

Schulinternes Curriculum

Informatik

Sekundarstufe I, Klassen 5 und 6

(Fassung vom 30.12.2021)

Luise-von-Duesberg-Gymnasium, Kempen

Vorbemerkungen

Informatik am Luise-von-Duesberg-Gymnasium

Mit der geänderten Ausbildungs- und Prüfungsordnung der Sekundarstufe I wurde in Nordrhein-Westfalen ab dem Schuljahr 2021/22 an allen Schulformen Informatik als Pflichtfach in Klasse 5 und 6 (oder alternativ als zweistündiges Fach in Klasse 6) eingeführt.

Am Luise-von-Duesberg-Gymnasium hat das Fach schon lange eine besondere Stellung: Schon vor zwei Jahrzehnten hatte das LvD aus eigener Initiative eine verpflichtende Stunde Informatik in Klasse 5 etabliert und seitdem in jedem Jahrgang durchgeführt. Mehr noch: Damit möglichst jede Schülerin bzw. jeder Schüler einen eigenen Rechnerarbeitsplatz erhält, werden die Klassen in zwei Gruppen mit jeweils eigener Lehrperson aufgeteilt, sodass beide Informatikräume genutzt werden.

Im Vorlauf zur Einführung des Pflichtfachs Informatik war das LvD eine von 40 Modellschulen im Regierungsbezirk Düsseldorf, die ab dem Schuljahr 2018/19 Informatik in der Erprobungsstufe einführen, die neuen Unterrichtsinhalte erprobten und in Zusammenarbeit mit der Bezirksregierung abstimmen. Die Fachschaft Informatik hatte sich dabei für die Variante entschieden, das Fach jeweils einstündig sowohl in Klasse 5 als auch in Klasse 6 anzubieten. Diese Regelung hat auch beim jetzigen Pflichtfach Informatik Bestand.

Infrastruktur am Luise-von-Duesberg-Gymnasium

Zwei vernetzte Computerräume mit digitalen Tafeln und LAN-/WLAN-Zugang ermöglichen einen modernen Unterricht, der von den Informatiklehrerinnen und Informatiklehrern ab Klasse 5 erteilt wird. Für die Arbeit in der Schule und zu Hause erhalten alle Schülerinnen und Schüler einen eigenen, geschützten Speicherbereich auf dem Schulserver sowie einen kostenfreien verschlüsselten Internetzugang zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichtes. Der Internetzugang ist durch einen offiziellen, täglich aktualisierten Filter beschränkt. Eine sinnvolle Nutzung und Medienbildung ist somit in allen Stufen und Fächern möglich.

Unterrichtsinhalte

In der folgenden Übersicht über die Unterrichtsinhalte wird die Verteilung der Unterrichtsvorhaben gemäß Fachkonferenzbeschluss der Fachschaft Informatik am LvD dargestellt. Die Übersicht gibt einen schnellen Überblick über die Themen mitsamt zugehörigen Inhaltsfeldern, die unterrichtlichen Fragestellungen und die zu erlernenden Kompetenzen.¹ Unter den Anmerkungen werden ergänzend Hinweise auf Verknüpfungen, hilfreiche Materialien und Beispiele für inhaltliche Fokussierungen aufgeführt.

Der angegebene zeitliche Rahmen versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.²

1 Die Vorgaben sind dabei in weiten Teilen angelehnt an das von der Bezirksregierung Düsseldorf gegebene Beispiel eines schulinternen Lehrplans.

2 Ebd., S.2.

Klasse 5

Unterrichtsinhalte	Inhaltsfeld(er)	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler
Aufbau, Funktionsweise und Anwendung von Informatiksystemen • Was ist ein Informatiksystem und wie kann es genutzt werden? ca. 6 Ustd.	Information und Daten • Informationsgehalt von Daten Informatiksysteme • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen • Anwendung von Informatiksystemen Informatik, Mensch und Gesellschaft • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt • Datenbewusstsein	Darstellen und Interpretieren (DI) • stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten dar • interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext • benennen Beispiele für Informatiksysteme aus ihrer Erfahrungswelt • benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen • beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung Argumentieren (A) • vergleichen Möglichkeiten der Datenverwaltung hinsichtlich ihrer spezifischen Charakteristika (z.B. Speicherort, Aspekte der Datensicherheit) • erläutern Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung • erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt • erläutern anhand von Beispielen aus ihrer

Lebenswelt Nutzen und Risiken beim Umgang mit eigenen und fremden Daten auch im Hinblick auf Speicherorte

Modellieren und Implementieren (MI)

- setzen zielgerichtet Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten ein

Kommunizieren und Kooperieren (KK)

- setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein
- beschreiben an Beispielen die Bedeutung von Informatiksystemen in der Lebens- und Arbeitswelt

Anmerkungen:

- Schülerinnen und Schüler lernen das Rechnernetz am LvD kennen, u.a. wird thematisiert: Regeln für die Nutzung der Computer(räume), An- und Abmelden, Umgang mit Passwörtern, sichere Passwörter, Starten von Programmen, Speichern, Öffnen und Verwalten von Dateien
- In diesem Kontext kann als konkretes Unterrichtsvorhaben das Erstellen und Nutzen eines **Avatars** behandelt werden. Eine vorhabenbezogene Konkretisierung und Sequenzierung mitsamt didaktisch-methodischer Empfehlungen findet sich im Lehrplannavigator unter <https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/gymnasium-aufsteigend-ab-2019-20/informatikbrneu-ab-2021-2022/hinweise-und-materialien/index.html>

Unterrichtsinhalte	Inhaltsfeld(er)	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler
Von der Anweisung zum Algorithmus ca. 12 Ustd.	Information und Daten <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Codierung • Informationsgehalt von Daten Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte • Implementation von Algorithmen 	Darstellen und Interpretieren (DI) <ul style="list-style-type: none"> • stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar • formulieren zu Abläufen aus dem Alltag eindeutige Handlungsvorschriften Modellieren und Implementieren (MI) <ul style="list-style-type: none"> • führen Handlungsvorschriften schrittweise aus • identifizieren in Handlungsvorschriften Anweisungen und die algorithmischen Grundstrukturen Sequenz, Verzweigung und Schleife • implementieren Algorithmen in einer visuellen Programmiersprache • überführen Handlungsvorschriften in einen Programmablaufplan (PAP) oder ein Struktogramm • implementieren Algorithmen unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung • überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen

Anmerkungen:

- Schülerinnen und Schüler lernen die Wichtigkeit von präzisen und eindeutigen Handlungsvorschriften kennen. Hierbei gibt es eine Fülle von Möglichkeiten, unplugged zu arbeiten: Algorithmen aus dem Alltag (Anleitung zum Bauen eines Papierfliegers, Muffinroboter/Sendung mit der Maus, Kästchenprogrammierung...). Erst anschließend werden Algorithmen in einer visuellen Programmierumgebung implementiert. Dabei

bieten sich viele Werkzeuge an, z.B. Toxicode, Mausprogrammierung, Turtlecode, Calliope, Blockly Games, Scratch... Ein weiterführendes Unterrichtsvorhaben zum Thema Algorithmen erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt im Jahrgang 6.

- Eine Unterrichtsreihe zum Unterrichtsvorhaben *Von der Anweisung zum Algorithmus* findet sich im Lehrplannavigator unter <https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/gymnasium-aufsteigend-ab-2019-20/informatikbrneu-ab-2021-2022/hinweise-und-materialien/index.html>

Unterrichtsinhalte	Inhaltsfeld(er)	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler
<p>Codierungen zum Austausch und zur Verarbeitung von Nachrichten</p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>Information und Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Codierung • Informationsgehalt von Daten 	<p>Argumentieren (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Datenbegriff anhand von Beispielen aus ihrer Erfahrungswelt • erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten <p>Darstellen und Interpretieren (DI)</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar • nennen Beispiele für die Codierung von Daten aus ihrer Erfahrungswelt • interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext • vergleichen Datenmengen hinsichtlich ihrer Größe mit Hilfe anschaulicher Beispiele aus ihrer Lebenswelt <p>Modellieren und Implementieren (MI)</p> <ul style="list-style-type: none"> • codieren und decodieren Daten unter Verwendung des Binärsystems <p>Kommunizieren und Kooperieren (KK)</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern Einheiten von Datenmengen

Anmerkungen:

- Schülerinnen und Schüler lernen verschiedene Codierungen kennen. Denkbar sind u.a. das Morsealphabet, die Brailleschrift, das Winkeralphabet oder die ROR-Codierung.
- Verschiedene Arbeitsblätter zum Unterrichtsvorhaben *Codierungen zum Austausch und zur Verarbeitung von Nachrichten* finden sich im Lehrplannavigator unter <https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/gymnasium-aufsteigend-ab-2019-20/informatikbrneu-ab-2021-2022/hinweise-und-materialien/index.html>
- Links:
 - Spioncamp der Bergischen Universität Wuppertal <https://ddi.uni-wuppertal.de/www-madin//material/spioncamp/dl/Alle-Stationen-hintereinander.pdf>
 - https://www.swisseduc.ch/informatik/theoretische_informatik/paper_computer_science/docs/02_zahlenmagie.pdf
- Informationen aus Daten werden auch in Klasse 6 immer wieder eine Rolle spielen, z.B. in den Bereichen Kryptologie, KI, Datenbewusstsein

Unterrichtsinhalte	Inhaltsfeld(er)	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler
Automaten in der Lebenswelt ca. 5 Ustd.	Automaten und künstliche Intelligenz <ul style="list-style-type: none"> Aufbau und Wirkungsweise einfacher Automaten Informatiksysteme <ul style="list-style-type: none"> Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen 	Argumentieren (A) <ul style="list-style-type: none"> erläutern die Funktionsweise eines Automaten aus ihrer Lebenswelt Darstellen und Interpretieren (DI) <ul style="list-style-type: none"> stellen Abläufe in Automaten graphisch dar benennen Grundkomponenten von vernetzten Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung

Anmerkungen:

- Eine geeignete reduzierte Lernumgebung für die Simulation von Automaten ist *Kara*: <https://www.swisseduc.ch/informatik/karatojava/>

Klasse 6

Unterrichtsinhalte	Inhaltsfeld(er)	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler
Kryptologie • Auseinandersetzung mit verschiedenen Verfahren zur Ver- und Entschlüsselung • Abgrenzung zur Codierung ca. 6 Ustd.	Information und Daten • Daten und ihre Codierung • Verschlüsselungsverfahren Algorithmen • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte Informatik, Mensch und Gesellschaft • Datenbewusstsein • Datensicherheit und Sicherheitsregeln	Darstellen und Interpretieren (DI) • erläutern ein einfaches Substitutions- sowie Transpositionsverfahren als Möglichkeiten der Verschlüsselung • vergleichen verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten Argumentieren (A) • beschreiben Maßnahmen zum Schutz von Daten mithilfe von Informatiksystemen Modellieren und Implementieren (MI) • führen Handlungsvorschriften schrittweise aus Kommunizieren und Kooperieren (KK) • beschreiben an Beispielen die Bedeutung von Geheimhaltung in der Lebens- und Arbeitswelt

Anmerkungen:

- Links:
 - Spioncamp der Bergischen Universität Wuppertal <https://ddi.uni-wuppertal.de/www-madin//material/spioncamp/dl/Alle-Stationen-hintereinander.pdf>
 - Schatzsuche (Infosphere Schülerlabor Informatik der RWTH Aachen) <https://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/modulmaterialien/schatzsuche>

Unterrichtsinhalte	Inhaltsfeld(er)	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler
Algorithmen (Teil 2) ca. 10 Ustd.	Information und Daten <ul style="list-style-type: none"> • Informationsgehalt von Daten Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte • Implementation von Algorithmen Informatiksysteme <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen 	Darstellen und Interpretieren (DI) <ul style="list-style-type: none"> • stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar • interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext • ermitteln durch die Analyse eines Algorithmus dessen Ergebnis • benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen • beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung Argumentieren (A) <ul style="list-style-type: none"> • bewerten einen als Quelltext, Programmablaufplan (PAP) oder Struktogramm dargestellten Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität

Anmerkungen:

- Im Sinne eines Spiralcurriculums wird Algorithmik in Klasse 6 erneut aufgegriffen und vertiefend behandelt. Schülerinnen und Schüler können nunmehr die zuvor behandelten Grundbausteine beim Programmieren (Sequenz, Kontrollstrukturen, Variablenkonzept, Unterprogramme) in einer textuellen Programmiersprache (z.B. Python, WebtigerJython) einsetzen.
- Tipp: Beim Makecode-Editor für Calliope lassen sich blockbasierte Programme durch einfaches Anklicken in Python-Quellcode oder in JavaScript umwandeln.

Unterrichtsinhalte	Inhaltsfeld(er)	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler
Künstliche Intelligenz ca. 9 Ustd.	Automaten und künstliche Intelligenz <ul style="list-style-type: none"> • Maschinelles Lernen mit Entscheidungsbäumen • Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen Informatik, Mensch und Gesellschaft <ul style="list-style-type: none"> • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt • Datenbewusstsein 	Argumentieren (A) <ul style="list-style-type: none"> • benennen Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz aus ihrer Lebenswelt • erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen Darstellen und Interpretieren (DI) <ul style="list-style-type: none"> • stellen das Grundprinzip eines Entscheidungsbaumes als ein Prinzip des maschinellen Lernens dar Kommunizieren und Kooperieren (KK) <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die grundlegende Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze in verschiedenen Anwendungsbeispielen

Anmerkungen:

- Zahlreiche Materialien zur Unterrichtsplanung, z.B. *Mensch, Maschine! (Wer zeigt hier wem den Weg?)* vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (2019) oder *Machine Learning in der Schule (Eine praxisorientierte Einführung in künstliche neuronale Netze, Gesichtserkennung und Co.)* von Science on Stage Deutschland (2020).
- Links:
 - Teachable Machine <https://teachablemachine.withgoogle.com/>
 - Machine Learning for Kids (auf der Basis von Scratch) <https://machinelearningforkids.co.uk/>
- Hinweis: Maschinelles Lernen ist genau zu unterscheiden von Deep Learning und Neuronalen Netzen.

Unterrichtsinhalte	Inhaltsfeld(er)	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler
<p>Datenbewusstsein</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>Informatik, Mensch und Gesellschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenbewusstsein • Datensicherheit und Sicherheitsregeln 	<p>Argumentieren (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen • erläutern anhand von Beispielen aus ihrer Lebenswelt Nutzen und Risiken beim Umgang mit eigenen und fremden Daten auch im Hinblick auf Speicherorte • beschreiben Maßnahmen zum Schutz von Daten mithilfe von Informatiksystemen <p>Darstellen und Interpretieren (DI)</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben anhand von ausgewählten Beispielen die Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten

Anmerkungen:

- Anhand der Themen Urheberrecht, Datenschutz und Datensicherheit wird der Umgang mit den eigenen und fremden Daten kritisch reflektiert.
- Links:
 - Quiz: Was ist erlaubt, was nicht? <https://learningapps.org/watch?v=p3bz0ftsn01>
 - Datenschutz und Datensicherheit bei inf-schule.de: <https://www.inf-schule.de/gesellschaft/datenschutz>