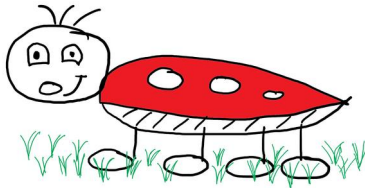


Informatik anschaulich b e g r e i f e n

Lisa Göbel

Universität Rostock, Institut für Informatik
John-Brinckman-Gymnasium Güstrow

15. September 2022



Rahmenplan

7	Spiele entwickeln und multimedial dokumentieren	ca. 10
	Sicher kommunizieren	ca. 8
	Daten erfassen und darstellen	ca. 12
8	Sensorgesteuerte Anwendungen entwickeln	ca. 12
	Daten automatisiert auswerten	ca. 10
	Suchmaschinen verstehen	ca. 8

Informatik ohne Computer?!?



Informatik ohne Computer?!?



Informatik ohne Computer?!?



Informatik ohne Computer?!?



Spiele entwickeln und multimedial dokumentieren

Spiele entwickeln und multimedial dokumentieren [MD] [BO]

ca. 10 Unterrichtsstunden

Auf den Erfahrungen aus der Jahrgangsstufe 6 aufbauend entwickeln die Schülerinnen und Schüler erstmalig systematisch ein interaktives Spiel in einer blockbasierten Entwicklungsumgebung. Sie festigen ihre Kompetenzen im Algorithmen und wenden ihre bisher erworbenen Fähigkeiten beim Dokumentieren mithilfe digitaler Medien an.

Verbindliche Ziele und Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Algorithmen und Daten</p> <ul style="list-style-type: none">• Regeln und Abläufe beschreiben• Algorithmen beschreiben, interpretieren und modellieren• Operationen mit Daten verschiedener Datentypen ausführen <p>Medien gestalten</p> <ul style="list-style-type: none">• grafische Elemente gestalten• Arbeitsprozess oder -ergebnis multimedial dokumentieren <p>Medien nutzen</p> <ul style="list-style-type: none">• den eigenen Umgang mit Computerspielen reflektieren [PG] <p>das Prinzip der Komprimierung anschaulich an einem Beispiel erläutern</p>	<p>Dazu gehören das Formulieren der Spielregeln, das Dokumentieren des Programms oder das Anfertigen eines Storyboards. Die Beschreibung des Algorithmus erfolgt durch die Blockdarstellung und verbal. Die Algorithmen enthalten geschachtelte Strukturen und zusammengesetzte Bedingungen. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden, ob die zu verarbeitenden Daten vom Typ Zahl, Zeichenkette oder Wahrheitswert sind und wählen geeignete Operatoren aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler gestalten Raster- oder Vektorgrafiken für die Verwendung im Spiel. Möglichkeiten des multimedialen Dokumentierens sind z. B. eine illustrierte Bedienungsanleitung, ein Bildschirmmitschnitt, ein Werbe-film oder ein Audiobeitrag. Die Schülerinnen und Schüler beachten das Urheberrecht und Persönlichkeitsrechte. [DRF] [BTV]</p> <p>Die Dateigröße des Medienprodukts ist Anlass für eine exemplarische Diskussion über Möglichkeiten der Datenkomprimierung durch Lauflängencodierung, eine Reduktion der Farbtiefe oder die Wahl des Dateiformats. Nach Möglichkeit sollte ein enaktiv-haptischer Zugang gewählt werden.</p>

das Prinzip der Komprimierung
anschaulich an einem
Beispiel erläutern



1

¹Computer Science Unplugged: <http://csunplugged.com>

das Prinzip der Kopie anschaulich an einem
Beispiel erläutern

Der Regen

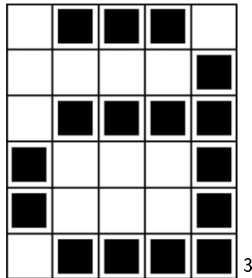
Plitsch, platsch
Plitsch, platsch
Sind das die *Gespenster*?
Plitsch, platsch
Plitsch, platsch
Sind nur Tropfen an deinem
Fenster!

2

²Computer Science Unplugged: <http://csunplugged.com> ▶ ◀ ≡ ▶ ◀ ≡ ▶ ≡ ↺ 🔍 ↻

das Prinzip der Krippe
Beispiel erläutern

anschaulich an einem



³Computer Science Unplugged: <http://csunplugged.com>

Sicher kommunizieren


Sicher kommunizieren [MD] [BO] [DRF] [PG]

ca. 8 Unterrichtsstunden

Die Gewährleistung der Vertraulichkeit ist eine Notwendigkeit für die Kommunikation im Internet und für die Sicherung der Privatsphäre.

Verbindliche Ziele und Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Verschlüsselung verstehen</p> <ul style="list-style-type: none">• klassische Verfahren der symmetrischen Verschlüsselung anschaulich erläutern <p>kurze Nachrichten verschlüsselt austauschen</p> <p>Vertraulichkeit herstellen</p> <ul style="list-style-type: none">• Möglichkeiten der Verschlüsselung in Standardprogrammen nutzen• verschlüsselte Daten als E-Mail-Anhang senden• Beispiele für verschlüsselte und unverschlüsselte Kommunikation nennen und eigene Kommunikation bewerten <ul style="list-style-type: none">• Merkmale sicherer Kennwörter begründen und sichere Kennwörter verwenden	<p>Verschlüsselung ist eine Codierung, bei der die Decodierung für Außenstehende nicht möglich sein soll.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben klassische Verfahren unter Verwendung der Begriffe Klartext- und Geheimtextalphabet, Klartext und Geheimtext, Schlüssel, Verschlüsseln und Entschlüsseln. Sie erkennen, dass durch Verschlüsselung eine vertrauliche Kommunikation ermöglicht wird.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler argumentieren zur Sicherheit der Verfahren.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kennen Indikatoren für die Verwendung verschlüsselter Kommunikationsprotokolle (z. B. gesichertes WLAN, https) bzw. informieren sich in geeigneten Quellen über die Sicherheitsmerkmale einer Kommunikation.</p> <p>Bei der Wahl sicherer Kennwörter beachten die Schülerinnen und Schüler sowohl technische als auch psychologische Aspekte.</p> <p>Vorschlag zur inhaltlichen Vertiefung: Nutzung eigenständiger Programme für die Verschlüsselung und Komprimierung</p>


klassische ~~Vor~~ der symmetrischen ~~Vorg~~
anschaulich erläutern



Schülerlabor
Informatik

Herzlich Willkommen zum Modul:


Die Suche nach dem verlorenen Schatz




Kryptographie zum Anfassen

... und los geht's!

1



Die Suche nach dem verlorenen Schatz von [InfoSphere - Schülerlabor Informatik](http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/) ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Über diese Lizenz hinausgehende Erlaubnisse können Sie unter <http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/> erhalten.



4

⁴<http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/schatzsuche/>

Daten erfassen und darstellen

Daten erfassen und darstellen [MD] [BO]

ca. 12 Unterrichtsstunden

Für die übersichtliche Darstellung und effiziente Auswertung von Daten werden Tabellenkalkulationen verwendet. Referenzen ermöglichen die automatische Aktualisierung von Diagrammen und Rechenergebnissen bei Datenänderung.

Verbindliche Ziele und Inhalte	Hinweise und Anregungen
Aufbau einer Tabellenkalkulation <ul style="list-style-type: none">die Begriffe Tabellenblatt, Zeile, Spalte und Zelle sicher verwendendie Adressen von Zellen und Zellbereichen angeben und verwenden	
Daten verarbeiten <ul style="list-style-type: none">Daten in vorhandenen Tabellen interpretieren, verändern und ergänzenden Datentyp für einen Zellinhalt bestimmennumerische Daten formatieren <ul style="list-style-type: none">Tabellen planen und erstellen	Es bieten sich zweispaltige Tabellen an, die Zuordnungen einer einzigen Wertereihe zu einer Reihe von Argumenten beinhalten. Es sind die Datentypen Zeichenkette und Zahl zu unterscheiden. Die Schülerinnen und Schüler formatieren Zellinhalte als Währung oder als Zahl mit einer festen Anzahl an Dezimalstellen. Das Augenmerk liegt auf der Struktur der Tabelle und der genauen inhaltlichen Bezeichnung der Datenreihen. Für die Daten ist ggf. eine geeignete Codierung zu vereinbaren.
Diagramme <ul style="list-style-type: none">Diagramme erstellen und beschriftendas Referenzprinzip beispielhaft erklärendie Eignung von Diagrammdarstellungen bewerten	Es erfolgt eine Reduktion auf Balken-, Säulen- und x-y-Diagramme. Die Erstellung des Diagramms sollte mithilfe eines Diagramm-assistenten erfolgen. Das Referenzprinzip bedeutet hier, dass die Änderung der Daten in der Tabelle eine Anpassung des Diagramms nach sich zieht. Die Bewertung der Darstellungen sollte sowohl eigene als auch von anderen erstellte Diagramme umfassen und hinsichtlich der Korrektheit und der Eignung für den beabsichtigten Zweck erfolgen.
Formeln <ul style="list-style-type: none">Formeln mit Grundrechenoperationen entwickeln, implementieren und prüfen	Die Schülerinnen und Schüler beschreiben funktionale Abhängigkeiten zwischen Daten und entwickeln daraus Formeln unter Verwendung relativer Zellbezüge. Sie erläutern den Vorteil von Formeln gegenüber manuell berechneten, konstanten Werten. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: <ul style="list-style-type: none">weitere Formatierungsoptionenbenutzerdefinierte Datenformate

das Referenzprinzip b e i s p i e l e k ä f e n

	A	B	C
1	MwSt.	19%	
2			
3	#	Netto	MwSt.
4	1	100	= B4 * 1,19
5	2	200	= B5 * 1,19
6	3	300	
7	4	400	
8	5	500	
9			
10			
11			
12			

	A	B	C
1	MwSt.	19%	
2			
3	#	Netto	MwSt.
4	1	100	= B4 * 1,19
5	2	200	= B5 * 1,19
6	3	300	
7	4	400	
8	5	500	
9			
10			
11			
12			

5

⁵https:

//schule.informatik.uni-rostock.de/course/view.php?id=63

Sensorgesteuerte Anwendungen entwickeln

Sensorgesteuerte Anwendungen entwickeln [MD] [BO]

ca. 12 Unterrichtsstunden

Eine Vielzahl alltäglicher Informatiksysteme wertet Daten von Sensoren aus. Anhand des Arbeitens mit Sensoren erkennen die Schülerinnen und Schüler die Analog-Digital-Wandlung als Grundlage der Digitalisierung und festigen ihre Fähigkeiten im Algorithmieren mit einer blockbasierten Programmiersprache.

Verbindliche Ziele und Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Daten verarbeiten</p> <ul style="list-style-type: none">• Sensorwerte abfragen und verarbeiten• das Prinzip der Analog-Digital-Wandlung exemplarisch erläutern <p>Software für ein Informatiksystem entwickeln</p> <ul style="list-style-type: none">• eine Spezifikation prüfen und erweitern• eine Anwendung realisieren und dokumentieren• eine Anwendung systematisch testen	<p>Die Schülerinnen und Schüler identifizieren Sensoren in einem Informatiksystem und ermitteln den Wertebereich eines Sensors. Eine stufenlose Größe, z. B. die Temperatur, wird auf einen Bereich mit diskreten Werten abgebildet.</p> <p>Eine Spezifikation ist die exakte Beschreibung der gewünschten Funktionalität eines Informatiksystems. Die Dokumentation kann als Kommentarfunktion in der Implementation, als Prozessdokumentation oder als Bedienungsanleitung realisiert werden. Anhand der Testergebnisse sind Schlussfolgerungen für die Entwicklung der Anwendung zu ziehen.</p>

Daten automatisiert auswerten

Daten automatisiert auswerten [MD] [BO]

ca. 10 Unterrichtsstunden

Anhand geeigneter Kontexte – auch aus anderen Fächern – entwickeln die Schülerinnen und Schüler Tabellenkalkulationen zur automatisierten Auswertung und Darstellung von Daten. Das Sortieren von Daten in der Tabellenkalkulation ist Anlass, ein Sortierverfahren **enaktiv-haptisch** zu erkunden.

Verbindliche Ziele und Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Daten</p> <ul style="list-style-type: none">Tabellen mit mehreren Datenreihen planen, erstellen und interpretierenbedingte Formatierung zweckmäßig einsetzenDaten nach mehreren Kriterien sortierenDaten über mehrere Attribute filtern	<p>Das automatisierte Erzeugen oder Fortsetzen von Datenreihen ist zu thematisieren.</p>
<p>Formeln</p> <ul style="list-style-type: none">absolute und relative Zellbezüge verwendenFormeln mit arithmetischen Funktionen interpretieren und entwickelndie WENN-Funktion zweckmäßig interpretieren und verwenden	<p>Das Kopieren von Formeln ist Anlass für Betrachtungen zu absoluten und relativen Zellbezügen.</p> <p>Einfache Funktionen sind <code>min()</code>, <code>max()</code>, <code>anzahl()</code>, <code>mittelwert()</code>, <code>summe()</code>.</p>
<p>das Prinzip des Sortierens anhand eines beliebigen Verfahrens anschaulich beschreiben</p>	<p>Neben der WENN-Funktion können auch bedingte Funktionen wie <code>zahlenwenn()</code> oder <code>summenwenn()</code> verwendet werden.</p> <p>Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: Die Planung einer Tabellenstruktur sollte auch ohne das Vorliegen konkreter Daten erfolgen. Abhängig vom Kontext können Verweisfunktionen interpretiert und verwendet werden.</p>

das Prinzip des Sortierens anhand eines beliebigen Vors anschaulich beschreiben



6

⁶Ursus Weh Kunst aufräumen

Suchmaschinen verstehen

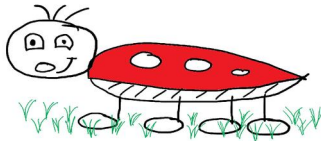
Suchmaschinen verstehen [MD] [BO] [DRF] [BTv] [BNE]

ca. 8 Unterrichtsstunden

Die Ergebnisse von Suchanfragen haben Auswirkungen auf das Handeln von Schülerinnen und Schüler und bestimmen deren Meinungsbildung. Das Verständnis für die Funktionsweise von Suchmaschinen ist Voraussetzung für eine kritische Interpretation ihrer Suchergebnisse.

Verbindliche Ziele und Inhalte	Hinweise und Anregungen
Aufbau und Funktionsweise einer Suchmaschine beschreiben	Die Schülerinnen und Schüler verstehen unter einer Suchmaschine ein spezielles Datenbanksystem, das <ul style="list-style-type: none">• den Inhalt von Web-Seiten mit Hilfe eines Suchroboters automatisch erhebt,• die gewonnenen Daten mit Hilfe eines Indexers strukturiert und in einer Datenbank speichert,• mit Hilfe einer Suchmaske Anfragen entgegennimmt, automatisch aufbereitet und an die Datenbank als Abfrage weiterleitet,• die Ergebnisse der Datenbankabfrage mit Hilfe eines Algorithmus nach Kriterien sortiert und ausgibt.
den Einfluss von Faktoren auf das Ergebnis einer Suchanfrage untersuchen, beschreiben und bewerten	Mögliche Faktoren sind Formulierungsvariationen der Anfrage, die Berücksichtigung von Geo- und Metadaten sowie die Wahl der Suchmaschine.
verschiedene Herangehensweisen zum Bewerten eines Suchergebnisses nutzen	Möglichkeiten sind die Untersuchung der Authentizität und Vertrauenswürdigkeit der Quelle sowie des Wahrheitsgehalts.
die Macht einer Suchmaschine einschätzen und persönliche Schlussfolgerungen ableiten [PG]	Dies sollte anhand aussagekräftiger Beispiele erfolgen.

Aufbau und Funktionsweise einer Suchmaschine beschreiben



7

⁷https:

//schule.informatik.uni-rostock.de/mod/folder/view.php?id=2337

Materialien und Anregungen:

- Unterstützungssystem:
<https://schule.informatik.uni-rostock.de/>
- Schatzsuche-Simulation:
<http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/schatzsuche/>
- Schatzsuche-Materialien:
<https://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/modulmaterialien/schatzsuche>
- Computer Science Unplugged:
<http://csunplugged.com>
- CS Unplugged-Sortiernetz:
<https://www.csunplugged.org/de/resources/sorting-network/>

Feld und Anregungen



