	6
2. Netzwerke mit Filius (Kommunikationssysteme)	9
3. Mikrocontrollerprogrammierung mit dem Arduino Uno	10
Curriculum Q1-Phase.....	13
1. Datenbanken	13
2. Sortieralgorithmen	15
Curriculum Q2-Phase.....	17
1. Softwareprojekt.....	17
2. Rechners und Betriebssysteme	19

Die Sekundarstufe II

Die Benotung der Klassenarbeiten erfolgt während der gesamten Oberstufe nach folgendem **Bewertungsschlüssel**:

Prozentualer Anteil der erreichten Bewertungseinheiten bezogen auf die erreichbaren Bewertungseinheiten	Note	Notenpunkte
95 bis 100	sehr gut	15
90 bis unter 95	sehr gut	14
85 bis unter 90	sehr gut	13
80 bis unter 85	gut	12
75 bis unter 80	gut	11
70 bis unter 75	gut	10
65 bis unter 70	befriedigend	9
60 bis unter 65	befriedigend	8
55 bis unter 60	befriedigend	7
50 bis unter 55	ausreichend	6
45 bis unter 50	ausreichend	5
40 bis unter 45	ausreichend	4
33 bis unter 40	mangelhaft	3
27 bis unter 33	mangelhaft	2
20 bis unter 27	mangelhaft	1
unter 20	ungenügend	0

Die Liste mit den **Operatoren** (s. u.) müssen den Schülerinnen und Schülern zu Beginn der Oberstufe ausgehändigt werden und es sollte im Laufe der Oberstufe immer wieder darauf hingewiesen werden.

Operatoren im Fach Informatik

Anmerkungen: Die Operatoren dienen dazu, den Schülerinnen und Schülern die Anforderungen der Aufgabenstellung transparent zu machen. Den drei Anforderungsbereichen können die Operatoren nicht von vornherein eindeutig zugeordnet werden. Die Zuordnung ist abhängig vom Unterrichtskontext. Der Umgang mit den Operatoren wird im Verlauf des Unterrichts vermittelt und eingeübt.

Operator	Definition	Beispiele
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 den Algorithmus der folgenden Beispiele.
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen (anderen) Sachverhalt beziehen	Wenden Sie einen Greedy-Algorithmus zur Lösung des Problems an.
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder sonstige Sachverhalte zu einer abschließenden, begründeten Gesamtaussage zusammenführen	Werten Sie die Tabelle hinsichtlich der Fragestellung aus.
begründen	einen Sachverhalt auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	Begründen Sie die folgenden Aussagen.
berechnen	Ergebnisse durch Rechenoperationen gewinnen	Berechnen Sie die Größe.
beschreiben	Sachverhalte oder Verfahren in Textform unter Verwendung der Fachsprache in vollständigen Sätzen in eigenen Worten wiedergeben (Hier sind auch Einschränkungen möglich: Beschreiben Sie in Stichworten...)	Beschreiben Sie das RSA-Verfahren. Beschreiben Sie die Syntax.
bestimmen	Eine rechnerische, graphische oder inhaltliche Lösung generieren	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 symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung hinsichtlich... Beurteilen Sie die These.
bewerten	Sachverhalte, Methoden, Ergebnisse etc. an Kriterien messen	Bewerten Sie den Einsatz von smarten Sprachassistenten im privaten Bereich.
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge etc. strukturiert wiedergeben	Stellen Sie Ihr Ergebnis in einer Tabelle dar.
diskutieren / erörtern	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	Diskutieren Sie beide Sachverhalte aus rechtlicher Sicht. Erörtern Sie Vor- und Nachteile aus der Sicht des Benutzers.
entscheiden / (aus-) wählen	sich bei Alternativen begründet auf eine Möglichkeit festlegen	Entscheiden Sie sich für ein Modell Wählen Sie ein geeignetes Werkzeug.
entwerfen / entwickeln	Nach vorgegebenen Bedingungen ein sinnvolles Konzept selbständig planen bzw. erarbeiten	Entwerfen Sie eine Datenstruktur. Entwerfen Sie ein ER-Modell. Entwickeln Sie einen Algorithmus.
ergänzen	eine vorgegebene Problemlösung erweitern	Ergänzen Sie das ER-Modell so, dass...
erklären	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen und verständlich machen	Erklären Sie die Funktionsweise von Backtracking
erläutern	einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich machen	Erläutern Sie den Nutzen der Methode / Prozedur... Erläutern Sie die Syntaxdiagramme
erstellen / konstruieren	herstellen bzw. gestalten eines Systems unter vorgegebener Zielsetzung	Erstellen Sie ein Klassendiagramm. Konstruieren Sie einen endlichen Automaten.
formulieren / schreiben	einen Sachverhalt / eine Problemlösung in einer fachspezifischen Form darstellen	Formulieren Sie eine SQL-Abfrage. Schreiben Sie eine Prozedur.
implementieren	codieren einer Datenstruktur oder eines Algorithmus in einer Programmiersprache	Implementieren Sie den Suchalgorithmus.

interpretieren	Sachverhalte, Zusammenhänge, Fakten oder Daten analysieren und deuten/erklären	Interpretieren Sie das Histogramm.
klassifizieren / ordnen	Elemente Klassen zuweisen, in eine Struktur bringen, in eine Reihenfolge bringen	Klassifizieren Sie die Algorithmen entsprechend ihrer Komplexität.
kommentieren	einen gegebenen Sachverhalt oder einen gegebenen Algorithmus mit erläuternden Hinweisen versehen	Kommentieren Sie den Programmcode zeilenweise.
konfigurieren / verfeinern	eine vorhandene Struktur präzisieren / ergänzen / erweitern	Konfigurieren Sie das Programm für Ihre Anforderungen. Konfigurieren Sie die Hardwarekomponenten. Verfeinern Sie den Grobentwurf.
modellieren	Zu einem Ausschnitt der Realität ein informatisches Modell entwerfen	Modellieren Sie das vorgestellte Problem mit Hilfe einer Datenbank.
nennen / angeben	ohne nähere Erläuterungen und Begründungen aufzählen	Nennen Sie drei weitere Beispiele. Geben Sie den Typ der Grammatik an.
präsentieren	vorstellen oder veröffentlichen eines Produkts unter informationstechnischen Gesichtspunkten	Präsentieren Sie Ihren Entwurf.
protokollieren	Beobachtungen detailgenau und fachsprachlich richtig wiedergeben	Protokollieren Sie den Programmablauf mit Hilfe einer Trace-Tabelle.
testen	systematisch ein gegebenes oder selbst erstelltes System auf Fehler untersuchen	Testen Sie das Programm für unterschiedliche Ausgangswerte.
überführen	eine Darstellungsform in eine andere Darstellungsform bringen	Überführen Sie den Pseudocode in eine Programmiersprache.
(über-)prüfen	Sachverhalte an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche oder Lücken aufdecken	Überprüfen Sie die Funktionsweise des Algorithmus.
vereinfachen / reduzieren	die Komplexität eines Sachverhalts nach bekannten Regeln verringern	Vereinfachen Sie diesen Boole'schen (D 91.2 oder § 62) Term. Reduzieren Sie den endlichen Automaten.

verfeinern	eine vorhandene Struktur präzisieren / ergänzen / erweitern nach vorgegebenen oder selbst gewählten Gesichtspunkten	Verfeinern Sie den Grobentwurf / das Modell.
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln und darstellen	Vergleichen Sie symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung.
vervollständigen	einer gegebenen Teillösung fehlende Teile hinzufügen	Vergleichen Sie diese Implementation mit...
verwenden	Regeln, Anweisungen oder Hilfsmittel zur Lösung eines Problems nutzen	Vervollständigen Sie das Syntaxdiagramm.
zeichnen / graphisch darstellen / skizzieren	die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes möglichst übersichtlich in einer Zeichnung darstellen	Verwenden Sie Ihr Smartphone für die Durchführung der Aufgabe.
zeigen	eine Aussage, einen Sachverhalt durch Berechnungen, Herleitungen oder logische Begründungen bestätigen	Zeichnen Sie den Anfang eines Suchbaums.
zusammen- fassen	das Wesentliche kurz und übersichtlich darstellen	Skizzieren Sie den Graphen.
		Stellen Sie die Kommunikation graphisch dar.
		Zeigen Sie, dass der Algorithmus terminiert.
		Fassen Sie gleichartige Objekte zusammen.

Stündigkeit

Das Fachcurriculum bezieht sich auf die vorgesehene Wochenstundenzahl von 3. Sollte aus schulorganisatorischen Gründen davon abgewichen werden müssen, werden die Inhalte entsprechend gekürzt.

Abfolge der Inhalte

Die im Folgenden aufgeführte Abfolge der Inhalte stellt keine zeitliche Themenstruktur dar. Diese Orientiert sich an den jeweils gewählten Unterrichtskontexten.

Curriculum E-Phase

Im Folgenden werden die verbindlichen Inhalte der E-Phase aufgeführt.

Klassenarbeiten:

Im 1. Halbjahr (E1) und 2. Halbjahr (E2) wird jeweils eine neunzigminütige Klassenarbeit geschrieben.

1. OOP mit Java / BlueJ und „klassische Algorithmen“

<i>Nr.</i>	<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	<i>Verbindliche Inhalte</i>	<i>Hinweise</i>	<i>Bemerkungen</i>
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
AD1	... beschreiben sowohl für einzelne Anweisungen wie auch für Algorithmen im Ganzen das Ergebnis der Ausführung.	Begriff Algorithmus als endliche Beschreibung von effektiv ausführbaren Arbeitsschritten		
AD2	... interpretieren und kommentieren einfache Algorithmen in einer geeigneten Programmierumgebung.	elementare Anweisung Sequenz Kontrollstrukturen • bedingte Anweisung bzw. Verzweigung • Wiederholung mit fester Anzahl • Wiederholung mit Abbruchbedingung Verschachtelung von Kontrollstrukturen		

		Variablen, Bezeichner, Datentyp, Wert, Definition und Initialisierung, Zuweisung		
AD8	... formulieren Handlungsvorschriften unter Nutzung algorithmischer Grundbausteine.	einfacher Pseudocode durch feste Schlüsselwörter zur einheitlichen Darstellung von Algorithmen in Textform elementare Anweisung Sequenz Kontrollstrukturen • bedingte Anweisung bzw. Verzweigung • Wiederholung mit fester Anzahl • Wiederholung mit Abbruchbedingung Verschachtelung von Kontrollstrukturen Variablen Bezeichner – Wert Definition und Initialisierung Zuweisung, Datentypen, Felder	Kontrollstrukturen sollen behandelt werden sowohl hinsichtlich ihrer Semantik („Was macht eine Wiederholung?“) als auch hinsichtlich ihrer Umsetzung in der gewählten Programmierumgebung („Wie erzeuge ich eine Wiederholung?“). Kontrollstrukturen sollen zunächst nur einfach geschachtelt werden (z. B. eine Alternative innerhalb einer Wiederholung oder eine Wiederholung innerhalb einer Wiederholung).	
AD9	... entwerfen und implementieren Algorithmen zur Lösung einer gegebenen Problemstellung.	algorithmische Konzepte • einfache Iteration über ein Feld • warten auf ein Ereignis		

		• mehrfach verschachtelte Wiederholungen Aufzählen und Testen Rollen von Variablen in Programmtexten • Zählvariable • Wertspeicher • Akkumulator • Indikator • Index Modularisierung parameterlose Unterprogramme Parameter und Argument Rückgabewert lokale Variablen und Geltungsbereiche		
AD17	... verwenden vorgegebene Klassen und Objekte bei der Programmierung.	Umsetzung in Programmen Klassen und Objekte Attribute und Methoden Referenzen Beziehungen Kapselung		

2. Netzwerke mit Filius (Kommunikationssysteme)

Nr.	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Inhalte	Hinweise	Bemerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
BK14	... erläutern den Netzwerkbetrieb anhand eines Schichtenmodells.	Adressierung Paketvermittlung verbindungslos/verbindungsorientiert Protokolle der Anwendungsschicht		
BK15	... erläutern das Internet als Verbund von Netzwerken.	IP-Adresse URL DNS HTTP(S) IMAP/SMTP SSH		
BK17	... implementieren und beurteilen Wegefindung in	Bestandteile der Wegefindung • Adresse • Adressräume • Switch • Router	Lernanwendung zu Rechnernetzen einsetzen	Einsatz von Filius

3. Mikrocontrollerprogrammierung mit dem Arduino Uno

Dieses Thema wird bei gekürzter Stundenzahl nur ansatzweise behandelt bzw. ganz weggelassen.

Die inhaltlichen Kompetenzen überschneiden sich teilweise mit denen des Themas „OOP mit Java / BlueJ“, wobei hier der Schwerpunkt auf die Anbindung von Hardware wie Leuchtdioden und Sensoren liegt. Je nach Lage des Themas im Schuljahr, erfolgt eine Einführung dieser sich doppelnden Inhalte oder eine Vertiefung.

Nr.	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Inhalte	Hinweise	Bemerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
AD1	... beschreiben sowohl für einzelne Anweisungen wie auch für Algorithmen im Ganzen das Ergebnis der Ausführung.	Begriff Algorithmus als endliche Beschreibung von effektiv ausführbaren Arbeitsschritten		
AD2	... interpretieren und kommentieren einfache Algorithmen in einer geeigneten Programmierungsumgebung.	elementare Anweisung Sequenz Kontrollstrukturen • bedingte Anweisung bzw. Verzweigung • Wiederholung mit fester Anzahl • Wiederholung mit Abbruchbedingung Verschachtelung von Kontrollstrukturen Variablen, Bezeichner, Datentyp, Wert, Definition und Initialisierung, Zuweisung		

AD8	... formulieren Handlungsvorschriften unter Nutzung algorithmischer Grundbausteine.	einfacher Pseudocode durch feste Schlüsselwörter zur einheitlichen Darstellung von Algorithmen in Textform elementare Anweisung Sequenz Kontrollstrukturen • bedingte Anweisung bzw. Verzweigung • Wiederholung mit fester Anzahl • Wiederholung mit Abbruchbedingung Verschachtelung von Kontrollstrukturen Variablen Bezeichner – Wert Definition und Initialisierung Zuweisung, Datentypen, Felder		
AD9	... entwerfen und implementieren Algorithmen zur Lösung einer gegebenen Problemstellung.	algorithmische Konzepte • einfache Iteration über ein Feld • warten auf ein Ereignis • mehrfach verschachtelte Wiederholungen Aufzählen und Testen		

		Rollen von Variablen in Programmtexten • Zählvariable • Wertspeicher • Akkumulator • Indikator • Index Modularisierung parameterlose Unterprogramme Parameter und Argument Rückgabewert lokale Variablen und Geltungsbereiche		
BK4	... erklären die grundlegende Funktionsweise von Hardwarekomponenten und deren Zusammenwirken.	Sensoren und Eingabegeräte Prozessoren Speicher Netzwerkkomponenten Aktoren und Ausgabegeräte		

Curriculum Q1-Phase

Im Folgenden werden die verbindlichen Inhalte der ersten Qualifikationsphase (Q1) aufgeführt.

Klassenarbeiten:

Im 1. Halbjahr (Q1.1) und 2. Halbjahr (Q1.2) wird jeweils eine neunzigminütige Klassenarbeit geschrieben.

1. Datenbanken

<i>Nr.</i>	<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	<i>Verbindliche Inhalte</i>	<i>Hinweise</i>	<i>Bemerkungen</i>
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
DB1	... entwickeln aus einer Problemstellung eine passende Tabellenstruktur	Repräsentation von Daten mithilfe von Tabellen Kalkulationstabellen • Attribute und Werte • Datentypen • Werte und Ausdrücke • Bezüge (relativ, absolut) • logische, arithmetische und Text-Operatoren und -Funktionen • Aggregation • Diagramme		Themenrahmen InstaHub
DB2	... verwenden Ausdrücke zur Auswertung von Daten.			
DB3	... erstellen Datenbankabfragen und wenden sie an.	Datenbankabfragen • mithilfe geführter Abfragen		

		• mithilfe von SQL-Befehlen • select from where • joins		
DB5	... erstellen aus einer gegebenen Datenbankstruktur ein Klassendiagramm.	UML-Klassendiagramm • Objekte, Objektmenge und Klasse • Attribute • Datentypen • Beziehungen • Kardinalitäten	Wo möglich, sollen Begriffe aus der Objektorientierung verwendet werden: Klassendiagramm statt Relationenschema, Objekte statt Tupel, Objektmenge statt Relation und Klasse statt Relationstyp. Methoden werden im Kontext von OOM und OOP im Bereich Softwareentwicklung behandelt.	
DB7	... untersuchen ein Datenbankschema.	relationale Datenbanken • Primärschlüssel • Fremdschlüssel • Referentielle Integrität • funktionale Abhängigkeiten		Normalformen
DB9	... analysieren Redundanzen in einer Tabelle und in einem Satz von Tabellen.	Redundanz und Anomalien • Löschanomalien • Einfügeanomalien • Änderungsanomalien		Normalformen

DB16	... diskutieren die ökonomische Verwertbarkeit von Daten.	Daten als Wirtschaftsfaktor	Bewertung der freiwilligen und unfreiwilligen Verwendung von Verhaltensdaten, z. B. - personalisierte Werbung - automatisierte Preisanpassung	InstaHub: Eigene Werbung schalten (Querschnittsbereich: Informatik, Mensch und Gesellschaft)
DB17	... diskutieren den Einfluss von Datenfilterung auf Wahrnehmung und Meinungsbildung.	Filterblase		(Querschnittsbereich: Informatik, Mensch und Gesellschaft)

2. Sortieralgorithmen

Nr.	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Inhalte	Hinweise	Bemerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
AD3	... erläutern Standardalgorithmen.	Sortieren Sortieralgorithmen der Komplexitätsklassen $O(n^2)$ und $O(n \cdot \log(n))$		Folgende Sortieralgorithmen sollten auf jeden Fall behandelt werden: Bubblesort, Insertionsort, Selectionsort und Quicksort

AD4	... vergleichen und beurteilen Algorithmen zum Lösen eines Problems.	Korrektheit Problemangemessenheit Effizienz		
AD5	... beurteilen die praktischen Grenzen der Algorithmisierung.	Laufzeit Speicherbedarf		
AD6	... unterscheiden Größenordnungen von Laufzeiten von Programmen.	Laufzeitmessung und -prognose sublineare, lineare, polynomielle, exponentielle Laufzeit Unterschied zwischen Laufzeit eines Algorithmus und Komplexität des Problems Darstellung von Laufzeitklassen unter Verwendung der O-Notation		
AD10	... entwerfen und implementieren rekursive Algorithmen.	Rekursion Abbruchbedingung Rekursionstiefe		
AD13	... wenden bei der Implementierung von Algorithmen geeignete algorithmische Strategien an.	Divide & Conquer		

Curriculum Q2-Phase

Im Folgenden werden die verbindlichen Inhalte der zweiten Qualifikationsphase (Q2) aufgeführt.

Klassenarbeiten:

Im 1. Halbjahr (Q2.1) und 2. Halbjahr (Q2.1) wird jeweils eine neunzigminütige Klassenarbeit geschrieben.

1. Softwareprojekt

<i>Nr.</i>	<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	<i>Verbindliche Inhalte</i>	<i>Hinweise</i>	<i>Bemerkungen</i>
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
SE1	... analysieren die von Dritten gestellten Anforderungen an ein zu entwickelndes System.	Anforderungsanalyse Pflichtenheft Mock-Ups User stories	arbeitsteilige Gruppenarbeit offene, mehrdeutige Beschreibungen von Systemen als Ausgangsbasis für eine Projektplanung Einfache Methoden der Zeit- / Kostenschätzung können thematisiert werden.	Wünschenswert ist eine Projektvorgabe, die den Präsentationsabend für die neuen fünften Klassen im Februar als Ziel in den Fokus stellt.
SE2	... kommunizieren mit Dritten und innerhalb eines Teams über einen Entwicklungsprozess und geplante Systeme.			
SE3	... nennen Vorgehensmodelle und bewerten die Eignung für ein Vorhaben.	Vorgehensmodelle · Wasserfallmodell · Spiralmodell · agile Methoden		

SE4	... erstellen Zeit- und Arbeitspläne für Projektarbeit.	Projektplanung · Gruppenbildung · Zuständigkeiten · Meilensteine		
SE5	... präsentieren das Ergebnis eines Entwicklungsprozesses.	Präsentation Bereitstellung	Die Präsentation kann auch die Übergabe einer Dokumentation enthalten.	Wünschenswert ist eine Präsentation auf dem Elternabend der neuen fünften Klassen im Februar.
SE6	... wenden ein Versionsverwaltungssystem an.	Änderungshistorie gemeinsames Arbeiten an einer Datenbasis	Versionsverwaltung nutzen, um kollaborativ zu arbeiten	Optional: Es bietet sich die Verwendung von Git mit entsprechenden Repositories auf dem eigenen Schulserver an.
SE10	... implementieren auf Basis einer Modellierung eine Software unter Verwendung geeigneter objektorientierter Techniken.	Modularisierung und Schnittstellen vorhandene Bibliotheken		

2. Rechners und Betriebssysteme

Nr.	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Inhalte	Hinweise	Bemerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...			
BK4	... erklären die grundlegende Funktionsweise von Hardwarekomponenten und deren Zusammenwirken.	Sensoren und Eingabegeräte Prozessoren Speicher Netzwerkkomponenten Aktoren und Ausgabegeräte		
BK5	... beschreiben die Funktion und das Zusammenwirken von Rechen-, Steuer- und Speicherwerk in einem Von-Neumann-Rechner.	Von-Neumann-Maschinenmodell · Steuerwerk · Rechenwerk (ALU) · Speicherwerk · Fetch-Zyklus	Eine Ausführung in einer Simulationssoftware wird empfohlen	Es bietet sich der Einsatz der Online-Simulation <i>Johnny 2.0</i> an.
K6	... entwerfen ein Assemblerprogramm und interpretieren die Programmausführung.	Assembler	Eine Ausführung in einer Simulationssoftware wird empfohlen	Um eine gewisse Tiefe im Verständnis zu erreichen, bietet es sich an, diesen optionalen Teil zu unterrichten. Die Umsetzung kann ebenfalls in <i>Johnny 2.0</i> erfolgen.
BK8	... beschreiben die Funktionen eines Betriebssystems.	Ressourcenverwaltung · Dateiverwaltung		Die folgenden Teile zum Oberthema

		· Speicherverwaltung · Prozessverwaltung · Benutzerverwaltung · Rechteverwaltung		Betriebssysteme können ggf. nicht oder nur unvollständig unterrichtet werden, da die Unterrichtszeit in Q2.2 verkürzt ist.
BK9	... beschreiben und beurteilen Authentifizierungsverfahren.	Benutzername und Passwort Zertifikate biometrische Authentifizierung Zweifaktorauthentifizierung		
BK10	... beschreiben die Implementierung von Dateien und Verzeichnissen in einem Dateisystem.	Dateisystem · File-Allocation-Table · Hierarchie · Verknüpfungen		File-Allocation-Table ist optional.
BK11	... untersuchen Zugriffsrechte auf Dateien und wählen diese situationsangemessen aus.	Benutzer(-gruppen) Berechtigungen	Anstelle von Dateisystemberechtigungen können auch Berechtigungen in Cloud-Anwendungen oder Lernmanagementsystemen betrachtet werden.	