

Schulinterner Lehrplan des Joseph-König-Gymnasiums für das Fach Wahlpflicht Mathematik- Informatik

Gültig für die Klassen 9-10
im Schuljahr 2022/23 (G9)

Joseph-König-Gymnasium
Holtwicker Straße 3-5
45721 Haltern am See
Tel.: 02364/933540

Schuljahr 2022/2023

Informatik: Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I – Wahlpflicht Klasse 9 und 10 am Joseph-König-Gymnasium in Haltern am See

Das vorliegende Dokument stellt einen schulinternen Lehrplan im Fach Informatik im Wahlpflichtbereich in der Jahrgangsstufe 9 und 10¹ für das Joseph-König-Gymnasium in Haltern am See bereit.

Das Dokument steht unter einer  4.0 Lizenz.

Inhaltsverzeichnis

1 Fachgruppe Informatik am Joseph-König-Gymnasium in Haltern am See	4
1.1 Lage der Schule	4
2 Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1 Unterrichtsvorhaben	6
2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	7
2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	11
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	31
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	33
2.3.1 Beurteilungsbereich »Sonstige Leistungen im Unterricht«	33
2.3.2 Beurteilungsbereich »Distanzunterricht«	36
2.4 Lehr- und Lernmittel	37
2.5 Geschlechtersensibler Unterricht	37
2.6 Berufsorientierung	37
2.7 Medienkompetenzrahmen	38
2.8 Bezug zu Europa	39
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	40
4 Qualitätssicherung und Evaluation	40
Anhang	41
A Hinweise auf konkrete Materialien, Werkzeuge, . . .	41
B Literatur	43

¹(Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen 2021)

²Lizenz: <https://t1p.de/66axw> – Quellen: <https://t1p.de/zn61n>

C Kompetenzen	43
C.1 Zuordnung Kompetenzen zu Unterrichtsvorhaben	44
D Mitarbeitende	51

1 Fachgruppe Informatik am Joseph-König-Gymnasium in Haltern am See

Der verantwortungsvolle Umgang mit Informatiksystemen durch Schülerinnen und Schüler ist das Erziehungs- und Bildungsziel in der Fachgruppe des Joseph-König-Gymnasium in Haltern am See fest verankert. Private Informatiksysteme dürfen ab der achten Klasse auf freiwilliger Basis von den Lernenden im Unterricht in allen Fächern eingesetzt werden.

Das Fach Informatik wird in 5 und 6 im Anschluss an den Informatikunterricht im Rahmen des Sachunterrichts in der Grundschule implementiert. Bereits vermittelte Grundlagen werden aufgegriffen und vertieft. Dennoch wird den meisten Schülerinnen und Schülern das Fach Informatik als eigenständiges Fach zum ersten Mal begegnen. Daher wird vor allem auf die anfängliche Einführung besonderer Wert gelegt. Im weiteren Verlauf der Schullaufbahn besteht die Möglichkeit im Wahlpflichtbereich das Fach Mathematik-Informatik ab der Klasse 9 als Wahlhauptfach zu wählen. Desweiteren finden Grundkurse in der Oberstufe (mit Abitur) statt.

Die gemeinsame Entwicklung von Materialien und Unterrichtsvorhaben, die Evaluation von Lehr- und Lernprozessen sowie die stetige Überprüfung und eventuelle Modifikation des schulinternen Curriculums durch die Fachkonferenz Informatik stellen einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung und -entwicklung des Unterrichts dar.

Der Unterricht erfolgt im 45-Minuten-Takt. In der Differenzierung und in den Grundkursen der Oberstufe ist grundsätzlich eine Doppelstunde und eine Einzelstunde vorgesehen.

1.1 Lage der Schule

Das Joseph-König-Gymnasium liegt in Haltern am See, einer Kleinstadt mit ca. 38000 Einwohnern am südlichen Rand des Münsterlands. Das Gymnasium ist in einem Stadtgebiet, das durch das angrenzende Naherholungsgebiet mit seinen Seen geprägt ist. Es ist fünf- bis sechszügig. Im Schuljahr 2021/2022 besuchen ca. 1040 Schülerinnen und Schüler unser Gymnasium. Unterrichtet werden diese derzeit von ca. 80 Kolleginnen und Kollegen.

Die Schule ist bei Maßnahmen zur Standortsicherung (Lernstandserhebung) dem Standorttyp I zugeordnet. Von großer Bedeutung ist die enge Zusammenarbeit mit den Eltern der Schülerinnen und Schüler. Diese sind sehr am schulischen Wohlergehen ihrer Kinder interessiert und engagieren sich aktiv in zahlreichen Gremien der Schule.

Das Joseph-König-Gymnasium ist seit 2010 Europaschule, im Jahr 2016 erfolgte eine Rezertifizierung. Dies spiegelt wider, dass sich die Schule dem europäischen Gedanken und besonders der Vermittlung interkultureller Handlungsfähigkeit verpflichtet fühlt. Zahlreiche Unterrichtsprojekte in der Sekundarstufe I und II tragen diesem Anspruch Rechnung. Durch die Auseinandersetzung mit fremdkulturellen Werten und Normen

und der damit verbundenen Notwendigkeit zum Perspektivwechsel leistet der Unterricht der einzelnen Fächer einen Beitrag zur Erziehung zur Toleranz und fördert Offenheit und Kritikfähigkeit. Auch das Engagement für Partnerschaftsprojekte (beispielsweise die Unterstützung des Straßenkinderprojekts „Arco Iris“ in La Paz in Bolivien) soll hierzu einen Beitrag leisten.

Die individuelle Förderung jeder einzelnen Schülerin und jedes einzelnen Schülers ist allen Fachgruppen nicht zuletzt vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Anforderungen an Studierfähigkeit und Berufsorientierung ein besonderes Anliegen. Der Unterricht aller Fächer zielt darauf ab, vielfältige Lerngelegenheiten zum aktiv kooperativen und selbstständigen Lernen zu eröffnen. Die Ausstattung der Schule mit einem Lernzentrum sowie mit mehreren Informatikräumen sowie eine digitale Grundausstattung in allen Klassen-, Kurs- und Fachräumen erleichtern den Weg zu einer informatischen Grundbildung für alle Schülerinnen und Schüler. Diese Werkzeuge sind aber nur der erste Schritt. Wichtiger ist der Ausbau des Fachs Informatik als Pflichtfach in allen Jahrgangsstufen.

Weil die Schule bahnhofsnahe gelegen und an ein gut ausgebautes Nahverkehrsnetz angebunden ist, lassen sich benachbarte Städte im Münsterland und im Ruhrgebiet für Unterrichtsexkursionen aller Fächer leicht besuchen. Die Durchführung von Exkursionen, der Besuch von Ausstellungen und Theateraufführungen etc. wird als Bereicherung des Schullebens und als wertvolle Ergänzung des schulischen Unterrichts angesehen.

Da das Joseph-König-Gymnasium das einzige Gymnasium der Stadt Haltern am See ist, fühlt es sich der Gesamtheit aller Schülerinnen und Schüler verpflichtet. Deshalb bietet unsere Schule ein breites Angebot an Fächern an. Auch können dank der Größe der Jahrgangsstufen in fast allen Fächern in der Oberstufe Leistungskurse angewählt werden. Eine Besonderheit ist der bilinguale Zweig: Das Joseph-König-Gymnasium bietet seit 1988 allen Schülerinnen und Schülern zusätzlich zum normalen Fächerangebot die Möglichkeit, einen bilingualen Zweig zu besuchen, somit ein bilinguales Abitur abzulegen und ein CertiLingua Label zu erwerben.

2 Entscheidungen zum Unterricht

Der Unterricht in 9 und 10 wird in einem Fachraum stattfinden. Als Informatiksysteme werden voll funktionsfähige Computer eingesetzt. Für die Kommunikation mit Hardwarekomponenten wird auf Kleinstcomputer wie dem Raspberry Pi zurückgegriffen.

Die Benutzung von Tablet-Computern ist wenn nur in Spezialfällen vorgesehen.

Der Austausch von Dokumenten bzgl. des Unterrichts *sollte* im \LaTeX -Format stattfinden. Dies gilt insbesondere für Materialien aber auch für sonstige Dokumente, z. B. Briefe, Lehrpläne etc.

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, **sämtliche** im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle **Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans** von ihnen erfüllt werden können.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im »Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben« (Abschnitt 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss **verbindliche** Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Freiraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Kursfahrten o. ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum »Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben« zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, beinhaltet die Ausweisung »konkretisierter Unterrichtsvorhaben« (Abschnitt 2.1.2) Beispiele und Materialien, die empfehlenden Charakter haben. Lehramtsanwärterinnen, Lehramtsanwärter, Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Abschnitten 2.2 bis 2.3 zu entnehmen sind.

Da in den folgenden Unterrichtsvorhaben Inhalte in der Regel anhand von Problemstellungen in Anwendungskontexten bearbeitet werden, werden in einigen Unterrichtsvorhaben jeweils mehrere Inhaltsfelder angesprochen.

Modulkonzept: Informatik ist eine besondere Wissenschaft und ein besonderes Unterrichtsfach. Viele Inhalte sind miteinander verknüpft und bieten immer viele Anknüpfungspunkte mit dem Alltag der Schülerinnen und Schüler. Bis auf das **vierte Unterrichtsvorhaben**, **fünfte Unterrichtsvorhaben** und **sechste Unterrichtsvorhaben** sind die weiteren Vorhaben modular gedacht. D. h. die Lehrkraft kann und sollte entsprechend den individuellen Interessen und Bedürfnissen die Reihenfolge an die Lerngruppe anpassen.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

In den Übersichten sind die Bezeichnungen für die Inhaltsfelder komplett ausgewiesen, obwohl in den Unterrichtsvorhaben nur Teilaspekte thematisiert werden.

Übersichtsraster	
<p>Unterrichtsvorhaben 1</p> <p>Thema: Texte mit Strukturen gestalten</p> <p>Kompetenzbereiche (Prozesse):</p> <ul style="list-style-type: none">• Argumentieren• Modellieren und Implementieren• Darstellen und Interpretieren• Kommunizieren und Kooperieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none">• Information und Daten• Formale Sprachen• Informatiksysteme <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Information, Daten und ihre Codierung• Erstellung von Quelltexten• Analyse von Quelltexten• Anwendung von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 15 Unterrichtsstunden</p> <p>Konkretisierung UV1: S. 11</p>	<p>Unterrichtsvorhaben 2</p> <p>Thema: Rechnungen mit Pfiff</p> <p>Kompetenzbereiche (Prozesse):</p> <ul style="list-style-type: none">• Argumentieren• Modellieren und Implementieren• Darstellen und Interpretieren• Kommunizieren und Kooperieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none">• Information und Daten• Algorithmen• Informatiksysteme <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Information, Daten und ihre Codierung• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten• Entwurf von Algorithmen• Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten• Anwendung von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 20 Unterrichtsstunden</p> <p>Konkretisierung UV2: S. 13</p>

Unterrichtsvorhaben 3

Thema: Datenspuren

Kompetenzbereiche (Prozesse):

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

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Anwendung von Informatiksystemen
- Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im gesellschaftlichen, rechtlichen und beruflichen Kontext

Zeitbedarf: 10 Unterrichtsstunden

Konkretisierung UV3: S. 16

Unterrichtsvorhaben 4

Thema: Computerprogramme entwickeln

Kompetenzbereiche (Prozesse):

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

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Algorithmen
- Formale Sprachen
- Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Entwurf von Algorithmen
- Analyse von Algorithmen
- Erstellung von Quelltexten
- Analyse von Quelltexten
- Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten

Zeitbedarf: 20 Unterrichtsstunden

Konkretisierung UV4: S. 18

Unterrichtsvorhaben 5

Thema: Kommunikation mit Hardwarekomponenten

Kompetenzbereiche (Prozesse):

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

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Algorithmen
- Formale Sprachen
- Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Entwurf von Algorithmen
- Analyse von Algorithmen
- Erstellen von Quelltexten
- Analyse von Quelltexten
- Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten
- Anwendung von Informatiksystemen

Zeitbedarf: 15 Unterrichtsstunden

Konkretisierung UV5: S. 21

Unterrichtsvorhaben 6

Thema: Mit Hard- und Software Geschichten erzählen

Kompetenzbereiche (Prozesse):

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

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Algorithmen
- Formale Sprachen
- Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Entwurf von Algorithmen
- Erstellung von Quelltexten
- Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten
- Anwendung von Informatiksystemen

Zeitbedarf: 22 Unterrichtsstunden

Konkretisierung UV6: S. 24

Unterrichtsvorhaben 7

Thema: Versteckt, verborgen, geknackt

Kompetenzbereiche (Prozesse):

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Information, Daten und ihre Codierung
- Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im gesellschaftlichen, rechtlichen und beruflichen Kontext

Zeitbedarf: 10 Unterrichtsstunden

Konkretisierung UV7: S. 27

Unterrichtsvorhaben 8

Thema: Wie lernen eigentlich Computer?

Kompetenzbereiche (Prozesse):

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

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Algorithmen
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Analyse von Algorithmen
- Anwendung von Informatiksystemen
- Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im gesellschaftlichen, rechtlichen und beruflichen Kontext

Zeitbedarf: 10 Unterrichtsstunden

Konkretisierung UV8: S. 29

Summe: 122 Unterrichtsstunden

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Für die Arbeit in den Informatikkursen werden Richtlinien zur Dokumentation von Ergebnissen entwickelt. Diese werden in der eigenständigen Materialsammlung gepflegt.

In allen Konkretisierungen werden die Kompetenzen zum Bereich Kommunizieren und Kooperieren vertieft. Um die Lesbarkeit des Dokumentes zu erhöhen, werden sie bei den Unterrichtsvorhaben nicht gesondert aufgeführt.

Unterrichtsvorhaben UV 1

Thema: Texte mit Strukturen gestalten

Überblick

Eigentlich alle gängigen Programme im Bereich der Textverarbeitung arbeiten nach dem Prinzip: Was du siehst, das bekommst du (WYSIWYG). Das führt dazu, dass beim Einsatz dieser Programme oft herumprobiert wird, bis etwas so aussieht, wie man es haben will. Als Alternative steht dazu die Möglichkeit Formate zu wählen, mit den beschrieben wird, wie ein Text auszusehen hat: Was du meinst, das bekommst du (WYMIWYG). Damit lassen sie die gewünschten Elemente gezielt steuern. Im Bezug auf den Informatikunterricht ist dieses eine Heranführung an die textuelle Programmierung, da auch hier auf die formale Korrektheit geachtet werden muss.

Als Möglichkeiten für den schulischen Einsatz eignen sich zum Beispiel \LaTeX oder HTML. Dabei hat erstere den Vorteil, dass dieses auch bei Projektarbeiten und der Facharbeit in der Oberstufe genutzt werden kann. Auch wird dieses oft im naturwissenschaftlichen Bereich an den Universitäten genutzt. Entsprechend ist auch die weitere Beschreibung hier ausgerichtet.

Mit Textbeschreibungssprachen macht man auch die Strukturieren von Texten deutlich. Deshalb gehört es zum Einstieg mit dazu, diese Strukturen herauszuarbeiten. Dieses ist in der Regel eine Wiederholung, die bereits aus der Objektanalyse in den Jahrgangsstufen 5 und 6 bekannt ist. Durch Vergleich der Struktur mit einer Beispielumsetzung lassen sich die Grundstrukturen der Beschreibungssprache erarbeiten. Dabei ist auf die objektorientierte Sichtweise zu achten, um keinen Bruch mit früheren Modellierungen zu bekommen.

Über die einfache Grundstruktur hinaus sind weitere Elemente zu erarbeiten. Dazu gehört auch das Einbinden von Bildern und Tabellen. Anhand von zum Beispiel Verweisen und Inhaltsverzeichnissen sollten die Möglichkeiten der automatisierten Verarbeitung der Beschreibungssprache aufgezeigt werden. Besonders bei der Benutzung von \LaTeX sollte die Darstellung von Formeln nicht vergessen werden. Beim gesamten Vorhaben können die Lernenden sich mit der Textbeschreibungssprache ein eigenes Anleitungsheft schreiben. So protokollieren sie ihre eigene

Tätigkeit und wenden die gelernten Elemente erneut an.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch in Form eines Anleitungshefts
- repräsentieren Information in natürlicher und als Textbeschreibungssprache (DI)
- setzen beschriebene Texte mit einem entsprechenden Werkzeug in Dokumente um (DI)
- erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache (MI)
- erläutern die Begriffe Syntax und Semantik an Beispielen (A)
- erläutern Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung und wenden diese an bei der Verwaltung der zu einem Dokument gehörenden Quellelemente (MI)
- erarbeiten sich die Funktionsweise einer Anwendung selbstständig (DI)

Unterrichtssequenzen

- Analyse von Strukturen von Texten und Vergleich mit dem Aufbau einer Textbeschreibungssprache
- Erweiterte Strukturen mit Aufzählungen und Listen
- Komplexere Darstellungen in Form von Formeln
- Einbinden von besonderen Elementen wie Bildern und Quelltexten
- Verweise und Inhaltsverzeichnisse
- Unterschiedliche Dokumententypen wie Präsentationen und Briefe

Kompetenzen gemäß Kernlehrplan

(vgl. Anh. C, S. 43)

Bereich Die Schülerinnen und Schüler...

- P-A-2** stellen informatische Sachverhalte strukturiert dar und analysieren deren Zusammenhänge
- P-A-3** erläutern und beurteilen informatische Modellierungen, Computerprogramme und Informatiksysteme
- P-MI-1** erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten
- P-MI-3** analysieren Modelle und Implementierungen

- P-DI-1 interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten
- P-KK-1 stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar
- P-KK-3 dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse
- I-ID-2 repräsentieren Information in natürlicher Sprache, formalsprachlich und grafisch (DI)
- I-ID-6 verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI)
- I-ID-8 verarbeiten gleichartige Daten mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges (DI)
- I-FS-1 erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache (MI)
- I-FS-4 erläutern die Begriffe Syntax und Semantik an Beispielen (A)
- I-FS-5 analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A)
- I-I-1 beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI)
- I-I-4 erläutern Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung und wenden diese an (MI)
- I-I-7 erarbeiten sich die Funktionsweise einer Anwendung selbstständig (DI)

Unterrichtsvorhaben UV 2

Thema: Rechnungen mit Pfiff

Überblick

Mit der Tabellenkalkulation gibt es ein Werkzeug, mit dem sich für den einfachen Anwender verschiedene Rechnung dynamisch durchgeführt werden können, wenn einzeln Werte geändert werden. Deshalb lassen sich auch gleichartige Elemente verwalten und Auswertungen zum Beispiel für den mathematischen oder naturwissenschaftlichen Unterricht erstellen.

An kleinen Beispielen, wie einer Abrechnung eines gemeinsamen Ausflugs oder der Taschengeldverwaltung finden die Lernenden einen Einstieg in die Tabellenkalkulation. Es bietet sich auch an, Beispiele heranzuziehen, die nur bedingt für eine Tabellenkalkulation geeignet sind, um auch die Grenzen des Werkzeuges aufzuzeigen.

Bei der Arbeit soll sowohl der Objektcharakter von Rechenblatt, Zeile, Spalte und Zelle hervorgehoben werden, als auch der durch Formeln und Funktionen bedingte funktionale Charakter. Dazu gehören Elemente wie Formatierung Einsatz von Funktionen und Formeln, wie z. B. Wenn-Dann-Sonst oder Min und Max, sowie der absolute und relative Zellbezug. Neben den rechnerischen Bezügen werden auch Visualisierungen in Form von Diagrammen thematisiert, bei denen auch auf den sinngemäßen Einsatz der verschiedenen Diagrammtypen mit ihrer Stärken und Schwächen berücksichtigt wird.

Eine Zusammenarbeit mit der Mathematik oder den Naturwissenschaften sollte, wenn möglich berücksichtigt werden, um die übergreifende Bedeutung der Tabellenkalkulation verdeutlichen zu können.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- erstellen mit Rechenblättern informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten
- stellen Sachverhalte strukturiert dar in Form von Rechenblättern dar und analysieren diese
- beurteilen die Möglichkeiten, Modelle und die verwendeten Werkzeuge hinsichtlich der Eignung zur Erfassung eines Sachverhaltes
- interpretieren unterschiedliche Darstellungen in Form von Zahlen und Diagrammen
- erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Zahlen als Daten und Information (A)
- repräsentieren Information in natürlicher Sprache und grafisch (DI)
- interpretieren Ergebnisse von Rechnung auf einem Rechenblatt (DI)
- verwenden arithmetische und logische Operationen in Formeln auf dem Rechenblatt (MI)
- entwerfen Algorithmen unter Verwendung von Zellbezügen und Kontrollstrukturen (MI)
- verwalten ihre Arbeiten in einer geeigneten Verzeichnisstruktur (MI)

Unterrichtssequenzen

- Analyse und Übernahme einfacher Beispiele
- Unterscheidung verschiedener Daten (numerisch, nicht-numerisch) im Bezug auf Rechnungen

- Elemente einer Tabellenkalkulation: Rechenblatt, Zeile, Spalte, Zelle als Objekte mit ausgewählten Attributen
- Formeln und Funktionen als funktionale Ebene
- Relative und absolute Zellbezüge in Formeln und Funktionen
- Bedingte Anweisungen innerhalb von Formeln, bedingte Formatierungen
- Erstellung von Diagrammen zur Visualisierung, Vergleich der Diagrammtypen bzgl. ihres Einsatzgebietes

Kompetenzen gemäß Kernlehrplan

(vgl. Anh. C, S. 43)

Bereich Die Schülerinnen und Schüler...

- P-A-1 formulieren Fragen zu informatischen Sachverhalten
- P-A-2 stellen informatische Sachverhalte strukturiert dar und analysieren deren Zusammenhänge
- P-MI-1 erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten
- P-MI-5 beurteilen Modelle, Implementierungen und die verwendeten Werkzeuge hinsichtlich der Eignung zur Erfassung eines Sachverhaltes
- P-DI-1 interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten
- P-DI-2 veranschaulichen informatische Sachverhalte
- P-DI-3 wählen geeignete Darstellungsformen aus
- P-KK-1 stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar
- I-ID-1 erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A)
- I-ID-2 repräsentieren Information in natürlicher Sprache, formalsprachlich und grafisch (DI)
- I-ID-3 codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI)
- I-ID-4 interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses (DI)
- I-ID-6 verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI)
- I-ID-7 verwenden arithmetische und logische Operationen (MI)

- I-ID-8 verarbeiten gleichartige Daten mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges (DI)
- I-A-1 entwerfen Algorithmen unter Verwendung des Variablenkonzeptes und von Kontrollstrukturen (MI)
- I-A-2 reflektieren den Entwurfsprozess und beschreiben ihn auch fachsprachlich (A)
- I-A-3 stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI)
- I-I-1 beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI)
- I-I-4 erläutern Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung und wenden diese an (MI)

Unterrichtsvorhaben UV 3

Thema: Datenspuren

Überblick

Egal ob beim Einkauf im Online-Shop oder mit der Geldkarte in lokalen Laden. Wir hinterlassen Datenspuren. Aber nicht nur dort, sondern auch bei nahezu allen Aktivitäten im Internet, mit dem Mobiltelefon und an vielen Stellen mehr. Durch die Entwicklungen der letzten Jahrzehnt hat dabei die Menge an gesammelten Daten zugenommen, genauso wie auch die Möglichkeiten diese Daten auszuwerten, sowohl im positiven Sinne für den Verbraucher, als auch um diese gegen ihn zu verwenden. Die Aktionen um das Sammeln und Auswerten von Daten betrifft dabei sowohl das berufliche, das soziale und das private Umfeld. Eigentlich immer wird dabei auch das Grundrecht auf „informationelle Selbstbestimmung“ tangiert.

Mit einem einfaches Rollenspiel kann den Lernenden erfahrbar gemacht werden, was eine uneingeschränkte Sammlung von personenbezogenen Daten und deren unkontrollierte Nutzung für Probleme nach sich ziehen kann. Inhalt dieses Rollenspiels sollte sein, dass ein einfache Chatverlauf erstellt wird. Aus diesem Chatverlauf sollten sich, durch verschiedene eindeutige Merkmale weitere Informationen über die beteiligen Personen gefunden werden, die verknüpft werden können, wenn der Chatverlauf in falsche Hände gelangt.

Das Rollenspiel lässt sich in drei Phasen einteilen. In der Einstiegsphase werden zunächst Informationen zu bestimmten Personen gesammelt. In der folgenden

Phase aufbereitet und miteinander verkünpft. In einer Reflexionsphase werden die herausgefundenen Informationen unter rechtlichen und sozialen Aspekten problematisiert.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung gesammelten Daten und der daraus zu gewinnenden Information (A)
- beschreiben die Gefährdung von Daten durch Verlust oder Weitergabe an Dritte und benennen Maßnahmen zum Schutz von Daten (A)
- analysieren anhand ausgewählter Beispiele, wie personenbezogene Daten verarbeitet und genutzt werden können (DI)
- werten personenbezogene Daten ausgewählter Beispiele aus und nutzen diese (DI)
- bewerten auf Grundlage die Chancen und Risiken der Möglichkeiten der Datenverarbeitung in ausgewählten Kontexten (A)
- beurteilen an ausgewählten Beispielen die gesellschaftlichen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen und berücksichtigen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung (A)
- geben Beispiele für Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Berufswelt und die Lebenswelt im Allgemeinen (A)
- erläutern unterschiedliche Dienste in Netzwerken im Bezug auf die Datensammlung (KK)

Unterrichtssequenzen

- Einstieg mit Überlegungen und Selbsteinschätzungen, was man über sich und wo etwa findet. Außerdem mit der Überlegung, wo man überhaupt Datenspuren hinterlässt
- Rollenspiel zur Grundlage für eine fiktive Datensammlung
- Erarbeitung und Erhebung weiterer Daten über das Rollenspiel hinaus
- Analyse der gewonnenen Daten und ziehen von Schlüssen aus diesen Daten
- Reflexion des Planspiels bzgl der Aspekte:
 - Dürfen Datensammlungen und -auswertungen angefertigt werden?
 - Wie weit ist man in das private Umfeld eingedrungen?
 - Waren die Datenerhebungen und -auswertungen überhaupt zielführend?
 - Waren sie verhältnismäßig?

Kompetenzen gemäß Kernlehrplan

(vgl. Anh. C, S. 43)

Bereich Die Schülerinnen und Schüler...

- P-A-1 formulieren Fragen zu informatischen Sachverhalten
- P-A-2 stellen informatische Sachverhalte strukturiert dar und analysieren deren Zusammenhänge
- P-DI-2 veranschaulichen informatische Sachverhalte
- P-KK-1 stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar
- I-ID-1 erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A)
- I-ID-6 verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI)
- I-I-5 erläutern unterschiedliche Dienste in Netzwerken (KK)
- I-I-6 kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzen aus (KK)
- I-IG-1 beschreiben die Gefährdung von Daten durch Defekte und Schadsoftware und benennen Maßnahmen zum Schutz von Daten (A)
- I-IG-4 analysieren anhand ausgewählter Beispiele, wie personenbezogene Daten verarbeitet und genutzt werden können (DI)
- I-IG-5 bewerten auf Grundlage ihrer im Informatikunterricht erworbenen Kenntnisse Möglichkeiten der Datenverarbeitung hinsichtlich Chancen und Risiken in ausgewählten Kontexten (A)
- I-IG-6 benennen ausgewählte rechtliche Rahmenbedingungen des Einsatzes von Informatiksystemen (DI)
- I-IG-7 beurteilen an ausgewählten Beispielen die gesellschaftlichen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen und berücksichtigen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung (A)
- I-IG-8 geben Beispiele für Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Berufswelt und die Lebenswelt im Allgemeinen (A)

Unterrichtsvorhaben UV 4**Thema:** Computerprogramme entwickeln

Überblick

In den Jahrgangsstufen 5 und 6 haben die Lernenden erste Erfahrungen mit einer blockorientierten Programmierung gemacht. Darauf soll aufgebaut werden mit einer textuellen Programmierung. Die erworbenen Kompetenzen im Bereich der Textbeschreibungssprache sind dabei zusätzlich hilfreich. Ausgehend von kleinen Beispielen, die nach dem imperativen Stil aufgebaut sind, soll auch der objektorientierte Stil an sinnvollen Stellen verwendet werden. Auf Vererbung und andere komplexere Elemente wird dabei verzichtet.

Mit einfachen Abfragen vom Benutzer und Ausgaben kann bei diesem Vorhaben begonnen und daran auch das EVA-Prinzip verdeutlicht werden. Innerhalb dieses Einstiegs sollten auch Wertzuweisungen sowie bedingte Anweisungen und Wiederholungsstrukturen Einzug finden. Neben der konkreten Umsetzung in der gewählten Programmiersprache wird das Vorgehen auch in Programmablaufplänen oder Struktogrammen dokumentiert. Weiterhin kann mit Wertetabellen gearbeitet werden um das Verständnis für Abläufe zu verbessern.

Die Erarbeitung der Programmiersprache erfolgt hauptsächlich an kleinen Algorithmen. Hierbei wird sowohl der Weg gewählt, dass für ein Problem ein Algorithmus erstellt und umgesetzt werden muss, als auch die Vorgabe eines Algorithmus in verschiedenen Darstellungsformen und die Analyse dessen anhand gegebener Daten. Bei der Verarbeitung von Daten durch Algorithmen wird auf Objekte zurückgegriffen, die linearen Datenstrukturen wie Listen verwaltet werden. Die Verwendung von Methoden bzw. Funktionen sorgt dafür, dass die Programme übersichtlicher werden.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- implementieren informatische Modelle durch die Umsetzung in einer Programmiersprache
- analysieren Implementierungen
- wählen geeignete Datentypen im Kontext der jeweiligen Aufgabe aus (MI)
- verwenden arithmetische und logische Operationen innerhalb der Programmiersprache (MI)
- modellieren und implementieren eine Anwendung unter Verwendung einer linearen Datenstruktur in einer Programmiersprache (MI)
- entwerfen Algorithmen unter Verwendung des Variablenkonzeptes und von Kontrollstrukturen (MI)
- stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI)
- implementieren und kommentieren Algorithmen in einer Programmierumgebung (MI)
- modifizieren Programme (MI)
- analysieren und testen Algorithmen und Programme (MI)

- erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache (MI)
- analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A)

Unterrichtssequenzen

- Einstieg in die textuellen Programmierung anhand von Eingabe und Ausgabe
- Arithmetische Rechnungen mit mehreren gespeicherten Werten durch Wertzuweisungen
- Bedingte Anweisungen und Wiederholungsstrukturen
- Verschiedene Datentypen
- Objekte und Listen

Kompetenzen gemäß Kernlehrplan (vgl. Anh. C, S. 43)

Bereich	Die Schülerinnen und Schüler...
P-A-2	stellen informatische Sachverhalte strukturiert dar und analysieren deren Zusammenhänge
P-A-3	erläutern und beurteilen informatische Modellierungen, Computerprogramme und Informatiksysteme
P-A-4	begründen Entscheidungen bei der Nutzung von Informatiksystemen
P-MI-1	erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten
P-MI-2	implementieren informatische Modelle
P-MI-3	analysieren Modelle und Implementierungen
P-DI-2	veranschaulichen informatische Sachverhalte
P-DI-3	wählen geeignete Darstellungsformen aus
P-DI-4	interpretieren Ergebnisse von Implementierungen
P-KK-1	stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar
I-ID-3	codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI)
I-ID-5	wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (MI)
I-ID-6	verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI)

- I-ID-7 verwenden arithmetische und logische Operationen (MI)
- I-ID-8 verarbeiten gleichartige Daten mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges (DI)
- I-ID-9 modellieren und implementieren eine Anwendung unter Verwendung einer Datenstruktur in einer Programmiersprache (MI)
- I-A-1 entwerfen Algorithmen unter Verwendung des Variablenkonzeptes und von Kontrollstrukturen (MI)
- I-A-2 reflektieren den Entwurfsprozess und beschreiben ihn auch fachsprachlich (A)
- I-A-3 stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI)
- I-A-4 implementieren und kommentieren Algorithmen in einer Programmierumgebung (MI)
- I-A-6 modifizieren Programme (MI)
- I-A-7 überprüfen Handlungsvorschriften auf Eindeutigkeit und Terminierung (A)
- I-A-9 analysieren und testen Algorithmen und Programme (MI)
- I-FS-2 erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache (MI)
- I-FS-5 analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A)
- I-I-1 beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI)

Unterrichtsvorhaben UV 5

Thema: Kommunikation mit Hardwarekomponenten

Überblick

Durch Kleinstcomputer und Microcontroller wie den Raspberry Pi oder den Arduino lassen sich sehr einfach Sensoren und Aktoren ansprechen. Damit können auch äußerliche Einflüsse in Programmen berücksichtigt bzw. auf diese Einfluss genommen werden. Im Informatikunterricht kann damit ein Stück weit die ansonsten

rein virtuelle Welt der Software verlassen werden. Mit der Nutzung der externen Hardware werden weitere Themenfelder, wie zum Beispiel die Codierungen bei Widerständen oder verschiedene Kommunikationswege, angestoßen.

Die Schaltungen werden auf Steckbrettern zusammengesteckt um den Aufbau zu vereinfachen. Bereits bei einfachen LEDs werden auch Widerständen benötigt, um diese abzusichern. Daher gehört es dazu, die Farbcodierung zu behandeln, damit die richtigen Größen auch herausgesucht werden können.

Ein Analog-Digital-Wandler muss genutzt werden um Werte von Sensoren im Rechner verarbeiten zu können. Deshalb rückt die binäre Codierung in den Vordergrund. Ähnlich sieht es bei komplexeren Elementen aus, die nur mit wenigen Drähten verbunden werden und dann über verschiedene Protokolle mit dem Rechner kommunizieren. Neben dem Kommunikationsprotokoll gehört auch der Aufbau eines Bussystems mit zu den vertiefenden Aspekten.

Allgemein dient dieses Vorhaben der Vorbereitung eines Projektes, dass im nächsten Vorhaben beschrieben ist.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- codieren und dekodieren Daten für die Kommunikation mit Hardwarekomponenten (DI)
- interpretieren Ergebnisse die von Sensoren in ein Informatiksystem eingebracht werden (DI)
- analysieren und testen Programme im Bezug auf die Nutzung von Hardwarekomponenten (MI)
- erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache (MI)
- beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI)
- benennen die Komponenten zur Kommunikation zwischen Hardwareelementen und beschreiben ihre Funktionen (DI)
- erläutern die logische und arithmetische Arbeitsweise von Informatiksystemen, auch zu Kommunikation, auf der Grundlage des Binärsystems (A)
- beschreiben Alltagsgeräte, in denen Informatiksysteme mit Sensoren arbeiten oder durch Aktoren agieren (A)

Unterrichtssequenzen

- Nutzung von LEDs und Schalter mit entsprechenden Widerständen
- Analog-Digital-Wandler und binäre Darstellung von Zahlen und Werten
- Analoge Ausgaben über digitale Kanäle mit Pulsweitenmodulation zur Nutzung bei Motoren und LEDs
- Steuerung von Komponenten über einen Datenbus

Bereich Die Schülerinnen und Schüler...

P-A-2	stellen informatische Sachverhalte strukturiert dar und analysieren deren Zusammenhänge
P-A-3	erläutern und beurteilen informatische Modellierungen, Computerprogramme und Informatiksysteme
P-A-4	begründen Entscheidungen bei der Nutzung von Informatiksystemen
P-MI-2	implementieren informatische Modelle
P-MI-3	analysieren Modelle und Implementierungen
P-MI-4	analysieren und bewerten Informatiksysteme und Anwendungen unter dem Aspekt der zugrundeliegenden Modellierung
P-DI-4	interpretieren Ergebnisse von Implementierungen
P-KK-1	stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar
P-KK-2	kooperieren bei der Bearbeitung informatischer Probleme
I-ID-1	erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A)
I-ID-3	codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI)
I-ID-4	interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses (DI)
I-ID-6	verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI)
I-A-4	implementieren und kommentieren Algorithmen in einer Programmierumgebung (MI)
I-A-5	strukturieren und zerlegen Algorithmen in Teilalgorithmen (MI)
I-A-6	modifizieren Programme (MI)
I-A-9	analysieren und testen Algorithmen und Programme (MI)
I-FS-2	erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache (MI)

- I-FS-3 überprüfen standardisierte Angaben auf formale Korrektheit (A)
- I-I-1beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI)
- I-I-2benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (DI)
- I-I-3erläutern die logische und arithmetische Arbeitsweise von Informatiksystemen auf der Grundlage des Binärsystems (A)
- I-I-8beschreiben Alltagsgeräte, in denen Informatiksysteme vorkommen (A)

Unterrichtsvorhaben UV 6

Thema: Mit Hard- und Software Geschichten erzählen

Überblick

Im Vordergrund dieses Vorhabens steht die Entwicklung eines Projektes durch die Lernenden, bei dem sie etwas aus Software und Hardware in Form von Sensoren und Aktoren umsetzen. Da zum Beispiel die komplette Umsetzung eines Projektes wie der Hausautomatisierung den Rahmen des Unterrichts und die Fähigkeit vieler Lernenden übersteigt, geht es darum Teile davon zu zeigen und diese anhand einer Geschichte zu erzählen.

Eine solche Geschichte könnte einen Laden umfassen, der in einem Schuhkarton aufgebaut wird. Nach dem Aufschließen des Ladens durch drücken eines Knopfes fährt das aus Stoffresten simulierte Türgitter hoch und die Beleuchtung schaltet sich ein. Aus Energiespargründen wird je nach äußerer Lichteinstrahlung die Beleuchtung gedimmt und gegebenenfalls auch die Markise ausgefahren.

Zur Heranführung an das große Projekt, dass durch eine schriftliche Ausarbeitung und einem Video dokumentiert wird, sollten mehrere kleinere Projekte erarbeitet werden. Diese kleineren Projekte werden nur durch ein Video dokumentiert. Für sie sollte nur eine Erstellungszeit von ungefähr vier Einzelstunden zur Verfügung stehen. Durch die anschließende Vorstellung und das damit verbundene Feedback können die Lernenden gegenseitig Anregungen und Ideen austauschen, die in die Folgeprojekte einfließen können.

In die Dokumentation gehört, neben der Geschichte und der Vorstellung der verbauten Hardware, auch eine Beschreibung der Funktionsweise der Software. Es bietet sich an, mit dem großen Abschlussprojekt eine Klassenarbeit zu ersetzen.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- begründen Entscheidungen bei der Nutzung von eingesetzter Hard- und Software für eine Projektumsetzung
- beurteilen Modelle, Implementierungen und die verwendeten Werkzeuge hinsichtlich der Eignung für ein Projekt und seine Darstellung
- wählen geeignete Darstellungsformen für die Präsentation eines Projektes aus
- stellen ein Projekt unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar
- kooperieren bei der Bearbeitung der Projektumsetzung
- dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch in Videos
- wählen geeignete Datentypen im Kontext der Projektumsetzung (MI)
- verwenden arithmetische und logische Operationen innerhalb der Projektumsetzung (MI)
- modellieren und implementieren eine Anwendung zur Darstellung einer Geschichte in einer Programmiersprache (MI)
- entwerfen ein Programm unter Verwendung des Variablenkonzeptes und von Kontrollstrukturen zur Umsetzung einer Geschichte (MI)
- reflektieren den Entwurfsprozess und Entwicklungsprozess eines Projekts und beschreiben ihn auch fachsprachlich (A)
- implementieren und kommentieren den Ablauf einer Geschichte in einer Programmierumgebung (MI)
- strukturieren und zerlegen den Ablauf einer Geschichte in Teile (MI)
- erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte für die Geschichte in einer Programmiersprache (MI)
- kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzen aus (KK)
- erarbeiten sich die Funktionsweise einer Anwendung zur Videoverarbeitung selbstständig (DI)

Unterrichtssequenzen

- Einarbeitung in Videoaufzeichnungs- und Schnittprogramme
- Erarbeitung von Kleinprojekten mit Vorstellung
- Erarbeitung des größeren Projektes

Kompetenzen gemäß Kernlehrplan

(vgl. Anh. C, S. 43)

Bereich Die Schülerinnen und Schüler...

- P-A-2 stellen informatische Sachverhalte strukturiert dar und analysieren deren Zusammenhänge
- P-A-3 erläutern und beurteilen informatische Modellierungen, Computerprogramme und Informatiksysteme
- P-A-4 begründen Entscheidungen bei der Nutzung von Informatiksystemen
- P-MI-1 erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten
- P-MI-2 implementieren informatische Modelle
- P-MI-5 beurteilen Modelle, Implementierungen und die verwendeten Werkzeuge hinsichtlich der Eignung zur Erfassung eines Sachverhaltes
- P-DI-2 veranschaulichen informatische Sachverhalte
- P-DI-3 wählen geeignete Darstellungsformen aus
- P-KK-1 stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar
- P-KK-2 kooperieren bei der Bearbeitung informatischer Probleme
- P-KK-3 dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse
- I-ID-3 codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI)
- I-ID-4 interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses (DI)
- I-ID-5 wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (MI)
- I-ID-6 verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI)
- I-ID-7 verwenden arithmetische und logische Operationen (MI)
- I-ID-8 verarbeiten gleichartige Daten mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges (DI)
- I-ID-9 modellieren und implementieren eine Anwendung unter Verwendung einer Datenstruktur in einer Programmiersprache (MI)
- I-A-1 entwerfen Algorithmen unter Verwendung des Variablenkonzeptes und von Kontrollstrukturen (MI)

- I-A-2 reflektieren den Entwurfsprozess und beschreiben ihn auch fachsprachlich (A)
- I-A-4 implementieren und kommentieren Algorithmen in einer Programmierumgebung (MI)
- I-A-5 strukturieren und zerlegen Algorithmen in Teilalgorithmen (MI)
- I-A-6 modifizieren Programme (MI)
- I-FS-2 erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache (MI)
- I-I-2 benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (DI)
- I-I-6 kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzen aus (KK)
- I-I-7 erarbeiten sich die Funktionsweise einer Anwendung selbstständig (DI)

Unterrichtsvorhaben UV 7

Thema: Versteckt, verborgen, geknackt

Überblick

Die Ideen von symmetrischen und asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren sind die Schwerpunkte dieses Vorhabens. Dabei werden Fragestellungen aus dem Bereich des Datenschutzes zur sicheren Übermittlung wieder aufgegriffen.

Im Informatikunterricht der Jahrgangstufen 5 und 6 sind bereits einzelne Verfahren der Verschlüsselung und Codierung thematisiert worden. Auf dieser Grundlage kann aufgebaut werden, um weitere Möglichkeiten der Verschlüsselung hinzuzufügen. Dabei sollte mindestens auch eine weitere Transposition und Substitution berücksichtigt werden. Darüber hinaus gibt es eine Vertiefung mit dem Bereich der polyalphabetischen Substitution und asymmetrischen Verfahren. Zu den asymmetrischen Verfahren zählt dabei auch die Möglichkeiten des Schlüsseltauschs.

Ein Gefühl für die Sicherheit der verschiedenen Verfahren kann den Lernenden vermittelt werden, indem sie versuchen verschlüsselte Texte zu knacken. Es gibt dabei die Möglichkeit das Verfahren und den Schlüssel geheim zu halten, wie auch nur den Schlüssel. Es bietet sich dabei an zu thematisieren, dass die Sicherheit moderner Verschlüsselungsverfahren alleine auf dem Schlüssel basiert.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von unsicherer Verschlüsselung
- codieren und verschlüsseln Daten, ebenso wie sie dekodieren und entschlüsseln (DI)
- beschreiben die Gefährdung von Daten durch unzureichende Verschlüsselung und Probleme beim Schlüsseltausch (A)
- benennen Verschlüsselung und Signierung als Maßnahmen zur sicheren Kommunikation in Netzwerken und wenden diese an (DI)
- erläutern die Unsicherheit eines einfachen Verschlüsselungsverfahrens (A)

Unterrichtssequenzen

- Mit einem Rollenspiel oder Einstiegstext die Probleme einer unverschlüsselten Kommunikation hervorheben
- Wiederholung bekannter Verfahren und Erarbeitung weiterer neuer symmetrischer Verfahren an verschiedenen Stationen, zum Beispiel mit dem Spioncamp.
- Knacken verschiedener verschlüsselter Texte
- Möglichkeiten von langen Schlüsseln und der Problematik des Schlüsseltauschs
- RSA als Beispiel für asymmetrische Verschlüsselung

Kompetenzen gemäß Kernlehrplan

(vgl. Anh. C, S. 43)

Bereich Die Schülerinnen und Schüler...

- P-A-1** formulieren Fragen zu informatischen Sachverhalten
- P-A-5** bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen
- P-KK-1** stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar
- P-KK-2** kooperieren bei der Bearbeitung informatischer Probleme
- P-KK-3** dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse
- I-ID-3** codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI)

- I-IG-1 beschreiben die Gefährdung von Daten durch Defekte und Schadsoftware und benennen Maßnahmen zum Schutz von Daten (A)
- I-IG-2 benennen Maßnahmen zur sicheren Kommunikation in Netzwerken und wenden diese an (DI)
- I-IG-3 erläutern die Unsicherheit eines einfachen Verschlüsselungsverfahrens (A)
- I-IG-5 bewerten auf Grundlage ihrer im Informatikunterricht erworbenen Kenntnisse Möglichkeiten der Datenverarbeitung hinsichtlich Chancen und Risiken in ausgewählten Kontexten (A)

Unterrichtsvorhaben UV 8

Thema: Wie lernen eigentlich Computer?

Überblick

Künstliche Intelligenz, damit scheint jeder schon mal in Kontakt bekommen zu sein und auch Erwartungen sind damit verbunden: Auf der einen Seite die Hoffnung, dass dadurch viele Sachen von alleine erledigt werden können, aber auch die Angst, dass vor den Maschinen, die bald intelligenter sind als die Menschen. Um so wichtiger ist es in diesem Themenbereich mit Vorurteilen aufzuräumen und zu verdeutlichen, was sich hinter der künstlichen Intelligenz verbirgt. Dabei soll auch auf die ersten Schritte in diesem Bereich im Informatikunterricht der Jahrgangsstufe 5 und 6 aufgebaut werden.

Im ersten Teil geht es um die einfachste Form der künstlichen Intelligenz in Form von Entscheidungsbäumen. Hierzu lassen sich verschiedene Beispiele finden, die im Unterricht verwendet werden können. Eine dieser Möglichkeiten ist das Das Gute-Äffchen-Böse-Äffchen-Spiel. Erst in den weiteren Schritten geht es in die Richtung von neuronalen Netzen, die sich auch anhand verschiedener analoger Beispiele erarbeiten lassen. So lässt sich die Extraktion von Merkmalen aus Bildern im ersten Schritt erarbeiten und diese auf weitere Bilder zur Klassifizierung anwenden. Ein weitergehendes Beispiel wäre das kleinere Schachspiel, bei der durch stetige Wiederholung Spielzüge ausgeschlossen werden, die zur Niederlage führen, was im klassischen neuronalen Netz der Änderung der Gewichtung von Neuronen entspricht.

An Beispielen gibt es aber auch aufzuzeigen, was KI nicht kann und welche Problemen die verschiedenen Ausführungen haben. Ein einfaches Beispiel ist die

Nichterkenntnis von einer neutralen Position, wenn der Entscheidungsbaum nur zwischen zwei Möglichkeiten entscheidet, bzw. das neuronale Netz nur mit zwei Werten trainiert wurde.

Zum Abschluss bietet es sich an, für ein kleineres Problem auch eine entsprechende KI zu programmieren. Mögliche Themen wären dabei:

- Zeichen- bzw. Texterkennung
- Bilderkennung
- Spracherkennung
- Individuelle Aussteuerung von Werbung

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- begründen Entscheidungen für und gegen die Nutzung von künstlicher Intelligenz
- bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von künstlicher Intelligenz
- analysieren Modelle in Form von Entscheidungsbäumen und neuronalen Netzen
- interpretieren Ergebnisse von neuronalen Netzen auch im Bezug auf mögliche Fehlentscheidungen
- benennen ethische Aspekte im Umgang mit künstlicher Intelligenz (DI)
- geben Beispiele für Auswirkungen von künstlicher Intelligenz auf die Berufswelt und die Lebenswelt im Allgemeinen (A)
- beurteilen die Problemangemessenheit im Bezug auf den Einsatz von künstlicher Intelligenz (A)

Unterrichtssequenzen

- Künstliche Intelligenz - Was ist das?
- Klassifikation mit Entscheidungsbäumen - Das Gute-Äffchen-Böse-Äffchen-Spiel
- Einfache neuronale Netze am Beispiel eines 3x3 Schachspiels
- Künstliche Intelligenz - Chancen und Risiken
- Diskriminierung durch künstliche Intelligenz
- Ist künstliche Intelligenz gefährlich?
- Programmierprojekt zur KI

Kompetenzen gemäß Kernlehrplan

(vgl. Anh. C, S. 43)

Bereich Die Schülerinnen und Schüler...

P-A-1 formulieren Fragen zu informatischen Sachverhalten

- P-A-4 begründen Entscheidungen bei der Nutzung von Informatiksystemen
- P-A-5 bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen
- P-MI-3 analysieren Modelle und Implementierungen
- P-MI-5 beurteilen Modelle, Implementierungen und die verwendeten Werkzeuge hinsichtlich der Eignung zur Erfassung eines Sachverhaltes
- P-DI-1 interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten
- P-DI-4 interpretieren Ergebnisse von Implementierungen
- P-KK-1 stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar
- P-KK-2 kooperieren bei der Bearbeitung informatischer Probleme
- P-KK-3 dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse
- I-ID-6 verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI)
- I-A-8 beurteilen die Problemangemessenheit eines Algorithmus (A)
- I-I-7 erarbeiten sich die Funktionsweise einer Anwendung selbstständig (DI)
- I-I-8 beschreiben Alltagsgeräte, in denen Informatiksysteme vorkommen (A)
- I-IG-1 beschreiben die Gefährdung von Daten durch Defekte und Schadsoftware und benennen Maßnahmen zum Schutz von Daten (A)
- I-IG-6 benennen ausgewählte rechtliche Rahmenbedingungen des Einsatzes von Informatiksystemen (DI)
- I-IG-8 geben Beispiele für Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Berufswelt und die Lebenswelt im Allgemeinen (A)

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Informatik des Joseph-König-Gymnasiums fachmethodische und

fachdidaktische Grundsätze beschlossen. Die Grundsätze 1 bis 13 beziehen sich auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 14 bis 21 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

1. Geeignete Problemstellungen sowie eine Orientierung an Produkten als Ergebnis von Projekten zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
2. Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler und werden durch geeignete Maßnahmen zur Differenzierung aufgegriffen.
3. Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
4. Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
5. Der Unterricht fördert eine aktive und kreative Teilnahme der Schülerinnen und Schüler.
6. Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schülern und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
7. Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schülerinnen und Schüler.
8. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
9. Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- und Gruppenarbeit.
10. Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
11. Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
12. Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
13. Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

14. Der Unterricht unterliegt der Wissenschaftsorientierung und ist dementsprechend eng verzahnt mit seiner Bezugswissenschaft.
15. Der Unterricht ist problemorientiert und soll von realen Problemen ausgehen und sich auf solche rückbeziehen.

16. Der Unterricht beinhaltet berufsorientierte und -vorbereitende Inhalte und bindet entsprechende Kontexte thematisch sinnvoll und altersgemäß ein.
17. Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarität und soll ermöglichen, informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.
18. Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert und gewinnt dadurch für die Schülerinnen und Schüler an Bedeutsamkeit.
19. Der Unterricht ist handlungsorientiert, d. h. insbesondere projekt- und produktorientiert³ angelegt.
20. Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch gestaltete als auch reale Informatiksysteme aus der Wissenschafts-, Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
21. Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung mit Informatiksystemen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Das *Schulgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Schulgesetz NRW – SchulG) vom 15. Februar 2005 (GV. NRW. S. 102) zuletzt geändert durch Gesetz vom 24. Juni 2015 (GV. NRW. S. 499)*⁴ und der *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen*⁵ stellen die Grundlagen für die folgenden Beschlüsse der Fachkonferenz Informatik des Joseph-König-Gymnasium – im Einklang mit dem schulbezogenen Konzept – die folgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung dar. Diese Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln aller Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die konkrete Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Zu beachten sind bei allen Leistungsüberprüfungen die Vorgaben zur »Förderung der deutschen Sprache« (vgl. MSW-NW 2018, §6 (6)).

2.3.1 Beurteilungsbereich »Sonstige Leistungen im Unterricht«

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

³Produktorientierung meint hier Lernprodukte – nicht Produkte namhafter Hersteller von informatischen Werkzeugen.

⁴Vgl. Land Nordrhein-Westfalen (2015), §48

⁵Vgl. MSB-NW (2019)

Verbindliche Absprachen der Fachkonferenz

- Alle Schülerinnen und Schüler führen in Kleingruppen mindestens ein Projekt durch. Die so erbrachte Leistung ersetzt eine Klassenarbeit.

Leistungsaspekte

Mündliche Leistungen

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

Praktische Leistungen durch zielführende Arbeit mit Informatiksystemen

- Implementierung, Test und Anwendung von Informatiksystemen

Sonstige schriftliche Leistungen

- Arbeitsmappe bzw. Arbeitstagebuch zu einem durchgeführten Projekt
- Lernerfolgsüberprüfung durch kurze schriftliche Übungen (LZKs)

Schriftliche Übungen dauern ca. 20 Minuten und umfassen den Stoff der letzten ca. 2–3 Stunden.

- 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.

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Grundsätze der Leistungsbewertung werden zu Beginn eines jeden Halbjahres den Schülerinnen und Schülern transparent gemacht.

Leistungsrückmeldungen können erfolgen

- nach einer mündlichen Überprüfung,
- bei Rückgabe von schriftlichen Leistungsüberprüfungen,
- nach Abschluss eines Projektes,
- nach einem Vortrag oder einer Präsentation,
- bei auffälligen Leistungsveränderungen,
- auf Anfrage,
- als Quartalsfeedback und
- zu Eltern- oder Schülersprechtagen.

Die Leistungsrückmeldung kann

- durch ein Gespräch mit der Schülerin oder dem Schüler,
- durch einen Feedbackbogen,
- durch die schriftliche Begründung einer Note oder
- durch eine individuelle Lern-/Förderempfehlung

erfolgen.

2.3.2 Beurteilungsbereich »Distanzunterricht«

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Möglichkeit, sowohl im Präsenz- als auch Distanzfall Lernprodukte einzureichen. Rückmeldungen sollten durch die Lehrkraft in angemessener Form erfolgen.

Gerade die Verzahnung von *Heimarbeit* mit der Arbeit vor Ort in der Schule, sollte in jedem Fall einen hohen Stellenwert im Informatikunterricht einnehmen – unabhängig von der aktuellen Pandemielage. Daher ist es wichtig, den Schülerinnen und Schülern auch die Möglichkeiten einzuräumen, auf ihren eigenen Geräten Implementierungsaufgaben durchzuführen.

Die im Folgenden dargestellten Elemente sind ergänzend zu den bereits erläuterten Hinweisen zur Beurteilung zu verstehen.

Hinweise zum Datenschutz

Es ist darauf zu achten, dass Schülerinnen und Schüler keine Hinweise und Daten zu Noten bzw. Bewertungen über Online-Dienste erhalten dürfen. Bei der Auswahl von digitalen Lernplattformen ist darauf zu achten, die geltenden Bestimmungen für sensible Daten einzuhalten. Es sollten möglichst Dienste verwendet werden, die keine Anmeldung benötigen und/oder in Deutschland (besser: selbst) gehostet sind.

Sonstige Leistungen im Distanzunterricht

- Mündliche Beiträge über synchrone Konferenzsysteme
- Vorstellen von Themen/Aufgaben über asynchrone Präsentationswege (z. B. Audio-referat, Erklärvideo, etc.)
- Generell: Lernprodukte (z. B. Implementierungen, Präsentationen, bearbeitete Aufgaben, Plakate usw.)

Organisation des Distanzunterricht

Der Unterricht sollte im Sinne von Wochenplanarbeit organisiert werden. Eine zu starke Fokussierung auf synchrone Methoden (Videokonferenzen etc.) soll nicht erfolgen. Die Besonderheiten der Arbeit von Zuhause erfordern gerade im Fach Informatik viel Eigeninitiative und Freiheiten. Implementierungen etwa müssen nicht in einer Videokonferenz stattfinden.

Wichtig ist insbesondere die regelmäßige Rückmeldung für die Schülerinnen und Schüler. Sie sollten über ihre Lernfortschritte individuelle Rückmeldungen und Unterstützung bekommen. Dies kann auch durch digitale Hilfen (Foren, Aufgabe etc.) erfolgen.

Die Menge an Aufgaben sollte in jedem Fall (inkl. synchroner Methoden) die durchschnittliche Wochenstundenzahl nicht überschreiten. Gerade die unterschiedlichen technischen Voraussetzungen sollten mit berücksichtigt werden.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Gerade um die hier beschriebenen Vorhaben zu unterstützen, arbeiten die Lehrkräfte auch mit selbst zusammengestellten Materialien.

Diese befinden sich an zentraler Stelle (digitale Sammlung) bzw. sind in diesem Dokument entsprechend angegeben. Der Austausch von digitalen Materialien sollte im \LaTeX -Format stattfinden.

Anmerkung: Lernmittel für das Fach Informatik sind pauschal zugelassen.

2.5 Geschlechtersensibler Unterricht

Die Informatik gehört mit zu den Fächern in der Schule, in denen es eine ungleiche Geschlechterverteilung gibt, sobald eine Wahl des Faches möglich ist. Die Mehrzahl der Informatikkurse in der Oberstufe hat eine deutliche männliche Mehrheit. Diese Verteilung setzt sich auch im Studium und im Berufsleben fort. Ihre Ursache hat sie auch durch ein Rollenbild in der Gesellschaft. Verstärkend wirkt auch der Fokus auf den direkten Einsatz von Informatiksystemen, die eine Fehlvorstellung von Informatikkompetenz als Bedienungs- und Programmierfertigkeit in den Vordergrund rückt und auf Mädchen abschreckend wirkt (vgl. Romeike und Schwill 2006, S. 39).

Um diesen Stand nicht weiter Vorschub zu leisten, muss der Fokus des Informatikunterrichts auf den Methoden und Konzepten der Informatik liegen. Bei deren Erarbeitung sollte in den verwendeten Materialien nicht dem stereotypen Bild entsprochen werden. Vorteilhaft ist auch die Verwendung von geschlechtsneutralen Namen, wenn Personen in den Materialien genutzt werden. Bei der Auswahl von Projektthemen ist zu beachten, dass die Modellierung und Implementierung von Spielen den Wünschen der Jungen entspricht (vgl. Humbert und Panske 2010) und eher auf Simulationen oder Aufgaben aus dem Alltag zurückgegriffen werden sollte.

2.6 Berufsorientierung

Informatik ist eine Wissenschaft. Die Fachgebiete der Informatik haben vielschichtige Verbindungen zu anderen Wissenschaftsdisziplinen. Somit ist Informatik nicht nur eine Strukturwissenschaft, sondern weist auch Elemente von Geistes-, Rechts-, Ingenieurs- und Naturwissenschaften auf. Daneben durchdringen die konkreten Artefakte von Informatik die Alltagswelt vollständig. Das gesamte Leben ist informatisch.

Dadurch wird deutlich, dass Informatikunterricht immer auch Berufsorientierung beinhaltet. Beispielhaft kann keine Bäcker*in mehr ohne automatisierte Backmaschinen auskommen, keine Optiker*in ohne automatische Messmaschinen, keine Krankenpfleger*in ohne zahlreiche Informatiksysteme usw. Alle hier dargestellten Unterrichtsvorhaben umschließen damit auch immer implizit und explizit eine Vorbereitung auf den Berufsalltag.

Gerade für unser Fach spezifische Berufe, etwa aus der IT-Umgebung, werden passend thematisiert und angesprochen. Eine vollständige Orientierung kann nicht gewährleistet werden, sondern sollte an den Interessen, Talenten und Bedürfnissen der Schüler*innen angelehnt werden.

2.7 Medienkompetenzrahmen

Der Medienkompetenzrahmen NRW (vgl. MSB-NW 2018) gibt für alle Fächer übergreifende Kompetenzen zum Umgang mit Medien an.

»Ziel ist es, sie [(die Schülerinnen und Schüler)] zu einem sicheren, kreativen und verantwortungsvollen Umgang mit Medien zu befähigen und neben einer umfassenden Medienkompetenz auch eine informatische Grundbildung zu vermitteln« (vgl. MSB-NW 2018, S. 4).

Das ausgewiesene Ziel der informatischen Grundbildung wird durch das Fach Informatik originär adressiert und die in diesem Dokument vorgelegte Ausweisung von Unterrichtsvorhaben und zu vermittelnden Kompetenzen stellt damit einen breiten und fachlich fundierten Zugang zu den im Medienkompetenzrahmen geforderten Kompetenzen dar.

Insbesondere die Kompetenzbereiche »Problemlösen und Modellieren«, »Kommunizieren und Kooperieren«, »Produzieren und Präsentieren« sowie »Analysieren und Reflektieren« werden im Fach Informatik besonders adressiert. Die Modellierung von Problemen und das dadurch erfolgende Lösen von Problemen stellt das Alleinstellungsmerkmal des Fachs Informatik dar. Auch Algorithmen sind innerhalb dieses Lehrplans ein wichtiger Bestandteil. Die Implementierung und damit die Erstellung von informatischen Produkten (im Kompetenzrahmen fälschlich als *Medienprodukte* ausgewiesen) wird in diesem Dokument als unerlässlich für sinnvollen Informatikunterricht angebracht. Darüberhinaus müssen diese Elemente auch immer reflektiert und analysiert werden.

Besonders erscheint jedoch der Kompetenzbereich »Bedienen und Anwenden«, da dieser so zu kurz greift. Die Organisation, Nutzung und verantwortungsvolle Reflektion von Informatikmitteln kann nur über ein Verständnis der dafür zugrunde liegenden informatischen Modelle und Konzepte erfolgen. Dies wird im Kompetenzrahmen nur am Rande erwähnt – dieser Lehrplan stellt jedoch genau dies in den Vordergrund. Damit wird zugleich auch die Basis gelegt, um *Bedienkompetenzen* sinnvoll und verantwortungsvoll umsetzen zu können.

Letztlich versteht sich das Fach Informatik also als Basis, um die geforderten Kompetenzen zu vermitteln – wenngleich alle Fächer ihren spezifischen Anteil daran haben. Doch nur durch die Informatik können allen Kindern und Jugendlichen »die erforderlichen Schlüsselqualifikationen und eine erfolgreiche berufliche Orientierung bis zum Ende ihrer Schullaufbahn vermittelt und eine gesellschaftliche Partizipation sowie ein selbstbestimmtes Leben ermöglicht werden« (vgl. MSB-NW 2018, S. 4).

2.8 Bezug zu Europa

Europa ist sehr eng mit Informatik und den Naturwissenschaften verknüpft. Gerade in diesen Bereichen gibt es schon seit sehr langer Zeit viele Kooperationen, mit denen auch die Wertschätzung untereinander steigt. Große Projekte und Zusammenarbeiten wie das Cern, an dem auch das World-Wide-Web erfunden wurde, den Versuchs-Fusionsreaktor ITER und das Navigationssystem Galileo sind Beispiele, die durch die europäische Union und weiteren Länder initiiert wurden. Alle diese Projekte vereint, dass sie ohne die Informatik nicht durchgeführt werden könnten.

Ein weiteres Projekt der europäischen Union ist die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO). Mit der Informatik wurde ein Bewusstsein für die Notwendigkeit einer solchen Länderübergreifenden Verordnung geschaffen, da durch die Vernetzung der Datenschutz nicht an der Ländergrenze enden darf.

Die Informatik wird im schulischen Kontext zu den naturwissenschaftlichen Fächern gerechnet. Es wäre aber auch möglich, sie als sprachliches Fach zu zählen, da ein großer Aspekt die Kommunikation ist und auch der theoretische Zweig der Sprachen in der Informatik nicht zu vernachlässigen ist. Die Kommunikation ist gleichzeitig auch ein wichtiger Aspekt des europäischen Gedankens. Und durch die Entwicklungen im Bereich der KI und Sprachübersetzungssysteme nimmt die Informatik Einfluss auf die Kommunikation auch untereinander und sprachenübergreifend. Die Rolle der Informatik darf daher in diesem Bereich nicht unterschätzt werden.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Das Fach Informatik leitet die Schülerinnen und Schüler auch im sichereren Umgang mit den Informatiksystemen der Schule an. Dazu gehören das zentrale Login und die Grundlagen bei den digitalen Kommunikationsmitteln der Schule.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum wird in Fachgruppendifkussionen weiterentwickelt und neuen Erfordernissen bezüglich der Kompetenzorientierung und der aktuellen Entwicklung der Fachwissenschaft sowie der gesellschaftlich genutzten Informatiksysteme angepasst.

Das schulinterne Curriculum (vgl. Abschnitt 2.1) wird regelmäßig am Ende eines Schuljahres reflektiert und überarbeitet.

A Hinweise auf konkrete Materialien, Werkzeuge, ...

Hier werden Details für einzelne Vorhaben als Sequenzen dargestellt, die Hinweise auf konkrete Materialien, Werkzeuge, programmiersprachliche Elemente usw. enthalten.

Material zum Vorhaben Texte mit Strukturen gestalten

Material

- LaTeX in der Materialsammlung: <https://edugit.org/gi-fg-ibnw/matsam/-/tree/develop/materialien/latex>

Material zum Vorhaben Rechnungen mit Pfiff

Material

- Tabellenkalkulation in der Materialsammlung: <https://edugit.org/gi-fg-ibnw/matsam/-/tree/develop/materialien/tabellenkalkulation>
- Einführung der TK: <http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=2017>
- Straßenverkehr: <http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=252>
- Zinsrechnung: <http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=973>

Material zum Vorhaben Datenspuren

Material

- Die Materialien zu einem Rollenspiel in Papierform, mit den zugehörigen Anleitungen für den organisatorischen Ablauf und den Dokumenten: <https://www.lehrerfreund.de/schule/1s/datenschutz-prism-spiel>
- Alternative Rollenspiele: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5218>

Material zum Vorhaben Computerprogramme entwickeln

Material

- Python-Kurs: <https://cscircles.cemc.uwaterloo.ca/de/>
- Python-Kurs: https://python-kurs.eu/python3_kurs.php
- Wertetabellen: <https://edugit.org/gi-fg-ibnw/matsam/-/tree/develop/materialien/werkzeuge>
- Boolesche Algebra: <https://edugit.org/gi-fg-ibnw/matsam/-/tree/>

develop/materialien/boolesche

- Übungen zu Kontrollstrukturen: <https://edugit.org/gi-fg-ibnw/matsam/-/tree/develop/materialien/kontrollstrukturen>

Material zum Vorhaben Kommunikation mit Hardwarekomponenten

Material

- Binäre Zahlen: <https://edugit.org/gi-fg-ibnw/matsam/-/tree/develop/materialien/binZahlen>
- Codierung Widerstände: <https://edugit.org/gi-fg-ibnw/matsam/-/tree/develop/materialien/codierung>
- Raspberry Pi: <https://edugit.org/gi-fg-ibnw/matsam/-/tree/develop/materialien/raspberry>

Material zum Vorhaben Mit Hard- und Software Geschichten erzählen

Material

- Raspberry Pi: <https://edugit.org/gi-fg-ibnw/matsam/-/tree/develop/materialien/raspberry>

Material zum Vorhaben Versteckt, verborgen, geknackt

Material

- Spioncamp: <https://ddi.uni-wuppertal.de/website/index-ddi.html?navi=materialien&main=spioncamp>
- Texte zum Knacken: <https://edugit.org/gi-fg-ibnw/matsam/-/tree/develop/materialien/kryptologie>

Material zum Vorhaben Wie lernen eigentlich Computer?

Material

- Das Projekt AI-Unplugged: <https://computingeducation.de/proj-ai-unplugged/> und <https://www.aiunplugged.org/german.pdf>
- <https://www.bildung.digital/artikel/ki-im-unterricht-behandeln>
- https://initiated21.de/app/uploads/2019/05/d21-denkipuls_schule_ki.pdf

- <<https://plattform.fobizz.com/unterrichtsmaterialien?search>

B Literatur

- Humbert, Ludger und Janin Panske (2010). »Informatik und Gender – nehmt die Forschungsergebnisse ernst!« In: *Frauenarbeit und Informatik* 34, S. 25–31. ISSN: 0944-0925. URL: <https://t1p.de/tqhb> (besucht am 19.04.2022).
- Land Nordrhein-Westfalen (Juni 2015). *Schulgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Schulgesetz NRW – SchulG) vom 15. Februar 2005 (GV. NRW. S. 102) zuletzt geändert durch Gesetz vom 24. Juni 2015 (GV. NRW. S. 499)*. laut pdfinfo: CreationDate: Fri Jan 25 11:25:17 2013 ModDate: Mon Sep 7 15:53:45 2015. Frechen. URL: <http://is.gd/NIZQJJ> (besucht am 26.04.2016).
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, Hrsg. (1. Juli 2021). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I – Klasse 5 und 6 in Nordrhein-Westfalen – Informatik*. URL: <https://t1p.de/tmw2> (besucht am 23.07.2021).
- MSB-NW, Hrsg. (20. Aug. 2018). *Medienkompetenzrahmen NRW*. MSB-NW – Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen. Münster, Düsseldorf. URL: <https://t1p.de/rqyh> (besucht am 12.12.2020).
- Hrsg. (31. Juli 2019). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen. Wahlpflichtfach Informatik*. MSB-NW – Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen. URL: <https://t1p.de/xsv7> (besucht am 15.11.2019).
- MSW-NW (4. Aug. 2018). *Verordnung über die Ausbildung und die Abschlussprüfungen in der Sekundarstufe I (Ausbildungs- und Prüfungsordnung Sekundarstufe I – APO-S I)*. MSW-NW – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. URL: <http://t1p.de/dfed> (besucht am 28.08.2018).
- Romeike, Ralf und Andreas Schwill (2006). »Das Studium könnte zu schwierig für mich sein« – Zwischenergebnisse einer Langzeitbefragung zur Studienwahl Informatik«. In: *HDI 2006: Hochschuldidaktik der Informatik – Organisation, Curricula, Erfahrungen. 2. GI-Fachtagung – 7.–8. Dezember 2006 in München, Germany*. Hrsg. von Peter Forbrig, Günter Siegel und Markus Schneider. GI-Edition – Lecture Notes in Informatics – Proceedings P-100. Bonn: Gesellschaft für Informatik, Köllen Druck + Verlag GmbH, S. 37–50. ISBN: 978-3-88579-194-2. URL: <https://t1p.de/az065> (besucht am 28.05.2020).

C Kompetenzen

C.1 Zuordnung Kompetenzen zu Unterrichtsvorhaben

Bereich*	Die Schülerinnen und Schüler...	UV1	UV2	UV3	UV4	UV5	UV6	UV7	UV8
P-A-1	formulieren Fragen zu informatischen Sachverhalten		✓	✓				✓	✓
P-A-2	stellen informatische Sachverhalte strukturiert dar und analysieren deren Zusammenhänge	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
P-A-3	erläutern und beurteilen informatische Modellierungen, Computerprogramme und Informatiksysteme	✓			✓	✓	✓		
P-A-4	begründen Entscheidungen bei der Nutzung von Informatiksystemen				✓	✓	✓		✓
P-A-5	bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen							✓	✓
P-MI-1	erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten	✓	✓		✓		✓		
P-MI-2	implementieren informatische Modelle				✓	✓	✓		
P-MI-3	analysieren Modelle und Implementierungen	✓			✓	✓			✓
P-MI-4	analysieren und bewerten Informatiksysteme und Anwendungen unter dem Aspekt der zugrundeliegenden Modellierung					✓			

Bereich*	Die Schülerinnen und Schüler...	UV1	UV2	UV3	UV4	UV5	UV6	UV7	UV8
P-MI-5	beurteilen Modelle, Implementierungen und die verwendeten Werkzeuge hinsichtlich der Eignung zur Erfassung eines Sachverhaltes		✓				✓		✓
P-DI-1	interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten	✓	✓						✓
P-DI-2	veranschaulichen informatische Sachverhalte		✓	✓	✓		✓		
P-DI-3	wählen geeignete Darstellungsformen aus		✓		✓		✓		
P-DI-4	interpretieren Ergebnisse von Implementierungen				✓	✓			✓
P-KK-1	stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P-KK-2	kooperieren bei der Bearbeitung informatischer Probleme					✓	✓	✓	✓
P-KK-3	dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse	✓					✓	✓	✓
I-ID-1	erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A)		✓	✓		✓			
I-ID-2	repräsentieren Information in natürlicher Sprache, formalsprachlich und grafisch (DI)	✓	✓						
I-ID-3	codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI)		✓		✓	✓	✓	✓	

Bereich*	Die Schülerinnen und Schüler...	UV1	UV2	UV3	UV4	UV5	UV6	UV7	UV8
I-ID-4	interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses (DI)		✓			✓	✓		
I-ID-5	wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (MI)				✓		✓		
I-ID-6	verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
I-ID-7	verwenden arithmetische und logische Operationen (MI)		✓		✓		✓		
I-ID-8	verarbeiten gleichartige Daten mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges (DI)	✓	✓		✓		✓		
I-ID-9	modellieren und implementieren eine Anwendung unter Verwendung einer Datenstruktur in einer Programmiersprache (MI)				✓		✓		
I-A-1	entwerfen Algorithmen unter Verwendung des Variablenkonzeptes und von Kontrollstrukturen (MI)		✓		✓		✓		
I-A-2	reflektieren den Entwurfsprozess und beschreiben ihn auch fachsprachlich (A)		✓		✓		✓		
I-A-3	stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI)		✓		✓				
I-A-4	implementieren und kommentieren Algorithmen in einer Programmierumgebung (MI)				✓	✓	✓		

Bereich*	Die Schülerinnen und Schüler...	UV1	UV2	UV3	UV4	UV5	UV6	UV7	UV8
I-A-5	strukturieren und zerlegen Algorithmen in Teilalgorithmen (MI)					✓	✓		
I-A-6	modifizieren Programme (MI)				✓	✓	✓		
I-A-7	überprüfen Handlungsvorschriften auf Eindeutigkeit und Terminierung (A)				✓				
I-A-8	beurteilen die Problemangemessenheit eines Algorithmus (A)								✓
I-A-9	analysieren und testen Algorithmen und Programme (MI)				✓	✓			
I-FS-1	erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache (MI)	✓							
I-FS-2	erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache (MI)				✓	✓	✓		
I-FS-3	überprüfen standardisierte Angaben auf formale Korrektheit (A)					✓			
I-FS-4	erläutern die Begriffe Syntax und Semantik an Beispielen (A)	✓							
I-FS-5	analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A)	✓			✓				

Bereich*	Die Schülerinnen und Schüler...	UV1	UV2	UV3	UV4	UV5	UV6	UV7	UV8
I-I-1	beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI)	✓	✓		✓	✓			
I-I-2	benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (DI)					✓	✓		
I-I-3	erläutern die logische und arithmetische Arbeitsweise von Informatiksystemen auf der Grundlage des Binärsystems (A)					✓			
I-I-4	erläutern Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung und wenden diese an (MI)	✓	✓						
I-I-5	erläutern unterschiedliche Dienste in Netzwerken (KK)			✓					
I-I-6	kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzen aus (KK)			✓			✓		
I-I-7	erarbeiten sich die Funktionsweise einer Anwendung selbstständig (DI)	✓					✓		✓
I-I-8	beschreiben Alltagsgeräte, in denen Informatiksysteme vorkommen (A)					✓			✓
I-IG-1	beschreiben die Gefährdung von Daten durch Defekte und Schadsoftware und benennen Maßnahmen zum Schutz von Daten (A)			✓				✓	✓

Bereich*	Die Schülerinnen und Schüler...	UV1	UV2	UV3	UV4	UV5	UV6	UV7	UV8
I-IG-2	benennen Maßnahmen zur sicheren Kommunikation in Netzwerken und wenden diese an (DI)							✓	
I-IG-3	erläutern die Unsicherheit eines einfachen Verschlüsselungsverfahrens (A)							✓	
I-IG-4	analysieren anhand ausgewählter Beispiele, wie personenbezogene Daten verarbeitet und genutzt werden können (DI)			✓					
I-IG-5	bewerten auf Grundlage ihrer im Informatikunterricht erworbenen Kenntnisse Möglichkeiten der Datenverarbeitung hinsichtlich Chancen und Risiken in ausgewählten Kontexten (A)			✓				✓	
I-IG-6	benennen ausgewählte rechtliche Rahmenbedingungen des Einsatzes von Informatiksystemen (DI)			✓					✓
I-IG-7	beurteilen an ausgewählten Beispielen die gesellschaftlichen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen und berücksichtigen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung (A)			✓					
I-IG-8	geben Beispiele für Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Berufswelt und die Lebenswelt im Allgemeinen (A)			✓					✓



Erläuterung der verwendeten Kürzel:

Kürzel	Bedeutung	
I-ID	Inhaltsbereich Information und Daten	
I-A	Inhaltsbereich Algorithmen	
I-FS	Inhaltsbereich Formale Sprachen	
I-I	Inhaltsbereich Informatiksysteme	• 1. Stelle: I für Inhaltsbereich oder P für Prozessbereich
I-IG	Inhaltsbereich Informatik, Mensch und Gesellschaft	• 2. Stelle: Bedeutung gemäß Tabelle
P-MI	Prozessbereich Modellieren und Implementieren	• 3. Stelle lfd. Nummer
P-A	Prozessbereich Argumentieren	
P-KK	Prozessbereich Kommunizieren und Kooperieren	
P-DI	Prozessbereich Darstellen und Interpretieren	

D Mitarbeitende

- Johannes Pieper, Joseph-König-Gymnasium, Haltern am See
- Dawid Sala, Joseph-König-Gymnasium, Haltern am See