

Immanuel-Kant-Gymnasium Heiligenhaus

Schulinterner Lehrplan

– Sekundarstufe I und II –



Informatik

(Fassung vom 04.07.2025)

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
1.1	Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds	3
1.2	Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule	5
1.3	Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen	7
1.4	Fachliche Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern	8
2	Entscheidungen zum Unterricht	9
2.1	Unterrichtsvorhaben	9
2.1.1	Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	10
2.1.2	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	29
	Jahrgangsstufen 5 und 6	30
	Jahrgangsstufen 9 und 10	56
	Einführungsphase	73
	Qualifikationsphase – Grundkurs	84
	Qualifikationsphase – Leistungskurs	102
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	125
2.2.1	Leitbild zum digitalen Unterrichten	125
2.2.2	Leitbild zur individuellen Förderung	127
2.2.3	Leitbild zur Niveaudifferenzierung und Potenzialförderung	128
2.2.4	Leitbild für sprachsensiblen Fachunterricht	129
2.2.5	Leitbild zur Förderung interkultureller Kompetenz	130
2.2.6	Leitbild für Gleichstellung und geschlechtersensiblen Unterricht	131
2.2.7	Leitbild zum Distanzunterricht am Immanuel-Kant-Gymnasium	132
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	135
2.3.1	Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit	136
2.3.2	Beurteilungsbereich: Klausuren	138
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	139
4	Qualitätssicherung und Evaluation	143

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Beim Immanuel-Kant-Gymnasium handelt es sich um eine vierzügige Schule in Heiligenhaus mit zurzeit ca. 900 Schülerinnen und Schülern und 70 Lehrerinnen und Lehrern. Das Einzugsgebiet der Schule umfasst Heiligenhaus sowie umliegende Städte.

In den Jahrgangsstufen 5 und 6 wird Informatik einstündig für alle Schülerinnen und Schüler unterrichtet.

Aufbauend auf die Unterrichtsinhalte der Erprobungsstufe schließt sich ein IKG-Kurs (Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung) in der Jahrgangsstufe 7 an.

Im Wahlpflichtbereich II (WP II) der Jahrgangsstufen 9 und 10 wird Informatik als Differenzierungsfach dreistündig angeboten. Der Unterricht baut auf dem der Jahrgangsstufen 5 bis 7 auf.

In der Sekundarstufe II bietet das IKG in allen Jahrgangsstufen Grundkurse und in der Qualifikationsphase auch Leistungskurse in Informatik an. Um insbesondere Schülerinnen und Schülern gerecht zu werden, die in der Sekundarstufe I nicht am Wahlpflichtunterricht Informatik teilgenommen haben, wird in der Einführungsphase besonderer Wert darauf gelegt, dass keine Vorkenntnisse aus der Mittelstufe zum erfolgreichen Durchlaufen der Oberstufenkurse erforderlich sind.

Zurzeit besteht die Fachschaft Informatik aus fünf Lehrkräften, denen drei Computerräume mit jeweils 32 Computerarbeitsplätzen und ein Selbstlernzentrum mit 4 Plätzen zur Verfügung stehen. Alle Arbeitsplätze sind an das schulinterne Rechnernetz mit privaten und öffentlichen Verzeichnissen angeschlossen, so dass Schülerinnen und Schüler über einen Zugang zum zentralen Server der Schule alle Arbeitsplätze der drei Räume zum Zugriff auf ihre eigenen Daten, zur Recherche im Internet oder zur Bearbeitung schulischer Aufgaben verwenden können.

Es wird grundsätzlich frei erhältliche Software bevorzugt, unter anderem, um Schülerinnen und Schüler eine Vor- und Nachbereitung des Unterrichts zu Hause zu erleichtern.

Der Unterricht erfolgt im 45-Minuten-Takt. Die Kursblockung sieht grundsätzlich im Differenzierungsbereich sowie in der Sek II Doppel- und eine Einzelstunde vor.

Fachgruppenvorsitz:	Martin Tilmans, StD
Stellvertretung:	Michael Langwald, StR

Klasse/ Jgst.	Anzahl der Unterrichtsstunden pro Woche (45 Minuten) 1. Hj./2. Hj.	Anzahl der Klausuren pro Halbjahr	Dauer der Klausuren
Erprobungsstufe			
5	1/1		
6	1/1		

Mittelstufe (nur als Differenzierungsfach)			
9	3/3	1 Klausur	60 Minuten
10	3/3		60 Minuten

Oberstufe/Einführungsphase			
EF Halbjahr 1	3	1 Klausur	90 Minuten
EF Halbjahr 2	3	1 Klausur	90 Minuten

Oberstufe/Qualifikationsphase GK			
Q1 GK Halbjahr 1	3	2 Klausuren	95 Minuten
Q1 GK Halbjahr 2	3	2 Klausuren bzw. 1 Klausur und 1 Facharbeit	135 Minuten
Q2 GK Halbjahr 1	3	2 Klausuren	160 Minuten
Q2 GK Halbjahr 2	3	1 Vorabiturklausur und 1 Abiturklausur	225 Minuten

Oberstufe/Qualifikationsphase LK			
Q1 LK Halbjahr 1	5	2 Klausuren	160 Minuten
Q1 LK Halbjahr 2	5	2 Klausuren bzw. 1 Klausur und 1 Facharbeit	180 Minuten
Q2 LK Halbjahr 1	5	2 Klausuren	225 Minuten
Q2 LK Halbjahr 2	5	1 Vorabiturklausur und 1 Abiturklausur	270 Minuten

Weitere Unterrichtsangebote

Jahrgangsstufe 7: IKG-Kurs (Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung), 2-stündig im Epochenunterricht

1.2 Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Im Schulprogramm des Immanuel-Kant-Gymnasiums ist ein zentrales Ziel die individuelle Förderung aller Schülerinnen und Schüler, um ihre besonderen Fähigkeiten, Interessen und Potenziale umfassend zu entfalten. Die Schule versteht sich als Lern- und Lebensraum, in dem ganzheitliche Bildung, Werteerziehung und persönliche Entwicklung eng miteinander verknüpft sind.

Das Kollegium arbeitet kontinuierlich daran, durch gezielte Unterstützung die Bedingungen für erfolgreiches und selbstverantwortliches Lernen zu verbessern. Dabei kommt der koordinierten Zusammenarbeit aller Fachbereiche eine besondere Bedeutung zu. Fachübergreifende Bezüge und ein gemeinsames pädagogisches Verständnis sollen das individuelle Lernen stärken und vertiefen.

Das Immanuel-Kant-Gymnasium verbindet eine wertebasierte Bildung mit zukunftsgerichteter Kompetenzförderung. Als Europaschule und MINT-freundliche Schule setzen wir gezielte Schwerpunkte auf interkulturelles Lernen sowie auf naturwissenschaftlich-technische Bildung.

„Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ – unter diesem Leitsatz gestalten wir Bildung mit Anspruch, Menschlichkeit und Verantwortung.

Am Immanuel-Kant-Gymnasium verfolgen wir ein umfassendes pädagogisches Leitbild. Unser Anspruch ist es, jungen Menschen eine fundierte, zukunftsorientierte und wertebasierte Bildung zu ermöglichen.

Unsere Schule versteht sich als Lern- und Lebensraum, in dem Kinder und Jugendliche ihre Fähigkeiten entdecken, entfalten und durch eigenes Zutun vertiefen können. Ganzheitliche Bildung bedeutet für uns auch, Werte wie Takt, Urteilskraft, Aufgeschlossenheit, Respekt und Eigenverantwortung zu vermitteln. Unser Ziel ist es, Urteilsfähigkeit im Sinne des Kantischen Aufklärungsgedankens zu entwickeln – also den Mut und die Fähigkeit, sich des eigenen Verstandes zu bedienen. Wir fördern die Selbstverwirklichung in sozialer Verantwortung als Ausdruck einer reflektierten und gelebten Mündigkeit.

Wir legen großen Wert auf die enge Zusammenarbeit mit den Eltern als gleichwertige Erziehungspartner in einer gemeinsamen Bildungs- und Wertegemeinschaft. Wertschätzung, Vertrauen und das Streben nach Bildung verbinden Schule und Elternhaus.

Unser Unterricht ist kompetenzorientiert, sprachsensibel und auf individuelle Förderung ausgelegt. In den Fächern Deutsch, Mathematik, den Fremdsprachen, Natur- und Gesellschaftswissenschaften sowie im musisch-künstlerischen und sportlichen Bereich bieten wir ein breites und anspruchsvolles Bildungsangebot.

Der G9-Bildungsgang gewährleistet eine vertiefte gymnasiale Bildung, während leistungsstarken Schülerinnen und Schülern weiterhin der Weg zum Abitur in zwölf Schuljahren offensteht.

Unser Schulgelände und unsere Räume sind modern, freundlich und lernförderlich gestaltet. Neben hervorragender digitaler Ausstattung und exzellenten Fachräumen fördern großzügige Außenanlagen, Sportstätten und Ruhezeiten die ganzheitliche Entwicklung unserer Schülerinnen und Schüler.

Bewusst verzichtet das Immanuel-Kant-Gymnasium auf ein eng gefasstes Schulprofil, um eine größtmögliche Offenheit für individuelle Entwicklungsmöglichkeiten, fachliche Vielfalt und kreative Freiräume zu wahren. Damit stellen wir sicher, dass alle Talente und Interessen gleichermaßen gefördert und wertgeschätzt werden können.

Im Sinne einer MINT-freundlichen Schule fördern wir naturwissenschaftlich-technisches Denken und praktisches Arbeiten besonders intensiv.

Als Europaschule fördern wir aktiv das Bewusstsein für europäische Werte wie Demokratie, Menschenrechte und kulturelle Vielfalt. Unsere Schülerinnen und Schüler sollen zu mündigen, weltoffenen und engagierten Bürgerinnen und Bürgern Europas heranwachsen. Interkulturelle Kompetenz, Mehrsprachigkeit und internationale Zusammenarbeit werden gezielt gestärkt. In diesem Rahmen bieten wir die Möglichkeit, international anerkannte Sprachzertifikate wie DELF (Französisch), DELE (Spanisch) und Cambridge (Englisch) zu erwerben.

Wir sind stolz darauf, das Label *Digitale Schule* zu tragen. Dies unterstreicht unser Engagement für innovative Bildungsansätze und die systematische Förderung digitaler Kompetenzen im Unterricht und Schulalltag.

An unserer Schule begreifen wir Gleichstellung als gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Wir sehen es als unsere Verantwortung, einen wichtigen Beitrag zu leisten, indem wir einschränkende Stereotype vermeiden und aktiv abbauen. Jede lernende Person wird unabhängig von ihrem Geschlecht individuell und bestmöglich gefördert, um ihre persönlichen Stärken zu entfalten. Die Förderung von Kompetenzen im Bereich Gleichstellung ist ein zentraler Bestandteil unseres schulischen Konzepts. Wir setzen uns gezielt für Präventions- und Interventionsarbeit gegen Diskriminierung ein, um eine Lernumgebung zu schaffen, die von Respekt, Wertschätzung und Chancengleichheit geprägt ist. So gestalten wir Schule als einen Ort der Vielfalt, der alle Lernenden auf ihrem individuellen Weg begleitet und unterstützt.

Am Immanuel-Kant-Gymnasium gestalten wir Schule mit Geist, Herz und Anspruch – damit junge Menschen gestärkt, gebildet und selbstbestimmt ihren Weg in die Zukunft gehen können.

Im Fach Informatik möchten wir unsere Schülerinnen und Schüler insbesondere dazu befähigen, verantwortungsbewusst und mündig in der Nutzung und Gestaltung von Informatiksystemen im Spannungsfeld zwischen Informatik, Mensch und Gesellschaft mitzuwirken.

Durch eine individuelle Förderung – etwa durch projektorientierten Unterricht, offene Aufgabenformate und differenzierte Lernangebote – werden besondere Interessen und Potenziale systematisch aufgegriffen und weiterentwickelt. Vor dem Hintergrund unserer Schule als MINT-freundliche und Digitale Schule vermittelt das Fach Informatik zukunftsgerichtete Kompetenzen wie algorithmisches Denken, Problemlösungsstrategien, Datenbewusstsein und den kritischen Umgang mit KI-gestützten Systemen.

Der Informatikunterricht schafft vielfältige fachübergreifende Verbindungen, etwa zur Mathematik, den Naturwissenschaften oder gesellschaftlichen Fragestellungen, und trägt zur Werteerziehung bei, indem Themen wie Datenschutz, digitale Verantwortung und gesellschaftliche Auswirkungen der Digitalisierung reflektiert behandelt werden.

Damit leistet das Fach einen wesentlichen Beitrag zur ganzheitlichen Bildung, fördert die Mündigkeit im Sinne des Kantischen Aufklärungsgedankens und begleitet junge Menschen auf ihrem Weg zu selbstbestimmten und verantwortungsbewussten Gestalterinnen und Gestaltern der digitalen Welt.

1.3 Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Das Immanuel-Kant-Gymnasium versteht Bildung als ganzheitlichen Entwicklungsprozess auf Basis des Mottos „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“. Ziel ist die Förderung selbstständiger, verantwortungsbewusster und urteilsfähiger Persönlichkeiten.

1. Unterricht und Kompetenzorientierung

Unser Unterricht ist klar strukturiert, transparent und auf die Entwicklung fachlicher, methodischer und personaler Kompetenzen ausgerichtet. Diagnostik und gezielte Rückmeldungen ermöglichen individuelle Förderung und Entwicklung.

2. Heterogenität und individuelle Förderung

Wir fördern die individuellen Potenziale unserer Lernenden durch differenzierte Angebote, Sprachförderung, gendersensible Didaktik und inklusive Lernarrangements. Kooperative Methoden stärken soziales Lernen.

3. Wertebildung und Zukunftskompetenz

Demokratiebildung, interkulturelle Kompetenz und Bildung für nachhaltige Entwicklung sind fest verankert. Als Europaschule und MINT-Schule fördern wir weltoffenes Denken und Zukunftsfähigkeit.

4. Feedback- und Leistungskultur

Transparente und förderorientierte Rückmeldungen sowie Beratung begleiten den Lernprozess. Die Lernenden tragen Verantwortung für ihre Leistungen und reflektieren ihre Entwicklung regelmäßig.

5. Professionalisierung und Schulentwicklung

Pädagogische Qualität sichern wir durch kollegiale Zusammenarbeit, Fortbildung und systematische Evaluation. Schulentwicklung ist ein gemeinsamer, datenbasierter Prozess.

6. Digitale Bildung

Als Digitale Schule vermitteln wir Medienkompetenz in allen Fächern. Digitale Werkzeuge unterstützen individuelles und kollaboratives Lernen. Lehrkräfte gestalten digitale Bildungsprozesse innovativ und reflektiert.

Durch projektartiges Vorgehen, offene Aufgaben und Möglichkeiten, Problemlösungen zu verfeinern oder zu optimieren, entspricht der Informatikunterricht in besonderem Maße den Erziehungszielen, Leistungsbereitschaft zu fördern, ohne zu überfordern.

Schwerpunkte sind u.a. Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Informationen und Daten, Entwurf und Analyse von Algorithmen, Analyse und Erstellung von Quelltexten, Einblicke in die Hardware von Computern sowie Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen.

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.

1.4 Fachliche Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern

Im wirtschaftlichen Leben der Stadt spielen Industriebetriebe eine bedeutende Rolle, mit denen die Schule an geeigneten Stellen immer wieder kooperiert. Schülerinnen und Schüler werden dazu ermutigt, in eben diesen Betrieben ihr Betriebspraktikum in der zehnten Klasse abzulegen, um schon früh Interesse für den Fachbereich zu wecken. Gerade durch die Absolventinnen und Absolventen der Leistungskurse, die häufig in informatische Studiengänge übergehen und im Anschluss daran für Firmen aus dem IT-Bereich arbeiten, finden immer wieder Rückkopplungen statt.

Außerdem hat die Schule den Campus Heiligenhaus der Hochschule Bochum als Partner, was die Teilnahme an Kursen zum Beispiel im Schülerlabor ermöglicht. Regelmäßig werden Schülergruppen zu Besuchen bei diesen Kooperationspartnern geführt. Insbesondere im Zusammenhang mit der Arbeitsgemeinschaft *Jugend forscht* werden Projekte in Kooperation mit dem Campus Heiligenhaus gefördert.

Auf Beschluss der Fachkonferenz Informatik nehmen alle Kurse des Wahlpflichtbereichs jährlich am Informatik-Biber Wettbewerb teil. Darüber hinaus wird die Teilnahme am Jugend- sowie Bundeswettbewerb Informatik und weiteren informatikbezogenen Wettbewerben in allen Jahrgängen gefördert.

2 Entscheidungen zum Unterricht

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“ (Kapitel 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 einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten 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 nicht die gesamte 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“ (Kapitel 2.1.2) Beispiele und Materialien, die empfehlenden Charakter haben. 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 Kapiteln 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.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufen 5 und 6

Jahrgangsstufe 5	
<u>Unterrichtsvorhaben I</u> Thema: <i>Was ist Informatik? Was hat dies mit unserer Lebenswelt zu tun?</i> Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte: Information und Daten • Informationsgehalt von Daten Informatikssysteme • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen Informatik, Mensch und Gesellschaft • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt Zeitbedarf: ca. 1 Stunde	<u>Unterrichtsvorhaben II</u> Thema: <i>Einführung in die Nutzung des Rechnernetzes</i> Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte: Information und Daten • Daten und ihre Codierung • Informationsgehalt von Daten Informatikssysteme • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen • Anwendung von Informatiksystemen Informatik, Mensch und Gesellschaft • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt • Datenbewusstsein • Datensicherheit und Sicherheitsregeln Zeitbedarf: ca. 6 Stunden

<u>Unterrichtsvorhaben III</u> Thema: <i>Von der Anweisung zum Algorithmus</i> Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte: Information und Daten • Daten und ihre Codierung • Informationsgehalt von Daten Algorithmen • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte • Implementation von Algorithmen Automaten und künstliche Intelligenz • Aufbau und Wirkungsweise einfacher Automaten Informatik, Mensch und Gesellschaft • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt Zeitbedarf: ca. 8 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben IV</u> Thema: <i>Codierungen zum Austausch und zur Verarbeitung von Nachrichten</i> Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte: Information und Daten • Daten und ihre Codierung • Informationsgehalt von Daten Informatiksysteme • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen Informatik, Mensch und Gesellschaft • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt • Datenbewusstsein Zeitbedarf: ca. 5 Stunden
<u>Unterrichtsvorhaben V</u> Thema: <i>Programmieren mit Scratch</i> Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte: Algorithmen • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte • Implementation von Algorithmen Informatiksysteme: • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen • Anwendung von Informatiksystemen Zeitbedarf: ca. 12 Stunden	
Summe Jahrgangsstufe 5: 32	

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben I

Thema:

Detektivarbeit – Auseinandersetzung mit verschiedenen Verfahren zur Verschlüsselung sowie deren Anwendung

Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte:

Information und Daten

- Verschlüsselungsverfahren

Algorithmen

- Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte

Informatik, Mensch und Gesellschaft

- Datenbewusstsein
- Datensicherheit und Sicherheitsregeln

Zeitbedarf: ca. 8 Stunden

Unterrichtsvorhaben II

Thema:

Programmieren mit LOGO

Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte:

Algorithmen

- Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte
- Implementation von Algorithmen

Zeitbedarf: ca. 8 Stunden

<u>Unterrichtsvorhaben III</u> Thema: <i>Mikrocontroller mit vielseitigen Einsatzmöglichkeiten – Calliope</i> Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte: Information und Daten • Informationsgehalt von Daten Algorithmen • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte • Implementation von Algorithmen Informatiksysteme: • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen • Anwendung von Informatiksystemen Informatik, Mensch und Gesellschaft: • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt • Datenbewusstsein Zeitbedarf: ca. 8 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben IV</u> Thema: <i>Künstliche Intelligenz und neuronale Netze</i> Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte: Information und Daten • Informationsgehalt von Daten Algorithmen • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte • Implementation von Algorithmen Automaten und künstliche Intelligenz • Maschinelles Lernen mit Entscheidungsbäumen • Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen Informatiksysteme • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen • Anwendung von Informatiksystemen Information, Mensch und Gesellschaft • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt • Datenbewusstsein Zeitbedarf: ca. 8 Stunden
Summe Jahrgangsstufe 6: 32	

Jahrgangsstufen 9 und 10 (Differenzierung)

Jahrgangsstufe 9	
<u>Unterrichtsvorhaben I</u> Thema: <i>Logische Schaltungen</i> Inhaltsfelder: • Information und Daten • Informatiksysteme Inhaltliche Schwerpunkte: • Daten und ihre Codierung • Logische Schaltungen Zeitbedarf: ca. 5 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben II</u> Thema: <i>Objektorientierte Modellierung – Repräsentation und Manipulation von Daten und Figuren aus objektorientierter Perspektive.</i> Inhaltsfelder: • Information und Daten Inhaltliche Schwerpunkte: • Daten und ihre Codierung • Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten Zeitbedarf: ca. 11 Stunden

Unterrichtsvorhaben III

Thema:

Strukturiertes Arbeiten in einem Dateisystem

Inhaltsfelder:

- Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Anwendung von Informatiksystemen

Zeitbedarf: ca. 6 Stunden

Unterrichtsvorhaben IV

Thema:

*Geschichten, Spiele und Animationen erstellen –
blockbasiertes Programmieren*

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
- Analyse von Quelltexten
- Anwendung von Informatiksystemen

Zeitbedarf: ca. 48 Stunden

Unterrichtsvorhaben V

Thema:

Das weltweite Datennetz – ein Geheimnis? Wir analysieren Webseiten und erstellen eigene Webseiten für das Internet.

Inhaltsfelder:

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

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Erstellung von Quelltexten
- Analyse von Quelltexten
- Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme
- Anwendung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen
- Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen

Zeitbedarf: ca. 20 Stunden

Summe Jahrgangsstufe 9: 90 Stunden

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben I

Thema:

Geheim ist geheim? Sichere Kommunikation mit Kryptographie

Inhaltsfelder:

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

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Algorithmen darstellen und realisieren
- Algorithmen analysieren und beurteilen
- Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen

Zeitbedarf: ca. 12 Stunden

Unterrichtsvorhaben II

Thema:

Mein digitaler Fußabdruck – wo hinterlasse ich Daten und was kann daraus geschlossen werden?

Inhaltsfelder:

- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen
- Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen

Zeitbedarf: ca. 6 Stunden

Unterrichtsvorhaben III

Thema:

*Mein Marienkäfer macht das automatisch –
Endliche Automaten in der Informatik*

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Entwurf von Algorithmen
- Analyse von Algorithmen

Zeitbedarf: ca. 10 Stunden

Unterrichtsvorhaben IV

Thema:

*Helfer in Alltag und Arbeitswelt – wie werden
Computer mit Hilfe von Sensoren und Aktoren
selbständig? Wo spielen Roboter eine Rolle?*

Inhaltsfelder:

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

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 einfacher Informatiksysteme
- Anwendung von Informatiksystemen
- Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen

Zeitbedarf: ca. 32 Stunden

<u>Unterrichtsvorhaben V</u> Thema: <i>Computerprogramme mit System entwickeln – Einstieg in die textorientierte Programmierung</i> Inhaltsfelder: • Information und Daten • Algorithmen • Formale Sprachen 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 Zeitbedarf: ca. 18 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben VI</u> Thema: <i>Künstliche Intelligenz – Mehr als eine Blackbox</i> Inhaltsfelder: • Information und Daten • Algorithmen • Formale Sprachen 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 Zeitbedarf: ca. 12 Stunden
Summe Jahrgangsstufe 10: 90	

Einführungsphase

Einführungsphase	
<u>Unterrichtsvorhaben E-I</u> Thema: <i>Grundlagen der objektorientierten Analyse, Modellierung und Implementierung</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen Inhaltliche Schwerpunkte: • Objekte und Klassen • Syntax und Semantik einer Programmiersprache • Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen Zeitbedarf: 33 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben E-II</u> Thema: <i>Modellierung und Implementierung von Klassen- und Objektbeziehungen und Sichtbarkeitsbereiche von Attributen und Methoden</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung Inhaltliche Schwerpunkte: • Objekte und Klassen Zeitbedarf: 10 Stunden
<u>Unterrichtsvorhaben E-III</u> Thema: <i>Such- und Sortialgorithmen anhand kontextbezogener Beispiele</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen Inhaltliche Schwerpunkte: • Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen • Algorithmen zum Suchen und Sortieren • Analyse der Effizienz Zeitbedarf: 13 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben E-IV</u> Thema: <i>Das Konzept der Vererbung in Java</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen Inhaltliche Schwerpunkte: • Objekte und Klassen • Syntax und Semantik einer Programmiersprache • Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen Zeitbedarf: 6 Stunden

Unterrichtsvorhaben E-V

Thema:

Geschichte der digitalen Datenverarbeitung bis zur Von-Neumann-Architektur und Grundlagen des Datenschutzes

Inhaltsfelder:

- Informatik, Mensch und Gesellschaft
- Informatiksysteme
- Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Wirkungen der Automatisierung
- Geschichte der automatischen Datenverarbeitung
- Digitalisierung

Zeitbedarf: 12 Stunden

Summe Einführungsphase: 74

Qualifikationsphase 1	
<u>Unterrichtsvorhaben Q1-I</u> Thema: <i>Wiederholung der objektorientierten Modellierung und Programmierung</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen • Formale Sprachen und Automaten • Informatiksysteme Inhaltliche Schwerpunkte: • Objekte und Klassen • Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen • Syntax und Semantik einer Programmiersprache • Nutzung von Informatiksystemen Zeitbedarf: 4 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben Q1-II</u> Thema: <i>Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, linearen Datenstrukturen und Betrachtung von Such- und Sortieralgorithmen auf linearen Datenstrukturen</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen • Formale Sprachen und Automaten Inhaltliche Schwerpunkte: • Objekte und Klassen • Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen • Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten • Syntax und Semantik einer Programmiersprache Zeitbedarf: 28 Stunden

<u>Unterrichtsvorhaben Q1-III</u> Thema: <i>Modellierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen • Formale Sprachen und Automaten • Informatik, Mensch und Gesellschaft Inhaltliche Schwerpunkte: • Datenbanken • Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten • Syntax und Semantik einer Programmiersprache • Sicherheit Zeitbedarf: 26 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben Q1-IV</u> Thema: <i>Sicherheit und Datenschutz in Netzstrukturen</i> Inhaltsfelder: • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft Inhaltliche Schwerpunkte: • Einzelrechner und Rechnernetzwerke • Sicherheit • Nutzung von Informatiksystemen, Wirkungen der Automatisierung Zeitbedarf: 16 Stunden
Summe Qualifikationsphase 1: 74 Stunden	

Qualifikationsphase 2	
<u>Unterrichtsvorhaben Q2-I</u> Thema: <i>Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, nichtlinearen Datenstrukturen</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen • Formale Sprachen und Automaten Inhaltliche Schwerpunkte: • Objekte und Klassen • Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen • Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten • Syntax und Semantik einer Programmiersprache Zeitbedarf: 16 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben Q2-II</u> Thema: <i>Endliche Automaten und formale Sprachen</i> Inhaltsfelder: • Endliche Automaten und formale Sprachen Inhaltliche Schwerpunkte: • Endliche Automaten • Grammatiken regulärer Sprachen • Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen Zeitbedarf: 18 Stunden
<u>Unterrichtsvorhaben Q2-III</u> Thema: <i>Prinzipielle Arbeitsweise eines Computers und Grenzen der Automatisierbarkeit</i> Inhaltsfelder: • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft Inhaltliche Schwerpunkte: • Einzelrechner und Rechnernetzwerke • Grenzen der Automatisierung Zeitbedarf: 12 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben Q2-IV</u> Thema: <i>Wiederholung und Vertiefung ausgewählter Kompetenzen und Inhalte der Qualifikationsphase</i> Zeitbedarf: 10 Stunden
Summe Qualifikationsphase 2: 56 Stunden	

Qualifikationsphase 1	
<u>Unterrichtsvorhaben Q1-I</u> Thema: <i>Wiederholung der objektorientierten Modellierung und Programmierung unter Hinzunahme zweidimensionaler Arrays und optionaler GUI-Gestaltung</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen • Formale Sprachen und Automaten • Informatiksysteme Inhaltliche Schwerpunkte: • Objekte und Klassen • Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen • Syntax und Semantik einer Programmiersprache • Nutzung von Informatiksystemen Zeitbedarf: 15 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben Q1-II</u> Thema: <i>Modellierung und Implementierung von dynamischen, linearen Datenstrukturen und Anwendungen mit dynamischen, linearen Datenstrukturen in kontextbezogenen Problemstellungen, auch unter Berücksichtigung der Gestaltung einer Benutzungsoberfläche sowie Modellierung, Implementierung, Analyse und Beurteilung von Such- und Sortierv Verfahren unterschiedlicher Komplexitätsklassen in kontextbezogenen Problemstellungen</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen • Formale Sprachen und Automaten Inhaltliche Schwerpunkte: • Objekte und Klassen • Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen • Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten • Syntax und Semantik einer Programmiersprache Zeitbedarf: 40 Stunden

<u>Unterrichtsvorhaben Q1-III</u> Thema: <i>Modellierung, Implementierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten sowie projektorientierte Softwareentwicklung am Beispiel einer Anwendung mit Datenbankbindung</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen • Formale Sprachen und Automaten • Informatik, Mensch und Gesellschaft Inhaltliche Schwerpunkte: • Objekte und Klassen • Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen • Datenbanken • Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten • Syntax und Semantik einer Programmiersprache • Sicherheit Zeitbedarf: 40 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben Q1-IV</u> Thema: <i>Modellierung und Implementierung von dynamischen nicht-linearen Datenstrukturen und von Anwendungen mit dynamischen nicht-linearen Datenstrukturen in kontextbezogenen Problemstellungen</i> Inhaltsfelder: • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen • Formale Sprachen und Automaten Inhaltliche Schwerpunkte: • Objekte und Klassen • Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen • Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten • Syntax und Semantik einer Programmiersprache Zeitbedarf: 40 Stunden
Summe Qualifikationsphase 1: 135 Stunden	

Qualifikationsphase 2	
<u>Unterrichtsvorhaben Q2-I</u> Thema: <i>Sicherheit und Datenschutz in Informatiksystemen sowie Grenzen und Auswirkungen der Automatisierung</i> Inhaltsfelder: • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft Inhaltliche Schwerpunkte: • Sicherheit • Nutzung von Informatiksystemen • Wirkungen der Automatisierung • Grenzen der Automatisierung Zeitbedarf: 20 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben Q2-II</u> Thema: <i>Grundlagen von Automaten und formalen Sprachen sowie die Modellierung und Implementierung eines Parsers zu einer formalen Sprache</i> Inhaltsfelder: • Endliche Automaten und formale Sprachen Inhaltliche Schwerpunkte: • Endliche Automaten und Kellerautomaten • Grammatiken regulärer Sprachen und kontextfreier Sprachen • Scanner, Parser und Interpreter für eine reguläre Sprache • Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen Zeitbedarf: 30 Stunden

<u>Unterrichtsvorhaben Q2-III</u> Thema: <i>Grundlagen der Netzwerkkommunikation sowie Modellierung und Implementierung von Client-Server-Anwendungen in kontextbezogenen Problemstellungen</i> Zentrale Kompetenzen: • Argumentieren • Modellieren • Implementieren • Darstellen und Interpretieren • Kommunizieren und Kooperieren Inhaltsfelder: • Informatiksysteme • Algorithmen Inhaltliche Schwerpunkte: • Algorithmen in ausgewählten Kontexten • Einzelrechner und Rechnernetzwerke • Nutzung von Informatiksystemen Zeitbedarf: 25 Stunden	<u>Unterrichtsvorhaben Q2-IV</u> Thema: <i>Prinzipielle Arbeitsweise eines Computers sowie Modellierung und Implementierung eines Scanners, Parsers und Interpreters für eine einfache maschinennahe Programmiersprache</i> Zentrale Kompetenzen: • Argumentieren • Modellieren • Implementieren • Kommunizieren und Kooperieren Inhaltsfelder: • Algorithmen • Formale Sprachen und Automaten • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft Inhaltliche Schwerpunkte: • Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen • Scanner, Parser und Interpreter für eine reguläre Sprache • Einzelrechner und Rechnernetzwerke Zeitbedarf: 15 Stunden
<u>Unterrichtsvorhaben Q2-V</u> Thema: <i>Wiederholung und Vertiefung ausgewählter Kompetenzen und Inhalte der Qualifikationsphase</i> Zeitbedarf: 10 Stunden	
Summe Qualifikationsphase 2: 100 Stunden	

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden sollen die im *Unterkapitel 2.1.1* aufgeführten Unterrichtsvorhaben konkretisiert werden.

In der Qualifikationsphase werden die Unterrichtsvorhaben unter Berücksichtigung der Vorgaben für das Zentralabitur Informatik in NRW konkretisiert. Diese sind zu beziehen unter der Adresse

<https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentralabitur-gost/faecher/fach.php?fach=15> (abgerufen: 20.06.2025)

Jahrgangsstufen 5 und 6

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
UV 5.1: Was ist Informatik? Was hat dies mit unserer Lebenswelt zu tun? 1 Ustd.	IF: Information und Daten - Informationsgehalt von Daten IF: Informatiksysteme - Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	Argumentieren (A) - formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten Darstellen und Interpretieren (DI) - beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten	- erläutern den Datenbegriff anhand von Beispielen aus ihrer Erfahrungswelt (A) - erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A) - beschreiben an Beispielen die Bedeutung von Informatiksystemen in der Lebens- und Arbeitswelt (KK) (MKR 6.4) - benennen an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt (A/KK) (MKR 6.4) / (VB C Z5) - erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A/KK) (MKR 6.4) / (VB C Z5)

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
UV 5.2: Einführung in die Nutzung des Rechnernetzes ca. 6 Ustd.	IF: Information und Daten - Daten und ihre Codierung - Informationsgehalt von Daten IF: Informatiksysteme - Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen - Anwendung von Informatiksystemen IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt - Datenbewusstsein - Datensicherheit und Sicherheitsregeln	Argumentieren (A) - formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten - erläutern mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksysteme Kommunizieren und Kooperieren (KK) - erläutern informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht - dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge (MKR 1.2)	- erläutern den Datenbegriff anhand von Beispielen aus ihrer Erfahrungswelt (A) - erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten - erläutern Einheiten von Datenmengen (A / KK) - vergleichen Datenmengen hinsichtlich ihrer Größe mithilfe anschaulicher Beispiele aus ihrer Lebenswelt (DI) - benennen Beispiele für (vernetzte) Informatiksysteme aus ihrer Erfahrungswelt (DI) - benennen Grundkomponenten von (vernetzten) Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (DI) - beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI) (MKR 6.1)

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
			• vergleichen Möglichkeiten der Datenverwaltung hinsichtlich ihrer spezifischen Charakteristika (u. a. Speicherort, Kapazität, Aspekte der Datensicherheit) (A) • setzen zielgerichtet Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten ein (MI) • erläutern Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung (A) (MKR 1.3) • setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK) (MKR 3.1) • beschreiben an Beispielen die Bedeutung von Informatiksystemen in der Lebens- und Arbeitswelt (KK) (MKR 6.4) • erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A/KK) (MKR 6.4) / (VB C Z5) • beschreiben anhand von

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
			ausgewählten Beispielen die Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten (DI) (VB C Z5) • erläutern anhand von Beispielen aus ihrer Lebenswelt Nutzen und Risiken beim Umgang mit eigenen und fremden Daten auch im Hinblick auf Speicherorte (A) (VB C Z3) • beschreiben Maßnahmen zum Schutz von Daten mithilfe von Informatiksystemen (A) (MKR 1.4) (VB C Z2)
Weitere Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen: ... zur unterrichtlichen Umsetzung: • Umgang mit Tastatur und Maus, kopieren, einfügen • Nutzung von Netzlaufwerken und USB-Sticks • Passwortsicherheit • Einführung in die schulische Lern- und Arbeitsplattform ... zur Vernetzung:			

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
- Informatiksysteme werden im weiteren Unterrichtsverlauf in Informatik immer wieder eine Rolle spielen, z. B. im Bereich Algorithmen oder Automaten (UV 5.3, UV 5.4, UV 5.5, UV 6.2, UV 6.3, UV 6.4) ... zu Synergien: - Eigenverantwortliches Lernen – der erste Zugang zu der schuleigenen Lernplattform und der Umgang mit dieser kommt der Arbeit in allen weiteren Unterrichtsfächern zugute. - Der Umgang mit den eigenen Daten und der bewussten Strukturierung derselben verbessert die allgemeine Arbeitsstruktur der SuS.			

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
UV 5.3: Von der Anweisung zum Algorithmus ca. 8 Ustd.	IF: Information und Daten - Daten und ihre Codierung - Informationsgehalt von Daten IF: Algorithmen - Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte - Implementation von Algorithmen	Argumentieren (A) - formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten - erläutern mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen	- stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar (DI) - formulieren zu Abläufen aus dem Alltag eindeutige Handlungsvorschriften (DI)

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
	IF: Automaten und künstliche Intelligenz - Aufbau und Wirkungsweise einfacher Automaten IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	- bewerten ein Ergebnis einer informatischen Modellierung (MKR 6.4) Modellieren und Implementieren (MI) - erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten - überprüfen Modelle und Implementierungen Darstellen und Interpretieren (DI) - beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten - stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar - interpretieren informatische Darstellungen Kommunizieren und Kooperieren (KK) - erläutern informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht - kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei	- überführen Handlungsvorschriften in einen Programmablaufplan (PAP) oder ein Struktogramm (MI) - führen Handlungsvorschriften schrittweise aus (MI) - identifizieren in Handlungsvorschriften Anweisungen und die algorithmischen Grundstrukturen Sequenz, Verzweigung und Schleife (MI) (MKR 6.2) - überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen (MI) (MKR 6.2) - ermitteln durch die Analyse eines Algorithmus dessen Ergebnis (DI) (MKR 6.2) - bewerten einen als Quelltext, Programmablaufplan (PAP) oder Struktogramm dargestellten Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität (A) (MKR 6.3)

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
		der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme • strukturieren gemeinsam eine Lösung für ein informatisches Problem • dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge (MKR 1.2)	• erläutern die Funktionsweise eines Automaten aus ihrer Lebenswelt (A) (MKR 6.1) • stellen Abläufe in Automaten graphisch dar (DI) • beschreiben an Beispielen die Bedeutung von Informatiksystemen in der Lebens- und Arbeitswelt (KK) (MKR 6.4) • erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A/KK) (MKR 6.4) / (VB C Z5)
Weitere Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen: ... zur unterrichtlichen Umsetzung: • Alltagsalgorithmen (z.B. Papierflieger) • Symbolische Programmierung von Algorithmen • Flussdiagramme ... zur Vernetzung:			

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
- Algorithmen werden im weiteren Unterrichtsverlauf in Informatik immer wieder eine Rolle spielen, z. B. im Bereich Informatiksysteme oder Automaten (UV 5.5, UV 6.2, UV 6.3, UV 6.4, UV 6.5) ... zu Synergien: - Mathematik – Systematisierung von Rechenoperationen; Umgang mit Tabellenkalkulationsprogrammen - Deutsch – Aufbau und Strukturierung von Texten			

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
UV 5.4: Codierungen zum Austausch und zur Verarbeitung von Nachrichten ca. 5 Ustd.	IF: Information und Daten - Daten und ihre Codierung - Informationsgehalt von Daten IF: Informatiksysteme - Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt - Datenbewusstsein	Argumentieren (A) - formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten - äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen Darstellen und Interpretieren (DI) - beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten - stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar - interpretieren informatische Darstellungen Kommunizieren und Kooperieren (KK) - anstelle der vorherigen KE: erläutern informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht - kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme	- erläutern den Datenbegriff anhand von Beispielen aus ihrer Erfahrungswelt (A) - erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A) - stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar (DI) - nennen Beispiele für die Codierung von Daten aus ihrer Erfahrungswelt (DI) - codieren und decodieren Daten unter Verwendung des Binärsystems (MI) - interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext (DI) - beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
		• strukturieren gemeinsam eine Lösung für ein informatisches Problem • dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge (MKR 1.2)	Datenverarbeitung (DI) (MKR 6.1) • setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK) (MKR 3.1) • beschreiben an Beispielen die Bedeutung von Informatiksystemen in der Lebens- und Arbeitswelt (KK) (MKR 6.4) • erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A/KK) (MKR 6.4) / (VB C Z5)
Weitere Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen: ... zur unterrichtlichen Umsetzung: • Morsen, Braille • Binärsystem, ASCII ... zur Vernetzung:			

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
- Informationen aus Daten werden im weiteren Unterrichtsverlauf in Informatik immer wieder eine Rolle spielen, z. B. im Bereich der Kryptologie, der künstlichen Intelligenz oder dem Datenbewusstsein (UV 6.1, UV 6.4) ... zu Synergien: - Mathematik – Stellenwertsysteme (Übernahme der Fachbegriffe aus dem Mathematikbuch); Physik: Rechnen mit Einheiten			

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
UV 5.5: Programmieren mit Scratch ca. 12 Ustd.	IF: Algorithmen - Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte - Implementation von Algorithmen IF: Informatiksysteme: - Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen - Anwendung von Informatiksystemen	Argumentieren (A) - formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten - begründen die Auswahl eines Informatiksystems Darstellen und Interpretieren (DI) - beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten Kommunizieren und Kooperieren (KK)	- führen Handlungsvorschriften schrittweise aus (MI) - identifizieren in Handlungsvorschriften Anweisungen und die algorithmischen Grundstrukturen Sequenz, Verzweigung und Schleife (MI) (MKR 6.2) - implementieren Algorithmen in einer visuellen

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
		• erläutern informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme • strukturieren gemeinsam eine Lösung für ein informatisches Problem • dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge (MKR 1.2) • setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein (MKR 1.2, 3.1)	Programmiersprache (MI) (MKR 6.1, 6.3) • implementieren Algorithmen unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI) (MKR 6.1, 6.3) • überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen (MI) (MKR 6.2) • ermitteln durch die Analyse eines Algorithmus dessen Ergebnis (DI) (MKR 6.2) • bewerten einen als Quelltext, Programmablaufplan (PAP) oder Struktogramm dargestellten Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität (A) (MKR 6.3) • setzen zielgerichtet Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten ein (MI)
Weitere Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen:			

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
... zur unterrichtlichen Umsetzung: • Einführung in Scratch • Sequenzen • Schleifen • Bedingte Anweisungen • Variablen • Miniprojekt: Spiel ... zur Vernetzung: Weiterführung der Kompetenzen aus Von der Anweisung zum Algorithmus (UV 5.3) ... zu Synergien: Mögliche Kooperation mit verschiedenen Fächern – Unterrichtsinhalte können als Spiele in Scratch visualisiert und vertieft werden. Beispiel: Kooperation mit den Fächern Philosophie und Religion – Umgang mit der Umwelt (Schöpfung) – Müllsammelspiel.			

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
UV 6.1: Detektivarbeit – Auseinandersetzung mit verschiedenen Verfahren zur Verschlüsselung sowie deren Anwendung ca. 8 Ustd.	IF: Information und Daten • Verschlüsselungsverfahren IF: Algorithmen • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft • Datenbewusstsein • Datensicherheit und Sicherheitsregeln	Argumentieren (A) • formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten • äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen Kommunizieren und Kooperieren (KK) • erläutern informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme • dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge (MKR 1.2)	• erläutern den Datenbegriff anhand von Beispielen aus ihrer Erfahrungswelt (A) • erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A) • interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext (DI) • erläutern ein einfaches Transpositionsverfahren als Möglichkeit der Verschlüsselung (DI) (MKR 1.4) • vergleichen verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten (DI) (MKR 1.4) • führen Handlungsvorschriften schrittweise aus (MI)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
			• beschreiben anhand von ausgewählten Beispielen die Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten (DI) (VB C Z5) • erläutern anhand von Beispielen aus ihrer Lebenswelt Nutzen und Risiken beim Umgang mit eigenen und fremden Daten auch im Hinblick auf Speicherorte (A) (VB C Z3) • beschreiben Maßnahmen zum Schutz von Daten mithilfe von Informatiksystemen (A) (MKR 1.4) (VB C Z2)
Weitere Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen: ... zur unterrichtlichen Umsetzung: • Knobelaufgaben • Begriffsklärung Kryptologie • Transpositionsverfahren (Skytale, Pflügen, Schablonen)			

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
• Substitutionsverfahren (Cäsar) • Steganographie ... zur Vernetzung: Informationen aus Daten zu erhalten und diese zu entschlüsseln, spielt im Unterrichtsverlauf in Informatik immer wieder eine Rolle, z. B. Information und Daten (UV 5.4)			

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
UV 6.2: Programmieren mit LOGO ca. 8 Ustd.	IF: Algorithmen • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte • Implementation von Algorithmen	Argumentieren (A) • formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten Modellieren und Implementieren (MI) • implementieren informatische Modelle unter Verwendung algorithmischer Grundstrukturen (MKR 6.1, 6.2) Darstellen und Interpretieren (DI)	• führen Handlungsvorschriften schrittweise aus (MI) • identifizieren in Handlungsvorschriften Anweisungen und die algorithmischen Grundstrukturen Sequenz, Verzweigung und Schleife (MI) (MKR 6.2) • implementieren Algorithmen unter Berücksichtigung des

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
		• beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten Kommunizieren und Kooperieren (KK) • erläutern informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme • strukturieren gemeinsam eine Lösung für ein informatisches Problem • dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge (MKR 1.2) • setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein (MKR 1.2, 3.1)	Prinzips der Modularisierung (MI) (MKR 6.1, 6.3) • überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen (MI) (MKR 6.2) •ermitteln durch die Analyse eines Algorithmus dessen Ergebnis (DI) (MKR 6.2) •bewerten einen als Quelltext, Programmablaufplan (PAP) oder Struktogramm dargestellten Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität (A) (MKR 6.3)
Weitere Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen:			

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
... zur unterrichtlichen Umsetzung: • Einführung in xLogo • Schleifen, bedingte Anweisungen • Variablen • Funktionen, Parameter • Miniprojekt ... zur Vernetzung: • Weiterführung der Kompetenzen aus <i>Von der Anweisung zum Algorithmus</i> (UV 5.3) • Vertiefung der Kompetenzen aus <i>Programmieren mit Scratch</i> (UV 5.5) ... zu Synergien: • Mögliche Kooperation mit dem Fach Mathematik mit Bezug auf die Berechnung von Winkeln			

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
UV 6.3: Mikrocontroller mit vielseitigen	IF: Information und Daten • Informationsgehalt von Daten IF: Algorithmen	Argumentieren (A)	• stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
Einsatzmöglichkeiten – Calliope ca. 8 Ustd.	- Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte - Implementation von Algorithmen IF: Informatiksysteme: - Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen - Anwendung von Informatiksystemen IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft: - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt - Datenbewusstsein	- formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten - äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen - erläutern mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen - begründen die Auswahl eines Informatiksystems Modellieren und Implementieren (MI) - erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten - implementieren informatische Modelle unter Verwendung algorithmischer Grundstrukturen (MKR 6.1, 6.2) - überprüfen Modelle und Implementierungen Darstellen und Interpretieren (DI)	als Daten formalsprachlich oder graphisch dar (DI) - interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext (DI) - führen Handlungsvorschriften schrittweise aus (MI) - identifizieren in Handlungsvorschriften Anweisungen und die algorithmischen Grundstrukturen Sequenz, Verzweigung und Schleife (MI) (MKR 6.2) - implementieren Algorithmen in einer visuellen Programmiersprache (MI) (MKR 6.1, 6.3) - implementieren Algorithmen unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI) (MKR 6.1, 6.3) - überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
		• beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten • stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar Kommunizieren und Kooperieren (KK) • erläutern informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme • strukturieren gemeinsam eine Lösung für ein informatisches Problem • dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge (MKR 1.2) • setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum	• zielgerichtetes Testen (MI) (MKR 6.2) • ermitteln durch die Analyse eines Algorithmus dessen Ergebnis (DI) (MKR 6.2) • bewerten einen als Quelltext, Programmablaufplan (PAP) oder Struktogramm dargestellten Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität (A) (MKR 6.3) • benennen Beispiele für (vernetzte) Informatiksysteme aus ihrer Erfahrungswelt (DI) • benennen Grundkomponenten von Informatiksystem und beschreiben ihre Funktionen (DI) • beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI) (MKR 6.1)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
		kollaborativen Arbeiten ein (MKR 1.2, 3.1)	• setzen zielgerichtet Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten ein (MI), • beschreiben an Beispielen die Bedeutung von Informatiksystemen in der Lebens- und Arbeitswelt (KK) (MKR 6.4) • erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A/KK) (MKR 6.4) / (VB C Z5)
Weitere Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen: ... zur unterrichtlichen Umsetzung: • Einführung Calliope mini • Realweltliche Anwendungen (Diebstahlschutz, Lärmampel, Türklingel für Hörbeeinträchtigte) • Würfelspiel ... zur Vernetzung: • Bezug zu den Grundkomponenten eines Informatiksystems (UV 5.2)			

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
• Weiterführung der Kompetenzen aus <i>Von der Anweisung zum Algorithmus</i> (UV 5.3) • Vertiefung der Kompetenzen aus <i>Programmieren mit Scratch</i> und <i>Programmieren mit Logo</i> (UV 5.5, UV 6.2) ... zu Synergien: • Mögliche Kooperation mit dem Fach Physik über die Funktion von Sensoren • Mögliche Kooperation mit dem Fach Musik beim Bau eines programmierbaren Klaviers • Weiterführende Projekte können im Bereich Technik oder Biologie die Gestaltung von Robotern, Ampeln, Messstationen usw. anregen, welche mit dem Mikrocontrollern gesteuert werden.			

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
UV 6.4: Künstliche Intelligenz und neuronale Netze	IF: Information und Daten • Informationsgehalt von Daten IF: Algorithmen • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte	Argumentieren (A) • formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten	• erläutern den Datenbegriff anhand von Beispielen aus ihrer Erfahrungswelt (A)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
ca. 8 Ustd.	• Implementation von Algorithmen IF: Automaten und künstliche Intelligenz • Maschinelles Lernen mit Entscheidungsbäumen • Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen IF: Informatiksysteme • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen • Anwendung von Informatiksystemen IF: Information, Mensch und Gesellschaft • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt • Datenbewusstsein	• äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen • erläutern mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen • begründen die Auswahl eines Informatiksystems • bewerten ein Ergebnis einer informatischen Modellierung (MKR 6.4) Modellieren und Implementieren (MI) • erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten • implementieren informatische Modelle unter Verwendung algorithmischer Grundstrukturen (MKR 6.1, 6.2) • überprüfen Modelle und Implementierungen Darstellen und Interpretieren (DI)	• erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A) • stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar (DI) • interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext (DI) • führen Handlungsvorschriften schrittweise aus (MI) • überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen (MI) (MKR 6.2) • ermitteln durch die Analyse eines Algorithmus dessen Ergebnis (DI) (MKR 6.2) • bewerten einen als Quelltext, Programmablaufplan (PAP) oder Struktogramm dargestellten

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
		• beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten • stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar • interpretieren informatische Darstellungen Kommunizieren und Kooperieren (KK) • erläutern informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme • strukturieren gemeinsam eine Lösung für ein informatisches Problem • dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge (MKR 1.2) • setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung	Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität (A) (MKR 6.3) • benennen Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz aus ihrer Lebenswelt (A) • stellen das Grundprinzip eines Entscheidungsbaumes enaktiv als ein Prinzip des maschinellen Lernens dar (DI) • beschreiben die grundlegende Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze in verschiedenen Anwendungsbeispielen (KK) • beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI) (MKR 6.1)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
		geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein (MKR 1.2, 3.1)	• setzen zielgerichtet Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten ein (MI) • beschreiben an Beispielen die Bedeutung von Informatiksystemen in der Lebens- und Arbeitswelt (KK) (MKR 6.4) • erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A/KK) (MKR 6.4) / (VB C Z5)
Weitere Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen: ... zur unterrichtlichen Umsetzung: • Entscheidungsbäume • Neuronale Netze • Roboter-Programmierung mit neuronalen Netzen im OpenRoberta Lab ... zur Vernetzung: • Weiterführung der Kompetenzen aus <i>Von der Anweisung zum Algorithmus</i> (UV 5.3)			

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Schülerinnen und Schüler</i>
- Vertiefung der Kompetenzen aus <i>Programmieren mit Scratch</i>, <i>Programmieren mit Logo</i> und <i>Mikrocontroller mit vielseitigen Einsatzgebieten - Calliope</i> (UV 5.5, UV 6.2, UV 6.3) - Verknüpfende und vertiefende Fortführung der Arbeit mit dem Open Roberta Lab, zur gezielten Schulung im Umgang mit Informatiksystemen ... zu Synergien: - Mögliche Kooperation mit dem Fach Physik über die Funktion von Sensoren - Mögliche Kooperation mit dem Fach Biologie über die Funktion von Neuronen im menschlichen Gehirn bzw. neuronalen Netzen			

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben 9.1: Logische Schaltungen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren Modelle und Implementierungen (MI)
- entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI)
- implementieren informatische Modelle (MI)
- interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI)

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Logische Schaltungen

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- erstellen und simulieren logische Schaltungen mithilfe digitaler Werkzeuge (MI)

- bewerten eine logische Schaltung hinsichtlich ihrer Funktionalität (A)
- interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI)

Vereinbarungen (Hinweise):

Nutzung des webbasierten Software-Tools „DSimWeb“ zur Simulation und Modellierung von logischen Schaltungen.

Zeitbedarf: ca. 5 Ustd.

Unterrichtsvorhaben 9.2: Objektorientierte Modellierung – Repräsentation und Manipulation von Daten und Figuren aus objektorientierter Perspektive.

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A)
- bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet (A)
- analysieren Modelle und Implementierungen (MI)
- entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI)
- implementieren informatische Modelle (MI)
- interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI)
- erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK)

Inhaltsfelder:

- Information und Daten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben an ausgewählten Beispielen das Codierungsprinzip von Pixel- und Vektorgrafiken (KK)
- wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (MI)

Vereinbarungen (Hinweise):

Nutzung des Software-Tools „ObjectDraw“, Erstellung von Kartenausschnitt(en) aus realen Abbildungen, Einführung der Begriffe Modell und Objekt, Nutzung von Methodenaufrufen

Zeitbedarf: ca. 11 Ustd.

Unterrichtsvorhaben 9.3: Strukturiertes Arbeiten in einem Dateisystem**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

Die Schülerinnen und Schüler

- strukturieren informatische Sachverhalte (MI)
- veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI)

Inhaltsfelder:

- Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung

- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Anwendung von Informatiksystemen

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- wenden zielgerichtet Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung an (MI) (MKR 1.3)

Vereinbarungen (Hinweise):

Verzeichnisobjekte, Dateitypen, Anlegen einer Ordnerstruktur, (Netz-)Laufwerke

Zeitbedarf: ca. 6 Ustd

Unterrichtsvorhaben 9.4: Geschichten, Spiele und Animationen erstellen – blockbasiertes Programmieren

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A)
- entwickeln Handlungsstrategien für informatische Fragestellungen (A)
- strukturieren informatische Sachverhalte (MI)
- analysieren Modelle und Implementierungen (MI)
- entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI)
- beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI)
- wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI)
- identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen (DI)
- erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK)
- planen die Dokumentation und Präsentation ihrer Vorgehensweise und Arbeitsergebnisse eigenständig (KK)

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Algorithmen
- Formale Sprachen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte
- Variablen
- Implementation von Algorithmen
- Erstellung und Analyse von Quelltexten

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- verarbeiten Daten mit einer Programmiersprache unter Berücksichtigung logischer und arithmetischer Operationen (MI)
- interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI)
- entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI) (MKR 6.1, 6.2, 6.3)
- erläutern die Begriffe Syntax und Semantik einer Programmiersprache an Beispielen (KK)
- beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI)
- kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (MI) (MKR 6.3)
- überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI) (MKR 6.2, 6.4)
- beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (MI) (MKR 6.4)

Vereinbarungen (Hinweise):

UV erweitert die in der Erprobungsstufe erworbenen Kompetenzen; Programmierung mit „Scratch“ (alternativ gekoppelt mit ApplInventor): Kontrollstrukturen, Variablen, Datenstruktur Liste, Abschlussprojekt 2-Spieler-Spiel (ersetzt zusammen mit Projektdokumentation eine Klassenarbeit)

Zeitbedarf: ca. 48 Ustd.

Unterrichtsvorhaben 9.5: Das weltweite Datennetz – ein Geheimnis? Wir analysieren Webseiten und erstellen eigene Webseiten für das Internet.

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A)
- bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet (A)
- bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A)
- entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI)
- implementieren informatische Modelle (MI)

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Informatiksysteme
- Automaten und formale Sprachen
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Erstellung und Analyse von Quelltexten
- Anwendung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI)
- erläutern die Möglichkeit der Werteübergabe mithilfe von Parametern (MI) (MKR 6.1)
- wenden zielgerichtet Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung an (MI) (MKR 1.3)
- erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache und in einer Programmiersprache (MI) (MKR 6.3)
- bewerten verschiedene Lizenzmodelle im Hinblick auf Weiterentwicklung und Nutzung digitaler Produkte (A) (MKR 4.4)

Vereinbarungen (Hinweise):

Analyse und Erstellung von Internetseiten in HTML, Formatierung mithilfe von CSS, Erläuterung von rechtlichen Rahmenbedingungen für Veröffentlichungen

Zeitbedarf: ca. 20 Ustd.

Summe Jahrgangsstufe 9: 90 Stunden

Unterrichtsvorhaben 10.1: Geheim ist geheim? Sichere Kommunikation mit Kryptographie

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler

- bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A)
- wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI)
- stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK)

Inhaltsfelder:

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

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Verschlüsselungsverfahren
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte
- Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt
- Datenschutz und Datensicherheit

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden Substitutionsverfahren als Möglichkeit der Verschlüsselung (MI)
- beurteilen verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten (A) (MKR 1.4)
- beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (MI) (MKR 6.4)
- erläutern die Prinzipien der Datensicherheit (Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit) und berücksichtigen diese beim Umgang mit Daten (A) (MKR 1.4)

Vereinbarungen (Hinweise):

Klärung historischer Aspekte, Behandlung verschiedener Transpositions- und Substitutionsverfahren, z.B. Skytale, Cäsar, Vigenère, Enigma; aktuelle Möglichkeiten zum Schutz der eigenen Privatsphäre

Zeitbedarf: ca. 12 Ustd.

Unterrichtsvorhaben 10.2: Mein digitaler Fußabdruck – wo hinterlasse ich Daten und was kann daraus geschlossen werden?

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler

- bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A)
- identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen (DI)
- erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK)
- kooperieren im Rahmen des projektorientierten Arbeitens (KK) (MKR 3.1)

Inhaltsfelder:

- Information und Daten

- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Anwendung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt
- Datenschutz und Datensicherheit

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI)
- identifizieren für (vernetzte) Informatiksysteme kriteriengeleitet Anwendungsbereiche in der Lebens- und Berufswelt (A)
- bewerten verschiedene Lizenzmodelle im Hinblick auf Weiterentwicklung und Nutzung digitaler Produkte (A) (MKR 4.4)
- erläutern die Prinzipien der Datensicherheit (Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit) und berücksichtigen diese beim Umgang mit Daten (A) (MKR 1.4)
- entwickeln kriteriengeleitet Handlungsoptionen für den Umgang mit eigenen und fremden Daten (A) (MKR 1.3, 1.4)
- diskutieren Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen an ausgewählten Beispielen aus der Berufswelt (A/KK) (BNE-9)

Vereinbarungen (Hinweise):

Quellen für personenbezogene Informationen ermitteln, Verknüpfung personenbezogener Informationen aus verschiedenen Quellen, Chancen und Risiken verknüpfter Datenbestände, ausgewählte rechtliche Aspekte

Zeitbedarf: ca. 6 Ustd.

Unterrichtsvorhaben 10.3: Mein Marienkäfer macht das automatisch – Endliche Automaten in der Informatik

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI)
- implementieren informatische Modelle (MI)
- beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI)
- wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI)
- interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI)

Inhaltsfelder:

- Algorithmen
- Automaten und formale Sprachen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte
- Implementation von Algorithmen
- Aufbau und Wirkungsweise von Automaten
- Erstellung und Analyse von Quelltexten

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- überprüfen algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) in Handlungsvorschriften (A) (MKR 6.1)
- überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI) (MKR 6.2, 6.4)

- beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (MI) (MKR 6.4)
- analysieren die Funktionsweise eines Automaten mit Hilfe eines Zustandsübergangsdiagramms (DI) (MKR 6.3)
- entwickeln einen Automaten für eine konkrete Problemstellung (MI) (MKR 6.3)

Vereinbarungen (Hinweise):

Einstieg in endliche Automaten mit Automaten-Kara

Zeitbedarf: ca. 10 Ustd.

Unterrichtsvorhaben 10.4: Helfer in Alltag und Arbeitswelt – wie werden Computer mit Hilfe von Sensoren und Aktoren selbständig? Wo spielen Roboter eine Rolle?

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler

- wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI)
- interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI)
- erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK)
- kooperieren im Rahmen des projektorientierten Arbeitens (KK) (MKR 3.1)
- planen die Dokumentation und Präsentation ihrer Vorgehensweise und Arbeitsergebnisse eigenständig (KK)

Inhaltsfelder:

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

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte
- Variablen
- Implementation von Algorithmen
- Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- verarbeiten Daten mit einer Programmiersprache unter Berücksichtigung logischer und arithmetischer Operationen (MI)
- überprüfen algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) in Handlungsvorschriften (A) (MKR 6.1)
- erläutern die Möglichkeit der Werteübergabe mithilfe von Parametern (MI) (MKR 6.1)
- überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI) (MKR 6.2, 6.4)
- diskutieren Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen an ausgewählten Beispielen aus der Berufswelt (A/KK) (BNE-9)

Vereinbarungen (Hinweise):

Begriffsklärung Informatiksystem, Thematisierung der fortschreitenden Digitalisierung, Aufbau von Steuerungen mithilfe von Aktoren und Sensoren, Einsatzbereiche von Robotern, Aufbau und Funktion von Robotern, Programmierung von Robotern der Serie „Lego Mindstorms EV3“ – auch im Rahmen eines längeren Projekts (kann eine Klassenarbeit ersetzen); Einfluss auf die Arbeitswelt, Zukunftsperspektiven

Zeitbedarf: ca. 32 Ustd.

Unterrichtsvorhaben 10.5: Computerprogramme mit System entwickeln – Einstieg in die textorientierte Programmierung

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln Handlungsstrategien für informatische Fragestellungen (A)
- implementieren informatische Modelle (MI)
- beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI)
- stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK)

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte
- Variablen
- Implementation von Algorithmen

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- verarbeiten Daten mit einer Programmiersprache unter Berücksichtigung logischer und arithmetischer Operationen (MI)
- wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (MI)
- stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI) (MKR 6.3)
- erläutern die Begriffe Syntax und Semantik einer Programmiersprache an Beispielen (KK)
- entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI) (MKR 6.1, 6.2, 6.3)
- analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A/MI) (MKR 6.3)
- kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (MI) (MKR 6.3)
- erläutern die Möglichkeit der Werteübergabe mithilfe von Parametern (MI) (MKR 6.1)
- überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI) (MKR 6.2, 6.4)
- beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (MI) (MKR 6.4)

Vereinbarungen (Hinweise):

Als Programmiersprache kommt Python oder alternativ C++ (Arduinos) zum Einsatz. Entwurf und Implementierung von Algorithmen, Verwendung von Kontrollstrukturen, Variablen, Methoden und Parametern, Strukturierung von Programmen, Analyse und Test von Programmen; bei ausreichend Zeit am Schuljahresende auch Verwendung eines strukturierten Datentyps

Zeitbedarf: ca. 18 Ustd.

Unterrichtsvorhaben 10.6: Künstliche Intelligenz – Mehr als eine Blackbox

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler

- bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A)
- bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet (A)
- identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen (DI)
- stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK)

Inhaltsfelder:

- Algorithmen
- Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte
- überwachtes Lernen
- unüberwachtes Lernen
- bestärkendes Lernen
- Anwendung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt
- Datenschutz und Datensicherheit

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

- beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (MI) (MKR 6.4)
- beschreiben Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz zum überwachten, unüberwachten und bestärkenden Lernen (KK)
- beschreiben die grundlegende Funktionsweise maschinellen Lernens (überwacht, unüberwacht, bestärkend) in verschiedenen Anwendungsbeispielen (KK) (MKR 6.1)
- ordnen begründet die Methoden des maschinellen Lernens (überwachtes Lernen, unüberwachtes, bestärkendes Lernen) verschiedenen Anwendungsbeispielen zu (A)
- analysieren den Einfluss von Trainingsdaten auf die Ergebnisse eines Verfahrens maschinellen Lernens (A) (MKR 6.4)
- identifizieren für (vernetzte) Informatiksysteme kriteriengeleitet Anwendungsbereiche in der Lebens- und Berufswelt (A)
- bewerten verschiedene Lizenzmodelle im Hinblick auf Weiterentwicklung und Nutzung digitaler Produkte (A) (MKR 4.4)
- erläutern die Prinzipien der Datensicherheit (Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit) und berücksichtigen diese beim Umgang mit Daten (A) (MKR 1.4)
- entwickeln kriteriengeleitet Handlungsoptionen für den Umgang mit eigenen und fremden Daten (A) (MKR 1.3, 1.4)
- diskutieren Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen an ausgewählten Beispielen aus der Berufswelt (A/KK) (BNE-9)

Vereinbarungen (Hinweise):

Nach einer ersten reflektierten Erkundungsphase zu verschiedenen KI-Systemen (Text- und Bildgeneratoren sowie Klassifikation) sollen die zugrundeliegenden maschinellen Lernverfahren im Detail nachvollzogen, zugeordnet und problemorientiert betrachtet werden. Ein Augenmerk liegt dabei auf dem Datenschutz.

Zeitbedarf: ca. 12 Ustd.

Summe Jahrgangsstufe 10: 90 Stunden

Einführungsphase

Die folgenden Kompetenzen aus dem Bereich *Kommunizieren und Kooperieren* werden in allen Unterrichtsvorhaben der Einführungsphase vertieft und sollen aus Gründen der Lesbarkeit nicht in jedem Unterrichtsvorhaben separat aufgeführt werden:

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden Fachausdrücke bei der Kommunikation über informatische Sachverhalte (K),
- präsentieren Arbeitsabläufe und -ergebnisse (K),
- kommunizieren und kooperieren in Gruppen und in Partnerarbeit (K),
- nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung und gemeinsamen Verwendung von Daten unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K).

Unterrichtsvorhaben EF-I

Thema: Grundlagen der objektorientierten Analyse, Modellierung und Implementierung

Leitfragen: *Wie lassen sich Gegenstandsbereiche informatisch modellieren und realisieren?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Ein zentraler Bestandteil des Informatikunterrichts der Einführungsphase ist die Objektorientierte Programmierung. Dieses Unterrichtsvorhaben führt in die Grundlagen der Analyse, Modellierung und Implementierung in diesem Kontext ein.

Das Ziel dieses Unterrichtsvorhabens besteht darin, das Verhalten von Objekten flexibel zu programmieren. Ein erster Schwerpunkt liegt dabei auf der Erarbeitung von Kontrollstrukturen. Die Strukturen Wiederholung und bedingte Anweisung werden an einfachen Beispielen eingeführt und anschließend anhand komplexerer Problemstellungen erprobt. Da die zu entwickelnden Algorithmen zunehmend umfangreicher werden, werden systematische Vorgehensweisen zur Entwicklung von Algorithmen thematisiert.

Ein zweiter Schwerpunkt des Unterrichtsvorhabens liegt auf dem Einsatz von Variablen. Beginnend mit lokalen Variablen, die in Methoden und Zählschleifen zum Einsatz kommen, über Variablen in Form von Parametern und Rückgabewerten von Methoden, bis hin zu Variablen, die die Attribute einer Klasse realisieren, lernen die Schülerinnen und Schüler die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten des Variablenkonzepts anzuwenden.

Beziehungen zwischen Klassen sollen zu einem späteren Zeitpunkt (Unterrichtsvorhaben EF-2) thematisiert werden.

Anschließend können die wesentlichen Eigenschaften von Algorithmen wie z.B. Korrektheit, Terminiertheit, Effizienz und Verständlichkeit sowie die Schritte einer Algorithmenentwicklung erarbeitet werden (Klärung der Anforderung, Visualisierung, Zerlegung in Teilprobleme).

Zeitbedarf: ca. 33 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens: nächste Seite

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien, Methoden
1. Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Java (a) Klassen (b) Objekte (c) Methoden (d) Anweisungen (e) Stylekonventionen	Die Schülerinnen und Schüler • ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften und ihre Operationen (M) • analysieren und erläutern einfache Algorithmen und Programme (A) • modifizieren einfache Algorithmen und Programme (I) • nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (D) • implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I) • entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (M) • testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (I) • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen zu (M) • dokumentieren Klassen durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden (D) • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I) • implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I)	<i>Beispiel:</i> Wombat-Tutorial in Greenfoot Stylekonventionen
2. Kontrollstrukturen und Algorithmenentwurf (a) Bedingte Anweisungen (b) Logische Verknüpfungen (c) While- und For-Schleifen (d) Variablen (int) (e) Struktogramme		<i>Beispiel:</i> Wombat-Tutorial in Greenfoot <i>Möglich:</i> Partnerpuzzle zum Thema bedingte Anweisungen und log. Verknüpfungen Mögliche Wiederholung und Vertiefung mit Roboter-Szenario nach den Herbstferien
3. Methoden und Variablen (a) Aufbau von Methoden (b) Konstruktor (c) Variablen (d) Datentypen		<i>Beispiel:</i> Roboter-Szenario in Greenfoot <i>Möglich:</i> Projekt steuerbarer Weihnachtsmann in Greenfoot (Spiel)
4. Algorithmus (a) Eigenschaften von Algorithmen (b) Algorithmen aus Alltagsbeispielen		

Unterrichtsvorhaben EF-II

Thema: Modellierung und Implementierung von Klassen- und Objektbeziehungen und Sichtbarkeitsbereiche von Attributen und Methoden

Leitfragen: *Wie werden realistische Systeme anforderungsspezifisch reduziert, als Entwurf modelliert und implementiert?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Das Unterrichtsvorhaben hat die Entwicklung von Objekt -und Klassenbeziehungen zum Schwerpunkt. Dazu werden, ausgehend von der Realität, über Objektidentifizierung und Entwurf bis hin zur Implementation kleine Softwareprodukte in Teilen oder ganzheitlich erstellt.

Zuerst identifizieren die Schülerinnen und Schüler Objekte und stellen diese dar. Aus diesen Objekten werden Klassen und ihre Beziehungen in Entwurfsdiagrammen erstellt.

Nach diesem ersten Modellierungsschritt werden über Klassendokumentationen Implementationsdiagramme entwickelt. Danach werden die Implementationsdiagramme in Java programmiert.

In diesem Unterrichtsvorhaben werden die grundlegenden Begriffe der Objektorientierung und Modellierungswerkzeuge wie Objektdiagramme und Klassendiagramme eingeführt.

Zeitbedarf: ca. 10 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien, Methoden
1. Unified Modeling Language (UML-Diagramme) (a) Klassen und Objekte (b) Entwurfsdiagramm (c) Implementationsdiagramm (d) Objektdiagramm	Die Schülerinnen und Schüler • ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften und ihre Operationen (M) • nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (D) • implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I) • entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (M) • interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I) • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen zu (M) • modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (M) • analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (A) • ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihren Sichtbarkeitsbereich zu (M) • stellen den Zustand eines Objekts dar (D) • stellen Klassen- und Assoziationsbeziehungen in Diagrammen grafisch dar (D)	Mögliche Überleitung von Greenfoot zu BlueJ Mögliches Programm für Diagramme: DIA
2. Datenkapselung (a) Sichtbarkeitsbereiche (public, private) (b) get- und set-Methoden		<i>Beispielprogramm:</i> Hogwarts-Szenario in BlueJ

Unterrichtsvorhaben EF-III

Thema: Such- und Sortieralgorithmen

Leitfragen: *Wie können Objekte bzw. Daten effizient gesucht und sortiert werden?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Zunächst lernen die Schülerinnen und Schüler Arrays als eine erste Datenstruktur kennen.

Im zweiten Teil dieses Unterrichtsvorhaben wird die Datenstruktur Array erneut bei der Erarbeitung von Such- und Sortieralgorithmen aufgegriffen. Der Schwerpunkt des Vorhabens liegt dabei auf den Algorithmen selbst und nicht auf deren Implementierung in einer Programmiersprache, auf die in diesem Vorhaben vollständig verzichtet werden soll.

Daran anschließend lernen die Schülerinnen und Schüler Strategien des Sortierens (Selection Sort, Insertion Sort, Bubble Sort, Quick Sort) kennen. Der Einstieg über die intuitiven Sortierstrategien dient dazu, die jeweiligen Strategien handlungsorientiert zu erkunden und intuitive Effizienzbetrachtungen der Suchalgorithmen vorzunehmen.

Schließlich wird die Effizienz unterschiedlicher Sortierv Verfahren beurteilt.

Durch die Analyse von verschiedenen Fehlermeldungen des Java-Compilers werden die Schülerinnen und Schüler in der selbstständigen Fehlerkorrektur geschult.

Zeitbedarf: ca. 13 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien, Methoden
1. Statische Datenstruktur Array (a) Eigenschaften (b) Operationen auf Arrays (c) Arrays mit komplexen Datentypen	Die Schülerinnen und Schüler • nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (D) • implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I)	<i>Beispiel:</i> jApplet in BlueJ analysieren und modifizieren <i>Beispiel:</i> Bundesliga-Tabelle in BlueJ
2. Suchen und Sortieren (a) Intuitive Sortierstrategien (b) Sortierverfahren (Insertion-, Selection-, Bubble- und Quick Sort) (c) Laufzeitanalyse	• ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M) • analysieren Such- und Sortieralgorithmen und wenden sie auf Beispiele an (D) • entwerfen einen weiteren Algorithmus zum Sortieren (M) • beurteilen die Effizienz von Algorithmen am Beispiel von Sortierverfahren hinsichtlich Zeitaufwand und Speicherplatzbedarf	<i>Möglich:</i> Gruppenpuzzle zu Sortierverfahren Empfohlene Datenstruktur: Array <i>Möglich:</i> Glossar-Erstellung in Gruppen zu allen Begrifflichkeiten und Fachkonzepten
3. Fehlermeldungen in Java (a) Analyse häufiger Fehlermeldungen in Java (b) Fehlerkorrektur im Quelltext	• interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I) • nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung und gemeinsamen Verwendung von Daten unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K)	

Unterrichtsvorhaben EF-IV

Thema: Das Konzept der Vererbung in Java

Leitfragen: *Wie lassen sich komplexere Beziehungen zwischen Objekten und Klassen realisieren?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

In diesem Unterrichtsvorhaben wird das Prinzip der Vererbung im objektorientierten Sinne angesprochen. Dazu werden die wichtigsten Varianten der Vererbung anhand eines Beispielprojekts (z.B. Fantasy-Rollenspiel) erarbeitet. Zunächst wird die Vererbung als Spezialisierung im Sinne einer einfachen Erweiterung einer Oberklasse vorgestellt. Daraufhin wird das Verständnis von Vererbung um den Aspekt der späten Bindung erweitert, indem Methoden einer Oberklasse überschrieben werden. Modellierungen sollen in Form von Implementationsdiagrammen erstellt werden.

Zum Abschluss kann auf das Prinzip der abstrakten Klassen und Methoden eingegangen werden. Dieser Inhalt ist aber nicht obligatorisch für die Einführungsphase.

Zeitbedarf: ca. 6 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien, Methoden
1. Vererbung (a) Vererbungshierarchie (Ober- und Unterklasse) (b) Implementierung in Java (c) Polymorphie (Überschreiben von Methoden) (d) Instanceof-Abfrage → Typecast (e) Abstrakte Klassen und Methoden	Die Schülerinnen und Schüler • modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (M) • modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung (M) • stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M) • stellen Klassen, Assoziations- und Vererbungsbeziehungen in Diagrammen grafisch dar (D) • implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I) • interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I) • analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (A)	<i>Beispiel:</i> Fantasy-Rollenspiel in BlueJ

Unterrichtsvorhaben EF-V

Thema: Geschichte der digitalen Datenverarbeitung bis zur Von-Neumann-Architektur und Einführung in die Grundlagen, Anwendungsgebiete und Verarbeitung binärer Codierung

Leitfragen: *Welche Entwicklung durchlief die moderne Datenverarbeitung? Wie werden binäre Informationen gespeichert und wie können sie davon ausgehend weiter verarbeitet werden? Wie ist der Grundaufbau einer digitalen Rechenmaschine?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Das folgende Unterrichtsvorhaben stellt den Abschluss der Einführungsphase dar.

Schülerinnen und Schüler sollen zunächst selbstständig informatische Themenbereiche aus dem Kontext der Geschichte der Datenverarbeitung erarbeiten. Diese Themenbereiche werden in Kleingruppen bearbeitet und in Form von Präsentationen vorgestellt. Schülerinnen und Schüler sollen dabei mit Unterstützung des Lehrenden selbstständige Recherchen zu ihren Themen anstellen und auch eine sinnvolle Eingrenzung ihres Themas vornehmen.

Anschließend wird verstärkt auf den Aspekt des Datenschutzes eingegangen. Dazu wird das Bundesdatenschutzgesetz in Auszügen behandelt und auf schülernahe Beispielsituationen zur Anwendung gebracht. Dabei steht keine formale juristische Bewertung der Beispielsituationen im Vordergrund, die im Rahmen eines Informatikunterrichts auch nicht geleistet werden kann, sondern vielmehr eine persönliche Einschätzung von Fällen im Geiste des Datenschutzgesetzes.

Zeitbedarf: ca. 12 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien, Methoden
1. Selbstständige Erarbeitung von Themen durch die Schülerinnen und Schüler (a) Themen zur Erarbeitung in Kleingruppen (b) Vorstellung und Diskussion durch Schülerinnen und Schüler	Die Schülerinnen und Schüler • bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A) • erläutern wesentliche Grundlagen der Geschichte der digitalen Datenverarbeitung (A) • stellen ganze Zahlen und Zeichen in Binärcodes dar (D) • interpretieren Binärcodes als Zahlen und Zeichen (D) • nutzen das Internet zur Recherche, zum Datenaustausch und zur Kommunikation (K) • beschreiben und erläutern den strukturellen Aufbau und die Arbeitsweise singulärer Rechner am Beispiel der „Von-Neumann-Architektur“ (A)	Mögliche Themen: • „Eine kleine Geschichte der Digitalisierung: vom Morsen zum modernen Digitalcomputer“ • „Von Nullen, Einsen und mehr: Stellenwertsysteme und wie man mit ihnen rechnet“ • „Kodieren von Texten und Bildern: ASCII, RGB und mehr“ • „Technische Grundlagen des Internets“ • „Auswirkungen der Digitalisierung und des Einsatzes von Informationssystemen auf die Gesellschaft“ • „Projektmanagement am Beispiel ... (z.B. Spieleprogrammierung)“ • „Der Von-Neumann-Rechner“ • „Von der Schrift zum Smartphone“
2. Vertiefung des Themas Datenschutz (a) Erarbeitung grundlegender Begriffe des Datenschutzes (b) Problematisierung und Anknüpfung an die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler (c) Diskussion und Bewertung von Fallbeispielen aus dem Themenbereich „Datenschutz“		

Qualifikationsphase – Grundkurs

Die folgenden Kompetenzen aus dem Bereich *Kommunizieren und Kooperieren* werden in allen Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase vertieft und sollen aus Gründen der Lesbarkeit nicht in jedem Unterrichtsvorhaben separat aufgeführt werden:

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden die Fachsprache bei der Kommunikation über informatische Sachverhalte (K),
- nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung von Dateien unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K),
- organisieren und koordinieren kooperatives und eigenverantwortliches Arbeiten (K),
- strukturieren den Arbeitsprozess, vereinbaren Schnittstellen und führen Ergebnisse zusammen (K),
- beurteilen Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufe und Ergebnisse (K),
- präsentieren Arbeitsabläufe und -ergebnisse adressatengerecht (K).

Unterrichtsvorhaben Q1-I

Thema: Wiederholung der objektorientierten Modellierung und Programmierung

Leitfragen: *Wie modelliert man zu einer Problemstellung in einem geeigneten Anwendungskontext Java-Klassen inklusive ihrer Attribute, Methoden und Beziehungen? Wie kann man die Modellierung und die Funktionsweise der Anwendung grafisch darstellen?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Zu einer Problemstellung in einem Anwendungskontext soll zunächst ein Entwurfsdiagramm entwickelt werden. Die Schülerinnen und Schülern erläutern und modifizieren den ersten Entwurf und modellieren weitere Klassen und Methoden für eine entsprechende Anwendung. Klassen und ihre Beziehungen werden anschließend in einem Implementationsdiagramm dargestellt. Dabei werden Sichtbarkeitsbereiche zugeordnet.

Zeitbedarf: ca. 4 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien, Methoden
1. Wiederholung und Erweiterung der objektorientierten Modellierung und Programmierung durch Analyse und Erweiterung eines kontextbezogenen Beispiels (a) Analyse der Problemstellung (b) Analyse der Modellierung (Entwurfs- & Implementationsdiagramm) (c) Präsentation und Diskussion über Modellierungen (unter Verwendung wichtiger Fachbegriffe) (d) (Optional: Implementierung der Anwendung oder von Teilen der Anwendung)	Die Schülerinnen und Schüler - analysieren und erläutern objektorientierte Modellierungen (A) - modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und ihren Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M) - ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihre Sichtbarkeitsbereiche zu (M) - stellen Klassen und ihre Beziehungen in Diagrammen grafisch dar (D) - dokumentieren Klassen (D) - nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung und gemeinsamen Verwendung von Daten unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K) - ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M)	<i>Beispiel:</i> Modellierung eines Fußballturniers Mögliche Software für Entwurfs- und Implementationsdiagramme: DIA Wiederholen oder ggf. einführen: Zweidimensionale Arrays

Unterrichtsvorhaben Q1-II

Thema: Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, linearen Datenstrukturen

Leitfragen: *Wie können beliebig viele linear angeordnete Daten im Anwendungskontext verwaltet werden?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Zu Beginn der Unterrichtseinheit werden die Grenzen von statischen Datenstrukturen am Beispiel des Arrays thematisiert und von den Schülern herausgearbeitet. Daraufhin folgt ein Übergang zu dynamischen Datenstrukturen. Nach Analyse einer Problemstellung in einem geeigneten Anwendungskontext, in dem Daten nach dem First-In-First-Out-Prinzip verwaltet werden, wird der Aufbau von Schlangen an einem Beispiel dargestellt und die Operationen der Klasse Queue erläutert. Anschließend werden für die Anwendung notwendige Klassen modelliert und implementiert. Eine den Anforderungen der Anwendung entsprechende Oberfläche wird von den SuS mit Hilfe eines JApplets selbst erstellt. Die Klasse Queue wird dabei von der Lehrkraft vorgegeben. Anhand einer Anwendung, in der Daten nach dem Last-In-First-Out-Prinzip verwaltet werden, werden Unterschiede zwischen den Datenstrukturen Schlange und Stapel erarbeitet. Um einfacher an Objekte zu gelangen, die zwischen anderen gespeichert sind, wird die Klasse List eingeführt und in einem Anwendungskontext verwendet. In mindestens einem weiteren Anwendungskontext wird die Verwaltung von Daten in Schlangen, Stapeln oder Listen vertieft. Modellierungen werden dabei in Entwurfs- und Implementationsdiagrammen dargestellt.

Zeitbedarf: ca. 28 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien, Methoden
1. Die Datenstruktur Schlange im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse Queue (a) Analyse der Problemstellung und Herausarbeiten der Grenzen von statischen Datenstrukturen (Array) (b) FIFO-Prinzip & Verkettung von Objekten (c) Abiturklasse Queue und ihre Methoden (d) Modellierung und Implementierung einer Anwendung unter Verwendung eines oder mehrere Objekte der Klasse Queue	Die Schülerinnen und Schüler • erläutern Operationen dynamischer (linearer oder nicht-linearer) Datenstrukturen (A) • analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A) • beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A) • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare und nichtlineare Datensammlungen zu (M) • ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M) • modifizieren Algorithmen und Programme (I) • implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen (I) • nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der	<i>Beispiel:</i> Wartende Helden (Grenzen von Arrays) <i>Beispiel:</i> Wäscheleine (generische Queue) <i>Beispiel:</i> Wartezimmer (Queue-Applet) Abiturklasse <i>Queue</i>
2. Die Datenstruktur Stapel im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse Stack (a) Analyse der Problemstellung Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen (b) Erarbeitung der Funktionalität der Klasse Stack (LIFO-Prinzip) (c) Modellierung und Implementierung einer Anwendung unter Verwendung eines oder mehrere Objekte der Klasse Stack		<i>Beispiele:</i> BlackJack, Informatik-Biber-Aufgabe (Teller), Palindrom-Test Abiturklasse <i>Stack</i>
3. Die Datenstruktur lineare Liste im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse List (a) Erarbeitung der Vorteile der Klasse List im Gegensatz zu den bereits bekannten linearen Strukturen		<i>Beispiele:</i> Vokabel-Trainer, Listen-Applet (Studienseminar Jülich) Abiturklasse <i>List</i>

(b) Modellierung und Implementierung einer kontextbezogenen Anwendung unter Verwendung der Klasse List.	Implementierung und zur Analyse von Programmen (I)	
4. Vertiefung – Anwendung von Listen, Stapeln und Schlangen in mindestens einem weiteren Kontext	• interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I) • testen Programme systematisch anhand von Beispielen (I) • stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D)	<i>Beispiele: Bowling-Bahn, Autovermietung</i>

Unterrichtsvorhaben Q1-III:

Thema: Modellierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten

Leitfragen: *Wie können Fragestellungen mit Hilfe einer Datenbank beantwortet werden? Wie entwickelt man selbst eine Datenbank für einen Anwendungskontext?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Ausgehend von einer vorhandenen Datenbank entwickeln Schülerinnen und Schüler für sie relevante Fragestellungen, die mit dem vorhandenen Datenbestand beantwortet werden sollen. Zur Beantwortung dieser Fragestellungen wird die vorgegebene Datenbank von den Schülerinnen und Schülern analysiert und die notwendigen Grundbegriffe für Datenbanksysteme sowie die erforderlichen SQL-Abfragen werden erarbeitet.

In anderen Anwendungskontexten müssen Datenbanken erst noch entwickelt werden, um Daten zu speichern und Informationen für die Beantwortung von möglicherweise auftretenden Fragen zur Verfügung zu stellen. Dafür ermitteln Schülerinnen und Schüler in den Anwendungssituationen Entitäten, zugehörige Attribute, Relationen und Kardinalitäten und stellen diese in Entity-Relationship-Modellen dar. Entity-Relationship-Modelle werden interpretiert und erläutert, modifiziert und in Datenbankschemata überführt. Mit Hilfe von SQL-Anweisungen können anschließend im Kontext relevante Informationen aus der Datenbank extrahiert werden.

Ein Entity-Relationship-Diagramm kann auch verwendet werden, um die Entitäten inklusive ihrer Attribute und Relationen in einem vorgegebenen Datenbankschema darzustellen.

An einem Beispiel wird verdeutlicht, dass in Datenbanken Redundanzen unerwünscht sind und Konsistenz gewährleistet sein sollte. Die 1. bis 3. Normalform wird als Gütekriterium für Datenbankentwürfe eingeführt. Datenbankschemata werden hinsichtlich der 1. bis 3. Normalform untersucht und (soweit nötig) normalisiert.

Die Abiturklassen *DatabaseConnector* und *QueryResult* werden analysiert und verwendet, um eine Datenbank in ein Java-Programm einzubinden und Anfragen stellen und auswerten zu können.

Zeitbedarf: 26 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
1. Nutzung von relationalen Datenbanken (a) Aufbau von Datenbanken und Grundbegriffe - Entwicklung von Fragestellungen zur vorhandenen Datenbank - Analyse der Struktur der vorgegebenen Datenbank und Erarbeitung der Begriffe Tabelle, Attribut, Datensatz, Datentyp, Primärschlüssel, Fremdschlüssel, Datenbankschema (b) SQL-Abfragen - Analyse vorgegebener SQL-Abfragen und Erarbeitung der Sprachelemente von SQL (SELECT (DISTINCT) ...FROM, WHERE, AND, OR, NOT) auf einer Tabelle - Analyse und Erarbeitung von SQL-Abfragen auf einer und mehrerer Tabelle zur Beantwortung der Fragestellungen (JOIN, UNION, AS, GROUP BY, ORDER BY, ASC, DESC, COUNT, MAX, MIN, SUM, Arithmetische Operatoren: +, -, *, /, (...), Vergleichsoperatoren: =, <>, >, <, >=, <=, LIKE, BETWEEN, IN, IS NULL) (c) Vertiefung an einem weiteren Datenbankbeispiel	Die Schülerinnen und Schüler - erläutern die Eigenschaften und den Aufbau von Datenbanksystemen unter dem Aspekt der sicheren Nutzung (A), - analysieren und erläutern die Syntax und Semantik einer Datenbankabfrage (A), - analysieren und erläutern eine Datenbankmodellierung (A), - erläutern die Eigenschaften normalisierter Datenbankschemata (A), - bestimmen Primär- und Sekundärschlüssel (M), - ermitteln für anwendungsbezogene Problemstellungen Entitäten, zugehörige Attribute, Relationen und Kardinalitäten (M), - modifizieren eine Datenbankmodellierung (M), - modellieren zu einem Entity-Relationship-Diagramm ein relationales Datenbankschema (M), - bestimmen Primär- und Sekundärschlüssel (M), - überführen Datenbankschemata in vorgegebene Normalformen (M), - verwenden die Syntax und Semantik einer Datenbankabfragesprache, um Informationen aus einem Datenbanksystem zu extrahieren (I), - ermitteln Ergebnisse von Datenbankabfragen über mehrere verknüpfte Tabellen (D), - stellen Entitäten mit ihren Attributen und die Beziehungen zwischen Entitäten in einem Entity-Relationship-Diagramm grafisch dar (D),	<i>Beispiele:</i> Surfschule, Online-Buchhandel, Soziales Netzwerk <i>Mögliche Anwendung:</i> Instahub <i>Alternative:</i> XAMPP
2. Modellierung von relationalen Datenbanken (a) Entity-Relationship-Diagramm Ermittlung von Entitäten, zugehörigen Attributen, Relationen und Kardinalitäten in Anwendungssituationen und Modellierung eines Datenbankentwurfs in		

Form eines Entity-Relationship-Diagramms • Erläuterung und Modifizierung einer Datenbankmodellierung (b) Entwicklung einer Datenbank aus einem Datenbankentwurf • Modellierung eines relationalen Datenbankschemas zu einem Entity-Relationship-Diagramm inklusive der Bestimmung von Primär- und Sekundärschlüsseln (c) Redundanz, Konsistenz und Normalformen • Untersuchung einer Datenbank hinsichtlich Konsistenz und Redundanz in einer Anwendungssituation • Überprüfung von Datenbankschemata hinsichtlich der 1. bis 3. Normalform und Normalisierung (um Redundanzen zu vermeiden und Konsistenz zu gewährleisten)	• überprüfen Datenbankschemata auf vorgegebene Normalisierungseigenschaften (D).	Abiturklassen <i>DatabaseConnector</i> und <i>QueryResult</i>
3. Implementierung einer Datenbank a) Einbindung einer Datenbank in ein Java-Programm • Verbindungsherstellung zur Datenbank • Anfragestellung • Auswertung der Ergebnisrelationen		

Unterrichtsvorhaben Q1-IV:

Thema: Sicherheit und Datenschutz in Netzstrukturen

Leitfragen: *Wie werden Daten in Netzwerken übermittelt? Was sollte man in Bezug auf die Sicherheit beachten?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Anschließend an das vorhergehende Unterrichtsvorhaben zum Thema Datenbanken werden der Datenbankzugriff aus dem Netz, Topologien von Netzwerken, eine Client-Server-Struktur, das TCP/IP-Schichtenmodell sowie Sicherheitsaspekte beim Zugriff auf Datenbanken und verschiedene symmetrische und asymmetrische kryptografische Verfahren analysiert und erläutert. Fallbeispiele zur Datenschutzproblematik und zum Urheberrecht runden das Unterrichtsvorhaben ab.

Zeitbedarf: 16 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
1. Daten in Netzwerken und Sicherheitsaspekte in Netzen sowie beim Zugriff auf Datenbanken (a) Beschreibung eines Datenbankzugriffs im Netz anhand eines Anwendungskontextes und einer Client-Server-Struktur zur Klärung der Funktionsweise eines Datenbankzugriffs (b) Netztopologien als Grundlage von Client-Server-Strukturen und TCP/IP-Schichtenmodell als Beispiel für eine Paketübermittlung in einem Netz (c) Symmetrische und asymmetrische kryptografische Verfahren (Cäsar-, Vigenère-, RSA-Verfahren) als Methoden, Daten im Netz verschlüsselt zu übertragen	Die Schülerinnen und Schüler • beschreiben und erläutern Topologien, die Client-Server-Struktur und Protokolle sowie ein Schichtenmodell in Netzwerken (A), • analysieren und erläutern Eigenschaften und Einsatzbereiche symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren (A), • untersuchen und bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen, die Sicherheit von Informatiksystemen sowie die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen und des Urheberrechts (A), • untersuchen und bewerten Problemlagen, die sich aus dem Einsatz von Informatiksystemen ergeben, hinsichtlich rechtlicher Vorgaben, ethischer Aspekte und gesellschaftlicher Werte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessenlagen (A), • nutzen bereitgestellte Informatiksysteme und das Internet reflektiert zum Erschließen, zur Aufbereitung und Präsentation fachlicher Inhalte (D).	<i>Mögliche Software: Filius</i>
2. Fallbeispiele zur Datenschutzproblematik und zum Urheberrecht		<i>Beispiele: Soziale Netzwerke, Big Brother Awards, Gläserner Mensch, Creative Commons Lizenzen</i>

Unterrichtsvorhaben Q2-I:

Thema: Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, nichtlinearen Datenstrukturen

Leitfragen: *Wie können Daten im Anwendungskontext mit Hilfe binärer Baumstrukturen verwaltet werden? Wie kann dabei der rekursive Aufbau der Baumstruktur genutzt werden? Welche Vor- und Nachteile haben Suchbäume für die geordnete Verwaltung von Daten?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Zu Beginn des Unterrichtsvorhabens werden rekursive Algorithmen eingeführt und anhand verschiedener Beispiele vertieft. Die Implementationen von Quicksort sowie dem Sortieren durch Einfügen werden analysiert und erläutert. Falls diese Verfahren vorher schon entdeckt wurden, sollen sie hier wiedererkannt werden. Die rekursive Abarbeitung eines Methodenaufrufs von Quicksort wird grafisch dargestellt.

Anhand von Beispielen für Baumstrukturen werden grundlegende Begriffe eingeführt und der rekursive Aufbau binärer Bäume dargestellt.

Anschließend werden für eine Problemstellung in einem Anwendungskontext Klassen modelliert und implementiert. Dabei werden die Operationen der Datenstruktur Binärbaum thematisiert und die entsprechende Klasse *BinaryTree* der Vorgaben für das Zentralabitur NRW verwendet. Die Funktionsweise von Methoden wird anhand grafischer Darstellungen von Binärbäumen erläutert.

Unter anderem sollen sich die Schülerinnen und Schüler mit den verschiedenen Baumtraversierungen (Pre-, Post- und Inorder) auseinandersetzen.

Eine Tiefensuche wird verwendet, um einen in der Baumstruktur gespeicherten Inhalt zu suchen.

Zu einer Problemstellung in einem entsprechenden Anwendungskontext werden die Operationen der Datenstruktur *Suchbaum* thematisiert und unter der Verwendung der Klasse *BinarySearchTree* der Vorgaben für das Zentralabitur NRW weitere Klassen oder Methoden in einem Anwendungskontext modelliert und/oder implementiert. Auch in diesem Kontext werden grafische Darstellungen der Bäume verwendet.

Zeitbedarf: 16 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
1. Einführung in die Rekursion (a) Abgrenzung von rekursiven zu iterativen Algorithmen (b) Grundlegende Begriffe (Rekursionstiefe, Rekursionsanker) (c) Entwicklung und grafische Veranschaulichung eines rekursiven Sortierverfahrens	Die Schülerinnen und Schüler • erläutern Operationen dynamischer (linearer oder nicht-linearer) Datenstrukturen (A), • analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A), • beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A), • ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M), • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare und nichtlineare Datensammlungen zu (M), • modellieren abstrakte und nicht abstrakte Klassen unter Verwendung von Vererbung durch Spezialisieren und Generalisieren (M), • verwenden bei der Modellierung geeigneter Problemstellungen die Möglichkeiten der Polymorphie (M), • entwickeln iterative und rekursive Algorithmen unter Nutzung der Konstruktionsstrategien „Modularisierung“ und „Teilen und Herrschen“ (M), • implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen (I),	<i>Beispiele:</i> ggT, Türme von Hanoi, Quicksort
2. Analyse von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten (a) Grundlegende Begriffe (Grad, Tiefe, Höhe, Wurzel, Knoten, Blatt, Inhalt, Teilbaum, Ebene) (b) Aufbau und Darstellung von binären Bäumen anhand von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten		
3. Die Datenstruktur Binärbaum im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse <i>BinaryTree</i> (a) Analyse der Problemstellung (b) Erarbeitung der Klasse <i>BinaryTree</i> und beispielhafte Anwendung der Operationen (c) Implementierung der Anwendung oder von Teilen der Anwendung (d) Traversierung eines Binärbaums im Pre-, In- und Postorderdurchlauf		<i>Beispiele:</i> Akinator, Tiereraten, Muppet- und Simpsonsbaum Abiturklasse <i>BinaryTree</i>
		<i>Beispiel:</i> Muppet-Baum

4. Die Datenstruktur binärer Suchbaum im Anwendungskontext unter Verwendung der Klasse <i>BinarySearchTree</i> (a) Analyse der Problemstellung (b) Grafische Darstellung eines binären Suchbaums und Erarbeitung der Struktureigenschaften (c) Erarbeitung der Klasse <i>BinarySearchTree</i> und Realisierung einer geeigneten Ordnungsrelation (d) Implementierung einer Anwendung oder von Teilen einer Anwendung	• implementieren und erläutern iterative und rekursive Such- und Sortierverfahren (I), • modifizieren Algorithmen und Programme (I), • nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I), • interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I), • testen Programme systematisch anhand von Beispielen (I), • stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D), • stellen iterative und rekursive Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (D).	
--	--	--

Unterrichtsvorhaben Q2-II:

Thema: Endliche Automaten und formale Sprachen

Leitfragen: *Wie kann man (endliche) Automaten genau beschreiben? Wie können endliche Automaten (in alltäglichen Kontexten oder zu informatischen Problemstellungen) modelliert werden? Wie können Sprachen durch Grammatiken beschrieben werden? Welche Zusammenhänge gibt es zwischen formalen Sprachen, endlichen Automaten und regulären Grammatiken?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Anhand kontextbezogener Beispiele werden endliche Automaten entwickelt, untersucht und modifiziert. Dabei werden verschiedene Darstellungsformen für endliche Automaten ineinander überführt und die akzeptierten Sprachen endlicher Automaten ermittelt.

Anhand kontextbezogener Beispiele werden Grammatiken regulärer Sprachen entwickelt, untersucht und modifiziert. Der Zusammenhang zwischen regulären Grammatiken und endlichen Automaten wird verdeutlicht.

An einem Beispiel werden die Grenzen endlicher Automaten ausgelotet.

Zeitbedarf: 18 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien oder Materialien
1. Endliche Automaten (a) Vom Vorwissen zu Automaten aus der Realwelt zur formalen Beschreibung eines endlichen Automaten (b) Untersuchung, Darstellung, Entwicklung und Modifikation endlicher Automaten (c) Entwicklung regulärer Grammatiken (d) Grenzen endlicher Automaten	Die Schülerinnen und Schüler - analysieren und erläutern die Eigenschaften endlicher Automaten einschließlich ihres Verhaltens auf bestimmte Eingaben (A), - entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung endliche Automaten (M), - stellen endliche Automaten in Tabellen oder Graphen dar und überführen sie in die jeweils andere Darstellungsform (D), - ermitteln die Sprache, die ein endlicher Automat akzeptiert (D), - entwickeln zur akzeptierten Sprache eines Automaten die zugehörige Grammatik (M), - entwickeln zu einer regulären Sprache eine Grammatik, die die Sprache erzeugt (M), - analysieren und erläutern Grammatiken regulärer Sprachen (A), - modifizieren Grammatiken regulärer Sprachen (M), - ermitteln die formale Sprache, die durch eine Grammatik erzeugt wird (A), - entwickeln zur Grammatik einer regulären Sprache einen zugehörigen endlichen Automaten (M), - beschreiben an Beispielen den Zusammenhang zwischen Automaten und Grammatiken (D), - zeigen die Grenzen endlicher Automaten und regulärer Grammatiken im Anwendungszusammenhang auf (A).	<i>Beispiele:</i> Cola-Automat o. ä., Akzeptor für bestimmte Eingaben <i>Beispiel:</i> Reguläre Sprache zur Darstellung von Termen <i>Beispiel:</i> Klammerautomat

Unterrichtsvorhaben Q2-III:

Thema: Prinzipielle Arbeitsweise eines Computers und Grenzen der Automatisierbarkeit

Leitfragen: *Was sind die strukturellen Hauptbestandteile eines Computers und wie kann man sich die Ausführung eines maschinenahen Programms mit diesen Komponenten vorstellen? Welche Möglichkeiten bieten Informatiksysteme und wo liegen ihre Grenzen?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Anhand einer von-Neumann-Architektur und einem maschinennahen Programm wird die prinzipielle Arbeitsweise von Computern verdeutlicht.

Ausgehend von den prinzipiellen Grenzen endlicher Automaten liegt die Frage nach den Grenzen von Computern bzw. nach Grenzen der Automatisierbarkeit nahe. Mit Hilfe einer entsprechenden Java-Methode wird plausibel, dass es unmöglich ist, ein Informatiksystem zu entwickeln, dass für jedes beliebige Computerprogramm und jede beliebige Eingabe entscheidet ob das Programm mit der Eingabe terminiert oder nicht (Halteproblem). Anschließend werden Vor- und Nachteile der Grenzen der Automatisierbarkeit angesprochen und der Einsatz von Informatiksystemen hinsichtlich prinzipieller Möglichkeiten und prinzipieller Grenzen beurteilt.

Zeitbedarf: 12 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien oder Materialien
1. Von-Neumann-Architektur und die Ausführung maschinennaher Programme - prinzipieller Aufbau einer von Neumann-Architektur mit CPU, Rechenwerk, Steuerwerk, Register und Hauptspeicher - einige maschinennahe Befehlen und ihre Repräsentation in einem Binär-Code, der in einem Register gespeichert werden kann - Analyse und Erläuterung der Funktionsweise eines einfachen maschinennahen Programms	Die Schülerinnen und Schüler - erläutern die Ausführung eines einfachen maschinennahen Programms sowie die Datenspeicherung auf einer „Von-Neumann-Architektur“ (A), - untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen (A).	<i>Beispiel:</i> Einfache Addition mit einem Rechnermodell
2. Grenzen der Automatisierbarkeit - Vorstellung des Halteproblems - Unlösbarkeit des Halteproblems - Beurteilung des Einsatzes von Informatiksystemen hinsichtlich prinzipieller Möglichkeiten und prinzipieller Grenzen		<i>Beispiele:</i> Halteproblem, Türme von Hanoi

Unterrichtsvorhaben Q2-IV:

Thema: Wiederholung und Vertiefung ausgewählter Kompetenzen und Inhalte der Qualifikationsphase

Zeitbedarf: 10 Stunden

Qualifikationsphase – Leistungskurs

Die folgenden Kompetenzen aus dem Bereich *Kommunizieren und Kooperieren* werden in allen Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase vertieft und sollen aus Gründen der Lesbarkeit nicht in jedem Unterrichtsvorhaben separat aufgeführt werden:

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden die Fachsprache bei der Kommunikation über informatische Sachverhalte (K),
- nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung von Dateien unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K),
- organisieren und koordinieren kooperatives und eigenverantwortliches Arbeiten (K),
- strukturieren den Arbeitsprozess, vereinbaren Schnittstellen und führen Ergebnisse zusammen (K),
- beurteilen Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufe und Ergebnisse (K),
- präsentieren Arbeitsabläufe und -ergebnisse adressatengerecht (K).

Unterrichtsvorhaben Q1-I

Thema: Wiederholung der objektorientierten Modellierung und Programmierung unter Hinzunahme zweidimensionaler Arrays und optionaler GUI-Gestaltung

Leitfragen: *Wie modelliert man zu einer Problemstellung in einem geeigneten Anwendungskontext Java-Klassen inklusive ihrer Attribute, Methoden und Beziehungen? Wie lassen sich statische Datenstrukturen für den gewählten Anwendungskontext nutzen? Wie kann man die Modellierung und die Funktionsweise der Anwendung grafisch darstellen?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Zu einer Problemstellung in einem Anwendungskontext soll zunächst ein Entwurfsdiagramm entwickelt werden. Die Schülerinnen und Schülern erläutern und modifizieren den ersten Entwurf und modellieren weitere Klassen und Methoden für eine entsprechende Anwendung. Klassen und ihre Beziehungen werden anschließend in einem Implementationsdiagramm dargestellt. Anhand des Anwendungskontextes werden statische Datenstrukturen in Form von ein- und zweidimensionalen Arrays behandelt. Zudem werden Sichtbarkeitsbereiche zugeordnet. Daraufhin wird das Projekt in Java implementiert und durch die Entwicklung einer GUI erweitert.

Zeitbedarf: ca. 15 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien, Methoden
2. Wiederholung und Erweiterung der objektorientierten Modellierung und Programmierung durch Analyse und Erweiterung eines kontextbezogenen Beispiels (a) Analyse der Problemstellung (b) Analyse der Modellierung (Entwurfs- & Implementationsdiagramm) (c) Implementierung der Anwendung oder von Teilen der Anwendung (d) Entwicklung einer GUI für den Anwendungskontext (e) Präsentation und Diskussion über Modellierungen (unter Verwendung wichtiger Fachbegriffe)	Die Schülerinnen und Schüler • analysieren und erläutern objektorientierte Modellierungen (A) • modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und ihren Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M) • ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihre Sichtbarkeitsbereiche zu (M) • stellen Klassen und ihre Beziehungen in Diagrammen grafisch dar (D) • dokumentieren Klassen (D) • nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung und gemeinsamen Verwendung von Daten unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K) • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M)	<i>Beispiel:</i> Modellierung und Implementierung eines Fußballturniers Mögliche Software für Entwurfs- und Implementationsdiagramme: DIA Wiederholen oder ggf. einführen: Zweidimensionale Arrays

Unterrichtsvorhaben Q1-II

Thema: Modellierung und Implementierung von dynamischen, linearen Datenstrukturen und Anwendungen mit dynamischen, linearen Datenstrukturen in kontextbezogenen Problemstellungen, auch unter Berücksichtigung der Gestaltung einer Benutzeroberfläche sowie Modellierung, Implementierung, Analyse und Beurteilung von Such- und Sortierverfahren unterschiedlicher Komplexitätsklassen in kontextbezogenen Problemstellungen

Leitfragen: *Wie können beliebig viele linear angeordnete Daten im Anwendungskontext verwaltet werden? Wie lassen sich Daten mit Hilfe von Such- und Sortierverfahren sinnvoll strukturieren?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Zu Beginn der Unterrichtseinheit werden die Grenzen von statischen Datenstrukturen am Beispiel des Arrays thematisiert und von den Schülern herausgearbeitet. Daraufhin folgt ein Übergang zu dynamischen Datenstrukturen. Nach Analyse einer Problemstellung in einem geeigneten Anwendungskontext, in dem Daten nach dem First-In-First-Out-Prinzip verwaltet werden, wird der Aufbau von Schlangen an einem Beispiel dargestellt und die Operationen der Klasse Queue erläutert. Anschließend werden für die Anwendung notwendige Klassen modelliert und implementiert. Eine den Anforderungen der Anwendung entsprechende Oberfläche wird von den SuS mit Hilfe eines JApplets selbst erstellt. Die Klasse Queue wird dabei von der Lehrkraft vorgegeben. Anhand einer Anwendung, in der Daten nach dem Last-In-First-Out-Prinzip verwaltet werden, werden Unterschiede zwischen den Datenstrukturen Schlange und Stapel erarbeitet. Um einfacher an Objekte zu gelangen, die zwischen anderen gespeichert sind, wird die Klasse List eingeführt und in einem Anwendungskontext verwendet. Dabei wird auch eine Listenanwendung implementiert. Anschließend werden Such- und Sortierverfahren auf dynamischen, linearen Datenstrukturen analysiert und implementiert. In mindestens einem weiteren Anwendungskontext wird die Verwaltung von Daten in Schlangen, Stapeln oder Listen vertieft. Modellierungen werden dabei in Entwurfs- und Implementationsdiagrammen dargestellt.

Zeitbedarf: ca. 40 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien, Methoden
1. Die Datenstruktur Schlange im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse Queue (a) Analyse der Problemstellung und Herausarbeiten der Grenzen von statischen Datenstrukturen (Array) (b) FIFO-Prinzip & Verkettung von Objekten (c) Abiturklasse Queue und ihre Methoden (d) Modellierung und Implementierung einer Anwendung unter Verwendung eines oder mehrere Objekte der Klasse Queue	Die Schülerinnen und Schüler • erläutern Operationen dynamischer (linearer oder nicht-linearer) Datenstrukturen (A) • analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A) • beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A) • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare und nichtlineare Datensammlungen zu (M)	<i>Beispiel:</i> Wartende Helden (Grenzen von Arrays) <i>Beispiel:</i> Wäscheleine (generische Queue) <i>Beispiel:</i> Wartezimmer (Queue-Applet) Abiturklasse <i>Queue</i>
2. Die Datenstruktur Stapel im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse Stack (a) Analyse der Problemstellung Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen (b) Erarbeitung der Funktionalität der Klasse Stack (LIFO-Prinzip) (c) Modellierung und Implementierung einer Anwendung unter Verwendung eines oder mehrere Objekte der Klasse Stack	• ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M) • modifizieren Algorithmen und Programme (I) • implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen (I)	<i>Beispiele:</i> BlackJack, Informatik-Biber-Aufgabe (Teller), Palindrom-Test Abiturklasse <i>Stack</i>
3. Die Datenstruktur lineare Liste im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse List	• nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der	<i>Beispiele:</i> Vokabel-Trainer, ToDo Liste Abiturklasse <i>List</i>

(a) Erarbeitung der Vorteile der Klasse List im Gegensatz zu den bereits bekannten linearen Strukturen (b) Modellierung und Implementierung einer kontextbezogenen Anwendung unter Verwendung der Klasse List.	Implementierung und zur Analyse von Programmen (I) • interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I) • testen Programme systematisch anhand von Beispielen und mit Hilfe von Testanwendungen (I) • stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D)	
4. Such- und Sortiervverfahren (a) Erarbeitung und Implementierung von Suchverfahren (b) Erarbeitung von Sortiervverfahren (c) Laufzeitanalyse von Such- und Sortiervverfahren		<i>Beispiele: Lineare und Binäre Suche, Selection-, Insertion-, Bubble-, Quicksort</i>
5. Vertiefung – Anwendung von Listen, Stapeln und Schlangen in mindestens einem weiteren Kontext		<i>Beispiele: Bowling-Bahn, Autovermietung</i>

Unterrichtsvorhaben Q1-III:

Thema: Modellierung, Implementierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten sowie projektorientierte Softwareentwicklung am Beispiel einer Anwendung mit Datenbankankbindung

Leitfragen: *Wie können Fragestellungen mit Hilfe einer Datenbank beantwortet werden? Wie entwickelt man selbst eine Datenbank für einen Anwendungskontext?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Ausgehend von einer vorhandenen Datenbank entwickeln Schülerinnen und Schüler für sie relevante Fragestellungen, die mit dem vorhandenen Datenbestand beantwortet werden sollen. Zur Beantwortung dieser Fragestellungen wird die vorgegebene Datenbank von den Schülerinnen und Schülern analysiert und die notwendigen Grundbegriffe für Datenbanksysteme sowie die erforderlichen SQL-Abfragen werden erarbeitet.

In anderen Anwendungskontexten müssen Datenbanken erst noch entwickelt werden, um Daten zu speichern und Informationen für die Beantwortung von möglicherweise auftretenden Fragen zur Verfügung zu stellen. Dafür ermitteln Schülerinnen und Schüler in den Anwendungssituationen Entitäten, zugehörige Attribute, Relationen und Kardinalitäten und stellen diese in Entity-Relationship-Modellen dar. Entity-Relationship-Modelle werden interpretiert und erläutert, modifiziert und in Datenbankschemata überführt. Mit Hilfe von SQL-Anweisungen können anschließend im Kontext relevante Informationen aus der Datenbank extrahiert werden.

Ein Entity-Relationship-Diagramm kann auch verwendet werden, um die Entitäten inklusive ihrer Attribute und Relationen in einem vorgegebenen Datenbankschema darzustellen.

An einem Beispiel wird verdeutlicht, dass in Datenbanken Redundanzen unerwünscht sind und Konsistenz gewährleistet sein sollte. Die 1. bis 3. Normalform wird als Gütekriterium für Datenbankentwürfe eingeführt. Datenbankschemata werden hinsichtlich der 1. bis 3. Normalform untersucht und (soweit nötig) normalisiert.

Die Abiturklassen *DatabaseConnector* und *QueryResult* werden analysiert und verwendet, um eine Datenbank in ein Java-Programm einzubinden und Anfragen stellen und auswerten zu können. Als Abschluss wird ein Quizspiel inklusive Benutzeranmeldung modelliert und implementiert.

Zeitbedarf: 40 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
1. Nutzung von relationalen Datenbanken (a) Aufbau von Datenbanken und Grundbegriffe - Entwicklung von Fragestellungen zur vorhandenen Datenbank - Analyse der Struktur der vorgegebenen Datenbank und Erarbeitung der Begriffe Tabelle, Attribut, Datensatz, Datentyp, Primärschlüssel, Fremdschlüssel, Datenbankschema (b) SQL-Abfragen - Analyse vorgegebener SQL-Abfragen und Erarbeitung der Sprachelemente von SQL (SELECT (DISTINCT) ...FROM, WHERE, AND, OR, NOT) auf einer Tabelle - Analyse und Erarbeitung von SQL-Abfragen auf einer und mehrerer Tabelle zur Beantwortung der Fragestellungen (JOIN, UNION, AS, GROUP BY, ORDER BY, ASC, DESC, COUNT, MAX, MIN, SUM, Arithmetische Operatoren: +, -, *, /, (...), Vergleichsoperatoren: =, <>, >, <, >=, <=, LIKE, BETWEEN, IN, IS NULL) (c) Vertiefung an einem weiteren Datenbankbeispiel	Die Schülerinnen und Schüler - erläutern die Eigenschaften und den Aufbau von Datenbanksystemen unter dem Aspekt der sicheren Nutzung (A), - analysieren und erläutern die Syntax und Semantik einer Datenbankabfrage (A), - analysieren und erläutern eine Datenbankmodellierung (A), - erläutern die Eigenschaften normalisierter Datenbankschemata (A), - bestimmen Primär- und Sekundärschlüssel (M), - ermitteln für anwendungsbezogene Problemstellungen Entitäten, zugehörige Attribute, Relationen und Kardinalitäten (M), - modifizieren eine Datenbankmodellierung (M), - modellieren zu einem Entity-Relationship-Diagramm ein relationales Datenbankschema (M), - bestimmen Primär- und Sekundärschlüssel (M), - überführen Datenbankschemata in vorgegebene Normalformen (M), - verwenden die Syntax und Semantik einer Datenbankabfragesprache, um Informationen aus einem Datenbanksystem zu extrahieren (I), - ermitteln Ergebnisse von Datenbankabfragen über mehrere verknüpfte Tabellen (D), - stellen Entitäten mit ihren Attributen und die Beziehungen zwischen Entitäten in einem Entity-Relationship-Diagramm grafisch dar (D),	<i>Beispiele:</i> Surfschule, Online-Buchhandel, Soziales Netzwerk <i>Mögliche Anwendung:</i> Instahub <i>Alternative:</i> XAMPP
2. Modellierung von relationalen Datenbanken (a) Entity-Relationship-Diagramm Ermittlung von Entitäten, zugehörigen Attributen, Relationen und Kardinalitäten in Anwendungssituationen und Modellierung eines Datenbankentwurfs in		

Form eines Entity-Relationship-Diagramms • Erläuterung und Modifizierung einer Datenbankmodellierung (b) Entwicklung einer Datenbank aus einem Datenbankentwurf • Modellierung eines relationalen Datenbankschemas zu einem Entity-Relationship-Diagramm inklusive der Bestimmung von Primär- und Sekundärschlüsseln (c) Redundanz, Konsistenz und Normalformen • Untersuchung einer Datenbank hinsichtlich Konsistenz und Redundanz in einer Anwendungssituation • Überprüfung von Datenbankschemata hinsichtlich der 1. bis 3. Normalform und Normalisierung (um Redundanzen zu vermeiden und Konsistenz zu gewährleisten)	• überprüfen Datenbankschemata auf vorgegebene Normalisierungseigenschaften (D).	<i>Beispiel:</i> Quizspiel <i>Tools:</i> XAMPP Abiturklassen <i>DatabaseConnector</i> und <i>QueryResult</i>
3. Implementierung einer Datenbank (a) Einbindung einer Datenbank in ein Java-Programm • Verbindungsherstellung zur Datenbank • Anfragestellung • Auswertung der Ergebnisrelationen		

Unterrichtsvorhaben Q1-IV:

Thema: Modellierung und Implementierung von dynamischen nicht-linearen Datenstrukturen und von Anwendungen mit dynamischen nicht-linearen Datenstrukturen in kontextbezogenen Problemstellungen

Leitfragen: *Wie können Daten im Anwendungskontext mit Hilfe binärer Baumstrukturen verwaltet werden? Wie kann dabei der rekursive Aufbau der Baumstruktur genutzt werden? Welche Vor- und Nachteile haben Suchbäume für die geordnete Verwaltung von Daten? Wie werden Graphen in informatischen Kontexten verwendet? Welche Möglichkeiten gibt es Graphen zu durchlaufen? Wie können Graphen implementiert werden?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Zu Beginn des Unterrichtsvorhabens werden rekursive Algorithmen eingeführt und anhand verschiedener Beispiele vertieft. Die Implementationen von Quicksort sowie dem Sortieren durch Einfügen werden analysiert und erläutert. Falls diese Verfahren vorher schon entdeckt wurden, sollen sie hier wiedererkannt werden. Die rekursive Abarbeitung eines Methodenaufrufs von Quicksort wird grafisch dargestellt.

Anhand von Beispielen für Baumstrukturen werden grundlegende Begriffe eingeführt und der rekursive Aufbau binärer Bäume dargestellt.

Anschließend werden für eine Problemstellung in einem Anwendungskontext Klassen modelliert und implementiert. Dabei werden die Operationen der Datenstruktur Binärbaum thematisiert und die entsprechende Klasse *BinaryTree* der Vorgaben für das Zentralabitur NRW verwendet. Die Funktionsweise von Methoden wird anhand grafischer Darstellungen von Binärbäumen erläutert.

Unter anderem sollen sich die Schülerinnen und Schüler mit den verschiedenen Baumtraversierungen (Pre-, Post- und Inorder) auseinandersetzen.

Eine Tiefensuche wird verwendet, um einen in der Baumstruktur gespeicherten Inhalt zu suchen.

Zu einer Problemstellung in einem entsprechenden Anwendungskontext werden die Operationen der Datenstruktur *Suchbaum* thematisiert und unter der Verwendung der Klasse *BinarySearchTree* der Vorgaben für das Zentralabitur NRW weitere Klassen oder Methoden in einem Anwendungskontext modelliert und implementiert. Auch in diesem Kontext werden grafische Darstellungen der Bäume verwendet.

Als weitere nicht lineare Datenstruktur werden anschließend gerichtete und ungerichtete Graphen erarbeitet. Anhand eines Anwendungskontextes werden die einzelnen Elemente eines Graphen eingeführt. Dabei werden klassische Problemstellungen innerhalb der Graphentheorie betrachtet. Adjazenzmatrizen werden mit Hilfe von zweidimensionalen Arrays implementiert.

In einem entsprechenden anwendungsbezogenen Projekt werden die Abiturklassen *Graph*, *Vertex* und *Edge* verwendet. Die S'uS sollen sich mit der der Breiten- und Tiefensuche auseinandersetzen und diese mit Hilfe rekursiver Algorithmen implementieren.

Zeitbedarf: 40 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
1. Einführung in die Rekursion (a) Abgrenzung von rekursiven zu iterativen Algorithmen (b) Grundlegende Begriffe (Rekursionstiefe, Rekursionsanker) (c) Entwicklung und grafische Veranschaulichung eines rekursiven Sortierverfahrens	Die Schülerinnen und Schüler • erläutern Operationen dynamischer (linearer oder nicht-linearer) Datenstrukturen (A), • analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A), • beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A),	<i>Beispiele:</i> ggT, Türme von Hanoi, Quicksort
2. Analyse von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten (c) Grundlegende Begriffe (Grad, Tiefe, Höhe, Wurzel, Knoten, Blatt, Inhalt, Teilbaum, Ebene) (d) Aufbau und Darstellung von binären Bäumen anhand von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten	• beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen (A), • ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M), • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare und nichtlineare Datensammlungen zu (M),	
3. Die Datenstruktur Binärbaum im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse <i>BinaryTree</i> (a) Analyse der Problemstellung (b) Erarbeitung der Klasse <i>BinaryTree</i> und beispielhafte Anwendung der Operationen (c) Implementierung der Anwendung oder von Teilen der Anwendung (d) Traversierung eines Binärbaums im Pre-, In- und Postorderdurchlauf	• modellieren abstrakte und nicht abstrakte Klassen unter Verwendung von Vererbung durch Spezialisieren und Generalisieren (M), • verwenden bei der Modellierung geeigneter Problemstellungen die Möglichkeiten der Polymorphie (M), • entwickeln iterative und rekursive Algorithmen unter Nutzung der Konstruktionsstrategien „Modularisierung“ und „Teilen und Herrschen“ und „Backtracking“(M), • entwickeln mit didaktisch orientierten Entwicklungsumgebungen einfache	<i>Beispiele:</i> Akinator, Tiereraten, Muppet- und Simpsonsbaum Abiturklasse <i>BinaryTree</i>
4. Die Datenstruktur binärer Suchbaum im Anwendungskontext unter Verwendung der Klasse <i>BinarySearchTree</i>		<i>Beispiel:</i> Muppet-Baum

(a) Analyse der Problemstellung (b) Grafische Darstellung eines binären Suchbaums und Erarbeitung der Struktureigenschaften (c) Erarbeitung der Klasse <i>BinarySearchTree</i> und Realisierung einer geeigneten Ordnungsrelation (d) Implementierung einer Anwendung oder von Teilen einer Anwendung	Benutzungsoberflächen zur Kommunikation mit einem Informatiksystem (M), • implementieren Operationen dynamischer (linearer oder nichtlinearer) Datenstrukturen (I), • implementieren und erläutern iterative und rekursive Such- und Sortiervverfahren unterschiedlicher Komplexitätsklassen (Speicherbedarf und Laufzeitverhalten) (I),	Abiturklasse <i>BinarySearchTree</i>
5. Analyse von Graphen in verschiedenen Kontexten (a) Grundlegende Begriffe (Graph, gerichtet – ungerichtet, Knoten, Kanten, Kantengewicht) (b) Aufbau und Darstellung von Graphen anhand von Graphenstrukturen in verschiedenen Kontexten (Adjazenzmatrix, Adjazenzliste)	• nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I), • interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I), • testen Programme systematisch anhand von Beispielen und mithilfe von Testanwendungen(I), • wenden didaktisch orientierte Entwicklungsumgebungen zur Demonstration, zum Entwurf, zur Implementierung und zum Test von Informatiksystemen an (I),	<i>Beispiele:</i> Wegsuche und Eulerkreis Abiturklassen <i>Graph, Vertex, Edge</i>
6. Die Datenstruktur Graph im Anwendungskontext unter Nutzung der Klassen Graph, Vertex und Edge. (a) Erarbeitung der Klassen Graph, Vertex und Edge und beispielhafte Anwendung der Operationen (b) Bestimmung von Wegen in Graphen im Anwendungskontext (Tiefensuche, Breitensuche) (c) Bestimmung von kürzesten Wegen in Graphen im Anwendungskontext (Backtracking, Dijkstra). (d) Bestimmung von minimalen Spannbäumen eines Graphen im Anwendungskontext.	• stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D), • stellen iterative und rekursive Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (D), • nutzen bereitgestellte Informatiksysteme und das Internet reflektiert zur Erschließung, Aufbereitung und Präsentation fachlicher Inhalte (D), • nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung von Daten, zur Organisation von Arbeitsabläufen sowie zur Verteilung und Zusammenführung von Arbeitsanteilen (K).	<i>Beispiel:</i> Dijkstra, Soziale Netzwerke

Unterrichtsvorhaben Q2-I:

Thema: Sicherheit und Datenschutz in Informatiksystemen sowie Grenzen und Auswirkungen der Automatisierung

Leitfragen: *Welche moralische und rechtliche Verantwortung tragen Informatikerinnen und Informatiker hinsichtlich des Datenschutzes, des Urheberrechts und der gesellschaftlichen Auswirkungen informatischer Systeme? Wie kann Datensicherheit z. B. mit Hilfe von Verschlüsselungsverfahren gewährleistet werden? Wo liegen die Grenzen der Automatisierbarkeit?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Anhand eines Fallbeispiels wird der Begriffe der personenbezogenen Daten, informationeller Selbstbestimmung, Datensparsamkeit usw. eingeführt. Anschließend wird die moralische Notwendigkeit betrachtet personenbezogene Daten zu schützen. In diesem Zusammenhang werden rechtliche Grundlagen bezüglich des Datenschutzes erarbeitet.

Ein weiteres Beispiel dient der Einführung der Begriffe der Urheberschaft und des Urheberrechts.

Anschließend werden symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren zur Umsetzung von Sicherheitszielen eingeführt. Dabei werden die grundlegenden Verfahren dieser Verschlüsselungen und die Möglichkeiten eines Angriffs auf sie in den Mittelpunkt gestellt. Im Kon-text der symmetrischen Verschlüsselungsverfahren sollte das Problem des Schlüsselaustausches angesprochen werden. Im Anschluss an asymmetrische Verschlüsselungsverfahren wird das Prinzip des Signierens thematisiert.

Zeitbedarf: 20 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
1. Fallbeispiele zur Datenschutzproblematik und zum Urheberrecht	Die Schülerinnen und Schüler analysieren und erläutern Eigenschaften und Einsatzbereiche symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren (A),	<i>Beispiele:</i> Soziale Netzwerke, Big Brother Awards, Gläserner Mensch, Arztpraxis, Big Data, Creative-Commons-Lizenzen
2. Möglichkeiten zum Schutz von personenbezogenen Daten (a) Symmetrische und asymmetrische kryptografische Verfahren (Cäsar-, Vigenère-, RSA-Verfahren) als Methoden, Daten im Netz verschlüsselt zu übertragen	- untersuchen und bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen, die Sicherheit von Informatiksystemen sowie die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen und des Urheberrechts (A), - untersuchen und bewerten Problemlagen, die sich aus dem Einsatz von Informatiksystemen ergeben, hinsichtlich rechtlicher Vorgaben, ethischer Aspekte und gesellschaftlicher Werte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessenlagen (A), - nutzen bereitgestellte Informatiksysteme und das Internet reflektiert zum Erschließen, zur Aufbereitung und Präsentation fachlicher Inhalte (D).	

Unterrichtsvorhaben Q2-II:

Thema: Grundlagen von Automaten und formalen Sprachen sowie die Modellierung und Implementierung eines Parsers zu einer formalen Sprache

Leitfragen: *Wie kann man Automaten genau beschreiben? Wie können Automaten (in alltäglichen Kontexten oder zu informatischen Problemstellungen) modelliert werden? Wie können Sprachen durch Grammatiken beschrieben werden? Welche Zusammenhänge gibt es zwischen formalen Sprachen, endlichen Automaten und regulären Grammatiken? Wie kann ein Parser für eine einfache formale Sprache entwickelt werden?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Anhand kontextbezogener Beispiele werden endliche Automaten entwickelt, untersucht und modifiziert. Dabei werden verschiedene Darstellungsformen für endliche Automaten ineinander überführt und die akzeptierten Sprachen endlicher Automaten ermittelt. An einem Beispiel wird ein nichtdeterministischer Akzeptor als Alternative zu einem entsprechenden deterministischen Akzeptor eingeführt. Auch die Umwandlung eines nichtdeterministischen Automaten in einen deterministischen Automaten wird thematisiert.

Anhand kontextbezogener Beispiele werden Grammatiken regulärer Sprachen entwickelt, untersucht und modifiziert. Der Zusammenhang zwischen regulären Grammatiken und endlichen Automaten wird verdeutlicht durch die Entwicklung von allgemeinen Verfahren zur Erstellung einer regulären Grammatik für die Sprache eines gegebenen endlichen Automaten bzw. zur Entwicklung eines endlichen Automaten, der genau die Sprache einer gegebenen regulären Grammatik akzeptiert. Zu einer einfachen regulären Sprache wird ein Parser in Form eines Java-Programms entwickelt.

Auch nicht-reguläre Grammatiken werden untersucht, entwickelt oder modifiziert. An einem Beispiel werden die Grenzen endlicher Automaten ausgelotet. Mit Blick auf diese Einschränkungen endlicher Automaten wird die Idee eines Automaten mit Speicher thematisiert und zu einem Kellerautomaten weiterentwickelt.

Zeitbedarf: 30 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien oder Materialien
1. Endliche Automaten (a) Erarbeitung der formalen Beschreibung eines endlichen Automaten auf der Grundlage von Automaten in bekannten Kontexten (b) Untersuchung, Darstellung und Entwicklung endlicher Automaten (c) Umwandlung nichtdeterministischer endlicher Automaten in deterministische endliche Automaten	Die Schülerinnen und Schüler - analysieren und erläutern die Eigenschaften endlicher Automaten und Kellerautomaten einschließlich ihres Verhaltens auf bestimmte Eingaben (A), - analysieren und erläutern Grammatiken regulärer und kontextfreier Sprachen (A), - erläutern die Grenzen endlicher Automaten und regulärer Sprachen im Anwendungszusammenhang (A),	<i>Beispiele:</i> Cola-Automat o. ä., Akzeptor für bestimmte Eingaben
2. Untersuchung und Entwicklung von Grammatiken regulärer Sprachen (a) Erarbeitung der formalen Darstellung regulärer Grammatiken (b) Untersuchung, Modifikation und Entwicklung von Grammatiken (c) Entwicklung von endlichen Automaten zum Erkennen regulärer Sprachen die durch Grammatiken gegeben werden (d) Entwicklung regulärer Grammatiken zu endlichen Automaten (e) Entwicklung eines Parsers für eine einfache reguläre Sprache	- ermitteln die formale Sprache, die durch eine Grammatik erzeugt wird (A), - entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung endliche Automaten oder Kellerautomaten (M), - entwickeln zur akzeptierten Sprache eines Automaten die zugehörige Grammatik (M), - modellieren und implementieren Scanner, Parser und Interpreter zu einer gegebenen regulären Sprache (I), - entwickeln zur Grammatik einer regulären oder kontextfreien Sprache einen zugehörigen endlichen Automaten oder einen Kellerautomaten (M),	<i>Beispiel:</i> Reguläre Sprache zur Darstellung von Termen
3. Grenzen endlicher Automaten	- modifizieren Grammatiken regulärer und kontextfreier Sprachen (M), - entwickeln zu einer regulären oder kontextfreien Sprache eine Grammatik, die die Sprache erzeugt (M),	<i>Beispiel:</i> Klammerautomat

4. Entwicklung eines Kellerautomaten als Antwort auf die Grenzen endlicher Automaten (a) Erweiterung eines DEA um eine einzelne Speichervariable zum Zählen von Eingabezeichen (z.B. Klammern) und Problematisierung dieses Ansatzes (b) Entwicklung eines Automaten mit Kellerspeicher (c) Anwendung eines Kellerautomaten zur Syntaxüberprüfung auf Grundlage von nicht-regulären Grammatiken (d) Implementierung eines Kellerautomaten zur Syntaxüberprüfung (Backtracking)	• stellen endliche Automaten in Tabellen oder Graphen dar und überführen sie in die jeweils andere Darstellungsform (D), • ermitteln die Sprache, die ein endlicher Automat oder ein Kellerautomat akzeptiert (D), • beschreiben an Beispielen den Zusammenhang zwischen Automaten und Grammatiken (D).	<i>Beispiel:</i> Klammerautomat, Palindromtest
--	---	---

Unterrichtsvorhaben Q2-III:

Thema: Grundlagen der Netzwerkkommunikation sowie Modellierung und Implementierung von Client-Server-Anwendungen in kontextbezogenen Problemstellungen

Leitfragen: *Wie werden Daten in Netzen übermittelt? Wie entwickelt man ein Client-Server-System im Anwendungskontext? Welche Algorithmen sind zu implementieren?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Zunächst werden die Grundlagen von Datenübertragung in Netzwerken erarbeitet. Ein Schichtenmodell als Strukturierungsprinzip für Netzwerkkommunikation wird eingeführt. Im Anschluss werden von den Schülerinnen und Schülern Antworten auf grundsätzliche Herausforderungen im Bereich Netzwerkkommunikation erarbeitet: Vor- und Nachteile verschiedener Topologien, Adressierung/Routing in IP-Netzen sowie die Gestaltung von Protokollen für die Anwendungsebene.

In einer zweiten Phase werden zunächst Clients für vorhandene Server-Dienste entwickelt. Darauf aufbauend können anschließend eigene Server modelliert und implementiert werden.

In einer dritten Phase modellieren und implementieren die die Schülerinnen und Schülern schließlich ein Client-Server-System. Dieses macht u.a. ein Verständnis von Nebenläufigkeit notwendig, da ein Server parallel Nachrichten von mehreren Clients empfangen und verarbeiten können muss.

Zeitbedarf: 25 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien oder Materialien
1. Grundlagen der Datenübertragung in Netzwerken (a) Schichtenmodell • Erarbeitung eines standardisierten Schichtenmodells für Netzwerkkommunikation (b) Topologien • Erarbeitung und Vergleich ausgewählter Netzwerktopologien (c) Routing • Analyse von Grundlagen der Adressierung in IP-Netzwerken (d) Protokolle • Erarbeitung des beispielhaften Aufbaus eines Protokolls auf der Anwendungsschicht	Die Schülerinnen und Schüler • beschreiben und erläutern Netzwerk-Topologien, die Client-Server-Struktur und Protokolle sowie ein Schichtenmodell in Netzwerken (A), • analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A), • analysieren und erläutern Protokolle zur Kommunikation in einem Client-Server-Netzwerk (A), • entwickeln und implementieren Algorithmen und Methoden zur Client-Server-Kommunikation (I), • entwickeln und erweitern Protokolle zur Kommunikation in einem Client-Server-Netzwerk (M), • analysieren und erläutern Algorithmen und Methoden zur Client-Server-Kommunikation (A), • modifizieren Algorithmen und Programme (I) • ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihr Operationen und Beziehungen (M), • modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M), • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen,	<i>Mögliche Software: Filius</i>
2. Analyse, Modellierung und Implementierung von Netzerkanwendungen in Client-Server-Struktur (a) Nutzung einfacher Server-Dienste mittels Client • Modellierung und Implementierung von Clients für einfache Serverdienste (b) Anbieten von Diensten mittels Server • Analyse vorgegebener Implementationen einfacher Server	(I) • ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihr Operationen und Beziehungen (M), • modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M), • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen,	<i>Beispiel: Echo- bzw. Daytime-Clients und -Server</i> Abiturklassen <i>Connection, Client, Server</i>

3. Entwicklung eines vollständigen Client-Server-Systems • Protokollentwurf, Dialogorientierung • Modellierung mittels Entwurfs- und Implementationsdiagramm • Bedeutung von Nebenläufigkeit • Implementierung	Objekttypen oder lineare und nichtlineare Datensammlungen zu (M), • analysieren und erläutern objektorientierte Modellierungen (A), • erläutern das Prinzip der Nebenläufigkeit (A), • stellen Klassen und ihre Beziehungen grafisch dar (D), • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I).	<i>Beispiel:</i> Messenger-Dienst
---	---	--

Unterrichtsvorhaben Q2-IV:

Thema: Prinzipielle Arbeitsweise eines Computers sowie eines Scanners, Parsers und Interpreters für eine einfache maschinennahe Programmiersprache

Leitfragen: *Was sind die strukturellen Hauptbestandteile eines Computers und wie kann man sich die Ausführung eines maschinenahen Programms mit diesen Komponenten vorstellen? Welche Möglichkeiten bieten Informatiksysteme und wo liegen ihre Grenzen?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Anhand einer von-Neumann-Architektur und einem maschinennahen Programm wird die prinzipielle Arbeitsweise von Computern verdeutlicht. Grundlegende Begrifflichkeiten bei der maschinellen Übersetzung von einer Hochsprache in eine maschinenverständliche Sprache werden definiert, veranschaulicht und zum Vorwissen aus dem Unterrichtsvorhaben Q2-III in Beziehung gesetzt. Dabei werden die Bestandteile eines Compilers wiederholt.

Mit Hilfe eines Simulators wird maschinennahe Programmierung verwendet.

Mit Hilfe einer entsprechenden Java-Methode wird plausibel, dass es unmöglich ist, ein Informatiksystem zu entwickeln, dass für jedes beliebige Computerprogramm und jede beliebige Eingabe entscheidet ob das Programm mit der Eingabe terminiert oder nicht (Halteproblem). Anschließend werden Vor- und Nachteile der Grenzen der Automatisierbarkeit angesprochen und der Einsatz von Informatiksystemen hinsichtlich prinzipieller Möglichkeiten und prinzipieller Grenzen beurteilt.

Zeitbedarf: 15 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien oder Materialien
1. Von-Neumann-Architektur und die Ausführung maschinennaher Programme (a) prinzipieller Aufbau einer von Neumann-Architektur mit CPU, Rechenwerk, Steuerwerk, Register und Hauptspeicher (b) einige maschinennahe Befehle und ihre Repräsentation in einem Binär-Code, der in einem Register gespeichert werden kann (c) Analyse und Erläuterung der Funktionsweise eines einfachen maschinennahen Programms	Die Schülerinnen und Schüler • erläutern die Ausführung eines einfachen maschinennahen Programms sowie die Datenspeicherung auf einer „Von-Neumann-Architektur“ (A), • testen Programme systematisch anhand von Beispielen und mit Hilfe von Testanwendungen (I), • untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen (A).	<i>Beispiel:</i> Einfache Addition mit einem Rechnermodell, Assembler
2. Simulation der Phasen eines Compilers (a) Prozesse beim Compiler: • scannen • parsen • übersetzen/interpretieren (b) Arten von Fehlern: • lexikalischer Fehler • syntaktischer Fehler • semantischer Fehler (c) Einordnung der neuen Begriffe in den Gesamtkontext der formalen Sprachen • Automaten • Grammatiken • Sprachen		<i>Beispiele:</i> Scanner, Parser und Interpreter für geometrische Figuren, Halteproblem

Unterrichtsvorhaben Q2-V:

Thema: Wiederholung und Vertiefung ausgewählter Kompetenzen und Inhalte der Qualifikationsphase

Zeitbedarf: 10 Stunden

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht bekräftigt, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe Informatik vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.5.1) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Informatik bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen. Am IKG verbinden wir fachliches Lernen mit persönlicher Entwicklung, digitaler Kompetenz und gesellschaftlicher Verantwortung. Unsere fachdidaktische Arbeit stützt sich auf folgende Prinzipien:

1. **Strukturierung und Vernetzung**

Der Unterricht ist systematisch aufgebaut, zentralen Fachkonzepten folgend und fachübergreifend vernetzt. Reflexion und Metakognition fördern ein vertieftes Verständnis.

2. **Sinnstiftende Kontexte**

Lernprozesse orientieren sich an lebensnahen, altersgerechten und motivierenden Problemstellungen, die forschendes und kreatives Denken anregen.

3. **Wissenschaftspropädeutik und Praxis**

Der Unterricht vermittelt Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens. Praktische Phasen, Experimente und realitätsnahe Fragestellungen sind fest verankert.

4. **Differenzierung und Digitalisierung**

Durch digitale Medien und differenzierte Lernangebote fördern wir individuelles Lernen. Sprach- und geschlechtersensible Materialien sowie gezielte Fördermaßnahmen sichern Teilhabe und Selbstwirksamkeit.

5. **Kooperation und Professionalisierung**

Fachdidaktische Qualität entsteht im Team: Fachkonferenzen, Fortbildungen und der kollegiale Austausch sichern die kontinuierliche Weiterentwicklung unseres Fachunterrichts.

2.2.1 Leitbild zum digitalen Unterrichten

Am Immanuel-Kant-Gymnasium begreifen wir digitalen Unterricht nicht als bloßen Einsatz technischer Hilfsmittel, sondern als integralen Bestandteil zukunftsgerichteter Bildung. Aufbauend auf unserem Leitbild „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ und im Rahmen unseres Medienkonzepts gestalten wir digitalen Unterricht lernwirksam, schülerzentriert und partizipativ.

1. Pädagogische Ziele des digitalen Unterrichtens

Digitales Unterrichten soll den Lernprozess fördern, individualisieren und vertiefen. Ziel ist die Stärkung von Medienkompetenz, Reflexionsfähigkeit, Kreativität und Problemlösung. Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, sich sicher, kritisch und produktiv in der digitalen Welt zu bewegen – in schulischen, beruflichen und gesellschaftlichen Kontexten.

2. Lernen mit und über Medien

Im digitalen Unterricht verbinden wir Lernen mit Medien (z. B. kollaborative Plattformen, Umgang mit KI-Systemen, Lernapps, digitale Tafeln) und Lernen über Medien (z. B. Quellenkritik, Urheberrecht, Cybermobbing, kritische Bewertung von KI-Systemen). Diese beiden Zugänge greifen ineinander und fördern eine reflektierte und selbstbestimmte Mediennutzung.

3. Didaktisch-methodische Gestaltung

Digitaler Unterricht am IKG ist kompetenzorientiert, schüleraktivierend und binnendifferenziert. Er nutzt vielfältige Lernzugänge, fördert selbstgesteuertes Lernen und integriert multimediale Inhalte. Die Lernplattform Microsoft Teams bildet die digitale Basisstruktur. Apps, Präsentationstools und digitale Endgeräte kommen zielgerichtet zum Einsatz – je nach Fach, Thema, Jahrgangsstufe und individueller Voraussetzung.

4. Orientierung am Medienkompetenzrahmen NRW

Unsere digitale Unterrichtsentwicklung orientiert sich systematisch an den sechs Kompetenzbereichen des Medienkompetenzrahmens NRW: Bedienen und Anwenden, Informieren und Recherchieren, Kommunizieren und Kooperieren, Produzieren und Präsentieren, Analysieren und Reflektieren sowie Problemlösen und Modellieren. Alle Fachschaften verankern digitale Kompetenzen curricular und evaluieren regelmäßig deren Umsetzung.

5. Digitale Infrastruktur und Chancengleichheit

Das IKG stellt allen Lernenden und Lehrkräften digitale Endgeräte zur Verfügung. Technische Ausstattung, WLAN, Support und Fortbildungsangebote werden kontinuierlich weiterentwickelt. So stellen wir sicher, dass digitales Lernen und Unterrichten nicht an Ausstattung oder Zugang scheitern – ein Beitrag zur Bildungsgerechtigkeit im digitalen Wandel.

6. Fortbildung und Schulentwicklung

Lehrkräfte bilden sich regelmäßig fort, teilen ihre Erfahrungen im Kollegium und arbeiten an der Weiterentwicklung des Medienkonzepts mit. Digitale Unterrichtsentwicklung ist eine gemeinsame Aufgabe und Teil der schulischen Qualitätsentwicklung.

Im Fach Informatik ist digitaler Unterricht nicht nur methodischer Bestandteil, sondern konstitutives Element des Fachs selbst. Der Informatikunterricht am Immanuel-Kant-Gymnasium trägt somit in besonderer Weise zur Umsetzung des Leitbilds „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ in einer digitalen Welt und des Medienkompetenzrahmens bei, indem er digitale Kompetenzen systematisch vermittelt, reflektiert und weiterentwickelt.

Lernen mit und über digitale Medien ist im Informatikunterricht untrennbar miteinander verknüpft: Schülerinnen und Schüler nutzen kollaborative Plattformen, entwickeln eigene Anwendungen, analysieren

Daten, reflektieren mediale Inhalte und setzen sich kritisch mit Themen wie Datenschutz, KI oder Algorithmenethik auseinander. Die Arbeit mit vielfältigen Tools – etwa Programmierumgebungen, Simulationssystemen, Datenbanken oder Visualisierungstools – erfolgt in vielen Phasen des Unterrichts. Die im Fach erlernten Fähigkeiten befähigen die Lernenden, sich sicher, kreativ und verantwortungsvoll in einer zunehmend digitalisierten Welt zu bewegen.

2.2.2 Leitbild zur individuellen Förderung

Am Immanuel-Kant-Gymnasium steht die individuelle Förderung im Zentrum unseres Bildungsauftrags. Aufbauend auf unserem pädagogischen Leitbild „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ und den Zielen unseres Schulprogramms gestalten wir Schule als einen Ort, an dem alle Schülerinnen und Schüler ihre Potenziale entfalten können. Die individuelle Förderung umfasst dabei sowohl die Unterstützung bei Lernschwierigkeiten als auch die gezielte Förderung besonderer Talente.

1. Grundlagen und Ziele

Individuelle Förderung ist ein durchgängiges Prinzip schulischen Handelns am IKG. Sie zielt darauf ab, Lernende in ihrer Persönlichkeitsentwicklung zu stärken, ihre fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen auszubauen und sie zu selbstbestimmtem Lernen zu befähigen. Dabei sind Wertschätzung, Chancengleichheit und die Anerkennung von Vielfalt zentrale Leitlinien.

2. Differenzierung und Förderangebote

Der Unterricht wird so gestaltet, dass er unterschiedliche Lernvoraussetzungen, Interessen und Begabungen berücksichtigt. Binnendifferenzierung, offene Lernformen, projektorientiertes Arbeiten sowie gezielte Unterstützungsmaßnahmen in den Kernfächern bilden die Basis. Spezifische Förderangebote wie das Coachingprogramm „Schüler helfen Schülern“, Lernwerkstätten und Drehtürmodelle ergänzen das unterrichtliche Angebot.

3. Digitale Unterstützung individueller Förderung

Als Digitale Schule nutzen wir gezielt digitale Tools zur Diagnostik, Individualisierung und Reflexion des Lernprozesses. Lernplattformen, Apps und Online-Trainings unterstützen Schülerinnen und Schüler beim selbstgesteuerten Lernen und bieten adaptive Lernwege. Gleichzeitig ermöglichen digitale Rückmeldeverfahren eine engmaschige Begleitung der Lernentwicklung.

4. Förderung besonderer Talente

Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler erhalten durch Enrichment-Angebote, Wettbewerbe, zusätzliche Projekte und individuelle Lernpläne die Möglichkeit, sich weiterzuentwickeln. Kooperationsprojekte mit Hochschulen, die Teilnahme an Zertifikatskursen sowie das Angebot bilingualer oder MINT-orientierter Vertiefungen stärken besondere Talente.

5. Beratung und Kooperation

Individuelle Förderung wird durch ein verlässliches Netzwerk an Beratung und Begleitung unterstützt. Schulische Akteure wie Klassenlehrkräfte, Fachlehrkräfte, Beratungslehrkräfte und die Schulsozialarbeit arbeiten eng mit Eltern und außerschulischen Partnern zusammen. Die Förderung wird gemeinsam geplant, abgestimmt und regelmäßig evaluiert.

6. Evaluation und Qualitätsentwicklung

Alle Fördermaßnahmen unterliegen einem kontinuierlichen Evaluationsprozess. Datengestützte Analysen, Feedbackinstrumente und die schulinterne Evaluation sichern die Wirksamkeit und Weiterentwicklung unserer Förderpraxis im Sinne einer nachhaltigen Qualitätssicherung.

Im Fach Informatik wird individuelle Förderung als zentrales Prinzip verstanden, um allen Schülerinnen und Schülern den Zugang zur digitalen Welt zu eröffnen und ihre Potenziale gezielt zu entfalten.

Der Unterricht ist so gestaltet, dass unterschiedliche Lernvoraussetzungen, Interessen und Begabungen berücksichtigt werden können. Leistungsstärkere Lernende werden durch offene Aufgabenformate, Zusatzprojekte, Wettbewerbe wie den Bundeswettbewerb Informatik sowie durch die Möglichkeit eigenständiger Programmierprojekte besonders gefördert. Zudem können sie ihrem besonderen Interesse durch Projekte im schuleigenen MakerSpace samt FabLab mit modernster Einrichtung und zahlreichen digitalen Geräten (z.B. Lasercutter, 3D-Drucker und Mikrocontroller inklusive Sensorik und Aktuatorik) nachgehen.

Gleichzeitig bietet das Fach konkrete Unterstützung bei Lernschwierigkeiten durch strukturierte Aufgaben, digitale Feedbacksysteme und individuelle Lernbegleitung. Adaptive Lernplattformen, Diagnosewerkzeuge und Visualisierungstools unterstützen den Lernprozess und fördern Selbststeuerung und Selbstreflexion.

2.2.3 Leitbild zur Niveaudifferenzierung und Potenzialförderung

Am Immanuel-Kant-Gymnasium verstehen wir Vielfalt als Chance und Aufgabe. Niveaudifferenzierung und die gezielte Berücksichtigung individueller Potenziale sind zentrale Elemente unseres schulischen Selbstverständnisses und fest in unserem pädagogischen Leitbild „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ verankert. Unser Ziel ist es, allen Schülerinnen und Schülern gerechte Bildungschancen zu eröffnen, individuelle Stärken zu fördern und Lernprozesse lernwirksam zu gestalten.

1. Prinzipien der Niveaudifferenzierung

Niveaudifferenzierung bedeutet für uns die systematische Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen. Sie erfolgt sowohl innerhalb des Unterrichts durch binnendifferenzierende Maßnahmen als auch durch spezifische Förderangebote und Wahlmöglichkeiten. Ziel ist es, alle Lernenden herauszufordern, ohne zu überfordern. Die Anschlussfähigkeit von Inhalten, die gezielte Auswahl von Aufgabenformaten und adaptive Rückmeldestrategien bilden die Grundlage für eine gerechte Leistungsentwicklung.

2. Förderung individueller Potenziale

Am IKG fördern wir individuelle Begabungen gezielt durch vielfältige Lernzugänge, offene Aufgabenstellungen und differenzierte Anforderungsniveaus. Besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler erhalten zusätzliche Impulse in Form von Enrichment-Angeboten, Wettbewerben, eigenständigen Projekten und außerschulischen Kooperationen. Förderpläne, Lerncoaching und Mentorenprogramme begleiten individuell den Lern- und Entwicklungsweg.

3. Digitale Differenzierung

Als Digitale Schule nutzen wir digitale Werkzeuge zur gezielten Niveaudifferenzierung. Lernplattformen, adaptive Lernprogramme und Feedbacksysteme unterstützen selbstgesteuertes Lernen auf unterschiedlichen Niveaus. Digitale Medien ermöglichen es, Lernprozesse zu personalisieren, Lernfortschritte sichtbar zu machen und auf individuelle Lernbedarfe flexibel zu reagieren.

4. Didaktische Umsetzung im Unterricht

Differenzierte Lernziele, modulare Materialien, Scaffolding-Methoden und kooperative Lernformen strukturieren den Unterricht auf allen Schulstufen. Lehrkräfte planen Lernprozesse im Team, evaluieren Ergebnisse gemeinsam und passen Methoden auf Basis datenbasierter Diagnostik an. Dabei werden Kriterien wie kognitive Aktivierung, motivationale Förderung und sprachensible Gestaltung konsequent beachtet.

5. Qualitätssicherung und Feedback

Niveaudifferenzierung und Potenzialförderung werden regelmäßig durch kollegiale Unterrichtsbeobachtungen, Schülerfeedback und Fachkonferenzanalysen überprüft. Digital gestützte Evaluationstools wie Microsoft Forms ermöglichen eine systematische Rückmeldung zur Passung der Unterrichtsgestaltung. Die Ergebnisse fließen in die Weiterentwicklung schulinterner Curricula und Unterrichtskonzepte ein.

Auch im Fach Informatik werden Niveaudifferenzierung und Potenzialförderung als grundlegende Prinzipien bei der Unterrichtsgestaltung verstanden. Immer wieder finden sich bei den Unterrichtsmaterialien zusätzliche Hilfen und modulare Aufgabenbausteine, die einerseits Unterstützung, andererseits auch Herausforderungen für fortgeschrittene Schülerinnen und Schüler bieten.

Der Unterricht folgt einem klaren Aufbau, bei dem Kompetenzen schrittweise erweitert werden und durch gezielte Erweiterungsaufgaben vertieft werden können. Besonders in der Programmierung ermöglicht dies Lernwege, die sich individuell an den Lernenden orientieren.

Durch strukturierte Reflexions- und Evaluationsphasen erhalten die Schülerinnen und Schüler zudem Gelegenheit, ihren Lernstand einzuschätzen und auf Basis individueller Rückmeldungen gezielt weiterzuarbeiten.

Vielfältige Sozialformen – vom Peer-Teaching bis hin zu projektbasiertem Arbeiten in heterogenen Teams – tragen dazu bei, vorhandene Potenziale nicht nur zu erkennen, sondern auch im sozialen Miteinander weiterzuentwickeln. Die differenzierte Unterrichtsgestaltung in Informatik verfolgt dabei stets das Ziel, alle Schülerinnen und Schüler lernwirksam zu fordern, ohne zu überfordern, und ihnen einen passgenauen Zugang zu informatischen Denk- und Arbeitsweisen zu eröffnen.

2.2.4 Leitbild für sprachsensiblen Fachunterricht

Am Immanuel-Kant-Gymnasium ist sprachsensibler Fachunterricht ein verbindlicher Bestandteil unseres Bildungsauftrags. In allen Fächern wird Sprache als zentrales Werkzeug fachlichen Lernens verstanden. Daher gestalten wir unseren Unterricht so, dass alle Schülerinnen und Schüler – unabhängig von ihren sprachlichen

Voraussetzungen und ihrem Geschlecht – systematisch beim Erwerb der Bildungssprache und der jeweiligen Fachsprache unterstützt werden.

Sprachsensibler Fachunterricht bedeutet für uns:

- Klare Kommunikation fachlicher und sprachlicher Lernziele, um Orientierung und Transparenz für Lernprozesse zu schaffen.
- Explizite Berücksichtigung sprachlicher Anforderungen bei der Planung, Durchführung und Bewertung des Unterrichts.
- Gezielte Förderung sprachlicher Kompetenzen durch vielfältige, differenzierte Lerngelegenheiten, die an der Lebenswelt und dem Lernstand der Schülerinnen und Schüler anknüpfen.
- Verantwortungsvoller und reflektierter Sprachgebrauch durch die Lehrkräfte als sprachliche Vorbilder.
- Die gewählte Sprache wird der geschlechtlichen Vielfalt unter Achtung der Sprachregeln des Rats für deutsche Rechtschreibung gerecht, d.h. ein reflektierter Gebrauch des generischen Maskulinums wie auch geschlechtsneutrale Formulierungen (z. B. Schülerinnen und Schüler oder Lernende) sind zu bevorzugen, Konstruktionen mit Sternchen o. Ä. sind im schulischen Kontext zurzeit nicht möglich.
- Bewusste Auswahl und Gestaltung von Unterrichtsmaterialien, die sprachlich zugänglich, gendersensibel und fachlich präzise sind.
- Systematische Diagnostik und Rückmeldung zu sprachlichen und fachlichen Lernständen als Grundlage individueller Förderung.

Im Fach Informatik ist der sprachensible Fachunterricht eng mit dem Ziel verbunden, allen Schülerinnen und Schülern einen sicheren Zugang zu den fachlichen Inhalten und Denkweisen zu ermöglichen. Die Fachgruppe legt Wert auf die klare und transparente Einführung von Fachbegriffen und strukturiertem Sprachgebrauch.

Visuelle Darstellungen (z. B. Struktogramme, PAPs, Pseudocode) werden gezielt eingesetzt, auch um sprachliche Hürden zu überwinden und fachliche Zusammenhänge zugänglich zu machen.

Lehrkräfte achten auf gendersensible Formulierungen und fungieren als sprachliche Vorbilder im Unterrichtsgespräch wie in der Materialgestaltung. Die Bewertung von Leistungen im Fach Informatik berücksichtigt auch sprachliche Klarheit bei der Dokumentation und Präsentation von Lösungen, wobei fachliche und sprachliche Rückmeldungen eng miteinander verknüpft sind.

2.2.5 Leitbild zur Förderung interkultureller Kompetenz

Am Immanuel-Kant-Gymnasium verstehen wir interkulturelle Kompetenz als zentrales pädagogisches Fundament im Sinne unseres übergreifenden Leitbildes „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“. Als Europaschule mit internationalen Austauschprogrammen verbinden wir kulturelle Offenheit mit demokratischen Werten und weltbürgerlicher Haltung.

Im Fokus steht die Anerkennung der Einzigartigkeit jeder und jedes Einzelnen. Unsere interkulturelle Bildungsarbeit zielt darauf ab, Verständnis für unterschiedliche Perspektiven zu fördern, Ambiguitätstoleranz zu entwickeln und Vorurteile abzubauen – essentielle Kompetenzen für ein friedliches Zusammenleben in einer vielfältigen Gesellschaft.

Wir bieten ein breites Spektrum interkultureller Begegnungen – von Sprachzertifikaten, Sprachwettbewerben und Auslandsaufenthalten bis hin zu europäischen Projekten und Wettbewerben, die

gezielt interkulturelle und europäische Perspektiven stärken. Als Europaschule NRW sind wir Teil eines Netzwerks, das durch Austausch und Zusammenarbeit die globalisierte Zukunft aktiv mitgestaltet.

Die Förderung interkultureller Kompetenz wird in unsere schulische Qualitätsentwicklung eingebunden: Sie wird kontinuierlich evaluiert, in den Lehrplan integriert und durch Fortbildung gestützt.

Wir verpflichten uns, unsere Schülerinnen und Schüler zu befähigen:

- mit Offenheit und Empathie auf Menschen unterschiedlicher Herkunft zuzugehen
- kommunikative und reflexive Fähigkeiten im Umgang mit kultureller Vielfalt zu entwickeln
- digitale Medien verantwortungsbewusst für interkulturelle Begegnungen zu nutzen
- aktiv und kompetent an europäischen und globalen Gemeinschaften teilzunehmen

Im Fach Informatik fördern wir interkulturelle Kompetenz, indem wir digitale Technologien als Brücke zwischen Menschen aller Kulturen begreifen. Mehrsprachige Softwareumgebungen, globale Perspektiven auf Datenschutz und Künstliche Intelligenz sowie der reflektierte Umgang mit digitalen Kommunikationsformen stärken Offenheit, Empathie und Verantwortungsbewusstsein im digitalen wie kulturellen Miteinander und ermöglichen es den Schülerinnen und Schülern, informatische Inhalte in interkulturelle Kontexte einzuordnen.

2.2.6 Leitbild für Gleichstellung und geschlechtersensiblen Unterricht

„Vielfalt wertschätzen – Gleichstellung leben“

Als Schule verstehen wir Gleichstellung als zentralen Bestandteil unseres pädagogischen Auftrags. Wir schaffen ein Lernumfeld, in dem alle Schülerinnen und Schüler – unabhängig von Geschlecht, Identität, Herkunft oder Lebensform – gleiche Chancen auf Teilhabe, Entwicklung und Bildung erhalten. Unser Ziel ist ein diskriminierungsfreier, wertschätzender und diversitätssensibler Bildungsraum.

Grundprinzipien unseres Leitbildes

- Geschlechtergerechte Kommunikation: Wir verwenden durchgängig inklusive, diskriminierungsfreie Sprache in Wort und Schrift. Unterrichtsmaterialien werden sprach- und geschlechtersensibel gestaltet.
- Die gewählte Sprache wird der geschlechtlichen Vielfalt unter Achtung der Sprachregeln des Rats für deutsche Rechtschreibung gerecht, d.h. ein reflektierter Gebrauch des generischen Maskulinums wie auch geschlechtsneutrale Formulierungen (z. B. Schülerinnen und Schüler oder Lernende) sind zu bevorzugen, Konstruktionen mit Sternchen o. Ä. sind im schulischen Kontext zurzeit nicht möglich.
- Faire Partizipation: Alle Lernenden erhalten die gleiche Chance zur aktiven Mitgestaltung von Unterricht, Projekten und demokratischen Gremien.
- Vorurteilsfreie Berufs- und Studienorientierung: Wir ermutigen zur freien Entfaltung individueller Interessen – unabhängig von Geschlechterrollen (z. B. in MINT- und sozialen Berufen).
- Diversität im Curriculum: Unsere Lehrpläne beinhalten vielfältige Lebensentwürfe, Vorbilder und Perspektiven aus Gesellschaft, Wissenschaft, Kunst und Kultur.
- Gleicher Zugang zu Bildung und Ressourcen: Wir gewährleisten chancengleichen Zugang zu schulischen Angeboten, Materialien und Unterstützungsangeboten – auch durch gezielte Fördermaßnahmen.
- Prävention und Intervention: Wir fördern eine aktive Auseinandersetzung mit Diskriminierung, Geschlechterrollen und Vielfalt durch Projekte, Workshops und Fortbildungen.

- Freie Ausdrucksmöglichkeiten: Unsere Schule ermöglicht individuelle Kleidungswahl ohne geschlechtsspezifische Vorschriften – im Sinne von Selbstbestimmung und Wohlbefinden.
- Anerkennung vielfältiger Lebensrealitäten: Elternarbeit, Formulare und Kommunikation berücksichtigen unterschiedliche Familienmodelle.

Wir achten darauf, alle Lernenden unabhängig von Geschlecht oder Identität in ihren Interessen ernst zu nehmen und ermutigen insbesondere Schülerinnen, sich aktiv im MINT-Fach Informatik einzubringen.

Unterrichtsmaterialien und Aufgabenformate werden bewusst so gestaltet, dass sie Stereotypen vermeiden und vielfältige Zugänge zum Fach eröffnen. Wir legen Wert auf eine inklusive Sprache, faire Beteiligungsmöglichkeiten und die Sichtbarkeit unterschiedlicher Vorbilder aus Wissenschaft und Praxis.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms ergeben sich für die Fachkonferenz Informatik abschließend folgende konkretisierte fachliche Grundsätze:

Fachliche Grundsätze:

1. **Kompetenzorientierung nach Lehrplan**

Der Informatikunterricht am IKG basiert auf den im gültigen Kernlehrplan festgelegten obligatorischen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und integriert sie konsequent in die Unterrichtsgestaltung.

2. **Problem- und kontextorientiertes Lernen**

Informatische Inhalte werden in lebensnahen, altersgerechten und möglichst aktuellen Kontexten vermittelt. Dabei orientiert sich der Unterricht an realen Problemstellungen, die Neugier wecken und Denkprozesse anregen.

3. **Handlungs- und produktorientierter Unterricht**

Der Informatikunterricht ist auf aktives und eigenständiges Lernen ausgerichtet. Schülerinnen und Schüler erarbeiten Lernprodukte, die sowohl fachliches Wissen als auch methodische und kommunikative Kompetenzen sichtbar machen.

4. **Kumulatives Lernen und Anknüpfung an Vorwissen**

Die Lerninhalte bauen systematisch aufeinander auf und greifen gezielt Vorerfahrungen sowie vorhandenes Wissen der Lernenden auf, um nachhaltige Kompetenzentwicklung zu ermöglichen.

5. **Vernetzendes und systemisches Denken**

Durch die Arbeit mit informatischen Basiskonzepten werden zentrale Prinzipien des Faches (wie die Modellierung, das Prinzip Teile und Herrsche und Datenstrukturen) in verschiedenen Kontexten vernetzt und über Organisations- und Systemgrenzen hinweg erkennbar gemacht.

6. **Exemplarisches Lernen mit Anschaulichkeit**

Durch sorgfältig ausgewählte Inhalte und Materialien erhalten die Lernenden Gelegenheit, Strukturen und Prinzipien exemplarisch zu erkennen und auf andere Kontexte zu übertragen.

7. **Metakognition und Reflexion**

Der Unterricht enthält gezielte Phasen zur Reflexion über Lerninhalte, Vorgehensweisen und eigene Denkprozesse. Diese fördern das Verständnis von Lernstrategien und stärken die Selbstregulation.

8. Transparente Leistungsanforderungen

Ziele, Bewertungskriterien und Kompetenzerwartungen werden zu Beginn und im Verlauf von Unterrichtsvorhaben offen kommuniziert und regelmäßig thematisiert.

9. Diagnose und Selbsteinschätzung

Zur Feststellung von Lernständen und Entwicklungsfortschritten werden verschiedene Diagnoseinstrumente eingesetzt – sowohl durch die Lehrkraft als auch durch die Schülerinnen und Schüler selbst (z. B. Selbstreflexion, digitale Quizformate).

10. Gezielte Übungsphasen

Der Unterricht enthält regelmäßig Übungseinheiten, die sowohl der Festigung als auch der Vertiefung informatischer Kompetenzen dienen – differenziert und methodisch vielfältig.

11. Digitale Lernräume und individuelle Unterstützung

Zur Förderung selbstständigen und zeitlich flexiblen Lernens wird der Unterricht durch digitale Arbeitsräume auf der Plattform *Microsoft Teams* sowie auf dem Verteilungslaufwerk des Schulintranets ergänzt. Dort stehen den Lernenden aktuelle Materialien, Links, Lernhilfen und Aufgaben zur Verfügung. *Teams* dient zudem als Ort zum Nacharbeiten, Vertiefen und zur individuellen Unterstützung.

12. Sprachsensibilität und Inklusion

Sprache als Medium fachlichen Denkens wird im Informatikunterricht besonders beachtet. Lernende werden beim Aufbau der Bildungssprache systematisch unterstützt, unter anderem durch sprachensible Aufgabenformate, Operatorent raining und gezielte Wortschatzarbeit.

13. Gleichstellung und Diversität

Im Sinne unseres Leitbilds fördern wir geschlechtersensible und diversitätsbewusste Perspektiven im Fach Informatik, etwa bei der Auswahl von Beispielen, Themen (z. B. tanzende Roboter) oder im Diskurs über gesellschaftliche Implikationen informatischer Forschung.

2.2.7 Leitbild zum Distanzunterricht am Immanuel-Kant-Gymnasium

Im Sinne unseres pädagogischen Leitbildes „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ gestalten wir als Digitale Schule den Distanzunterricht am Immanuel-Kant-Gymnasium als gleichwertigen Bestandteil moderner Bildung, wenn kein Unterricht in Präsenz stattfinden kann.

1. Organisation und Struktur

Der Distanzunterricht orientiert sich am regulären Stundenplan. Präsenzphasen werden durch synchrone digitale Unterrichtseinheiten ergänzt, unterstützt durch asynchrone Aufgaben. Die Teilnahme ist verpflichtend, Fehlzeiten müssen – wie im Präsenzunterricht – entschuldigt werden. Die Kommunikation erfolgt zentral über Microsoft Teams.

2. Pädagogische Standards

Der Distanzunterricht folgt klaren didaktischen Prinzipien: kompetenzorientierte Aufgaben, binnendifferenzierte Materialien und gezielte Lernbegleitung durch digitale Tools. Wir fördern aktives, selbstgesteuertes Lernen mit methodischer Vielfalt und setzen auf regelmäßiges, konstruktives Feedback.

3. Digitale Infrastruktur und Datenschutz

Als Digitale Schule verfügen alle Lehrkräfte über dienstliche Endgeräte. Schülerinnen und Schüler, die keine geeigneten Geräte besitzen, können diese ausleihen. Videokonferenzen werden datenschutzkonform

durchgeführt, Aufzeichnungen sind untersagt. Datensicherheit wird in allen digitalen Formaten gewährleistet.

4. Soziale Begleitung und Kommunikation

Der Distanzunterricht wird durch sozial-emotionale Begleitung ergänzt. Klassenleitungen, Beratungslehrkräfte und die Schulsozialarbeit stehen über digitale Kanäle zur Verfügung. Eltern werden regelmäßig über Abläufe informiert und in den Kommunikationsprozess einbezogen.

5. Evaluation und Qualitätsentwicklung

Alle Phasen des Distanzunterrichts werden systematisch evaluiert. Digitale Feedbackinstrumente wie Microsoft Forms ermöglichen eine kontinuierliche Rückmeldung durch Lernende und Lehrkräfte. Die Ergebnisse fließen in die Weiterentwicklung unserer Medien- und Unterrichtskonzepte ein.

6. Fortbildung und Professionalisierung

Unsere Lehrkräfte bilden sich regelmäßig im Bereich digitaler Didaktik fort. Der Austausch im Kollegium, unterstützt durch schulinterne Fortbildungen und externe Schulungen, stärkt die Professionalität im Umgang mit digitalen Lernformen.

Verhaltensregeln für Schülerinnen und Schüler im Distanzunterricht siehe Anlage 3

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Grundsätze zur Leistungsbewertung und Rückmeldung am Immanuel-Kant-Gymnasium

Leistungsbewertung und Rückmeldung am Immanuel-Kant-Gymnasium basieren auf unserem pädagogischen Leitbild „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“. Sie sind Ausdruck unseres Verständnisses von ganzheitlicher Bildung, das junge Menschen auf dem Weg zu selbstständigen, urteilsfähigen und verantwortungsbewussten Persönlichkeiten begleitet.

1. Transparenz und Vergleichbarkeit

Leistungsanforderungen und Bewertungskriterien sind klar definiert, nachvollziehbar und werden im Vorfeld kommuniziert. Die Fachkonferenzen entwickeln verbindliche Vereinbarungen zur Bewertung, um eine faire und vergleichbare Leistungsbeurteilung zu gewährleisten. Durch Transparenz schaffen wir Vertrauen und fördern die Selbstverantwortung der Lernenden.

2. Rückmeldung und individuelle Förderung

Regelmäßige, stärkenorientierte Rückmeldungen sind ein zentrales Instrument zur Lernbegleitung. Sie bieten Schülerinnen und Schülern Orientierung in ihrem individuellen Lernprozess und unterstützen zielgerichtet die Kompetenzentwicklung. Rückmeldungen erfolgen in Bezug auf klar definierte Kriterien und sind dialogisch angelegt – auch in Form digital gestützter Verfahren wie Online-Evaluationsbögen oder Feedbacktools.

3. Fehlerkultur und Lernprozessorientierung

Fehler werden als Lernchancen verstanden. Eine konstruktive Fehlerkultur fördert den Mut zum Ausprobieren und stärkt die Resilienz. Rückmeldungen differenzieren zwischen Verständnisproblemen und produktiven Lernschwierigkeiten in neuen Aufgabenstellungen. Reflexion und Selbsteinschätzung werden systematisch gefördert.

4. Leistungsbewertung im Bereich der sonstigen Mitarbeit

Die Bewertung erfolgt kriteriengeleitet, kontinuierlich und transparent. Sie berücksichtigt neben fachlicher Qualität auch Kreativität, Eigenverantwortung, Kooperation und Lernfortschritte. Digitale Produkte, Beiträge zu Gruppenarbeiten und die Nutzung digitaler Tools werden als Ausdruck zeitgemäßer Lernprozesse anerkannt und bewertet.

5. Leistungsbewertung im Bereich der Klausuren

Klausuren orientieren sich an kompetenzorientierten Standards und sind in Inhalt, Form und Umfang abgestimmt. Aufgabenformate berücksichtigen neben fachspezifischen Anforderungen auch methodische Vielfalt und reflektieren zunehmend digitale Prüfungsformate. Schülerinnen und Schüler werden gezielt auf schriftliche Leistungsüberprüfungen vorbereitet.

6. Formen und Verfahren der Rückmeldung

Leistungsrückmeldungen erfolgen in unterschiedlichen Formaten: mündlich, schriftlich, individuell oder in Gruppen. Dabei nutzen wir auch digitale Rückmeldeverfahren, die eine zeitnahe, differenzierte und zugängliche Bewertung ermöglichen. Ziel ist eine kontinuierliche, motivierende Lernbegleitung, die auch Eltern transparent einbindet.

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Informatik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen.

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

2.3.1 Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit

Folgende Aspekte sollen bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen (die Liste ist nicht abschließend):

Mündliche Leistungen

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch
- Zusammenfassungen zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts
- Referate
- Mitarbeit in allen Arbeitsphasen
- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen (z.B. bei Planung und Umsetzung eigener Implementierungen in der Zielprogrammiersprache, Umgang mit Modellierungen)
- Sauberkeit, Vollständigkeit und Übersichtlichkeit der Unterrichtsdokumentation
- Schlüssigkeit und Differenziertheit der Werturteile, auch bei Perspektivwechsel
- Reflexions- und Kritikfähigkeit

Praktische Leistungen am Computer

- Implementierung, Test und Anwendung von Informatiksystemen

Sonstige schriftliche Leistungen

- Lernerfolgsüberprüfung durch kurze schriftliche Übungen:
In Kursen der Sek II, in denen höchstens 50% der Kursmitglieder eine Klausur schreiben, finden schriftliche Übungen mindestens einmal pro Kurshalbjahr statt, in anderen Kursen entscheidet über die Durchführung die Lehrkraft.
- 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.

Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Grundsätze der Leistungsbewertung werden zu Beginn eines jeden Halbjahres den Schülerinnen und Schülern transparent gemacht. Leistungsrückmeldungen können erfolgen z.B.

- 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.

Leistungsrückmeldungen erfolgen auch in der Einführungsphase im Rahmen der kollektiven und individuellen Beratung zur Wahl des Faches Informatik als fortgesetztes Grund- oder Leistungskursfach in der Qualifikationsphase.

2.3.2 Beurteilungsbereich: Klausuren

Die Leistungsbewertung in den Klausuren der Sek II wird mit Blick auf die schriftliche Abiturprüfung mit Hilfe eines Kriterienrasters („Erwartungshorizont“) durchgeführt. Dieses Kriterienraster wird den korrigierten Klausuren beigelegt und Schülerinnen und Schülern auf diese Weise transparent gemacht.

Die Zuordnung der Hilfspunkte zu den Notenstufen orientiert sich in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs. Die Note ausreichend soll bei Erreichen von ca. 45 % der Hilfspunkte erteilt werden. Eine Absenkung der Note kann gemäß APO-GOST bei häufigen Verstößen gegen die Sprachrichtigkeit vorgenommen werden.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Nutzung von Synergien mit anderen Fächern

Im Informatikunterricht werden Kompetenzen anhand informatischer Inhalte in verschiedenen Anwendungskontexten erworben, in denen Schülerinnen und Schülern aus anderen Fächern Kenntnisse mitbringen können. Diese können insbesondere bei der Auswahl und Bearbeitung von Softwareprojekten berücksichtigt werden und in einem hinsichtlich der informatischen Problemstellung angemessenem Maß in den Unterricht Eingang finden.

Da im Inhaltsfeld Informatik, Mensch und Gesellschaft auch gesellschaftliche und ethische Fragen im Unterricht angesprochen werden, soll fortwährend eine mögliche Zusammenarbeit mit den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern geprüft werden.

Facharbeit in der Q1 – schulinterne Vereinbarungen und fächerverbindende Kooperation

Um eine einheitliche Grundlage für die Erstellung und Bewertung der Facharbeiten in der Jahrgangsstufe Q1 zu gewährleisten, findet im Vorfeld des Bearbeitungszeitraums ein fachübergreifender Projekttag statt, gefolgt von einem Besuch einer Universitätsbibliothek.

Die schulinterne AG Facharbeit hat schulinterne Richtlinien für Erstellung einer Facharbeit angefertigt, die die unterschiedlichen Arbeitsweisen in den wissenschaftlichen Fachbereichen berücksichtigen. Im Verlauf des Projekttag werden den Schülerinnen und Schülern in einer zentralen Veranstaltung und in Gruppen diese schulinternen Richtlinien vermittelt.

Schülerinnen und Schüler, die im Fach Informatik ihre Facharbeit schreiben möchten, erhalten eine umfassende Beratung zu möglichen Themen und spezifischen Arbeitsweisen des Fachbereichs. Hierbei soll es erlaubt sein, die Arbeit auf den Wegen anzufertigen, getreu den schulischen Leitlinien zum Umgang mit KI in Fach- und Projektarbeiten:

1. **Ohne KI-Einsatz:** Die Arbeit basiert vollständig auf eigener Recherche und Analyse. Dabei stehen eigenständiges Denken, stringente Argumentation, Quellenkritik und korrekte Zitation im Vordergrund.
2. **Mit partieller KI-Nutzung:** Reproduktive Inhalte (z. B. Definitionen, Zusammenfassungen) dürfen mit KI erstellt werden, während Auswertung und Bewertung durch die Lernenden selbst erfolgen. Die KI-generierten Teile sind im Text kenntlich zu machen und werden kritisch reflektiert.
3. **Mit vollständigem KI-Einsatz:** Hierbei wird der gesamte Text mithilfe von KI erstellt. Voraussetzung ist die transparente Dokumentation des Entstehungsprozesses in einem begleitenden Portfolio, das Prompts, deren Überarbeitung, Reflexionen sowie Qualitätseinschätzungen der KI-Ergebnisse beinhaltet.

Eine vertiefte mündliche Prüfung (Auswertungsgespräch/Kolloquium) ergänzt die Bewertung bei allen Formen der gewählten Facharbeit.

Für alle Formen gilt: Der verantwortungsvolle, reflektierte Umgang mit digitalen Werkzeugen ist zentraler Bestandteil des schulischen Medienkonzepts und wird als Kompetenzziel der gymnasialen Oberstufe verstanden.

Fachspezifische Umsetzung der Facharbeit im Fach Informatik

Im Fach Informatik bietet die Facharbeit den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, informatische Denk- und Arbeitsweisen exemplarisch anzuwenden. Die Themenwahl erfolgt in Absprache mit der betreuenden Fachlehrkraft und soll fachlich fundiert, klar eingegrenzt und methodisch umsetzbar sein. Dabei kann zwischen theoretisch-analytischen, praktisch-technischen oder projektorientierten Ansätzen gewählt werden.

1. Arbeitsformen im Fach Informatik

- **Theoretisch-analytisch:** Literatur- und quellenbasierte Bearbeitung informatischer Fragestellungen (z. B. ethische Implikationen von KI, Vergleich von Verschlüsselungsverfahren, Analyse von Datenstrukturen oder Algorithmen).
- **Praktisch-technisch:** Entwicklung und Umsetzung eigener Softwareprojekte oder Simulationen (z. B. Programmierung einer App, Automatisierung mit Python, Analyse großer Datenmengen mit geeigneten Tools).
- **Projektorientiert:** Verbindung von Entwicklung, Anwendung und Dokumentation (z. B. Entwicklung eines Lernprogramms zu Programmierkonzepten, Umsetzung eines IoT-Projekts mit Mikrocontrollern).

2. Praktischer Bezug

Grundsätzlich soll eine Facharbeit im Fach Informatik einen praktischen Bezug aufweisen. Dieser kann hergestellt werden durch:

- eigene Programmierarbeiten oder Softwareentwicklungen
- systematische Tests und Vergleiche von Softwarelösungen
- empirische Erhebungen mit informatischem Fokus (z. B. Nutzerverhalten, Sicherheitsempfinden im Netz, Technikakzeptanz)

Ausnahmen vom praktischen Bezug sind im Vorfeld mit der betreuenden Lehrkraft abzusprechen.

3. KI-Nutzung im Fach Informatik

- Der Einsatz von KI ist erlaubt, muss jedoch reflektiert und nachvollziehbar dokumentiert werden (z. B. in einem Kurzportfolio).
- KI-generierte Inhalte (z.B. Quelltexte, Modellierungen) müssen vollumfänglich durchdrungen werden und eigenständig reproduzierbar sein.
- Eine klare Trennung zwischen KI-generierten und selbst erarbeiteten Inhalten (z. B. Quelltext, Dokumentation) ist zwingend erforderlich.

4. Bewertungskriterien und Gewichtung

Die Bewertung erfolgt in Abhängigkeit von Schwerpunkt und Anspruchsniveau der Arbeit anhand der folgenden Kriterien. Die Gewichtung wird durch die betreuende Lehrkraft unter Berücksichtigung des Umfangs und Schwierigkeitsgrads festgelegt.

Kriterienbereich	Beurteilungsaspekte
Inhaltliche Qualität	Fachliche Richtigkeit, konzeptuelle Tiefe, logische Strukturierung
Praktisch-technische Umsetzung	Funktionalität, Dokumentation, Modularität, Codequalität
Methodische Kompetenz	Wahl und Anwendung geeigneter Werkzeuge/Methoden, Teststrategien, Datenanalyse
Formale und sprachliche Gestaltung	Struktur, Fachsprache, Quellcode-Kommentierung, Zitation, Visualisierungen
Eigenständigkeit und Reflexion	Selbstständige Problemlösung, kritische Bewertung, Originalität, Umgang mit Herausforderungen

Beispiele für Facharbeiten im Fach Informatik

1. Facharbeit ohne Nutzung von KI

Beispielthema:

„Entwicklung eines Vokabeltrainers mit JavaScript – ein didaktisches Softwareprojekt“

Vorgehen:

- Formulierung einer Problemstellung: „Wie kann ein browserbasierter Vokabeltrainer benutzerfreundlich und erweiterbar gestaltet werden?“
- Planung und Umsetzung der Benutzeroberfläche, Logik, Datenspeicherung (z. B. localStorage).
- Durchführung von Usability-Tests mit Mitschülerinnen und Mitschülern.
- Reflexion über Softwaredesign, Benutzerführung und Möglichkeiten der Weiterentwicklung.
- Dokumentation mit Codeausschnitten, Screenshots und Testszenarien.

Besonderheit:

Eigenständige Umsetzung eines funktionalen Produkts, technische Tiefe und klare Struktur im Entwicklungsprozess.

2. Facharbeit mit partieller Nutzung von KI (reproduktive Bestandteile)

Beispielthema:

„Blockchain-Technologie – Funktionsweise und Anwendung im Finanzsektor“

Vorgehen:

- Nutzung von KI zur Erstellung einer Einführung in die Blockchain-Architektur oder zur Gliederung des Theorieteils.
- Eigenständige Analyse von Use-Cases (z. B. Kryptowährungen, Smart Contracts), kritische Bewertung von Chancen und Risiken.
- ggf. Durchführung einer Umfrage zu Akzeptanz und Wissen über Blockchain.
- Dokumentation der KI-Nutzung und Vergleich mit selbst recherchierten Inhalten im Portfolio.
- Eigenständige beurteilende Abschnitte (z.B. Ablösung des aktuellen Währungssystems durch Kryptowährungen).

Besonderheit:

KI dient der Strukturierung und Informationssammlung, der analytische Teil und die Bewertung erfolgen eigenständig.

3. Facharbeit vollständig mit KI generiert, begleitet durch Portfolio

Beispielthema:

„Chancen und Risiken von generativer KI in der Softwareentwicklung – eine systematische Analyse“

Vorgehen:

- Nutzung eines KI-Tools zur Erstellung der gesamten Arbeit (inkl. Theorieteil, Anwendungsbeispiele, gesellschaftlicher Einordnung).
- Vorabformulierung eigener Hypothesen oder Fragestellungen.
- Im begleitenden Portfolio werden:
 - alle verwendeten Prompts dokumentiert,
 - KI-generierte Passagen analysiert und überprüft,
 - eigene Einschätzungen und Ergänzungen formuliert,
 - Plausibilität und fachliche Korrektheit anhand externer Quellen kontrolliert.
- Abschluss: Reflexion über den Nutzen und die Grenzen von KI im Softwareentwicklungsprozess.

Besonderheit:

Fokus liegt auf der reflektierten Auseinandersetzung mit KI-Nutzung. Die Fachkompetenz wird insbesondere im Portfolio und im Kolloquium überprüft.

Exkursionen

Durch die Kooperation mit der Hochschule Bochum bietet es sich an, Unterrichtsgänge zum Campus Heiligenhaus zu unternehmen, um dort vertiefende Module zu Kompetenzerwartungen aus den Kernlehrplänen zu belegen.

Abgesehen vom Abiturhalbjahr (Q 2.2) können in der Qualifikationsphase in Absprache mit der Stufenleitung unterrichtsbegleitende Exkursionen zu Themen des gültigen KLP durchgeführt werden. Denkbar ist beispielsweise der Besuch des Heinz Nixdorf Forums in Paderborn oder des Arithmeums in Bonn.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Leitbild für Evaluation und Qualitätssicherung am Immanuel-Kant-Gymnasium

Am Immanuel-Kant-Gymnasium ist Evaluation ein zentrales Instrument schulischer Qualitätsentwicklung. Sie unterstützt unsere pädagogische Arbeit auf Grundlage unseres Leitbildes „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“. Ziel ist es, unsere Bildungsqualität systematisch, datenbasiert und zukunftsorientiert zu reflektieren und weiterzuentwickeln. Als Digitale Schule nutzen wir digitale Werkzeuge, um Evaluation effektiv, transparent und partizipativ zu gestalten.

1. Zielsetzung

Evaluation verstehen wir als kontinuierlichen, systematischen Prozess der Sicherung und Weiterentwicklung unserer Unterrichtsqualität. Der schulinterne Lehrplan wird als dynamisches Dokument regelmäßig an neue Erkenntnisse und Anforderungen angepasst. Ziel ist die Förderung eines kompetenzorientierten und lernwirksamen Fachunterrichts.

2. Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung

Fachschaften pflegen einen regelmäßigen kollegialen Austausch über Inhalte, Methoden, Ziele und Ergebnisse des Unterrichts. Gemeinsam entwickelte und reflektierte Materialien sowie der Einsatz von Diagnoseinstrumenten fördern die lernwirksame Unterrichtsgestaltung. Synergien zwischen den Fächern werden gezielt genutzt.

3. Fortbildung und Professionalisierung

Die kontinuierliche fachliche und didaktische Weiterqualifizierung ist fester Bestandteil unserer Qualitätskultur. Erkenntnisse aus Fortbildungen werden in den Fachschaften geteilt und in den Unterricht integriert. Professionalisierung wird als kollegialer Lernprozess verstanden.

4. Feedbackkultur und Schülerevaluation

Wir verstehen Schülerfeedback als wertvolle Quelle zur Unterrichtsentwicklung. Digitale Werkzeuge wie Microsoft Forms werden im Einklang mit unserem Medienkonzept genutzt, um Rückmeldungen systematisch zu erheben und auszuwerten. Ergebnisse fließen in die Unterrichtsplanung ein und stärken die Mitverantwortung der Lernenden für den Bildungsprozess.

5. Evaluation des schulinternen Lehrplans

Einmal jährlich evaluieren die Fachschaften systematisch ihre schulinternen Lehrpläne mithilfe strukturierter Checklisten. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Jahresplanung ein und ermöglichen bedarfsgerechte Anpassungen der Inhalte, Kontexte und Methoden.

6. Dokumentation und Rückmeldung

Evaluationsergebnisse und daraus abgeleitete Maßnahmen werden dokumentiert und in Fachkonferenzen reflektiert. Die Fachvorsitzenden berichten an die Schulleitung und geben Impulse für schulweite Entwicklungsvorhaben. So wird Qualitätssicherung zum strukturierten Bestandteil unserer Schulentwicklung.

Evaluation des schulinternen Curriculums

Insbesondere in einem so dynamischen Fach wie der Informatik stellt das schulinterne Curriculum keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Informatik bei.

Geprüft wird durch regelmäßigen Austausch sowie einmal jährlich im Rahmen der Fachkonferenzsitzung. Hier werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert. Die vorliegende Checkliste (s. Anlage 2) wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt.

Anlage 1

Feedbackbogen für Schülerinnen und Schüler – Rückmeldung zum Unterricht

Dieser Bogen dient dazu, unsere gemeinsame Verantwortung für guten Unterricht zu stärken und unseren Anspruch umzusetzen, gemeinsam zu lernen und zu leben. Deine Meinung ist uns wichtig! Mit diesem Bogen gibst du deiner Lehrerin / deinem Lehrer eine Rückmeldung zum Unterricht. Bitte kreuze ehrlich an und schreibe ggf. Kommentare. Deine Antworten bleiben anonym.

Lehrkraft: _____ Fach: _____

Klasse: _____

Schuljahr: _____ Halbjahr: ☐ 1. ☐ 2.

1. Unterrichtsorganisation & Struktur

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
Die Lehrkraft beginnt und beendet den Unterricht pünktlich.	☐	☐	☐	☐
Die Stunde ist gut strukturiert und verständlich aufgebaut.	☐	☐	☐	☐
Ich weiß, was die Lernziele der Stunde / Reihe sind.	☐	☐	☐	☐
Arbeitsmaterialien (z. B. Arbeitsblätter, Tafelbilder) sind sinnvoll und hilfreich.	☐	☐	☐	☐

2. Lernförderung & Motivation

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
Die Lehrkraft erklärt verständlich und geht auf Fragen ein.	☐	☐	☐	☐

Ich werde zum selbstständigen Denken und Arbeiten angeregt.

☐	☐	☐	☐
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Ich erhalte hilfreiches Feedback zu meinen Leistungen.

☐	☐	☐	☐
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Ich werde durch den Unterricht zum Lernen motiviert.

☐	☐	☐	☐
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

3. Lernklima & Beziehung

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
Die Lehrkraft geht respektvoll mit uns um.	☐	☐	☐	☐
Ich traue mich, Fragen zu stellen oder meine Meinung zu sagen.	☐	☐	☐	☐
Die Lehrkraft sorgt für ein gutes Arbeitsklima.	☐	☐	☐	☐
Störungen werden fair und konsequent geklärt.	☐	☐	☐	☐

4. Individuelle Förderung

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
Die Lehrkraft erkennt, wenn ich Hilfe brauche.	☐	☐	☐	☐

Es gibt Angebote
für verschiedene
Lernniveaus
(z. B. ☐ ☐ ☐ ☐
Hilfestellungen,
Vertiefung).

Ich bekomme
Unterstützung,
um mich zu ☐ ☐ ☐ ☐
verbessern.

5. Beteiligung & Mitgestaltung

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
Ich darf eigene Ideen in den Unterricht einbringen.	☐	☐	☐	☐
Die Lehrkraft nimmt unsere Meinung ernst.	☐	☐	☐	☐
Ich habe das Gefühl, am Unterrichtsgeschehen beteiligt zu sein.	☐	☐	☐	☐

6. Selbstwirksamkeit & Verantwortung

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
Ich habe im ☐ Unterricht die Möglichkeit, Verantwortung zu übernehmen (z. B. bei Gruppenarbeit, Präsentationen).	☐	☐	☐	☐
Ich kann meine ☐ Lernfortschritte selbst einschätzen und verbessern.	☐	☐	☐	☐

7. Mediennutzung & Sprachförderung

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
Ich kann im Unterricht digitale Medien sinnvoll nutzen.	☐	☐	☐	☐
Die Lehrkraft achtet auf meine sprachlichen Bedürfnisse und unterstützt mich beim Verstehen von Fachbegriffen.	☐	☐	☐	☐

8. Gesamturteil & offene Rückmeldung

Was gefällt dir am Unterricht dieser Lehrkraft besonders gut?

Was könnte noch verbessert werden?

Vielen Dank für deine Rückmeldung!

Anlage 2

Checkliste zur Evaluation des schulinternen Lehrplans

Diese Checkliste dient der systematischen Evaluation des schulinternen Lehrplans im Rahmen der Fachkonferenzarbeit. Sie ermöglicht die Identifikation von Handlungsfeldern, formuliert notwendigen Handlungsbedarf, legt Verantwortlichkeiten fest und hilft bei der Ressourcenplanung. Die Ergebnisse der Evaluation sollen als Grundlage für die Weiterentwicklung der fachlichen Arbeit genutzt werden.

Handlungsfelder	Handlungs- bedarf	verantwortlich	zu erledigen bis
Computerräume			
Raum für Fachteamarbeit			
Lehrwerke			
Fachzeitschriften			
Geräte/Medien			
Materialien			
Kooperation bei Unterrichtsvorhaben			
Leistungsbewertung/Leistungsdiagnose			
Exkursionen			
Fortbildung (fachspezifisch)			
Fortbildung (fachübergreifend)			

Verhaltensregeln für Schülerinnen und Schüler im Distanzunterricht

1. Pünktliche Teilnahme

Sei zu Beginn jeder Unterrichtsstunde pünktlich in der Videokonferenz eingeloggt. Verwende deinen Klarnamen, damit du eindeutig zugeordnet werden kannst.

2. Technische Vorbereitung

Stelle sicher, dass dein Gerät, Mikrofon und ggf. Kamera funktionieren. Lade nötige Unterlagen oder Aufgaben rechtzeitig vor Beginn herunter.

3. Arbeitsumgebung

Wähle einen ruhigen Arbeitsplatz, der konzentriertes Arbeiten ermöglicht. Halte alle benötigten Materialien bereit (z. B. Hefte, Bücher, digitale Tools).

4. Verhalten in Videokonferenzen

Kamera bleibt – sofern technisch möglich – eingeschaltet, Mikrofon nur bei Wortmeldung. Sprich deutlich und höre anderen aufmerksam zu. Nutze die Chatfunktion nur für Rückfragen oder Beiträge zum Unterrichtsthema.

5. Kommunikation

Achte auf einen höflichen, respektvollen Ton in Sprache und Schrift. Beiträge im Chat, bei Rückmeldungen oder E-Mails sollen klar, sachlich und freundlich sein.

6. Eigenverantwortliches Arbeiten

Bearbeite gestellte Aufgaben selbstständig und fristgerecht. Stelle bei Unklarheiten aktiv Rückfragen – schriftlich oder in der Videokonferenz.

7. Datenschutz und Privatsphäre

Der Unterricht darf weder mitgeschnitten noch fotografiert werden. Inhalte und Gespräche aus dem Unterricht sind vertraulich und nicht für Dritte bestimmt.

8. Technische Probleme

Informiere die Lehrkraft umgehend (z. B. per Mail), wenn du dich nicht einloggen oder teilnehmen kannst. Dokumentiere dein Problem ggf. mit Screenshots oder Fehlermeldungen.

9. Pausen und Bewegung

Nutze Pausen bewusst zur Entspannung, Bewegung und offline-Zeit. Das hilft beim digitalen Lernen.

10. Rückmeldung und Feedback

Nimm an Befragungen und Evaluationen teil – sie helfen, den Distanzunterricht gemeinsam zu verbessern.