



# Lehrplan Gymnasium

## Informatik

2022

Der Lehrplan Informatik für das Gymnasium tritt

für die Klassenstufe 7	am 1. August 2022
für die Klassenstufe 8	am 1. August 2023
für die Klassenstufe 9	am 1. August 2024
für die Klassenstufe 10	am 1. August 2025
für die Jahrgangsstufe 11	am 1. August 2026
für die Jahrgangsstufe 12	am 1. August 2027

in Kraft.

Für das Inkrafttreten an den M.IT.-Gymnasien und den sächsischen Gymnasien mit vertiefter mathematisch-naturwissenschaftlicher Ausbildung gelten gesonderte Regelungen.

## Impressum

Landesamt für Schule und Bildung  
Standort Radebeul  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul  
<https://www.lasub.smk.sachsen.de/>

Herausgeber  
Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden  
<https://www.smk.sachsen.de/>

Download:  
<https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
Teil Grundlagen	
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	IV
Ziele und Aufgaben des Gymnasiums	VII
Fächerverbindender Unterricht	XI
Lernen lernen	XII
Teil Fachlehrplan Informatik	
Ziele und Aufgaben des Faches Informatik	13
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	17
Klassenstufe 7	19
Klassenstufe 8	22
Klassenstufe 9	25
Klassenstufe 10	28
Jahrgangsstufen 11/12 – Grundkurs	31
Jahrgangsstufen 11/12 – Leistungskurs	38

## Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

<b>Grundstruktur</b>	<p>Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben des Gymnasiums, Aussagen zum fächerverbindenden Unterricht sowie zur Entwicklung von Lernkompetenz.</p> <p>Im fachspezifischen Teil werden für das Fach die allgemeinen fachlichen Ziele ausgewiesen, die für eine Klassen- bzw. Jahrgangsstufe oder für mehrere Klassen- bzw. Jahrgangsstufen als spezielle fachliche Ziele differenziert beschrieben sind und dabei die Prozess- und Ergebnisorientierung sowie die Progression des schulischen Lernens ausweisen.</p>									
<b>Lernbereiche, Zeitrichtwerte</b>	<p>In jeder Klassenstufe sind Lernbereiche mit Pflichtcharakter im Umfang von 25 Wochen verbindlich festgeschrieben. In der Jahrgangsstufe 11 sind 26 Wochen verbindlich festgelegt, in der Jahrgangsstufe 12 sind es 22 Wochen. Zusätzlich kann in jeder Klassen- bzw. Jahrgangsstufe ein Lernbereich mit Wahlcharakter im Umfang von zwei Wochen bearbeitet werden.</p> <p>Entscheidungen über eine zweckmäßige zeitliche Reihenfolge der Lernbereiche innerhalb einer Klassenstufe bzw. zu Schwerpunkten innerhalb eines Lernbereiches liegen in der Verantwortung des Lehrers. Zeitrichtwerte können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden.</p>									
<b>tabellarische Darstellung der Lernbereiche</b>	<p>Die Gestaltung der Lernbereiche erfolgt in tabellarischer Darstellungsweise.</p> <table><tr><th colspan="2"><b>Bezeichnung des Lernbereiches</b></th><th><b>Zeitrichtwert</b></th></tr><tr><td colspan="2">Lernziele und Lerninhalte</td><td>Bemerkungen</td></tr></table>		<b>Bezeichnung des Lernbereiches</b>		<b>Zeitrichtwert</b>	Lernziele und Lerninhalte		Bemerkungen		
<b>Bezeichnung des Lernbereiches</b>		<b>Zeitrichtwert</b>								
Lernziele und Lerninhalte		Bemerkungen								
<b>Verbindlichkeit der Lernziele und Lerninhalte</b>	<p>Lernziele und Lerninhalte sind verbindlich. Sie kennzeichnen grundlegende Anforderungen in den Bereichen Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung und Werteorientierung.</p> <p>Im Sinne der Vergleichbarkeit von Lernprozessen erfolgt die Beschreibung der Lernziele in der Regel unter Verwendung einheitlicher Begriffe. Diese verdeutlichen bei zunehmendem Umfang und steigender Komplexität der Lernanforderungen didaktische Schwerpunktsetzungen für die unterrichtliche Erarbeitung der Lerninhalte.</p>									
<b>Bemerkungen</b>	<p>Bemerkungen haben Empfehlungscharakter. Gegenstand der Bemerkungen sind inhaltliche Erläuterungen, Hinweise auf geeignete Lehr- und Lernmethoden und Beispiele für Möglichkeiten einer differenzierten Förderung der Schüler. Sie umfassen Bezüge zu Lernzielen und Lerninhalten des gleichen Faches, zu anderen Fächern und zu den überfachlichen Bildungs- und Erziehungszielen des Gymnasiums.</p>									
<b>Verweisdarstellungen</b>	<p>Verweise auf Lernbereiche des gleichen Faches und anderer Fächer sowie auf überfachliche Ziele werden mit Hilfe folgender grafischer Elemente veranschaulicht:</p> <table><tr><td>➔ LB 2</td><td>Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassenstufe</td></tr><tr><td>➔ Kl. 7, LB 2</td><td>Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches einer anderen Klassenstufe</td></tr><tr><td>➔ MU, Kl. 7, LB 2</td><td>Verweis auf Klassenstufe und Lernbereich eines anderen Faches</td></tr><tr><td>⇒ Lernkompetenz</td><td>Verweis auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel des Gymnasiums (s. Ziele und Aufgaben des Gymnasiums)</td></tr></table>		➔ LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassenstufe	➔ Kl. 7, LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches einer anderen Klassenstufe	➔ MU, Kl. 7, LB 2	Verweis auf Klassenstufe und Lernbereich eines anderen Faches	⇒ Lernkompetenz	Verweis auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel des Gymnasiums (s. Ziele und Aufgaben des Gymnasiums)
➔ LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassenstufe									
➔ Kl. 7, LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches einer anderen Klassenstufe									
➔ MU, Kl. 7, LB 2	Verweis auf Klassenstufe und Lernbereich eines anderen Faches									
⇒ Lernkompetenz	Verweis auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel des Gymnasiums (s. Ziele und Aufgaben des Gymnasiums)									
<b>Wahlpflichtbereich</b>	<p>Im Wahlpflichtbereich wählt der Schüler entweder ein schulspezifisches Profil (Lehrplan Schulspezifisches Profil) oder eine dritte Fremdsprache.</p>									

**Beschreibung der Lernziele****Begriffe**

Begegnung mit einem Gegenstandsbereich/Wirklichkeitsbereich oder mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden als **grundlegende Orientierung**, ohne tiefere Reflexion

**Einblick gewinnen**

über **Kenntnisse und Erfahrungen** zu Sachverhalten und Zusammenhängen, zu Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden sowie zu typischen Anwendungsmustern **aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Kontext** verfügen

**Kennen**

**Kenntnisse und Erfahrungen** zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden **in vergleichbaren Kontexten** verwenden

**Übertragen**

**Handlungs- und Verfahrensweisen routinemäßig** gebrauchen

**Beherrschen**

**Kenntnisse und Erfahrungen** zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden durch Abstraktion und Transfer **in unbekannten Kontexten** verwenden

**Anwenden**

**begründete Sach- und/oder Werturteile** entwickeln und darstellen, **Sach- und/oder Wertvorstellungen** in Toleranz gegenüber anderen annehmen oder ablehnen, vertreten, kritisch reflektieren und ggf. revidieren

**Beurteilen/  
Sich positionieren**

**Handlungen/Aufgaben** auf der Grundlage von Wissen zu komplexen Sachverhalten und Zusammenhängen, Lern- und Arbeitstechniken, geeigneten Fachmethoden sowie begründeten Sach- und/oder Werturteilen **selbstständig planen, durchführen, kontrollieren** sowie **zu neuen Deutungen und Folgerungen** gelangen

**Gestalten/  
Problemlösen**

In den Lehrplänen des Gymnasiums werden folgende Abkürzungen verwendet:

<b>Abkürzungen</b>	GS	Grundschule
	OS	Oberschule
	GY	Gymnasium
	FS	Fremdsprache
	Kl.	Klassenstufe/n
	LB	Lernbereich
	LBW	Lernbereich mit Wahlcharakter
	Gk	Grundkurs
	Lk	Leistungskurs
	WG	Wahlgrundkurs
	Ustd.	Unterrichtsstunden
	AST	Astronomie
	BIO	Biologie
	CH	Chemie
	CHI	Chinesisch
	DaZ	Deutsch als Zweitsprache
	DE	Deutsch
	EN	Englisch
	ETH	Ethik
	FR	Französisch
	G/R/W	Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung/Wirtschaft
	GEO	Geographie
	GE	Geschichte
	GR	Griechisch
	HU	Herkunftssprache
	INF	Informatik
	ITA	Italienisch
	KU	Kunst
	LA	Latein
	MA	Mathematik
	MU	Musik
	PHI	Philosophie
	PH	Physik
	POL	Polnisch
	P	Schulspezifisches Profil
	RE/e	Evangelische Religion
	RE/j	Jüdische Religion
	RE/k	Katholische Religion
	RU	Russisch
	SOR	Sorbisch
	SPA	Spanisch
	SPO	Sport
	TC	Technik/Computer
	TSC	Tschechisch

Die Bezeichnungen Schüler und Lehrer werden im Lehrplan allgemein für Schülerinnen und Schüler bzw. Lehrerinnen und Lehrer gebraucht.

## Ziele und Aufgaben des Gymnasiums

Das Gymnasium ist eine eigenständige Schulart. Es vermittelt Schülern mit entsprechenden Begabungen und Bildungsabsichten eine vertiefte allgemeine Bildung, die für ein Hochschulstudium vorausgesetzt wird; es schafft auch Voraussetzungen für eine berufliche Ausbildung außerhalb der Hochschule. Der achtjährige Bildungsgang am Gymnasium ist wissenschaftspropädeutisch angelegt und führt nach zentralen Prüfungen zur allgemeinen Hochschulreife. Der Abiturient verfügt über die für ein Hochschulstudium notwendige Studierfähigkeit. Die Entwicklung und Stärkung der Persönlichkeit sowie die Möglichkeit zur Gestaltung des eigenen Lebens in sozialer Verantwortung und die Befähigung zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft gehören zum Auftrag des Gymnasiums.

Den individuellen Fähigkeiten und Neigungen der Schüler wird unter anderem durch die Möglichkeit zur eigenen Schwerpunktsetzung entsprochen. Schüler entscheiden sich zwischen verschiedenen schulspezifischen Profilen oder der 3. Fremdsprache, treffen die Wahl der Leistungskurse und legen ihre Wahlpflicht- sowie Wahlkurse fest.

Vertiefte Allgemeinbildung, Wissenschaftspropädeutik und allgemeine Studierfähigkeit sind Ziele des Gymnasiums.

Das Gymnasium bereitet junge Menschen darauf vor, selbstbestimmt zu leben, sich selbst zu verwirklichen und in sozialer Verantwortung zu handeln. Im Bildungs- und Erziehungsprozess des Gymnasiums sind

- der Erwerb intelligenten und anwendungsfähigen Wissens,
- die Entwicklung von Lern-, Methoden- und Sozialkompetenz und
- die Werteorientierung

in allen fachlichen und überfachlichen Zielen miteinander zu verknüpfen.

Die überfachlichen Ziele beschreiben darüber hinaus Intentionen, die auf die Persönlichkeitsentwicklung der Schüler gerichtet sind und in jedem Fach konkretisiert und umgesetzt werden müssen.

Eine besondere Bedeutung kommt der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Entwicklung der Mündigkeit junger Menschen und zur Stärkung der Zivilgesellschaft zu. Im Vordergrund stehen dabei die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen.

Als ein übergeordnetes Bildungs- und Erziehungsziel des Gymnasiums ist politische Bildung im Sächsischen Schulgesetz verankert und muss in allen Fächern angemessen Beachtung finden. Zudem ist sie integrativ insbesondere in den überfachlichen Zielen *Werteorientierung*, *Bildung für nachhaltige Entwicklung*, *Reflexions- und Diskursfähigkeit* sowie *Verantwortungsbereitschaft* enthalten.

Ausgehend vom Abschlussniveau der Grundschule werden überfachliche Ziele formuliert, die in allen Fächern zu realisieren sind.

Die Schüler eignen sich systematisch intelligentes Wissen an, das von ihnen in unterschiedlichen Zusammenhängen genutzt und zunehmend selbstständig angewendet werden kann. *[Wissen]*

Sie entwickeln Kommunikations- und Teamfähigkeit. Sie lernen, sich adressaten-, situations- und wirkungsbezogen zu verständigen und erkennen, dass Kooperation für die Problemlösung zweckdienlich ist. *[Kommunikationsfähigkeit]*

Sie erwerben Wissen über die Gültigkeitsbedingungen spezifischer Erkenntnismethoden und lernen, dass Erkenntnisse von den eingesetzten Methoden abhängig sind. Dabei entwickeln sie ein differenziertes Weltverständnis. *[Methodenbewusstsein]*

Die Schüler erwerben Lernstrategien, die selbstorganisiertes und selbstverantwortetes Lernen unterstützen und auf lebenslanges Lernen vorbereiten. *[Lernkompetenz]*

### Bildungs- und Erziehungsauftrag

### Bildungs- und Erziehungsziele

Sie entwickeln die Fähigkeit, effizient mit Zeit und Ressourcen umzugehen, sie lernen, Arbeitsabläufe zweckmäßig zu planen und zu gestalten sowie geistige und manuelle Operationen zu automatisieren. *[Arbeitsorganisation]*

Sie erwerben Problemlösestrategien. Sie lernen, planvoll zu beobachten und zu beschreiben, zu analysieren, zu ordnen und zu synthetisieren. Sie entwickeln die Fähigkeit, problembezogen deduktiv oder induktiv vorzugehen, Hypothesen zu bilden sowie zu überprüfen und gewonnene Erkenntnisse zu transferieren. Sie lernen in Alternativen zu denken, Phantasie und Kreativität zu entwickeln und zugleich Lösungen auf ihre Machbarkeit zu überprüfen. *[Problemlösestrategien]*

Die Schüler lernen, Informationen zu gewinnen, einzuordnen und zu nutzen, um ihr Wissen zu erweitern, neu zu strukturieren und anzuwenden. Sie entwickeln Fähigkeiten, moderne Informations- und Kommunikationstechnologien sicher, sachgerecht, situativ-zweckmäßig und verantwortungsbewusst zu nutzen. Sie kennen deren Funktionsweisen und nutzen diese zur kreativen Lösung von Problemen. *[informatische Bildung]*

Sie erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse über Medien sowie deren Funktions-, Gestaltungs- und Wirkungsweisen. Sie lernen Medien selbstständig für das eigene Lernen zu nutzen und mediengeprägte Probleme zu erfassen, zu analysieren und ihre medienkritischen Reflexionen zu verstärken. *[Medienbildung]*

Sie üben sich im interdisziplinären Arbeiten, bereiten sich auf den Umgang mit vielschichtigen und vielgestaltigen Problemen und Themen vor und lernen, mit Phänomenen mehrperspektivisch umzugehen. *[Interdisziplinarität, Mehrperspektivität]*

Die Schüler entwickeln die Fähigkeit zu Empathie und Perspektivwechsel und lernen, sich für die Rechte und Bedürfnisse anderer einzusetzen. Sie lernen unterschiedliche Positionen und Wertvorstellungen kennen und setzen sich mit ihnen auseinander, um sowohl eigene Positionen einzunehmen als auch anderen gegenüber Toleranz zu entwickeln. Sie entwickeln interkulturelle Kompetenz, um offen zu sein, sich mit anderen zu verständigen und angemessen zu handeln. *[Empathie und Perspektivwechsel]*

Die Schüler entwickeln eigene Wertvorstellungen auf der Grundlage der freiheitlichen demokratischen Grundordnung, indem sie Werte im schulischen Alltag erleben, kritisch reflektieren und diskutieren. Dazu gehören insbesondere Erfahrungen der Toleranz, der Akzeptanz, der Anerkennung und der Wertschätzung im Umgang mit Vielfalt sowie Respekt vor dem Leben, dem Menschen und vor zukünftigen Generationen. Sie entwickeln die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen *[Werteorientierung]*

Die Schüler setzen sich, ausgehend von den eigenen Lebensweltbezügen, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen auseinander. Sie lernen, Auswirkungen von Entscheidungen auf das Leben der Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu bewerten. Sie setzen sich bewusst für eine ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltige Entwicklung ein und wirken gestaltend daran mit. Dabei kennen und nutzen sie Partizipationsmöglichkeiten. *[Bildung für nachhaltige Entwicklung]*

Sie entwickeln vertiefte Reflexions- und Diskursfähigkeit, um ihr Leben selbstbestimmt und verantwortlich zu führen. Sie lernen, Positionen, Lösungen und Lösungswege kritisch zu hinterfragen. Sie erwerben die Fähigkeit, differenziert Stellung zu beziehen und die eigene Meinung sachgerecht zu begründen. Sie eignen sich die Fähigkeit an, komplexe Sachverhalte unter Verwendung der entsprechenden Fachsprache sowohl mündlich als auch schriftlich stringent darzulegen. *[Reflexions- und Diskursfähigkeit]*

Sie entwickeln eine persönliche Motivation für die Übernahme von Verantwortung in Schule und Gesellschaft. *[Verantwortungsbereitschaft]*



Der Bildungs- und Erziehungsprozess ist individuell und gesellschaftsbezogen zugleich. Die Schule als sozialer Erfahrungsraum muss den Schülern Gelegenheit geben, den Anspruch auf Selbstständigkeit, Selbstverantwortung und Selbstbestimmung einzulösen und Mitverantwortung bei der gemeinsamen Gestaltung schulischer Prozesse zu tragen.

Die Unterrichtsgestaltung wird von einer veränderten Schul- und Lernkultur geprägt. Der Lernende wird in seiner Individualität angenommen, indem seine Leistungsvoraussetzungen, seine Erfahrungen und seine speziellen Interessen und Neigungen berücksichtigt werden. Dazu ist ein Unterrichtsstil notwendig, der beim Schüler Neugier weckt, ihn zu Kreativität anregt und Selbsttätigkeit und Selbstverantwortung verlangt. Das Gymnasium bietet den Bewegungsaktivitäten der Schüler entsprechenden Raum und ermöglicht das Lernen mit allen Sinnen. Durch unterschiedliche Formen der Binnendifferenzierung wird fachliches und soziales Lernen optimal gefördert. Ein vielfältiger Einsatz von traditionellen und digitalen Medien befähigt die Schüler, diese kritisch für das selbstständige Lernen zu nutzen.

Der altersgemäße Unterricht im Gymnasium geht von der kontinuierlichen Zunahme der Selbsttätigkeit der Schüler aus, ihren erweiterten Erfahrungen und dem wachsenden Abstraktionsvermögen. Die Schüler werden zunehmend an der Unterrichtsgestaltung beteiligt und übernehmen für die zielgerichtete Planung und Realisierung von Lernprozessen Mitverantwortung. Das verlangt von allen Beteiligten Engagement, Gemeinschaftsgeist und Verständnis für andere Positionen.

In den Klassenstufen 5 und 6 werden aus der Grundschule vertraute Formen des Unterrichts aufgenommen und erweitert. Der Unterricht ist kindgerecht, lebensweltorientiert und anschaulich. Durch entsprechende Angebote unterstützt die Schule die Kinder bei der Suche nach ihren speziellen Stärken, die ebenso gefördert werden wie der Abbau von Schwächen. Sie lernen zunehmend selbstständig zu arbeiten.

Die Selbsttätigkeit der Schüler intensiviert sich in den Klassenstufen 7 bis 10. Sie übernehmen zunehmend Verantwortung für die Gestaltung des eigenen Lernens. Der Unterricht knüpft an die Erfahrungs- und Lebenswelt der Jugendlichen an und komplexere Themen und Probleme werden zum Unterrichtsgegenstand.

Der Eintritt in die gymnasiale Oberstufe ist durch das Kurssystem nicht nur mit einer veränderten Organisationsform verbunden, sondern auch mit anderen, die Selbstständigkeit der Schüler fördernden Arbeitsformen. Der systematische Einsatz von neuen und traditionellen Medien fördert das selbstgesteuerte, problemorientierte und kooperative Lernen. Unterricht bleibt zwar lehrergesteuert, doch im Mittelpunkt steht die Eigenaktivität der jungen Erwachsenen bei der Gestaltung des Lernprozesses. In der gymnasialen Oberstufe lernen die Schüler Problemlöseprozesse eigenständig zu organisieren sowie die Ergebnisse eines Arbeitsprozesses strukturiert und in angemessener Form zu präsentieren. Ausdruck dieser hohen Stufe der Selbstständigkeit kann u. a. die Anfertigung einer besonderen Lernleistung (BELL) sein. Eine von Kooperation und gegenseitigem Verständnis geprägte Lernatmosphäre an der Schule, in der die Lehrer Vertrauen in die Leistungsfähigkeit ihrer Schüler haben, trägt nicht nur zur besseren Problemlösung im Unterricht bei, sondern fördert zugleich soziale Lernfähigkeit.

Unterricht am Gymnasium muss sich noch stärker um eine Sicht bemühen, die über das Einzelfach hinausgeht. Die Lebenswelt ist in ihrer Komplexität nur begrenzt aus der Perspektive des Einzelfaches zu erfassen. Fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen trägt dazu bei, andere Perspektiven einzunehmen, Bekanntes und Neues in Beziehung zu setzen und nach möglichen gemeinsamen Lösungen zu suchen.

In der Schule lernen und leben die Schüler gleichberechtigt miteinander. Der Schüler wird mit seinen individuellen Fähigkeiten, Eigenschaften, Wertvorstellungen und seinem Lebens- und Erfahrungshintergrund respektiert. In gleicher Weise respektiert er seine Mitschüler. Unterschiedliche Positionen

bzw. Werturteile können geäußert werden und sie werden auf der Basis der demokratischen Grundordnung zur Diskussion gestellt.

Wesentliche Kriterien eines guten Schulklimas am Gymnasium sind Transparenz der Entscheidungen, Gerechtigkeit und Toleranz sowie Achtung und Verlässlichkeit im Umgang aller an Schule Beteiligten. Wichtigste Partner sind die Eltern, die kontinuierlich den schulischen Erziehungsprozess begleiten und aktiv am Schulleben partizipieren sollen sowie nach Möglichkeit Ressourcen und Kompetenzen zur Verfügung stellen.

Die Schüler sollen dazu angeregt werden, sich über den Unterricht hinaus zu engagieren. Das Gymnasium bietet dazu genügend Betätigungsfelder, die von der Arbeit in den Mitwirkungsgrößen bis hin zu kulturellen und gesellschaftlichen Aufgaben reichen.

Das Gymnasium öffnet sich stärker gegenüber seinem gesellschaftlichen Umfeld und bezieht Einrichtungen wie Universitäten, Unternehmen, soziale und kommunale Institutionen in die Bildungs- und Erziehungsarbeit ein. Kontakte zu Kirchen, Organisationen und Vereinen geben neue Impulse für die schulische Arbeit. Besondere Lernorte entstehen, wenn Schüler nachbarschaftliche bzw. soziale Dienste leisten. Dadurch werden individuelles und soziales Engagement bzw. Verantwortung für sich selbst und für die Gemeinschaft verbunden.

Schulinterne Evaluation muss zu einem selbstverständlichen Bestandteil der Arbeitskultur der Schule werden. Für den untersuchten Bereich werden Pläne bestätigt, modifiziert oder verworfen. Die Evaluation unterstützt die Kommunikation und die Partizipation der Betroffenen bei der Gestaltung von Schule und Unterricht.

Jedes Gymnasium ist aufgefordert, unter Einbeziehung aller am Schulleben Beteiligten ein gemeinsames Verständnis von guter Schule als konsensfähiger Vision aller Beteiligten zu erarbeiten. Dazu werden pädagogische Leitbilder der künftigen Schule entworfen und im Schulprogramm konkretisiert.

Ganztägige Bildung und Erziehung bietet vielfältige Möglichkeiten, auf Kinder und Jugendliche und deren Interessen und Begabungen individuell einzugehen und die Persönlichkeitsentwicklung zu fördern. Jedes Gymnasium sollte eigenverantwortlich und gemeinsam mit außerschulischen Partnern ein schulspezifisches Ganztagskonzept als Teil des Schulprogrammes entwickeln.

Die Inhalte der Ganztagsangebote begründen sich in den schulspezifischen Schwerpunkten und Zielen und tragen zur Profilierung der Schule bei. Sie können unterrichtsergänzende leistungsdifferenzierte Bildungsangebote, freizeitpädagogische Angebote und offene Angebote im Rahmen der Schulkclubarbeit umfassen. Gerade im sportlichen und musisch-künstlerischen Bereich können pädagogisch wertvolle unterrichtsergänzende Angebote in Kooperation mit regionalen Verbänden und Vereinen einen wichtigen Beitrag zur ganzheitlichen Bildung leisten. Die Angebote sollten schülerorientiert und bedarfsgerecht gestaltet werden. Sie berücksichtigen die Heterogenität der Schüler.

## Fächerverbindender Unterricht

Während fachübergreifendes Arbeiten durchgängiges Unterrichtsprinzip ist, setzt fächerverbindender Unterricht ein Thema voraus, das von einzelnen Fächern nicht oder nur teilweise erfasst werden kann.

Das Thema wird unter Anwendung von Fragestellungen und Verfahrensweisen verschiedener Fächer bearbeitet. Bezugspunkte für die Themenfindung sind Perspektiven und thematische Bereiche. Perspektiven beinhalten Grundfragen und Grundkonstanten des menschlichen Lebens:

Raum und Zeit

Sprache und Denken

Individualität und Sozialität

Natur und Kultur

### Perspektiven

Die thematischen Bereiche umfassen:

Verkehr

Medien

Kommunikation

Kunst

Verhältnis der Generationen

Gerechtigkeit

Eine Welt

Arbeit

Beruf

Gesundheit

Umwelt

Wirtschaft

Technik

### thematische Bereiche

Politische Bildung, Medienbildung und Digitalisierung sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung sind besonders geeignet für den fächerverbindenden Unterricht.

Jede Schule kann zur Realisierung des fächerverbindenden Unterrichts eine Konzeption entwickeln. Ausgangspunkt dafür können folgende Überlegungen sein:

1. Man geht von Vorstellungen zu einem Thema aus. Über die Einordnung in einen thematischen Bereich und eine Perspektive wird das konkrete Thema festgelegt.
2. Man geht von einem thematischen Bereich aus, ordnet ihn in eine Perspektive ein und leitet daraus das Thema ab.
3. Man entscheidet sich für eine Perspektive, wählt dann einen thematischen Bereich und kommt schließlich zum Thema.

Nach diesen Festlegungen werden Ziele, Inhalte und geeignete Organisationsformen bestimmt.

### Konzeption

**Lernen lernen****Lernkompetenz**

Die Entwicklung von Lernkompetenz zielt darauf, das Lernen zu lernen. Unter Lernkompetenz wird die Fähigkeit verstanden, selbstständig Lernvorgänge zu planen, zu strukturieren, durchzuführen, zu überwachen, ggf. zu korrigieren und abschließend auszuwerten. Zur Lernkompetenz gehören als motivationale Komponente das eigene Interesse am Lernen und die Fähigkeit, das eigene Lernen zu steuern.

**Strategien**

Im Mittelpunkt der Entwicklung von Lernkompetenz stehen Lernstrategien. Diese umfassen:

- Basisstrategien, welche vorrangig dem Erwerb, dem Verstehen, der Festigung, der Überprüfung und dem Abruf von Wissen dienen
- Regulationsstrategien, die zur Selbstreflexion und Selbststeuerung hinsichtlich des eigenen Lernprozesses befähigen
- Stützstrategien, die ein gutes Lernklima sowie die Entwicklung von Motivation und Konzentration fördern

**Techniken**

Um diese genannten Strategien einsetzen zu können, müssen die Schüler konkrete Lern- und Arbeitstechniken erwerben. Diese sind:

- Techniken der Beschaffung, Überprüfung, Verarbeitung und Aufbereitung von Informationen (z. B. Lese-, Schreib-, Mnemo-, Recherche-, Strukturierungs-, Visualisierungs- und Präsentationstechniken)
- Techniken der Arbeits-, Zeit- und Lernregulation (z. B. Arbeitsplatzgestaltung, Hausaufgabenmanagement, Arbeits- und Prüfungsvorbereitung, Selbstkontrolle)
- Motivations- und Konzentrationstechniken (z. B. Selbstmotivation, Entspannung, Prüfung und Stärkung des Konzentrationsvermögens)
- Kooperations- und Kommunikationstechniken (z. B. Gesprächstechniken, Arbeit in verschiedenen Sozialformen)

**Ziel**

Ziel der Entwicklung von Lernkompetenz ist es, dass Schüler ihre eigenen Lernvoraussetzungen realistisch einschätzen können und in der Lage sind, individuell geeignete Techniken und Medien situationsgerecht zu nutzen und für das selbstbestimmte Lernen einzusetzen.

**Konzeption**

Schulen entwickeln eigenverantwortlich eine Konzeption zur Lernkompetenzförderung und realisieren diese in Schulorganisation und Unterricht.

Für eine nachhaltige Wirksamkeit muss der Lernprozess selbst zum Unterrichtsgegenstand werden. Gebunden an Fachinhalte sollte ein Teil der Unterrichtszeit dem Lernen des Lernens gewidmet sein. Die Lehrpläne bieten dazu Ansatzpunkte und Anregungen.

## **Ziele und Aufgaben des Faches Informatik**

Zur Bewältigung aktueller und zukünftiger Lebensaufgaben in einer modernen und von der Digitalisierung geprägten Wissens- und Informationsgesellschaft benötigen die Schüler fachwissenschaftlich fundiertes, anwendungsbereites Wissen für ein grundlegendes Verständnis von Informatiksystemen, für den Umgang mit Modellen, Informationen und Daten sowie für die Nutzung und Beherrschung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. Anwendbares Wissen versetzt die Schüler in die Lage, mit der Gestaltung von Informatiksystemen einen aktiven und eigenständigen Beitrag zur Digitalisierung unserer Gesellschaft zu leisten. Dabei spielt der Fachunterricht Informatik als Kernstück informatischer Bildung eine zentrale Rolle im Prozess informatischer Bildung am Gymnasium.

Der Umgang mit Daten und Informationen und deren Verarbeitung durchdringt alle Bereiche unserer Gesellschaft. Die Schüler entwickeln ein Verständnis für dafür benötigte Technologien und können diese bewusst nutzen. Es gilt, Strukturen zu abstrahieren, Modelle zu bilden, diese zu bewerten, anzuwenden sowie Lösungsverfahren zuzuordnen. Insbesondere sind die Schüler in den einzelnen Klassen- bzw. Jahrgangsstufen zunehmend selbstständig in der Lage, Problemlöseprozesse zu gestalten sowie im Team mit Hilfe digitaler Möglichkeiten kreativ und fantasievoll zu arbeiten.

Über die Beschäftigung mit grundlegenden informatischen Modellen, Methoden und Sichtweisen fördert der Informatikunterricht die Ausprägung von Lern-, Methoden- und Sozialkompetenzen. Die Schüler werden sukzessiv befähigt, Informationen gezielt zu gewinnen, einzuordnen und zu nutzen, um ihr Wissen zu erweitern, neu zu strukturieren und anzuwenden. Sie setzen Informatiksysteme zielgerichtet bei der Lösung von Problemen in anderen Fächern und im außerschulischen Bereich ein. Aufbauend auf dem Verständnis der zugrundeliegenden informatischen Konzepte können sie sich zunehmend selbstständig andere Anwendersysteme erschließen. Damit leistet das Fach Informatik einen wichtigen Beitrag zur Medienbildung der Schüler.

Die Schüler entwickeln und erweitern kategoriales und vernetztes Denken, kritisches Hinterfragen und eine sachbezogene Urteilsfähigkeit. Sie vervollkommen zunehmend ihre individuellen Wert- und Normvorstellungen als Orientierungs- und Handlungsgrundlage in einer digital geprägten Lebens- und Arbeitswelt.

Durch die Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen, politischen, rechtlichen, technischen, ökonomischen und ökologischen Sachverhalten fördert das Fach Informatik das Interesse der Schüler für Politik und schafft bei ihnen ein Bewusstsein für lokale, regionale und globale Herausforderungen. Lösungsansätze müssen eine nachhaltige Entwicklung ermöglichen und damit zu zukunftsfähigem Denken und Handeln anregen. Hierbei kommt der Bildung für nachhaltige Entwicklung eine Schlüsselrolle zu.

Der Informatikunterricht in der gymnasialen Oberstufe leistet mit dem Erwerb eines systematischen, zeitbeständigen und wissenschaftspropädeutischen Wissens einen spezifischen Beitrag zur vertieften Allgemeinbildung.

Aus dem Beitrag des Faches Informatik zur Allgemeinbildung ergeben sich folgende allgemeine fachlichen Ziele des Informatikunterrichts:

### **Modellieren und Implementieren**

Die Schüler analysieren und erläutern vorgegebene informatische Modelle. Zu kontextbezogenen Problemstellungen entwickeln sie informatische Modelle, implementieren diese mit geeigneten Werkzeugen, testen, bewerten und überarbeiten ihre Lösung unter Berücksichtigung von Effizienz, Allgemeinheit und Wiederverwendbarkeit. Bei der Modellbildung, die für die Analyse und Konstruktion zunehmend komplexerer Informatiksysteme eine entscheidende Rolle spielt, betrachten sie diese von verschiedenen Standpunkten aus. Die systematische und kritische Bewertung der Ergebnisse und des gewählten Modells fördern die Fähigkeit zur konstruktiven Kritik.

## **Beitrag zur allgemeinen Bildung**

### **allgemeine fachliche Ziele**

**Begründen und Bewerten**

Die Schüler setzen sich kritisch mit informatischen Sachverhalten auseinander und stützen sich dabei auf rational nachvollziehbare Argumente. Durch logisches Schließen entwickeln sie Argumentationsketten. Sie erläutern und begründen ihr Vorgehen und ihre Entscheidungen zum problemadäquaten Einsatz von Informatiksystemen. Sie bewerten komplexe informatische Sachverhalte unter Nutzung transparenter und sachgerechter Bewertungskriterien und Maßstäbe. Sie setzen sich mit Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen und ihrer gesellschaftlichen Einbettung auseinander und stellen ihren persönlichen Standpunkt unter Zuhilfenahme fachlicher Argumentationsketten dar. Sie bewerten den eigenen oder gemeinsamen Arbeitsprozess und ziehen Schlüsse für ihr zukünftiges, sich auf die Gesellschaft auswirkendes Handeln.

**Strukturieren und Vernetzen**

Die Schüler strukturieren Sachverhalte unter Anwendung informatischer Prinzipien der Modularisierung und Hierarchisierung. Sie erkennen und nutzen Verbindungen innerhalb und außerhalb der Informatik und verknüpfen informatische Inhalte miteinander. Um Neues mit Bekanntem zu vernetzen, beschreiben die Schüler Beziehungen zwischen informatischen Inhalten oder Vorgehensweisen und untersuchen Abläufe und Wirkprinzipien unter informatischen Aspekten. Sie strukturieren ihr Wissen und ihren Wissenserwerb selbstständig und mit Hilfe von Informatiksystemen. Die Schüler lernen Ordnungsprinzipien kennen, die sie bei der Orientierung in einer hoch komplexen, vernetzten Welt und bei der Erschließung der Entwicklungen in der Wissenschaft Informatik, aber auch in anderen Bereichen unterstützen.

**Kommunizieren und Kooperieren**

Die Schüler kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Sachverhalte. Sie nutzen Methoden zur Informationserschließung aus unterschiedlichen Quellen, um sich Inhalte und Kontexte anhand von Fachtexten selbstständig zu erschließen. Bei der gemeinsamen Lösung von informatischen Problemen nutzen sie geeignete digitale Werkzeuge zur Kommunikation, Kooperation und Kollaboration und reflektieren deren Möglichkeiten, Chancen und Risiken. Die Schüler übernehmen Verantwortung für die Erreichung des gemeinsamen Ziels und lösen Konflikte respektvoll und sachbezogen.

**Darstellen und Interpretieren**

Die Schüler analysieren und interpretieren unterschiedliche Darstellungen von Sachverhalten zur Informationsgewinnung, stellen informatische Sachverhalte grafisch oder sprachlich strukturiert dar und wählen dazu geeignete problemadäquate Darstellungsformen aus. Problemlösungen und Projekte dokumentieren sie mit fachsprachlich exakten, aufgabenadäquaten sowie inhaltlich und formal gut strukturierten Darstellungen.

**Strukturierung**

In den Klassenstufen 7 bis 10 erfolgt die systematische, wissenschaftsorientierte informatische Grundlagenbildung im Rahmen des Fachunterrichts. Aufbauend auf dieser durchgängigen informatischen Bildung wird in der gymnasialen Oberstufe in den Jahrgangsstufen 11 und 12 der Kursunterricht angeboten.

Die speziellen fachlichen Ziele und Lernbereiche sind in der Sekundarstufe I klassenstufenbezogen beschrieben. In der gymnasialen Oberstufe werden die speziellen fachlichen Ziele jahrgangsstufenübergreifend formuliert. Verschiedene Möglichkeiten zur wissenschaftspropädeutischen Betrachtung ausgewählter Themenbereiche der Informatik stehen im Lernbereich 8 mit den Varianten 8A, 8B und 8C im Grundkurs und im Lernbereich 12 mit den Varianten 12A, 12B, 12C und 12D im Leistungskurs zur Auswahl.

Im Rahmen der systematischen, wissenschaftsorientierten informatischen Grundlagenbildung sind klassische und moderne Informatiksysteme Gegenstand des Fachunterrichts Informatik im Sinne der Behandlung von informatischen Grundlagen, Methoden, Verfahren und Arbeitstechniken sowie deren gesellschaftlicher Bedeutung.

Im Unterrichtsfach Informatik entwickeln die Schüler informatische Kompetenzen, um digitale Werkzeuge zu verstehen und ihre Auswirkungen auf das eigene Leben und die Gesellschaft besser einschätzen zu können. Sie nutzen digitale Werkzeuge in allen anderen Unterrichtsfächern und in ihrer Lebenswelt, wenn diese zur Problemlösung unter Nutzung erworbener informatischer Kompetenzen notwendig und sinnvoll sind. In der gymnasialen Oberstufe wird zusätzlich der Schwerpunkt auf die Entwicklung von Informatiksystemen gelegt. Darüber hinaus dienen Informatiksysteme als Medien zur Veranschaulichung von Sachverhalten.

Der Beitrag jedes einzelnen Unterrichtsfaches zur informatischen Bildung ist in einem schulischen Konzept als Handlungsgrundlage für das Lehrerteam festzuschreiben. Die Nutzung von klassischen Anwendersystemen zur Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentation erfolgt unterrichtsbegleitend unter Einbeziehung der im Fach Informatik vermittelten informatischen Konzepte dieser Systeme. Darüber hinaus besteht im fächerverbindenden Unterricht und im Unterricht des schulspezifischen Profils die Möglichkeit der Vertiefung und Festigung der Kompetenzen zur Nutzung digitaler Werkzeuge sowie zur selbstständigen Erschließung neuer Anwendersysteme.

Der Informatikunterricht ist insbesondere durch folgende Prinzipien gekennzeichnet:

- Problemorientierung als Ansatz für die Lösung von Problemen aus der Erfahrungswelt der Schüler und deren Betrachtung im Zusammenhang von Strukturierung – Modellierung – Implementierung – Interpretation
- Handlungsorientierung, insbesondere im Zusammenhang mit dem Einsatz, der Nutzung von digitalen Werkzeugen sowie den damit verbundenen Organisationsformen
- Projektorientierung als integraler Bestandteil des Unterrichts
- Objektorientierung als didaktisches Hilfsmittel bei der Analyse digitaler Werkzeuge in der Sekundarstufe I und bei der Modellierung und Programmierung in der gymnasialen Oberstufe
- Wissenschaftsorientierung mit dem Ziel des Erwerbs fachspezifischen Wissens und der Erprobung wissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen

Im Informatikunterricht sind mit hoher Verantwortung vielfältige Aktivitäten im Unterricht, die Bewertung von Schülerleistungen und die Sicherung des Anschlussniveaus zur gymnasialen Oberstufe zu steuern.

Im Informatikunterricht wird die altersgemäße Einführung wichtiger und sachgerecht einzusetzender Fachbegriffe sichergestellt. Unter Verwendung der Fachsprache werden die Schüler in Methoden wissenschaftlichen Arbeitens eingeführt. Sie stellen Beziehungen her, ordnen Positionen in umfassendere problembezogene oder theoretische Zusammenhänge ein und beurteilen Sachverhalte kriterienorientiert und distanziert.

Mit der verantwortungsvollen Auswahl der digitalen Werkzeuge zur Gewinnung, Verarbeitung und Präsentation von Informationen muss sichergestellt werden, dass im Rahmen des Fachunterrichts Informatik vielfältige und aufgabenadäquate Applikationen verwendet werden. Dabei liegt der didaktisch-methodische Schwerpunkt des Fachunterrichts Informatik auf der Vermittlung der den Anwendungen zu Grunde liegenden informatischen Prinzipien und nicht auf dem Anwendungsaspekt.

Für die Implementierung einfacher algorithmischer Modelle ist in der Sekundarstufe I eine didaktisch reduzierte Programmierumgebung einzusetzen. Dem spiralcurricularen Ansatz folgend nutzen die Schüler in der gymnasialen Oberstufe eine integrierte Entwicklungsumgebung zur Unterstützung der Anwendungsentwicklung.

Entsprechend der gewählten Problemstellung sind Inhalte von Lernbereichen vernetzt zu unterrichten. Dies gilt auch für die Umsetzung der Lernbereiche „Komplexaufgabe“ in der Sekundarstufe I und den Lernbereich „Informatisches Projekt“ in der gymnasialen Oberstufe. Die Lehrkraft wählt Problemstellungen aus, für deren Lösung die Schüler Wissen und Kompetenzen aus mehreren Lernbereichen der jeweiligen Klassenstufen bzw. Jahrgangsstufen anwenden.

Fachübergreifendes Arbeiten soll bewusst durch Anwendungsbezüge zu anderen Fächern hergestellt werden. Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des vernetzenden Lernens sowie der Partizipation. Vernetzendes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen. Dem allgemeinen didaktischen Prinzip der Kontroversität folgend, müssen bei Inhalten mit politischem Gehalt auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt werden. Dafür eignen sich u. a. kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.



**Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte****Zeitrichtwerte****Klassenstufe 7**

Lernbereich 1:	Informationen und Daten	13 Ustd.
Lernbereich 2:	Informatiksysteme	6 Ustd.
Lernbereich 3:	Algorithmen	6 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Rechnen mit Binärzahlen	
Wahlbereich 2:	Computergrafik	
Wahlbereich 3:	Geschichte der Rechentechnik	

**Klassenstufe 8**

Lernbereich 1:	Algorithmen	9 Ustd.
Lernbereich 2:	Vernetzte Systeme	10 Ustd.
Lernbereich 3:	Komplexaufgabe	6 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Verschlüsselung von Informationen	
Wahlbereich 2:	Computer im Alltag	
Wahlbereich 3:	Computerspiele	

**Klassenstufe 9**

Lernbereich 1:	Informationen und Daten	12 Ustd.
Lernbereich 2:	Künstliche Intelligenz	5 Ustd.
Lernbereich 3:	Netzwerke	8 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Inhaltsverwaltung	
Wahlbereich 2:	Digitalisierung von Daten	
Wahlbereich 3:	Graphen	

**Klassenstufe 10**

Lernbereich 1:	Algorithmen	11 Ustd.
Lernbereich 2:	Sprachen	8 Ustd.
Lernbereich 3:	Komplexaufgabe	6 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	3D-Computergrafik	
Wahlbereich 2:	Zeitabhängige Medien	
Wahlbereich 3:	Robotik	

**Jahrgangsstufen 11/12 – Grundkurs**

Lernbereich 1:	Technische Informatik	10 Ustd.
Lernbereich 2:	Algorithmierung und Programmierung	20 Ustd.
Lernbereich 3:	Rechnernetze	10 Ustd.
Lernbereich 4:	Informationssicherheit	10 Ustd.
Lernbereich 5:	Datenmanagement	18 Ustd.
Lernbereich 6:	Sprachen und Automaten	10 Ustd.
Lernbereich 7:	Informatisches Projekt	10 Ustd.
Lernbereich 8A:	Künstliche Intelligenz	8 Ustd.
Lernbereich 8B:	Softwareentwicklung	8 Ustd.
Lernbereich 8C:	Prozessautomatisierung	8 Ustd.

## Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	3D-Modellierung
Wahlbereich 2:	Quanteninformatik
Wahlbereich 3:	Wirtschaftsinformatik
Wahlbereich 4:	Informatik und Ökologie

**Jahrgangsstufen 11/12 – Leistungskurs**

Lernbereich 1:	Technische Informatik	18 Ustd.
Lernbereich 2:	Datenstrukturen und Algorithmen	32 Ustd.
Lernbereich 3:	Komplexität von Algorithmen und Berechenbarkeit	14 Ustd.
Lernbereich 4:	Programmierparadigmen	25 Ustd.
Lernbereich 5:	Softwareentwicklung	15 Ustd.
Lernbereich 6:	Sprachen und Automaten	18 Ustd.
Lernbereich 7:	Rechnernetze	20 Ustd.
Lernbereich 8:	Informationssicherheit	20 Ustd.
Lernbereich 9:	Datenmanagement	35 Ustd.
Lernbereich 10:	Künstliche Intelligenz	18 Ustd.
Lernbereich 11:	Informatisches Projekt	15 Ustd.
Lernbereich 12A:	Quanteninformatik	10 Ustd.
Lernbereich 12B:	3D-Modellierung	10 Ustd.
Lernbereich 12C:	Prozessautomatisierung	10 Ustd.
Lernbereich 12D:	Webtechnologien	10 Ustd.

## Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	Betriebssysteme
Wahlbereich 2:	Wirtschaftsinformatik
Wahlbereich 3:	Informatik und Ökologie
Wahlbereich 4:	Mathematische Methoden in der Informatik
Wahlbereich 5:	Generative Kunst

## Klassenstufe 7

### Ziele

#### Modellieren und Implementieren

Die Schüler nutzen eine didaktisch reduzierte Entwicklungsumgebung zur Implementierung einfacher Algorithmen. Sie modellieren Eingabe-, Ausgabe- und Verarbeitungsprozesse realer Vorgänge in der Umwelt unter Nutzung geeigneter Werkzeuge. Dabei erkennen sie Grenzen von Modellen und die Notwendigkeit für deren Erweiterung.

Zur Bearbeitung informatischer Problemstellungen wählen die Schüler passende digitale Werkzeuge aus. Unter Beachtung der grundlegenden informatischen Konzepte erstellen sie digitale Medien. Auf der Grundlage des Modells Klasse – Objekte – Attribut können sie sich die Funktionalitäten von Anwendersoftware erschließen.

#### Begründen und Bewerten

Die Schüler erkennen die Notwendigkeit zum sensiblen Umgang mit schützenswerten Daten. Sie wählen sachgerechte Darstellungsformen für Informationen aus und begründen ihre Entscheidung für die Auswahl entsprechender digitaler Werkzeuge.

#### Strukturieren und Vernetzen

Die Schüler gewinnen einen Überblick zur Informatik als Strukturwissenschaft. Sie erkennen Strukturen und Zusammenhänge und bilden diese in ihnen bekannten Informatiksystemen ab. Dabei erkennen sie grundlegende Schrittfolgen beim Analysieren und Darstellen von Sachverhalten und wenden diese an.

Sie beachten den Zusammenhang zwischen Dateityp und Applikation und vergeben problemadäquate Verzeichnis- und Dateibezeichnungen.

#### Kommunizieren und Kooperieren

Die Schüler stellen informatische Sachverhalte und Lösungen von Problemen in fachgerechter Form mündlich und schriftlich dar.

In der Kommunikation tauschen sie fachliche Argumente aus.

#### Darstellen und Interpretieren

Die Schüler unterscheiden die Begriffe Informationen und Daten. Sie erkennen Prinzipien und Regeln bei der Bearbeitung von Daten und beim Umgang mit Informatiksystemen.

Sie stellen Informationen unter Nutzung von Grafiken und anderen Medienformaten in Informatiksystemen dar. Dabei nutzen sie grundlegende Einheiten von Größen im informatischen Kontext

### Lernbereich 1: Informationen und Daten

**13 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Wissenschaft Informatik Kennen der Begriffe Informationen und Daten <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterscheidung der Begriffe</li> <li>- Vielfalt der Darstellungsformen von Informationen</li> <li>- Darstellen von Daten als Binärzahlen</li> <li>- Umwandeln von Einheiten informatischer Größen</li> </ul>	Text, Tabelle, Grafik, Audio und Video  Dezimalzahlen, Text, Bild ➔ LBW 1 Übertragungsrate, Speicherkapazität Präfixe Kilo, Mega, Giga und Tera Unterscheidung zwischen SI- und Binärpräfixen
--	---

Übertragen informatischer Konzepte auf die Erstellung digitaler Medien	Nutzung von Hilfesystemen, Browser ⇒ Medienbildung → TC, Kl. 5/6, LB 1 → P, Kl. 8 → DE, Kl. 7, LB 3
- Darstellung von Informationen als Daten	Text, Pixelgrafik, Animationen, Video → KU, Kl. 7, LB 1
- Objektorientierung <ul style="list-style-type: none"> <li>· Klasse und Objekt</li> <li>· Attribut und Methode</li> </ul>	Vektorgrafik, einfache Programmierumgebung → LB 3
- Automatisierung bei der Informationsverarbeitung	Tabellenkalkulation → PH, Kl. 8, LB 3 → MA, Kl. 7, LB 2 → MA, Kl. 7, LBW 1
- Trennung von Inhalt und Design	Präsentationssoftware, Textverarbeitung → Kl. 8, LB 3 → MA, Kl. 8, LB 2
- problembezogene Auswahl von Anwendersoftware	

**Lernbereich 2: Informatiksysteme****6 Ustd.**

Kennen von Hardwarekomponenten eines Informatiksystems	Personalcomputer, mobile Endgeräte, Einplatinenrechner
- Funktionsweise	Ein- und Ausgabegeräte
- Aufbau	Prozessor, Arbeitsspeicher, Touchscreen
Übertragen des Modells Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe (EVA) auf reale Systeme	→ TC, Kl. 5/6, LB 1 → TC, Kl. 5/6, LBW 5
- Graphen zur Beschreibung von Ein- und Ausgabeprozessen	Automaten bzw. Prozesse aus der Lebenswelt der Schüler Zustandsdiagramm, Übergangsgraph Bilddigitalisierung, Texterkennung, Audioverarbeitung
- Grenzen des Modells	Erweiterung des EVA-Modells um Speichern
Kennen der Vielfalt von Betriebssystemen für unterschiedliche Informatiksysteme	
- Aufgaben des Betriebssystems	→ TC, Kl. 5/6, LB 1
- Zusammenhang zwischen Dateityp und Applikation	problemadäquate Datei- und Verzeichnisbezeichnungen

**Lernbereich 3: Algorithmen****6 Ustd.**

Kennen algorithmischer Vorgänge	verbale Beschreibung, Anknüpfung an die Lebenswelt der Schüler
Kennen der algorithmischen Lösung einfacher Problemstellungen in einer didaktisch reduzierten Programmierungsumgebung	Blocksprachen, visuelle Programmierungsumgebungen Umsetzung verbaler Beschreibungen von Algorithmen

**Wahlbereich 1: Rechnen mit Binärzahlen**

Kennen grundlegender Operationen im Umgang mit Binärzahlen	Addition, Multiplikation, Schiebeoperationen ⇒ Methodenbewusstsein ➔ LB 1
--	---

**Wahlbereich 2: Computergrafik**

Kennen ausgewählter Möglichkeiten der Bildmanipulation in einer Bildbearbeitungssoftware	Bildgröße, Bildausschnitt, Farbkanäle, Graustufenbild, Negativbild ⇒ Medienbildung ➔ LB 2 ➔ KU, Kl. 7, LB 1 ➔ KU, Kl. 7, LBW 1
--	--

**Wahlbereich 3: Geschichte der Rechentechnik**

Kennen von Meilensteinen der historischen Entwicklung der Rechentechnik	Wilhelm Schickard, Blaise Pascal, Gottfried Wilhelm Leibniz, Ada Lovelace, Konrad Zuse, John von Neumann, Alan Turing Besuch eines technischen Museums oder einer technischen Sammlung ⇒ Mehrperspektivität ➔ LB 2
---	---

**Klassenstufe 8****Ziele****Modellieren und Implementieren**

Die Schüler nutzen verschiedene Modelle zur Beschreibung von Algorithmen und setzen sie in einer didaktisch reduzierten Entwicklungsumgebung um.

**Begründen und Bewerten**

Die Schüler analysieren Abläufe in ihrem Alltagsleben und begründen anhand deren Eigenschaften, ob es sich dabei um Algorithmen handelt.

Sie beurteilen Informationen und deren Quellen hinsichtlich Relevanz und Verlässlichkeit.

Die Schüler sind sich der Gefahren durch Möglichkeiten der Manipulationen von Daten im Alltag bewusst und erarbeiten sich Kriterien zu Maßnahmen des Datenschutzes.

**Strukturieren und Vernetzen**

Die Schüler zerlegen einfache algorithmisch lösbare Problemstellungen in Grundstrukturen. Arbeitsprozesse werden zunehmend eigenverantwortlich geplant, durchgeführt und reflektiert.

**Kommunizieren und Kooperieren**

Die Schüler arbeiten zielgerichtet zusammen und greifen dafür auf digitale Kommunikations- und Kooperationsdienste zurück.

Sie tauschen sich zu Maßnahmen der Datensicherheit und des Datenschutzes fachgerecht aus.

In der Kommunikation legen die Schüler zunehmend Wert auf die Verwendung der Fachsprache.

**Darstellen und Interpretieren**

Die Schüler gewinnen neue Informationen durch die Interpretation gegebener Darstellungen aus verschiedenen Informationsquellen.

Sie nutzen für die Beschreibung von Algorithmen verschiedene Darstellungsformen.

**Lernbereich 1: Algorithmen****9 Ustd.**

Kennen des Algorithmusbegriffes	
Eigenschaften	→ Kl. 7, LB 3 → MA, Kl. 8, LB 3
Übertragen der Eigenschaften von Algorithmen auf Sachverhalte aus der Erfahrungswelt der Schüler	Soziale Medien, Smarthome, In-App-Käufe, Werbung ⇒ Medienbildung
Beherrschen der algorithmischen Lösung einfacher Problemstellungen in einer didaktisch reduzierten Programmierungsumgebung	Blocksprachen, visuelle Programmierungsumgebungen
- Darstellungsformen von Algorithmen - Sequenz, Verzweigung und Wiederholung	Blockdarstellung, verbale Beschreibung Zählschleife, kopfgesteuerte oder fußgesteuerte Schleife
Kennen der Bedeutung von Algorithmen im gesellschaftlichen Kontext	

**Lernbereich 2: Vernetzte Systeme****10 Ustd.**

Einblick gewinnen in Techniken des Informationsmanagements	Entwickeln von Suchstrategien Gewichtung und Auswertung von Suchergebnissen
Anwenden ausgewählter Dienste	Einhalten der Umgangsformen bei der Kommunikation, Netiquette
- Kommunikationsdienste	<b>E-Mail: CC, BCC, Betreff und Anhang</b>
- <b>Kollaborationsdienste</b>	<b>Messenger, Streaming-Dienste</b>
Kennen von Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherheit in vernetzten Systemen	Intranet der Schule, Lernplattformen, Lernmanagementsysteme gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten unterschiedlicher Anwendersoftware → Kl. 7, LB 1
- Kriterien zur Passwortsicherheit	Phishing, Übermittlung von Metadaten
- Authentizität von Nachrichten	
<b>Kennen des Aufbaus von Adressen in Netzwerken</b>	→ TC, Kl. 5/6, LB 1
Zerlegung in Bestandteile	E-Mail- und Web-Adressen
<b>Beurteilen von Informationen und Informationsquellen</b>	Bildmanipulationen, automatische Textgenerierung
	⇒ Medienbildung
	→ T/C, Kl. 5/6, LB 1
	→ DE, Kl. 9, LB 3
	→ ETH, Kl. 7, LB 2
	→ ETH, Kl. 7, LB 3
	→ GE, Kl. 7, LB 2
	→ GE, Kl. 8, LB 1
	→ GE, Kl. 9, LB 1
- gesellschaftliche und individuelle Auswirkungen	⇒ Werteorientierung
- Chancen und Gefahren	→ PH, Kl. 10, LB 4
	→ ETH, Kl. 7, LB 3
	→ G/R/W, Kl. 8, LB 2

**Lernbereich 3: Komplexaufgabe****6 Ustd.**

Anwenden informatischer Konzepte bei der Lösung einer Komplexaufgabe  - Nutzung verschiedener Anwendungen - Arbeitsmethodik	Verknüpfung von Lernbereichen der Klassenstufen 7 und 8 Gestaltung eines fächerverbindenden oder schulübergreifenden Projektes Einbeziehung externer Partner Programmierung der Hardware der Schüler Erstellung eines multimedialen Wiki oder Blogs mit einem Content Management System Einrichtung eines mobilen Endgerätes ⇒ Problemlösestrategien → Kl. 7, LB 1  Kooperieren beim Implementieren der Lösung Reflektieren des Arbeitsprozesses
--	--

**Wahlbereich 1: Verschlüsselung von Informationen**

Kennen historischer Verfahren zur Verschlüsselung von Informationen	Substitutionsverfahren wie Cäsar oder Vigenère Transpositionsverfahren wie Gartenzaun oder Spaltentransposition ⇒ Medienbildung
---	---

**Wahlbereich 2: Computer im Alltag**

Sich positionieren zu Auswirkungen der Computernutzung auf die eigene Persönlichkeit	Informationsquellen, Kommunikation und Kooperation Abhängigkeiten, Cybermobbing, Grooming Einfluss der Digitalisierung auf die Berufswelt ⇒ Werteorientierung
--	--

**Wahlbereich 3: Computerspiele**

Kennen einfacher und erweiterter Spielmechaniken	Implementierung eines Spiels Kollisionserkennung, computergesteuerte Gegner Suchtgefahr ⇒ Werteorientierung → KU, Kl. 9, LBW 4
--	--



## Klassenstufe 9

### Ziele

#### Modellieren und Implementieren

Die Schüler modellieren auf Grundlage bekannter Netzwerkstrukturen einfache Netzwerke.

Sie erstellen selbstständig Datenmodelle von überschaubaren Realitätsausschnitten. Dabei setzen sie Modelle von Datenbanken in einem ausgewählten Datenbanksystem um.

#### Begründen und Bewerten

Die Schüler beurteilen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Eignung zur Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit. Soziale Netzwerke schätzen sie hinsichtlich der Chancen und Risiken für Demokratie und Gesellschaft ein. Die Bedeutung zentralisierter Datenbestände setzen sie in Beziehung zu Persönlichkeitsrechten unter Beachtung der Aussagekraft sowie der Verlässlichkeit von verfügbaren Daten.

Die Schüler entwickeln ein grundlegendes Verständnis zu Konzepten der Verschlüsselung von Informationen, um Chancen und Risiken vernetzter Systeme beurteilen zu können.

Sie entdecken Grenzen des von ihnen gewählten Modells und schätzen Auswirkungen automatischer Informationsverarbeitung durch Informatiksysteme auf die Gesellschaft ein.

#### Strukturieren und Vernetzen

Die Schüler können informatische Problemstellungen zerlegen, einem Lösungsprozess zuführen und die Ergebnisse kritisch werten. Sie vertiefen ihre Fähigkeit zum strukturierten Denken und schulen ihr Abstraktionsvermögen.

Die Schüler verknüpfen ihr Wissen über vernetzte Systeme mit ihrem Alltag, um Auswirkungen auf sich selbst und die Gesellschaft ableiten zu können.

Sie stellen Zusammenhänge verschiedener Gebiete der Informatik her, indem sie Querschnittsthemen in unterschiedlichen Kontexten betrachten.

#### Kommunizieren und Kooperieren

Die Schüler erweitern ihre Fähigkeiten kooperativ bei der Lösung von Problemstellungen zusammenzuarbeiten.

Sie diskutieren aktuelle Tendenzen der Entwicklung von Informatiksystemen sowie deren Einfluss auf die Gesellschaft. Die Schüler achten auf eine korrekte Verwendung der Fachsprache.

Sie sind in der Lage, ihr Recht auf informationelle Selbstbestimmung wahrzunehmen.

#### Darstellen und Interpretieren

Die Schüler nutzen problemadäquate Darstellungen zum Entwurf informatischer Modelle.

Sie stellen Daten in einem Datenbankmanagementsystem dar, interpretieren Ergebnisse von Datenbankabfragen und analysieren Modelle von Datenbanken zur Abbildung von Alltagsproblemen.

Sie interpretieren die Ergebnisse von Verfahren des Maschinellen Lernens.

### Lernbereich 1: Informationen und Daten

12 Ustd.

Kennen von Aufgaben und Aufbau eines Datenbanksystems

- Datenbanken im Alltag
- Datenbasis, Datenbankmanagementsystem

Datenbanksystem als Einheit von Datenbasis und Datenbankmanagementsystem

⇒ Medienbildung

Übertragen der Kenntnisse des Datenbanksystems auf die Entwicklung von Datenbanken	relationale Datenbanken, Graphendatenbanken oder objektorientierte Datenbanken
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse der Problemstellung</li> <li>- Erarbeitung des Datenmodells</li> <li>- Realisierung in einem Datenbanksystem</li> </ul>	
Beherrschen von Operationen auf Datenbanken	Abfragesprache, grafische Oberfläche
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfügen, Ändern und Löschen</li> <li>- Auswerten, Zusammenfassen</li> </ul>	Aggregatfunktionen, Verbünde (JOIN)
Sich positionieren zu Persönlichkeitsrechten in Bezug auf Datenverarbeitung und -speicherung	→ Kl. 8, LB 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chancen und Risiken der Zentralisierung von Daten</li> <li>- Auswertung von großen Datenmengen</li> </ul>	Big Data, e-Personalausweis → LB 2

**Lernbereich 2: Künstliche Intelligenz****5 Ustd.**

Kennen ausgewählter Aspekte der Künstlichen Intelligenz (KI)	Teilgebiete der KI <b>Expertensysteme, Spracherkennung, autonomes Fahren, Gesichtserkennung, Texterkennung</b> <b>Big Data, Data Mining</b> Computerspiele ⇒ Werteorientierung → ETH, Kl. 10, LB 1
Kennen ausgewählter Verfahren des maschinellen Lernens	überwachtes und unüberwachtes Lernen bestärkendes Lernen Datenanalysetechnik
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition</li> <li>- Tools</li> </ul>	
Beurteilen ausgewählter Verfahren des Maschinellen Lernens hinsichtlich der Aussagekraft der Ergebnisse	Datenbasis, Modell

**Lernbereich 3: Netzwerke****8 Ustd.**

Kennen von Grundlagen der Übertragung in Netzwerken	PAN, LAN, WAN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Netzwerkkomponenten</li> <li>- Übertragungsmedien</li> <li>- Peer-To-Peer- und Client-Server-Prinzip</li> <li>- Konzept der Zerlegung in Datenpakete</li> <li>- Netzwerkprotokolle und -dienste</li> </ul>	Router, Switch, Accesspoint, Modem Kabel, Funk  TCP/IP, SMTP, IMAP, HTTPS → Kl. 7, LB 2 DNS, Routing
Kennen des Prinzips von symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselung	Schlüsseltausch-Problematik Schlüsselpaare

<p>Sich positionieren zur Informationssicherheit in vernetzten Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datensicherheit und Datenschutz</li> <li>- Chancen und Risiken für die Gesellschaft</li> </ul>	<p>Passwortschutz, Zwei-Faktor-Authentifizierung, Verschlüsselung, Zugriffsrechte  → Kl. 8, LB 2</p> <p>Beeinflussung von Meinungen und Einstellungen, Datenmanipulation, Nachhaltigkeit von Daten  ⇒ Werteorientierung  ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung  ⇒ Medienbildung  → G/R/W, Kl. 8, LB 2</p>
---	---

### Wahlbereich 1: Inhaltsverwaltung

<p>Kennen der Grundlagen eines Content-Management-Systems</p>	<p>Trennung von Inhalt und Design  Zugrunde liegende Datenbank, Nutzerrollen  ⇒ Methodenbewusstsein  → Kl. 7, LB 1</p>
---	--

### Wahlbereich 2: Digitalisierung von Daten

<p>Kennen von technischen Möglichkeiten zur Digitalisierung von Daten</p>	<p>Bild-, Text-, Audiodigitalisierung  ⇒ Medienbildung</p>
---	--

### Wahlbereich 3: Graphen

<p>Kennen der Visualisierung informatischer Probleme durch Graphen</p>	<p>Neuronale Netze  Kürzester Weg nach Dijkstra  Rundreiseproblem  Modellierung von Zuständen  Huffman-Kodierung von Texten</p>
--	---

**Klassenstufe 10****Ziele****Modellieren und Implementieren**

Die Schüler erweitern bei der Lösung komplexer Problemstellungen ihre Kompetenzen des algorithmischen Denkens.

Sie sind in der Lage, ihr Wissen zu algorithmischen Grundstrukturen auf die Implementierung in einer syntaxbasierten Programmierungsumgebung zu übertragen.

**Begründen und Bewerten**

Die Schüler begründen die Auswahl ihrer algorithmischen Umsetzung und bewerten alternative Lösungen.

Sie beschreiben die Grenzen der von ihnen entwickelten Modelle und bewerten Auswirkungen automatischer Informationsverarbeitung durch Informatiksysteme auf die Gesellschaft kritisch.

**Strukturieren und Vernetzen**

Die Schüler stellen Zusammenhänge zwischen verschiedenen Gebieten der Informatik bei der Bearbeitung einer komplexen Problemstellung her.

Die Schüler können informatische Problemstellungen zerlegen, einem Lösungsprozess zuführen und die Ergebnisse kritisch werten. Sie vertiefen ihre Fähigkeit zum strukturierten Denken und schulen ihr Abstraktionsvermögen.

**Kommunizieren und Kooperieren**

Die Schüler arbeiten kooperativ und kollaborativ bei der Lösung von Problemstellungen zusammen und nutzen geeignete digitale Werkzeuge. Dabei reflektieren sie ihren Arbeitsprozess kritisch.

Sie verwenden die Fachsprache korrekt.

**Darstellen und Interpretieren**

Die Schüler interpretieren Fehlermeldungen in der Entwicklungsumgebung und nehmen adäquate Korrekturen an ihrer Lösung vor.

**Lernbereich 1: Algorithmen****11 Ustd.**

Beherrschen der Implementierung der algorithmischen Grundstrukturen  - Datentypen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Zahlen</li> <li>· Zeichenketten</li> <li>· Wahrheitswerte</li> </ul> - Variablenzuweisungen - verknüpfte Bedingungen  Kennen des Prinzips der Modularisierung Übertragen der Kenntnisse zu Algorithmen auf maschinelle Entscheidungsprozesse	grundlegende, einfache Algorithmen → Kl. 8, LB 1 Syntax und Semantik → LB 2   Verkettung durch logische Operatoren Nutzen von Unterprogrammen und Bibliotheken autonomes Fahren, Gesichtserkennung, Wahlcomputer → KL. 9, LB 2 → ETH, Kl. 10, LB 1
---	--

**Lernbereich 2: Sprachen****8 Ustd.**

<p>Kennen regulärer Sprachen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Syntax und Semantik</li> <li>- reguläre Ausdrücke</li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse zur Strukturierung von Daten auf eine Auszeichnungssprache</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente zur Strukturierung</li> <li>- Verweise</li> <li>- Ausgabeformate</li> </ul>	<p>Suchen und Ersetzen, Validieren von Daten Ausblick auf reguläre Grammatiken und deren Bedeutung → Kl. 8, LB 2</p> <p>Textsatz- bzw. Hypertextsysteme XML, HTML, LaTeX, Markdown ⇒ Medienbildung → LB 4</p> <p>Überschriften, Aufzählungen, Nummerierungen, Umlauf, Beschriftungen von Tabellen und Abbildungen</p> <p>Literaturverzeichnisse, Literaturverweise, Zitierarten, Hyperlinks</p> <p>Präsentation, Textdokument Barrierefreiheit, CSS, Formeln, Grafikprogrammierung</p>
--	--

**Lernbereich 3: Komplexaufgabe****6 Ustd.**

<p>Gestalten eines Projektes zur Lösung einer informatischen Problemstellung</p> <p>Nutzung verschiedener Anwendungen</p>	<p>Verknüpfung von Lernbereichen der Klassenstufen 9 und 10 Erstellung und Testung einer KI Webanwendung Sortier- und Suchalgorithmen Backtracking Chat-Bot Erstellung eines Client-Server-Dienstes ⇒ Problemlösestrategien → Kl. 8, LB 3 → DE, Kl. 9, LB 3</p> <p>selbstständiges und planvolles Arbeiten an einer komplexen Aufgabenstellung in Teams ⇒ Empathie und Perspektivwechsel ⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>
---	---

**Wahlbereich 1: 3D-Computergrafik**

Kennen der Darstellung räumlicher Objekte mit informatischen Werkzeugen

Export für 3D-Drucker  
Begriffe Rendering, Raytracing

**Wahlbereich 2: Zeitabhängige Medien**

Kennen des Umgangs mit zeitabhängigen Medien

- Speicherung und Kodierung
- Komprimierungsverfahren

Audio, Video  
Sampling, Frames  
Video-Codecs

**Wahlbereich 3: Robotik**

Kennen der Arbeitsweise eines Robotersystems

- Sensoren
- Aktoren

Einplatinencomputer

## **Jahrgangsstufen 11/12 – Grundkurs**

### **Ziele**

#### **Modellieren und Implementieren**

Die Schüler führen gemäß einer Problemanalyse eine Modellierung und Implementierung mit einem bekannten Modellierungsansatz durch. Sie entwerfen Algorithmen, modellieren einfache Datenstrukturen und wenden Konzepte und Methoden zur Gestaltung vernetzter Systeme an. Zur Umsetzung der Modelle setzen sie Programmierungsumgebungen, Datenbankmanagementsysteme und Simulationssoftware als Werkzeuge ein.

Die Schüler setzen zur Implementierung einer Softwarelösung eine Entwicklungsumgebung ein und nutzen diese auch zur objektorientierten Programmierung. Sie testen diese Implementierung hinsichtlich der Funktionalität und führen Fehlerkorrekturen durch.

#### **Begründen und Bewerten**

Die Schüler vergleichen und bewerten Algorithmen hinsichtlich ihrer Effizienz und Komplexität.

Die Schüler begründen informatische Sachverhalte mithilfe eigener Argumente oder Argumentationsketten. Sie bewerten fachliche Darstellungen und die Eignung von Informatiksystemen anhand vorgegebener fachlicher Kriterien. Dabei begründen sie ihre Entscheidungen im Problemlöseprozess und bewerten die gesellschaftlichen Auswirkungen der Nutzung der entwickelten Lösungen.

Die Schüler bewerten den eigenen oder gemeinsamen Arbeitsprozess einschließlich der Ergebnisse und ziehen daraus Schlüsse für ihr zukünftiges Handeln.

Die Schüler setzen sich mit Chancen, Risiken und Missbrauchsmöglichkeiten von Informatiksystemen auseinander, ziehen daraus Rückschlüsse für das eigene Verhalten, positionieren sich zu gesellschaftlichen Fragestellungen und reflektieren ihre Entscheidungen im gesamtgesellschaftlichen Kontext.

#### **Strukturieren und Vernetzen**

Die Schüler analysieren und strukturieren im Rahmen eines planvollen Vorgehens Ausschnitte der Lebenswelt und der zukünftigen Arbeitswelt. In diesem Kontext untersuchen sie Abläufe und Wirkzusammenhänge unter informatischen Aspekten.

Die Schüler wählen Strukturen zur Einordnung von Fachbegriffen und zur Darstellung von informatischen Sachverhalten aus und verwenden diese, um Neues mit Bekanntem zu vernetzen.

#### **Kommunizieren und Kooperieren**

Die Schüler erläutern informatische Sachverhalte fachsprachlich korrekt. Sie kommunizieren adressatengerecht und stellen problembezogene Fragen.

Die Schüler wählen selbstständig digitale Kommunikations- und Kooperationswerkzeuge zweckangemessen aus und verwenden diese sachgerecht.

Die Schüler kooperieren bei der Lösung informatischer Probleme. Sie wenden ein Vorgehensmodell bei der Durchführung ihrer Projekte an.

Die Schüler setzen sich mit aktuellen und neuen fachwissenschaftlichen Themen auseinander und positionieren sich dazu.

#### **Darstellen und Interpretieren**

Die Schüler stellen Modelle, Algorithmen und andere informatische Sachverhalte grafisch und sprachlich strukturiert dar. Sie passen Darstellungen zielgerichtet an neue Anforderungen an. Dabei wählen sie problemadäquat eine Darstellungsform aus.

Die Schüler interpretieren gegebene Darstellungen im Detail und im Zusammenhang.

Sie nutzen Fehlermeldungen für die Korrektur von implementierten Lösungen.

Für das Management von Projekten nutzen die Schüler informatische Werkzeuge zur Darstellung der Projektphasen einschließlich des geplanten Ablaufes und der Abfolge von Projektschritten. Sie dokumentieren ihre Problemlösung mit angemessenen Darstellungsmitteln.

**Lernbereich 1: Technische Informatik****10 Ustd.**

<p>Kennen theoretischer Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Binär- und Hexadezimalsystem</li> <li>- rechnerinterne Zahlenformate</li> <li>- Zeichenkodierung</li> <li>- Boolesche Algebra</li> </ul> <p>Übertragen der theoretischen Grundlagen auf die Umsetzung in Schaltnetzen</p> <p>Schaltnetz-Analyse</p> <p>Einblick gewinnen in die Herstellung von Mikrochips</p> <p>Übertragen der Kenntnisse zur Rechnerarchitektur auf aktuelle Hardware</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessoren</li> <li>- Arten von Speichersystemen</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in die nachhaltige Nutzung von Hardware</p>	<p>Gleitkommazahlen, Zweierkomplement, Festkommazahlen</p> <p>ASCII-Code, Unicode</p> <p>Wahrheitstabellen, NOT, AND, OR und deren Verknüpfungen</p> <p>Einsatz von Simulationssoftware</p> <p>Schaltnetz-Synthese</p> <p>Von-Neumann-Rechner, Entwicklungen und Standards beachten</p> <p>Befehlssatz, Taktfrequenz, Energieeffizienz</p> <p>optisch, elektromagnetisch und elektronisch</p> <p>Nutzungsdauer von Smartphones, Elektroschrott, Reparierbarkeit</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>➔ LBW 4</p>
---	---

**Lernbereich 2: Algorithmierung und Programmierung****20 Ustd.**

<p>Kennen des erweiterten Algorithmusbegriffes</p> <p>Beherrschen der Implementierung strukturierter Datentypen in einer Programmierungsumgebung</p> <p>Beherrschen der Arbeit mit Unterprogrammen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur von Unterprogrammen</li> <li>- Verwendung von Parametern</li> </ul> <p>Kennen von Konzepten der objektorientierten Programmierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klasse und Objekt</li> <li>- Attribut und Attributwert</li> <li>- Methode</li> </ul> <p>Übertragen des objektorientierten Paradigmas auf einfache Problemstellungen</p> <p>Kennen von Rekursion und Iteration</p> <p>Beherrschen der Implementierung eigener Lösungen zu ausgewählten komplexen Problemstellungen</p>	<p>Eigenschaften von Algorithmen</p> <p>➔ Kl. 8, LB 1</p> <p>Zeichenkette, Feld</p> <p>➔ Kl. 10, LB 1</p> <p>Vererbung, Kapselung, Polymorphie</p> <p>➔ Kl. 7, LB 1</p> <p>➔ Kl. 9, LB 1</p> <p>Fraktale</p> <p>Auswahl des Programmierparadigmas</p> <p>Spiel, Simulation, Sortieralgorithmen, Suchverfahren</p> <p>⇒ Problemlösestrategien</p>
---	--



Kennen von Aspekten der Effizienz und Komplexität von Algorithmen	Komplexitätsklassen, Zeitkomplexität, Speicherkomplexität Sortieralgorithmen, Problem des Handlungsreisenden, Vierfarbenproblem, Brückenproblem, Primfaktorzerlegung
Einblick gewinnen in die Grenzen der Berechenbarkeit	algorithmische Unlösbarkeit, Rucksackproblem, Hamiltonkreis, Halteproblem

### Lernbereich 3: Rechnernetze 10 Ustd.

Kennen des Aufbaus von Rechnernetzen	Übertragungsmedien Netzwerk-Topologien Paketvermittlungsverfahren, TCP/IP → KI.9, LB 3
Beherrschen der Modellierung von Netzwerken	Simulation, Einplatinenrechner, Heimnetzwerk Messenger-Dienste, E-Mail, DNS, Blockchain IP-Adressen, DHCP
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zentrale und dezentrale Netzwerkdienste</li> <li>- Adressierung</li> <li>- Routing</li> <li>- Namensauflösung</li> </ul>	DNS, DNS over HTTPS ⇒ Medienbildung → LB 4
Übertragen der Kenntnisse zur Sicherheit von Informationen auf die Umsetzung in Rechnernetzen	Zwei-Faktor-Authentifizierung, Authentifizierung mit biometrischen Merkmalen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifizierung und Authentifizierung</li> <li>- Transportwegverschlüsselung</li> </ul>	TLS, VPN

### Lernbereich 4: Informationssicherheit 10 Ustd.

Kennen von Anforderungen an die Informationssicherheit	Datensicherheit, Datensicherung, Datenschutz
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertraulichkeit</li> <li>- Integrität</li> <li>- Authentizität</li> <li>- Verfügbarkeit</li> </ul>	
Kennen der Grundprinzipien kryptographischer Verfahren zur Gewährleistung der Vertraulichkeit von Informationen	Schlüsselpaar, Einweg- und Falltürfunktion → LB 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- symmetrisch</li> <li>- asymmetrisch</li> <li>- hybrid</li> </ul>	
Übertragen der Kenntnisse zu asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren auf Verfahren zur Gewährleistung der Integrität und Authentizität von Informationen	digitale Signaturen → LB 3

Kennen einer Maßnahme zur Gewährleistung der Verfügbarkeit von Informationen	Kontext persönlicher Datensicherung cloudbasierte Speicher
Datensicherung	Komplettsicherung, differentielle und inkrementelle Sicherung → Kl. 9, LB 3
Sich positionieren zu Problemen der Informationssicherheit und zum Datenschutz	Aufgreifen einer aktuellen gesellschaftlichen Fragestellung Notwendigkeit kryptographischer Verfahren, Prinzipien des Datenschutzes Steganografie, Bildforensik ⇒ Medienbildung ⇒ Verantwortungsbereitschaft

**Lernbereich 5: Datenmanagement****18 Ustd.**

Einblick gewinnen in das Datenmanagement und dessen Anwendungsmöglichkeiten	Open Data, Big Data Behörden, Werbung, Medizin Nutzungsverhalten, Soziale Netzwerke Internet of Things ⇒ Interdisziplinarität, Mehrperspektivität
Kennen von Phasen des Datenmanagements	Data Life Cycle
Anwenden des relationalen Datenmodells	Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell Redundanz, Konsistenz, Persistenz, Integrität grafische Oberfläche, SQL, Datenvisualisierung
Beherrschen der Formulierung von Abfragen zum Auswerten und Aggregieren verknüpfter Daten	→ Kl. 9, LB 1 → Kl. 9, LB 2 → LB 8A
Übertragen der Verfahren des maschinellen Lernens auf das Auswerten von Daten	Entscheidungsbaum, künstliches neuronales Netz
Einblick gewinnen in Möglichkeiten zum Datenaustausch über standardisierte Datenformate	Datenbankmanagementsystem, standardisierte Datenformate wie XML, CSV und SQL-Dump, API
Sich positionieren zur Erfassung, Verarbeitung und dauerhaften Speicherung verschiedener Daten im gesellschaftlichen Kontext	Bias und Verlässlichkeit, Archivierung von Daten, Quantifizierung der Welt, Unterschied von Korrelation und Kausalität ⇒ Werteorientierung

**Lernbereich 6: Sprachen und Automaten****10 Ustd.**

Einblick gewinnen in den Aufbau von Sprachen	Vergleich natürlicher und formaler Sprachen
Kennen von Grundlagen formaler Grammatiken	
- Nichtterminale, Terminale, Produktionsregeln, Startsymbol	
- Prüfen und Ableiten von Wörtern	Nutzung des Übergangsgraphs

<p>Kennen von Grundlagen der Automatentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterscheidung von Automatentypen</li> <li>- Entwurf endlicher Automaten</li> <li>- Prüfen von Wörtern</li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse auf die wechselseitige Überführung zwischen Grammatiken und Automaten bei regulären Sprachen</p> <p>Einblick gewinnen in Chancen und Risiken automatischer Sprachverarbeitung</p>	<p>Übergangsgraph, formale Definition Grenzen endlicher Automaten, Palindrome</p> <p>Nutzung von Werkzeugen zur Visualisierung und Simulation einfache Anweisungen für Roboter → Kl. 10, LB 2</p> <p>Compiler, Sprachassistenten, Sprachbedienung, Bots, Turing-Test ⇒ Werteorientierung</p>
---	--

**Lernbereich 7: Informatisches Projekt****10 Ustd.**

<p>Kennen grundlegender Arbeitstechniken des Projektmanagements</p> <p>Anwenden von Arbeitstechniken in einem Projekt</p>	<p>klassischer oder agiler Ansatz</p> <p>Verknüpfung von Inhalten aus den Lernbereichen 1 bis 6 und 8 Kostenplanung, Stakeholderanalyse Kreativitätstechniken Dokumentation des Projektverlaufs und der Ergebnisse Reflexion von Projekten magisches Dreieck des Projektmanagements ⇒ Methodenbewusstsein ⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>
---	--

**Lernbereich 8A: Künstliche Intelligenz****8 Ustd.**

<p>Kennen von Grundlagen Künstlicher Intelligenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffsbestimmung Künstliche Intelligenz</li> <li>- Überblick zu den Teilbereichen der Künstlichen Intelligenz</li> </ul> <p>Übertragen von Verfahren des Maschinellen Lernens auf praktische Anwendungen</p> <p>Beurteilen der gesellschaftlichen Auswirkungen durch Anwendungen der Künstlichen Intelligenz</p>	<p>schwache und starke Künstliche Intelligenz, Künstliche Superintelligenz Maschinelles Lernen, Symbolische Künstliche Intelligenz → Kl. 9, LB 2</p> <p>lineare Regression Entscheidungsbäume künstliche Neuronale Netze mit Deep Learning genetische Algorithmen KMeans, Vektorquantisierung Q-Table-Learning → LB 5</p> <p>Wahrnehmung subjektiver Modellierungsansätze als objektive Tatsachen Quantifizierung der Welt → LB 5 ⇒ Werteorientierung</p>
--	---

**Lernbereich 8B: Softwareentwicklung****8 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Grundlagen der Softwarearchitektur	Model-View-Controller, Monolith
Kennen von Ansätzen der Softwareentwicklung	Vergleich der Ansätze
- klassische Softwareentwicklung	Wasserfallmodell, V-Modell
- agile Softwareentwicklung	Sprints, Prototyping
	→ LB 7
Übertragen der Kenntnisse zu einer Methode der Softwareentwicklung auf die Implementierung einer Problemlösung	⇒ Methodenbewusstsein
	→ LB 2

**Lernbereich 8C: Prozessautomatisierung****8 Ustd.**

Kennen der Grundlagen der Prozessautomatisierung	
- Modelle zur Veranschaulichung	Steuerkette, Regelkreis
- Messen, Steuern, Regeln	
- Methoden und Werkzeuge zur Regelung von Prozessen	
Übertragen der Kenntnisse zur Prozessautomatisierung auf Informatiksysteme	Mikrocontroller mit Sensoren und Aktoren
	Robotikbausatz
	Internet of Things, Smart Home

**Wahlbereich 1: 3D-Modellierung**

Kennen der geometrischen Modellierung einfacher Volumenkörper	Ansichten, Durchdringungen
	z-Buffer
Übertragen der Kenntnisse auf die Herstellung von 3D-Objekten	⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

**Wahlbereich 2: Quanteninformatik**

Kennen der Unterscheidung zwischen Quanteninformation und klassischer Information	→ PH, Gk 12, LB 3
	→ PH, Lk 12, LB 4
- Quantenzustände	
- Qubit	
- quantenmechanische Phänomene	Superpositionsprinzip, Quantenverschränkung
Einblick gewinnen in Anwendungsgebiete der Quanteninformatik	Quantencomputer, Quantenkryptographie
Sich positionieren zu Auswirkungen der Quanteninformatik auf die Informationssicherheit	Notwendigkeit neuer Verschlüsselungsverfahren

**Wahlbereich 3: Wirtschaftsinformatik**

<p>Kennen des Unterschiedes zwischen immateriellen und materiellen Gütern</p> <p>Übertragen der Grundkonzepte der Netzwerkökonomie auf verschiedene Märkte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skaleneffekte</li> <li>- Netzwerkeffekte</li> <li>- Lock-in-Effekt</li> </ul> <p>Sich positionieren zur gesellschaftlichen Bedeutung unterschiedlicher Finanzierungsmodelle für Software</p>	<p>digitale Güter</p> <p>⇒ Empathie und Perspektivwechsel</p> <p>Fixkosten</p> <p>Fernsehprogramm, Telefonnetzwerk, soziale Medien</p> <p>Plattform-Ökonomie</p> <p>Wechselkosten</p> <p>proprietäre Standards</p> <p>Einmalzahlung, Abonnent</p> <p>Werbung, Datenauswertung</p> <p>Open Source</p> <p>Spenden, öffentliche Aufträge</p> <p>⇒ Werteorientierung</p>
--	--

**Wahlbereich 4: Informatik und Ökologie**

<p>Kennen von Chancen und Risiken von Informatiksystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieverbrauch</li> <li>- Rohstoffverbrauch</li> </ul> <p>Kennen von Umweltschutzmaßnahmen in der Informations- und Kommunikationstechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Green IT</li> <li>- Nachhaltigkeitskonzepte</li> </ul> <p>Übertragen von Umweltschutzmaßnahmen auf nachhaltige Nutzung von informatischen Systemen</p>	<p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>➔ GEO, Gk 11, LB 4</p> <p>➔ GEO, Lk 11, LB 7</p> <p>Internet, Algorithmen, Hardwareherstellung, Serverfarm, Kryptowährung (Proof-of-Work)</p> <p>Fahrstreckenoptimierung, Stauvermeidung</p> <p>benötigte und eingesparte Ressourcen, seltene Erden, geplante Obsoleszenz, kurzer Produktlebenszyklus</p> <p>➔ BIO, Gk 11, LB 3</p> <p>➔ BIO, Lk 11, LB 3</p> <p>energieeffiziente, ressourcenschonende und schadstoffarme Herstellung und Nutzung von informatischen Systemen, lange Haltbarkeit, Reparierbarkeit, Recycling</p> <p>Smart Farming</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>
---	---

**Jahrgangsstufen 11/12 – Leistungskurs****Ziele****Modellieren und Implementieren**

Die Schüler analysieren komplexe Problemstellungen, um auf dieser Grundlage eine problemadäquate Lösung zu modellieren und zu implementieren. Sie entwerfen algorithmische Problemlösungen, generieren eine Künstliche Intelligenz, modellieren komplexe Datenstrukturen und wenden Konzepte und Methoden zur Gestaltung und Entwicklung vernetzter Systeme an. Zur Umsetzung der Modelle setzen sie Programmierumgebungen, Datenbankmanagementsysteme, Simulationssoftware und andere geeignete informatische Werkzeuge ein.

Die Schüler wenden Konzepte und Methoden der Softwareentwicklung zur Gestaltung und Entwicklung von Informatiksystemen unter Beachtung von Aspekten der Softwareergonomie an. Zur Implementierung einer Softwarelösung setzen sie eine Entwicklungsumgebung ein und nutzen diese auch zur objektorientierten Programmierung. Sie testen ihre Lösungen und überarbeiten systematisch die entwickelten Modelle und Implementierungen.

Die Schüler nutzen Werkzeuge zur Planung, Umsetzung und Versionsverwaltung komplexer Softwareprojekte.

**Begründen und Bewerten**

Die Schüler vergleichen und bewerten Algorithmen hinsichtlich ihrer Effizienz. Sie analysieren an Beispielen die Komplexität von Algorithmen, diskutieren die praktischen und theoretischen Grenzen der Algorithmmierung. Sie erläutern prinzipielle und praktische Grenzen der Berechenbarkeit.

Die Schüler begründen komplexe informatische Sachverhalte und entwickeln dafür Argumentationsketten. Sie bewerten die Eignung von Informatiksystemen anhand fachlicher sowie für die Nutzung relevanter Kriterien und die gesellschaftlichen Auswirkungen der Nutzung der von ihnen entwickelten Lösungen.

Die Schüler bewerten ihre eigenen sowie die kollaborativen Arbeitsprozesse und deren Ergebnisse und ziehen daraus Schlüsse für ihr zukünftiges Handeln.

Die Schüler bewerten Informatiksysteme hinsichtlich der Informationssicherheit und diskutieren diese anhand von Anwendungsfällen. Sie setzen sich mit Chancen und Risiken von Informatiksystemen auseinander, ziehen daraus Rückschlüsse für das eigene Verhalten und reflektieren ihre Entscheidungen im gesamtgesellschaftlichen Kontext.

**Strukturieren und Vernetzen**

Die Schüler verknüpfen ihr Wissen aus den verschiedenen informatischen Teilgebieten für ein tieferes Verständnis informatischer Fragestellungen und zur Gewinnung neuer Erkenntnisse. Sie untersuchen Abläufe und Wirkzusammenhänge unter informatischen Aspekten.

Die Schüler strukturieren ihr Wissen und ihren Wissenserwerb selbstständig und unter Nutzung von Informatiksystemen. Sie übertragen ihre Erkenntnisse auf neue, zunehmend komplexere Problemstellungen und verknüpfen informatische Inhalte fachübergreifend und im außerschulischen Kontext.

**Kommunizieren und Kooperieren**

Die Schüler erläutern informatische Sachverhalte im historischen und gesellschaftlichen Kontext der Entwicklung der Fachwissenschaft fachsprachlich korrekt. Sie kommunizieren adressatengerecht und stellen problembezogene Fragen.

Die Schüler wählen selbstständig digitale Kommunikations-, Kooperations- und Kollaborationssysteme zweckangemessen aus, verwenden diese sachgerecht und reflektieren deren Einsatz.

Die Schüler arbeiten bei der Lösung informatischer Probleme kooperativ und kollaborativ zusammen. Sie diskutieren Strategien der Problemlösung und reflektieren diese. Dabei nutzen sie geeignete Methoden und Werkzeuge zur Dokumentation und Versionsverwaltung. Sie wenden Vorgehensmodelle bei der Durchführung ihrer Projekte an.

Die Schüler setzen sich mit aktuellen fachwissenschaftlichen Themen auseinander und positionieren sich dazu.

## Darstellen und Interpretieren

Die Schüler stellen Modelle, Algorithmen und andere informatische Sachverhalte grafisch und sprachlich strukturiert dar. Dabei wählen sie problemadäquat eine Darstellungsform aus und reflektieren die getroffene Auswahl kritisch. Sie passen Darstellungen zielgerichtet an neue Anforderungen an.

Sie interpretieren und bewerten Darstellungen höherer Komplexität, in neuen Kontexten oder unbekannten Darstellungsformen.

Sie nutzen Fehlermeldungen für die Korrektur von implementierten Lösungen.

Für das Management von Projekten nutzen die Schüler informatische Werkzeuge zur Darstellung der Projektphasen einschließlich des geplanten Ablaufes und der Abfolge von Projektschritten. Sie dokumentieren Problemlösungen mit angemessenen Darstellungsmitteln.

### Lernbereich 1: Technische Informatik

**18 Ustd.**

Kennen theoretischer Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Binär- und Hexadezimalsystem</li> <li>- rechnerinterne Zahlenformate             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Zweierkomplement</li> <li>· Festkommazahlen</li> </ul> </li> <li>- Zeichenkodierung</li> <li>- Boolesche Algebra             <ul style="list-style-type: none"> <li>· NOT, AND, OR und deren Verknüpfungen</li> <li>· Wahrheitstabellen</li> <li>· Doppelnegation, Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz, De Morgansche Regeln</li> <li>· Vereinfachung boolescher Ausdrücke</li> </ul> </li> </ul> Übertragen der theoretischen Grundlagen auf die Umsetzung in Schaltnetzen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaltnetz-Analyse</li> <li>- Schaltnetz-Synthese</li> <li>- Standardschaltnetze Halb- und Volladdierer</li> </ul> Einblick gewinnen in die Herstellung von Mikrochips         Übertragen der Kenntnisse zur Rechnerarchitektur auf aktuelle Hardware <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessoren</li> <li>- Arten von Speichersystemen</li> </ul> Beurteilen der Einsatzmöglichkeiten von Systemsoftware  Einblick gewinnen in die nachhaltige Nutzung von Hardware	Gleitkommazahlen  ASCII-Code, Unicode  Einsatz von Simulationssoftware in praktischen Übungen  Umsetzung einer booleschen Funktion in eine Hardware-Schaltung  Von-Neumann-Rechner, Entwicklungen und Standards beachten Befehlssatz, Taktfrequenz, Energieeffizienz, Multi-Threading optisch, elektromagnetisch und elektronisch Vergleich von kommerzieller mit Open-Source-Systemsoftware Klassifizierung und Auswahl für verschiedene Informatiksysteme Nutzungsdauer von Smartphones, Elektroschrott, Reparierbarkeit ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ➔ LBW 4
--	---

**Lernbereich 2: Datenstrukturen und Algorithmen****32 Ustd.**

<p>Kennen von komplexen Datenstrukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baum</li> <li>- Graph</li> <li>- Liste</li> <li>- Stapel und Schlange</li> </ul> <p>Kennen von strukturierten und dynamischen Datentypen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feld</li> <li>- Datei</li> </ul> <p>Beherrschen der Implementierung komplexer Datenstrukturen sowie strukturierter und dynamischer Datentypen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werteparameter</li> <li>- Referenzparameter</li> </ul> <p>Beherrschen der Arbeit mit Unterprogrammen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur von Unterprogrammen</li> <li>- Verwendung von Parametern</li> </ul> <p>Kennen algorithmischer Problemlösestrategien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Divide-and-Conquer</li> <li>- Backtracking</li> <li>- Traversierung</li> </ul> <p>Anwenden der Problemlösestrategien auf die Implementierung</p> <p>Rekursion und Iteration</p> <p>Kennen algorithmischer Prinzipien zur Verarbeitung von großen, komplexen und sich dynamisch ändernden Datenmengen</p>	<p>→ Kl. 8, LB 1</p> <p>→ Kl. 10, LB 1</p> <p>FIFO, LIFO</p> <p>Nutzen von Unterprogrammen und Bibliotheken</p> <p>Vergleich statischer und dynamischer Datentypen</p> <p>Array</p> <p>⇒ Problemlösestrategien</p> <p>Fraktale, Dijkstra, Sortieralgorithmen, kryptographische Verfahren, rekursive Lösungsstrategien, sequentielle und binäre Suchverfahren, Hash-Suchverfahren</p> <p>Big Data</p> <p>Datenflusssysteme</p> <p>→ LB 9</p> <p>→ LB 10</p>
--	--

**Lernbereich 3: Komplexität von Algorithmen und Berechenbarkeit****14 Ustd.**

<p>Kennen des erweiterten Algorithmusbegriffes</p> <p>Beurteilen der Effizienz und Komplexität von Algorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexitätsklassen</li> <li>- Nachweis der Komplexität</li> </ul>	<p>Eigenschaften von Algorithmen</p> <p>→ Kl. 8, LB 1</p> <p>Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen</p> <p>Problem des Handlungsreisenden, Vierfarben-Problem, Brücken-Problem, Primfaktorzerlegung</p> <p>Zeit- oder Aufwandskomplexität</p>
--	--



Kennen von Grenzen der Berechenbarkeit	technisch und theoretisch
- algorithmische Unlösbarkeit	Halteproblem
- P-Probleme	
- NP-Probleme	Rucksackproblem, Problem des Handlungsreisenden, Hamiltonkreis exponentieller Aufwand Näherungslösungen Churchsche These
Beurteilen von Entscheidungsproblemen	berechenbare und nicht berechenbare Funktion entscheidbare und unentscheidbare Menge

**Lernbereich 4: Programmierparadigmen****25 Ustd.**

Kennen von Programmierparadigmen	
- imperativ	
- objektorientiert	
- funktional	
- logisch	
Kennen der Klassifizierung von Programmiersprachen	Assembler, höhere Programmiersprachen
Kennen von Begriffen der objektorientierten Programmierung	
- Klasse und Objekt	→ Kl. 7, LB 1
- Attribut und Attributwert	
- Methode	
- Aggregation und Assoziation	
- Vererbung, Polymorphie und Kapselung	
- Botschaft und Ereignis	
Gestalten einer Problemlösung mittels objektorientierten Paradigmas	⇒ Problemlösestrategien

**Lernbereich 5: Softwareentwicklung****15 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Grundlagen der Softwarearchitektur	Model-View-Controller, Monolith
Kennen von Ansätzen der Softwareentwicklung	Vergleich der Ansätze
- klassische Softwareentwicklung	Wasserfallmodell, V-Modell
- agile Softwareentwicklung	Sprints, Prototyping
Kennen des Konzepts der Versionsverwaltung bei der Softwareentwicklung	Software zur Versionsverwaltung
Anwenden von Methoden der agilen Softwareentwicklung	⇒ Methodenbewusstsein → LB 4

**Lernbereich 6: Sprachen und Automaten****18 Ustd.**

<p>Kennen des Aufbaus von Sprachen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Syntax</li> <li>- Semantik</li> </ul> <p>Beherrschen des Umgangs mit Grammatiken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Backus-Naur-Form</li> <li>- Ableiten von Wörtern</li> <li>- Chomsky-Hierarchie</li> </ul> <p>Kennen der Klassifizierung von Automaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterscheidung von Automatentypen</li> <li>- Entwurf endlicher Automaten</li> <li>- Prüfen und Ableiten von Wörtern</li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse auf die wechselseitige Überführung zwischen Grammatiken und Automaten bei regulären Sprachen</p> <p>Übertragen der Kenntnisse zur Syntax und Semantik auf die Übersetzung formaler Sprachen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsprinzipien von Compiler und Interpreter</li> <li>- Übersetzungsprozess</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in Chancen und Risiken automatischer Sprachverarbeitung</p>	<p>Vergleich natürlicher und formaler Sprache → Kl. 10, LB 2</p> <p>Nichtterminale, Terminale, Produktionsregeln, Startsymbol</p> <p>deterministischer endlicher Automat, nichtdeterministischer endlicher Automat, Turingmaschine, Kellerautomat, Registermaschinen</p> <p>Übergangsgraph, formale Definition Grenzen endlicher Automaten, Palindrome</p> <p>→ Kl. 10, LB 1</p> <p>lexikalische Analyse durch Scanner syntaktische Analyse durch Parser</p> <p>Compiler, Sprachassistenten, Sprachbedienung, Bots, Turing-Test ⇒ Werteorientierung</p>
---	---

**Lernbereich 7: Rechnernetze****20 Ustd.**

<p>Kennen des Aufbaus von Rechnernetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- physische und logische Topologien</li> <li>- Übertragungsmedien</li> <li>- zentrale und dezentrale Netzwerkdienste</li> <li>- Vermittlungsverfahren</li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse zum Aufbau von Rechnernetzen auf die Modellierung von Netzwerken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adressierung und Routing mittels Internetprotokoll</li> <li>- Adressvergabe</li> </ul>	<p>Baum, Stern, vermaschte Topologie</p> <p>physische Übertragung von Daten Funk, Kabel, Lichtwellenleiter</p> <p>Messenger-Dienste, E-Mail, DNS, Blockchain</p> <p>Nachrichten-, Paketvermittlung, Datagrammprinzip</p> <p>Simulationsprogramm Kl. 9, LB 3</p> <p>IP-Adressen, Routingtabellen</p> <p>DHCP</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Netzwerksegmentierung</li> <li>- Namensauflösung</li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse zur Sicherheit von Informationen auf die Umsetzung in Rechnernetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifizierung und Authentifizierung</li> <li>- Transportwegverschlüsselung</li> <li>- Zertifikate</li> </ul> <p>Anwenden der Kenntnisse über Netzwerke auf die praktische Realisierung eines Netzwerkes</p>	<p>CIDR, Subnetting, VLSM, VLANs</p> <p>DNS, DNS over HTTPS</p> <p>→ Kl. 8, LB 2</p> <p>RADIUS, Zwei-Faktor-Authentifizierung, Authentifizierung mit biometrischen Merkmalen</p> <p>TLS, VPN</p> <p>Public-Key-Zertifikate, S/MIME, PGP</p> <p>vernetzte Einplatinenrechner, Netzwerk aus eigenen Geräten</p>
--	---

**Lernbereich 8: Informationssicherheit****20 Ustd.**

<p>Kennen von Anforderungen an die Informationssicherheit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertraulichkeit</li> <li>- Integrität</li> <li>- Authentizität</li> <li>- Verbindlichkeit</li> <li>- Verfügbarkeit</li> </ul> <p>Beurteilen symmetrischer und asymmetrischer Verfahren zur Gewährleistung der Vertraulichkeit von Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundprinzipien</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatzgebiete</li> <li>- Sicherheit</li> </ul> <p>Kennen von Verfahren zur Gewährleistung der Integrität, Verbindlichkeit und Authentizität von Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- One-Way-Hash-Funktion</li> <li>- digitale Signaturen</li> </ul> <p>Beherrschen einer Maßnahme zur Gewährleistung der Verfügbarkeit von Informationen</p> <p>Datensicherung</p>	<p>Datensicherheit, Datensicherung, Datenschutz</p> <p>DES, AES, RSA, ElGamal, XOR</p> <p>→ LB 7</p> <p>Schlüsselpaar, Einweg- und Falltürfunktion, symmetrische, asymmetrische und hybride Verfahren</p> <p>Modulo-Arithmetik</p> <p>Kommunikation in Netzwerken, Verschlüsselung von Datenträgern</p> <p>sicherer Schlüsselaustausch, Rechenaufwand</p> <p>→ LB 3</p> <p>Blockchain</p> <p>→ LB 7</p> <p>Kontext persönlicher Datensicherung</p> <p>cloudbasierte Speicher</p> <p>Komplettsicherung, differentielle und inkrementelle Sicherung</p> <p>RAID</p>
--	---

<p>Kennen von Verfahren der Kryptoanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brute-Force-Methode</li> <li>- Häufigkeitsanalyse</li> <li>- Social Engineering</li> </ul> <p>Sich positionieren zu Fragen der Informationssicherheit und zum Datenschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kryptographische und nichtkryptographische Verfahren</li> <li>- Prinzipien des Datenschutzes</li> </ul>	<p>→ LB 3</p> <p>Open Source Intelligence</p> <p>⇒ Medienbildung</p> <p>⇒ Verantwortungsbereitschaft</p> <p>Steganografie, Bildforensik</p> <p>Datensparsamkeit, Erforderlichkeit, Zweckbindung, Recht auf informationelle Selbstbestimmung</p> <p>rechtliche Rahmenbedingungen: Datenschutz-Grundverordnung, Bundesdatenschutzgesetz, Sächsisches Datenschutzgesetz</p> <p>⇒ Wertorientierung</p>
---	--

**Lernbereich 9: Datenmanagement****35 Ustd.**

<p>Kennen von Problemstellungen des Datenmanagements in verschiedenen Bereichen</p>	<p>Open Data, Big Data</p> <p>Behörden, Werbung, Medizin</p> <p>Nutzungsverhalten, Soziale Netzwerke</p> <p>Internet of Things</p> <p>⇒ Interdisziplinarität, Mehrperspektivität</p>
<p>Kennen von Phasen des Datenmanagements</p>	<p>Data Life Cycle</p> <p>Modellieren und Implementieren von Datenmodellen</p> <p>Erfassen, Beschaffen, Bereinigen, Analyse, Evaluierung, Visualisieren, Austausch, Löschen und Archivieren von Daten</p>
<p>Beurteilen von Datenquellen hinsichtlich Bias und Verlässlichkeit</p>	<p>Verlässlichkeit von Selbstauskünften, repräsentative Daten, fehlende gesellschaftliche Gruppen, Urheber</p> <p>→ GRW, Gk 11, LB 2</p> <p>→ DE, Kl. 7, LB 3</p> <p>→ LB 2</p>
<p>Kennen der Möglichkeiten zur Erstellung einer Datenbasis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zielgerichtete Datenerfassung</li> <li>- Datenextraktion</li> <li>- Datenbereinigung</li> </ul>	<p>reguläre Ausdrücke, Normalisierung von Werten</p> <p>fehlende Werte</p>
<p>Kennen von Datenbankmodellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsbereiche</li> <li>- Einordnung in CAP-Theorem</li> </ul>	<p>relational, objektorientiert, hierarchisch</p> <p>→ LB 7</p>
<p>Anwenden des relationalen Datenmodells</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entity-Relationship-Modell</li> <li>- Relationenmodell</li> <li>- Normalisierungen</li> </ul>	<p>→ LB 2</p>

<p>Beherrschen der Umsetzung von Datenmodellen zur elektronischen Datenverwaltung mit einem relationalen Datenbanksystem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswertung verknüpfter Daten mit SQL</li> <li>- Visualisierung von Daten</li> </ul> <p>Kennen von Möglichkeiten zum Datenaustausch über standardisierte Datenformate</p> <p>Sich positionieren zur Erfassung, Verarbeitung und dauerhaften Speicherung verschiedener Daten im gesellschaftlichen Kontext</p>	<p>→ LB 2</p> <p>XML, CSV, SQL-Dump API</p> <p>Archivierung von Daten, Quantifizierung der Welt, Unterschied von Korrelation und Kausalität ⇒ Werteorientierung</p>
--	---

**Lernbereich 10: Künstliche Intelligenz****18 Ustd.**

<p>Kennen von Grundlagen Künstlicher Intelligenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffsbestimmung Künstliche Intelligenz</li> <li>- Überblick zu den Teilbereichen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>- Symbolische Künstliche Intelligenz <ul style="list-style-type: none"> <li>· Anwendung</li> <li>· Logik</li> </ul> </li> <li>- Maschinelles Lernen <ul style="list-style-type: none"> <li>· überwachtes Lernen</li> <li>· unüberwachtes Lernen</li> <li>· bestärkendes Lernen</li> </ul> </li> </ul> <p>Anwenden von Verfahren des Maschinellen Lernens zum Generieren einer Künstlichen Intelligenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammeln und Aufbereiten der Daten</li> <li>- Auswahl eines Algorithmus</li> <li>- Test und Anpassung</li> </ul> <p>Sich positionieren zur Nachvollziehbarkeit, Erklärbarkeit, Zuverlässigkeit und Bias von Künstlicher Intelligenz</p> <p>Beurteilen der gesellschaftlichen Auswirkungen durch Anwendungen der Künstlichen Intelligenz</p>	<p>schwache und starke Künstliche Intelligenz, Künstliche Superintelligenz</p> <p>Expertensystem, Wissensgraph</p> <p>→ LB 4 → LB 9 → KI. 9, LB 2</p> <p>Auswahl eines Algorithmus lineare Regression Entscheidungsbäume künstliche neuronale Netze mit Deep Learning genetische Algorithmen KMeans, Vektorquantisierung Q-Table-Learning</p> <p>⇒ Medienbildung</p> <p>Wahrnehmung subjektiver Modellierungsansätze als objektive Tatsachen Quantifizierung der Welt ⇒ Werteorientierung</p>
--	---

**Lernbereich 11: Informatisches Projekt****15 Ustd.**

<p>Kennen der Grundlagen des Projektmanagements</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitstechniken des Projektmanagements</li> <li>- Vergleich des klassischen und agilen Projektmanagements</li> </ul> <p>Gestalten eines Projektes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zerlegung in Teilaufgaben</li> <li>- Ablaufplanung</li> </ul>	<p>Kostenplanung, Stakeholderanalyse, Risikomanagement</p> <p>Kreativitätstechniken</p> <p>Reflexion von Projekten</p> <p>magisches Dreieck des Projektmanagements</p> <p>Planung, Durchführung, Arbeitstechniken</p> <p>Verknüpfung von Inhalten aus den Lernbereichen 1 bis 10 und 12</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>⇒ Verantwortungsbereitschaft</p> <p>Projektstrukturplan</p> <p>Kanban, User Stories</p> <p>Sprint</p> <p>GANTT-Diagramm</p> <p>Iterationen</p>
--	--

**Lernbereich 12A: Quanteninformatik****10 Ustd.**

<p>Kennen der Unterscheidung zwischen Quanteninformation und klassischer Information</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantenzustände</li> <li>- Quantenbit</li> <li>- Quantengitter</li> </ul> <p>Kennen von Möglichkeiten der Anwendung quantenmechanischer Phänomene in der Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superpositionsprinzip</li> <li>- Quantenverschränkung</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in Anwendungsgebiete der Quanteninformatik</p> <p>Sich positionieren zu Auswirkungen der Quanteninformatik auf die Informationssicherheit</p>	<p>➔ PH, Gk 12, LB 3</p> <p>➔ PH, Lk 12, LB 4</p> <p>Hadamard-Gate</p> <p>Quantencomputer</p> <p>Quantennetzwerke</p> <p>Quantenkryptographie</p> <p>Quantenkommunikation</p> <p>Notwendigkeit neuer Verschlüsselungsverfahren</p> <p>➔ LB 8</p> <p>⇒ Medienbildung</p>
--	---

**Lernbereich 12B: 3D-Modellierung****10 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in die digitale Repräsentation von 3D-Objekten</p> <p>Anwenden von Datenstrukturen in der Modellierung von Volumenkörpern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eindeutige Beschreibung der Position von Punkten und Objekten in einem geometrischen Raum</li> <li>- geometrisches Modellieren</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in technische Verfahren der Herstellung von 3D-Objekten</p> <p>Übertragen der Kenntnisse auf die Herstellung von 3D-Objekten mit einem technischen Verfahren</p>	<p>kartesisches 3D-Koordinatensystem</p> <p>Achsen, Ebenen, Vektoren</p> <p>Einsatz von 3D-CAD-Software</p> <p>→ Ma, Gk 11, LB 3</p> <p>→ Ma, Lk 11, LB 3</p> <p>einfache Volumenkörper</p> <p>Ansichten, Durchdringungen</p> <p>z-Buffer</p> <p>3D-Druck, CNC, Laser-Gravur</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
---	---

**Lernbereich 12C: Prozessautomatisierung****10 Ustd.**

<p>Kennen der Grundlagen der Prozessautomatisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelle zur Veranschaulichung</li> <li>- Messen, Steuern, Regeln</li> <li>- Methoden und Werkzeuge zur Steuerung und Regelung von Prozessen</li> </ul> <p>Anwenden der Kenntnisse zur Prozessautomatisierung auf Informatiksysteme</p>	<p>Steuerkette, Regelkreis</p> <p>Mikrocontroller mit Sensoren und Aktoren</p> <p>Robotikbausatz</p> <p>Smart Home</p>
---	--

**Lernbereich 12D: Webtechnologien****10 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in die Bereitstellung von und den Umgang mit Informationen in webbasierten Systemen</p> <p>Kennen von Grundlagen der Erstellung statischer Webseiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente einer Dokumentenauszeichnungssprache</li> <li>- Trennung von Inhalt und Layout</li> </ul> <p>Kennen von Grundlagen der Erstellung dynamischer Webanwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HTTP-Protokoll</li> <li>- clientseitige Technologien</li> <li>- serverseitige Technologien</li> </ul>	<p>Hypertext-Dokumente, Webbrowser, Client-Server-Prinzip</p> <p>→ Kl. 10, LB 2</p> <p>→ Kl. 7, LB 1</p> <p>statische versus dynamische Webseiten</p> <p>Response, Request, HTTPS</p> <p>Event-Handler</p>
---	--

Übertragen der Programmierkenntnisse auf eine Skriptsprache zur Erstellung von Webanwendungen	client- oder serverseitige Skriptsprache Einsatz von Webframeworks Variablen und Typen, Operatoren und Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Funktionen, Objekte → LB 2 → LB 9
Einblick gewinnen in die Integration einer Datenbank in eine Webanwendung	
Kennen von Grundbedrohungen und Sicherheitsmechanismen bei Webanwendungen	Verlust von Integrität, Anonymität, Vertraulichkeit, Zugriffskontrolle → LB 8 ⇒ Medienbildung

### Wahlbereich 1: Betriebssysteme

Kennen der Definition und Aufgaben eines Betriebssystems	Abgrenzung Betriebssystem und systemnahe Software → Kl. 7, LB 2
- Schichtenmodell	
- Betriebsmittelverwaltung	Hardware, Software Dateisysteme, Speicher
- Betriebssystem als virtuelle Maschine	
Kennen grundlegender Betriebssystemkonzepte	
- Prozessverwaltung	Prozesse, Threads
- Datei- und Speicherverwaltung	Dateirechte Swapping, Paging, Segmentierung
- Nutzer- und Gruppenverwaltung	
- Paket- und Softwareverwaltung	
Übertragen der Kenntnisse zu Betriebssystemen auf ein reales Betriebssystem	Betriebssystemtools zur Ereignisprotokollierung, Leistungsüberwachung und Prozessverwaltung
Sich positionieren zur Vielfalt von Betriebssystemen	Open Source und proprietäre Systeme Betriebssysteme für mobile Geräte, Desktop und Server ⇒ Medienbildung

### Wahlbereich 2: Wirtschaftsinformatik

Kennen der Kriterien des vollkommenen Marktes	digitale Güter
Kennen des Unterschieds zwischen immateriellen und materiellen Gütern	⇒ Empathie und Perspektivwechsel
Beherrschen der Grundkonzepte der Netzwerkökonomie für verschiedene Märkte	
- Skaleneffekte	Fixkosten
- Netzwerkeffekte	Fernsehprogramm, Telefonnetzwerk, soziale Medien Plattformökonomie
- Lock-In-Effekt	Wechselkosten proprietäre Standards



Kennen typischer Aufgabenbereiche und Prozesse im IT-Bereich	Softwarelebenszyklus Leitung, Entwicklung, Qualitätssicherung, Controlling, Marketing, Support, Vertrieb, Buchhaltung, Personalabteilung, Rechtsabteilung
Einblick gewinnen in die Kostenstruktur von Software	Amortisierungsgrenze für Software
Beurteilen der gesellschaftlichen Bedeutung von Software-Finanzierungsmodellen	Einmalzahlung, Abonnent Werbung, Datenauswertung Open Source Spenden, öffentliche Aufträge ⇒ Werteorientierung

### Wahlbereich 3: Informatik und Ökologie

Kennen von Chancen und Risiken von Informatiksystemen	⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ➔ GEO, Gk 11, LB 4 ➔ GEO, Lk 11, LB 7
- Energieverbrauch	Internet, Algorithmen, Hardwareherstellung, Serverfarm, Kryptowährung (Proof-of-Work) Fahrstreckenoptimierung, Stauvermeidung
- Rohstoffverbrauch	benötigte und eingesparte Ressourcen, seltene Erden, geplante Obsoleszenz, kurzer Produktlebenszyklus
- Schadstoffemissionen	
Kennen von Umweltschutzmaßnahmen in der Informations- und Kommunikationstechnologie	➔ BIO, Gk 11, LB 3 ➔ BIO, Lk 11, LB 3
- Green IT	energieeffiziente, ressourcenschonende und schadstoffarme Herstellung und Nutzung von informatischen Systemen, lange Haltbarkeit, Reparierbarkeit, Recycling
- Simulation ökologischer Modelle	Klimamodelle, Wüstenverbreitung, Artensterben
- Nachhaltigkeitskonzepte	Smart Farming
Übertragen von Umweltschutzmaßnahmen auf nachhaltige Nutzung von Informatiksystemen	
- Reparierbarkeit	Lebenszyklus von Hardware und Software, Fehlersuche und Analysestrategien, Austausch von Akkumulator oder Display, Installation alternativer Betriebssysteme auf End-of-life-Geräten
- Wiederverwendung	gebrauchte Hardware schulische Endgeräte
- Recycling	Wertstoffhöfe
Sich positionieren zum eigenen Konsum- und Nutzungsverhalten im digitalen Zeitalter	➔ ETH, Kl. 10, LB 1 ⇒ Werteorientierung ⇒ Verantwortungsbereitschaft

**Wahlbereich 4: Mathematische Methoden in der Informatik**

Kennen von Informatiksystemen als Werkzeuge in der Mathematik	Näherungsverfahren, Optimierung, Fehleranalyse, Regressionsverfahren, Zahlentheorie, Graphentheorie, Simulationen
Übertragen der Kenntnisse von Rekursion und Iteration auf numerische Verfahren	Heron-Verfahren, Newton-Verfahren, Lösen linearer Gleichungssysteme, Interpolation, Regression, Differentiation, Integration → LB 2 → MA, Kl. 9, LB 5 → MA, Kl. 10, LB 1 → MA, Gk 11/12, LB 1 → MA, Gk 11/12, LBW 2 → MA, Gk 11/12, LBW 5 → MA, Lk 11/12, LB 1 → MA, Lk 11/12, LBW 2 → MA, Lk 11/12, LBW 5
Kennen von Grenzen numerischer Lösungen für mathematische Problemstellungen	Darstellbarkeit reeller Zahlen, Rundungsfehler, Konvergenzgüte → LB 3
Einblick gewinnen in das Beweisen mathematischer Sätze unter Nutzung von Informatiksystemen	automatisierte Theorembeweiser, interaktive Theorembeweiser Vierfarbensatz, Keplersche Vermutung, Boolesche pythagoräische Tripel Auswirkung der Künstlichen Intelligenz auf den Beweisvorgang ⇒ Medienbildung

**Wahlbereich 5: Generative Kunst**

Kennen der Grundlagen zur Erstellung generativer Kunst	Entwicklungsumgebungen für generative Kunst
<ul style="list-style-type: none"> <li>- geometrische Formen</li> <li>- Farbenlehre und Farbcodes</li> </ul>	Klassen für geometrische Formen → KU, Gk 11/12, LB 1 → KU, Lk 11/12, LB 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zufallsfaktoren</li> </ul>	Funktionen zur Erzeugung von zufälligen Parametern
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rekursion</li> <li>- Künstliche Intelligenz</li> </ul>	
Anwenden der Grundlagen auf das Modellieren und Implementieren von generativer Kunst	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zufällige Generierung</li> <li>- strukturierte Generierung</li> </ul>	Fraktale, Mandelbrot, Kochkurve grafische Darstellung der Kreiszahl Pi
Sich positionieren zur Urheberschaft bei generativer Kunst	anteiliger Beitrag von Mensch und Maschine bei der Erstellung eines Kunstwerkes gemeinsame Werke von Mensch und Maschine ⇒ Medienbildung ⇒ Werteorientierung
Einblick gewinnen in weitere Methoden zur Erzeugung von generativer Kunst	Big Data, Maschinelles Lernen aktuelle Ausstellungen