Fachcurriculum Informatik

Sekundarstufe I

Jahrgang: 5

Themenbereich		IBK	Inhalte	
Lebensraum Internet	Anwendungen zielgerichtet einsetzen	D6, D7, D8, I4, A21	IServ-Training	• Login ○ Sichere Passwörter • Emails schreiben • Dateien und Ordner anlegen und nutzen • Aufgabenmodul • Forum • Videokonferenzen
Interaktion gestalten		A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7	Einführung in die Programmierung mit Scratch	• Algorithmusbegriff • Anweisung und Sequenz • Kontrollstrukturen • Variablen
	Aufbau von Computern	I1, I7, I8, I9, I10, I11	Programmieren mit dem Calliope Mini	• Hardware • Sensoren und Eingabegeräte • EVA-Prinzip • Ausgabegeräte
	Anwendungen zielgerichtet einsetzen	D14, D15, D16	Textdokument erstellen	• Strukturelemente • Steuerzeichen • Trennung von Struktur und Layout • Tabellen und Grafiken
		D17, D18, D19	Arbeiten mit Tabellenkalkulation	• Kalkulationstabellen • Attribute und Werte • Datentypen • Werte und Ausdrücke • Bezüge (relativ und absolut) • Diagramme

Themenvorschläge Sek I – Klasse 5

1. Die 05a auf Klassenfahrt

Themenbereich: Interaktion gestalten

Ausgehend von dem IT2School-Arbeitsblatt („Die 7a auf Klassenfahrt“) werden mit dem Calliope mini Anwendungen für die bevorstehende Klassenfahrt entwickelt (z.B. eine Alarmanlage für den Koffer, ein Wecker oder ein Kompass). Zusätzlich kann der Calliope in ein gebasteltes Gehäuse integriert oder mit weiteren Komponenten verbunden werden,

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Hardwarekomponenten kennenlernen und erkunden vgl. I1, I7-I11
- Sensoren nutzen und einsetzen vgl. I7, I8, I10
- Kommunikation: Sender, Empfänger, Nachricht vgl. N1, I11
- Implementieren einfacher Algorithmen vgl. A6

2. Wir erzählen ein Märchen

Themenbereich: Anwendungen zielgerichtet einsetzen

Fächerübergreifend mit dem Fach Deutsch wird ein Märchentext in Textverarbeitung gestaltet und mit Bildern versehen. Anschließend wir die Märchengeschichte in Scratch programmiert.

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Strukturierte Textdokumente vgl. D14, D15, D16
- Einbinden von Bildern in ein Textdokument vgl. D14, D15, D16
- Algorithmen formulieren und implementieren vgl. A1, A4, A5, A6, A7

3. Das Einmaleins lernen

Themenbereich: Anwendungen zielgerichtet einsetzen

Fächerübergreifend mit dem Fach Mathematik wird eine Einmaleins-Tabelle mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms erstellt. Anschließend wird in Scratch eine App zum Lernen des Großen Einmaleins implementiert.

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Kalkulationstabellen vgl. D17, D18
- Gestaltung einer schönen Druckvorlage (fertige Tabellen ggf. ausdrucken)
- Algorithmen formulieren und implementieren vgl. A1, A4, A5, A6, A7

Jahrgang: 8

Themenbereich		IBK	Inhalte	
Lebensraum Internet		N15, N16, N17, N18, D14, D15, D16	Das Internet	• Lokale Netzwerke • IP-Adresse • URL • Client-Server • HTML
		I4, I5, I6, N22-N29	Mediennutzung / Handysucht	• Authentifizierung und Autorisierung • Allgegenwertigkeit von Informatiksystemen • Folgen der Digitalisierung im historischen Kontext • Rechtliche Rahmenbedingungen • Vergleich notwendiger Erhebung persönlicher Daten gegenüber der Erhebung aus wirtschaftlichem oder anderem Interesse • Persönliche Verantwortung • Cybermobbing • Suchtgefahr • Netiquette • Phishing

	Aufbau von Computern	N6, N7, N13	Übertragung in Netzwerken	• Übertragungsmedien
				• Paketvermittlung
				• Einfache Verschlüsselungsverfahren:
				  ○ Skytale
				  ○ Caesar
				  ○ Vigenère

		I1	Informatiksysteme	• Einsatz von Informatiksystemen
Interaktion gestalten		A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A15, A17, A18, A19	Einführung in die Programmierung mit Python	• Algorithmusbegriff • Anweisung und Sequenz • Kontrollstrukturen • Variablen • Debugging • Unterprogramme

Themenvorschläge Sek I (laut Ministerium)

4. Unser Schulnetzwerk

Themenbereich: Informatiksysteme im Alltag

Ausgehend vom Umgang mit dem schuleigenen Netzwerk, zum Beispiel der Verwendung von Netzlaufwerken anstelle des Webinterfaces, wird die Frage abgeleitet, wie das Schulnetzwerks aufgebaut ist. Unter Verwendung von Simulationssoftware werden Grundlagen der Kommunikation im Internet erarbeitet und auf das schuleigene Netzwerk übertragen.

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Beschreibung des schuleigenen Netzwerks (Netzwerkkomponenten, Adressierung, Kommunikationsprozess) vgl. I7, I9, N1, N5, N16
- Simulation von Netzwerken (Internetdienste, Adressierung, Netzwerktopologien) vgl. N8, N16, N18
- Sicherheitsaspekte (Authentifizierung, Verschlüsselung, Firewall) vgl. N12, N13, N14
- Übertragungsmedien in Netzwerken (kabelgebunden, kabellos) vgl. N6
- Kommunikationsnetzwerke (lokal, global, Netzwerktopologien) vgl. N5, N8, N15, N17

5. Datenübertragung im Internet

Themenbereich: Kodierung und Protokolle

Anhand der Leitfrage, wie eine Nachricht oder eine Datei aus dem Internet auf den persönlichen Computer, Tablet oder Smartphone gelangt, werden verschiedene Bestandteile des zugrundliegenden Protokollstapels erforscht. Zum Einstieg werden eigene einfache Protokolle entwickelt, um mit reduzierten Mitteln z. B. durch optische Telegrafen einfache Daten zu übertragen (vgl. IT2School). Anschließend wird durch Untersuchung der HTTP-Protokolldaten in einem Browser ...

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Kommunikationsnetzwerke (lokal, global, Netzwerktopologien) vgl. N15, N17, N5, N8
- Nachrichtenübertragung (Kommunikationsmodell, Sequenznummern, 2-Way- und 3-Way-Handshake, Paketvermittlung, Wegefindung) vgl. N1, N2, N7 N9
- Computerprotokolle (HTTP, HTTPS) vgl. N1, N4, N12
- Sicherheitsaspekte (Geheimhaltung, Integrität, HTTPS, Verschlüsselung) vgl. N11, N12, N13

6. Web-Visitenkarte

Themenbereich: Strukturierte Daten

Dieses Thema orientiert sich didaktisch an dem Use-Modify-Create Modell. Ausgehend von einem automatisch erzeugten HTML-Dokument (z. B. durch ein Textverarbeitungsprogramm) werden zunächst Strukturelemente von HTML-Dokumenten erforscht. Anhand geeigneter Vorlagen werden anschließend eigene Webvisitenkarten angelegt und durch Erkunden des Quelltextes fremder Webseiten zunehmend um CSS-Formatierungen erweitert und so

grafisch gestaltet. Je nach Umfang der Einheit kann anschließend eine Webseite im Rahmen einer Projektarbeit gemeinsam gestaltet werden.

- Exemplarische konkrete Umsetzung

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Textverarbeitung (Strukturelemente, Formatierung, Tabellen und Grafiken) vgl. D14, D15, D16 D19
- Dateiformat und Kompression vgl. D24
- Einführung in HTML und CSS (Strukturelemente, Attribute, Tabellen und Grafiken) vgl. D14, D15, D16, D19
- ...

7. Auswertung einer Sportveranstaltung

Themenbereich: Strukturierte Daten

Anhand realer Anforderungen der Sport-Fachschaft wird eine Sportveranstaltung mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms ausgewertet. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln dafür eigenständig Datenmodelle, mit denen die Auswertung erfolgt. Je nach Unterrichtsumfang kann das Projekt zum Beispiel um die Datenerhebung, wie etwa die Zeitmessung beim Wettlauf, mithilfe von Mikrocontrollern erweitert werden.

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Tabellenkalkulation (Kalkulationstabellen, Ausdrücke, Strukturelemente, Bezüge) D14, D16, D17, D18
- Datenerhebung (Datenschutz, Erhebung persönlicher Daten) vgl. N24, N25
- Mikrocontroller (Sensoren, Eingabegeräte, Speicher) (I9, I10, I11)
- Speicher (Bit und Byte) vgl. D10, D11

8. Spielkonsole

Themenbereich: Algorithmisches Denken

Auf Basis der blockbasierten Programmiersprache Scratch entwickeln die Schülerinnen und Schüler einfache Arcade-Spiele auf Basis klassischer 8bit-Games. Mithilfe eines Mikrocontrollers (z. B. Moco Moco) wird ein Gamecontroller zur Steuerung des Spiels entwickelt. Für die grafische Umsetzung der Spiele in Pixel-Art kann mit der Fachschaft Kunst zusammengearbeitet werden. Dabei werden auch subtil Grundlagen der digitalen Repräsentation von Rastergrafiken erarbeitet.

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Rastergrafiken (Matrix von Bildpunkten, RGB-Modell, Kompression) vgl. D24, D25)
- Grundlagen von Informatiksystemen am Beispiel von Mikrocontrollern (Hardware, Sensoren) vgl. I1, I9, I10, I11, I15, I16)
- Grundlagen der Programmierung (Anweisungen, Variablen, Datentypen) vgl. A1, A2, A5, A7, A9, A10
- Algorithmen testen (Debugging) vgl. A15
- Erweiterte Programmierung (Kontrollstrukturen, Unterprogramme) vgl. A3, A13, A19

Sekundarstufe II

Jahrgang: E

Themenbereich			IBK	Inhalte	

Entmystifizierung des Rechners	Mensch-Maschine-Interaktion		AD1, AD2, AD8, AD7	Grundlagen der Programmierung (Analysieren und Erzeugen)	• Algorithmusbegriff
					  ○ Pseudocode
					• Elementare Anweisungen
					• Sequenz
					• Variablen
					  ○ Datentyp

		IT-Sicherheit	BK1, BK2, BK4	Speicher	• Bits, Bytes, Binärsystem/Hexadezimal • Ganzzahlen, Fließkommazahlen
			BK7	Schaltungen	• Schaltwerke • Gatter • Halb-/Volladdierer
			BK8, BK10, BK11	Betriebssystem	• Dateiverwaltung • Speicherverwaltung • Prozessverwaltung • Benutzerverwaltung • Rechteverwaltung

Entmystifizierung des Rechners			AD7, AD9	Erweiterung der Programmierung	• Kontrollstrukturen
					  ○ Bedingte Anweisungen
					  ○ Wiederholungen
					  ○ Variable als Akkumulator und Zählvariable
					• Felder
					  ○ Variable als Index
					  ○ Iteration

			AD7, AD9	Modularisierung	• Methoden/Unterprogramme
					  ○ Parameter und Argumente
					  ○ Rückgabewert

			BK5, BK6	Hardwarenahe-Programmierung	• Von-Neumann-Maschinen Modell • Fetch-Zyklus • Assembler

Jahrgang: Q1

Themenbereich			IBK	Inhalte	
Entmystifizierung des Rechners	Mensch-Maschine-Interaktion		AD3, AD4, AD5, AD6, AD9, AD10, AD11, AD12, AD13, AD18, AD19	Suchen und Sortieren	• Suchalgorithmen der Komplexitätsklassen $O(n)$ und $O(\log(n)$ • Suchalgorithmen der Komplexitätsklassen $O(n^2)$ und $O(n \cdot \log(n)$ • Algorithmen auf Bäumen und Graphen • Korrektheit • Effizienz • Laufzeit • Rekursion • Greedy • Devide & Conquer • Wörterbuch als abstrakter Datentyp

			DB1, DB2, DB3, DB4, DB5, DB6, DB7, DB8, DB9	Relationale Datenbanken	• Kalkulationstabellen
					• Datenbankabfragen
					  ○ select from where
					  ○ joins
					• UML-Klassendiagramm
					  ○ Objekte, Klasse
					  ○ Attribute
					  ○ Datentypen
					  ○ Beziehungen
					  ○ Kardinalitäten
					• Relationale Datenbanken
					  ○ Primärschlüssel
					  ○ Fremdschlüssel
					  ○ Referentielle Integrität
					  ○ Funktionale Abhängigkeiten
					• Redundanz und Anomalien
					  ○ Löschanomalien
					  ○ Einfügeanomalien

					○ Änderungsanomalien
		IT-Sicherheit	BK14, BK15, BK16, BK17, BK19	Internet	• Adressierung • Paketvermittlung • verbindungslos, verbindungsorientiert • Protokoll der Anwendungsschicht • IP-Adresse • URL • DNS • HTTP(S) • IMAP/SMTP • SSH • Sicherheitsziele • Risiken ○ Man in the middle ○ Phishing ○ Viren und Trojaner • Verschlüsselungsverfahren • Abwehrmaßnahmen • Bestandteile der Wegefindung • Architektur ○ Client-Server ○ Peer-to-Peer

Jahrgang: Q2

Themenbereich			IBK	Inhalte	

	Mensch-Maschine-Interaktion		SE1, SE2, SE3, SE4, SE5, SE7, SE8, SE10, SE11	Softwareentwicklung	• Anforderungsanalyse
					• Mock-Ups
					• User-Stories
					• Vorgehensmodelle
					  ○ Wasserfallmodell
					  ○ Spiralmodell
					  ○ Agile Methoden
					• Präsentation
					• Bereitstellung
					• Usability
					• Klassendiagramm
					• Code testen

Entmystifizierung des Rechners			BK18, AD17, DB5	Objektorientierte Programmierung	• UML -Klassendiagramme • Umsetzung in Programmen • Klassen und Objekte • Attribute und Methoden • Beziehungen • Kapselung
		IT-Sicherheit	AD7, AD15, AD16	Künstliche Intelligenz	• Algorithmische Entscheidungsfindung • Forward Propagation • Multi-Layer-Perzeptron • Überwachtes Lernen • Unüberwachtes Lernen • Verstärkungslernen

Themenvorschläge SEKII (laut Ministerium)

1. Sprachenhierarchien

Themenbereich: Entmystifizierung des Rechners

Ausgehend von dem zunehmenden Abstraktionsgrad bei der Erstellung eigener Programme (z. B. durch Auslagerung von Handlungsabfolgen in Methoden) wird die Frage entwickelt, wie eine einfache Rechenmaschine in der Lage ist, ein in einer Hochsprache verfasstes Programm auszuführen. Zur Beantwortung dieser Frage werden Hardwarekomponenten untersucht und auf ihre Bedeutung für die Ausführung von Programmen analysiert. So wird beispielsweise aus der Verwendung von Variablen die binäre Repräsentation von Daten im Speicher eines Rechners abgeleitet oder über die Ausführung einfacher Rechenoperationen mithilfe von Schaltnetzen ein Modell eines Prozessors mit einem abgeschlossenen Befehlssatz entwickelt. Am Ende dieser Untersuchung steht das Von-Neumann-Maschinen Modell und im Falle eines erhöhten Anforderungsniveaus die Übersetzung einfacher hochsprachlicher Programme in eine maschinennahe Programmiersprache.

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Grundlagen der Programmierung (Anweisungen, Variablen, Datentypen), *vgl. AD1, AD2, AD8, AD7, AD9*
- Modularisierung, *vgl. AD7, AD9*
- Speicher (Bits, Bytes, Binärsystem), *vgl. BK1, BK2, BK4*
- Schaltungen, *vgl. BK7*
- Zusammenwirken von Hardwarekomponenten (Prozessoren, Speicher), *vgl. BK4*
- Hardwarenahe-Programmierung (Von-Neumann-Maschinenmodell, Assembler), *vgl. BK5, BK6*

2. Spieleentwicklung

Themenbereich: Mensch-Maschine-Interaktion

Die Entwicklung von Spielen bietet die Möglichkeit, die Mensch-Maschine-Interaktion mit einem direkten Lebensweltbezug der Schülerinnen und Schüler zu motivieren. Es können zunächst simple Spiele und deren zugrundeliegenden Algorithmen dekonstruiert und implementiert werden, um die jeweilige Spielmechanik zu verstehen. Über das Speichern von Spielständen und Levelfortschritten können sowohl die Speicher- als auch die Authentifizierungsmethoden motiviert werden. Es bietet sich an, ein eigenes Spiel zu entwickeln, wodurch elementare Anweisungen und Kontrollstrukturen in einem größeren Handlungsprojekt angewendet und vertieft werden. Abschließend kann man sich forschend mit der Frage auseinandersetzen, wie das eigene Spiel auf einem Computer ausgeführt wird. Wodurch das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten von Eingabegeräten über die Prozessoren zum Speicher und den Ausgabegeräten thematisiert wird.

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Grundlagen der Programmierung (Anweisungen, Variablen, Datentypen), *vgl. AD1, AD2, AD8, AD7, AD9*
- Speicher (Bits, Bytes, Binärsystem), *vgl. BK1, BK2, BK4*
- Zusammenwirken von Hardwarekomponenten (Prozessoren, Speicher), *vgl. BK4*
- Erweiterte Programmierung (Kontrollstrukturen, Felder), *vgl. AD7, AD9*
- Modularisierung, *vgl. AD7, AD9*

3. Sicherheitslücken

Themenbereich: IT-Sicherheit

Angriffe auf Informatiksysteme versuchen Sicherheitslücken für einen unbefugten Zugriff zu nutzen. Solche Angriffe können auf ungeschützte Speicherbereiche zielen, wie der Spectre-Angriff im Jahr 2018. Um einen solchen Angriff zu verstehen, verlangt es ein Verständnis des Aufbaus eines Speichers (bis hin zu konkreten technischen Realisierungen) sowie der Repräsentation der Daten in dem Speicher. Neben den Gefahren sollten auch Schutzmechanismen gegen solch einen unbefugten Zugriff behandelt werden. Das Betriebssystem als Ressourcenverwalter schützt u.a. sensible Bereiche des Speichers und dient somit der Prävention möglicher Angriffe. Es bietet sich an mittels modularisierter Programmierung mit entsprechenden Zugriffsrechten ein eigenes Handlungsprodukt zu erzeugen, welches ein nachhaltiges Verständnis für der Verkapselung sensibler Programmteile verschafft.

Enthaltene verbindliche Inhalte

- Speicher (Bits, Bytes, Binärsystem), *vgl. BK1, BK2, BK4*
- Schaltungen, *vgl. BK7*
- Zusammenwirken von Hardwarekomponenten (Prozessoren, Speicher), *vgl. BK4*
- Ressourcenverwaltung, *vgl. BK8*
- Erweiterte Programmierung (Kontrollstrukturen, Felder), *vgl. AD7, AD9*
- Modularisierung, *vgl. AD7, AD9*