

Schulinternes Curriculum Junior-Ingenieur-Akademie

Sekundarstufe I (G9)

Inhaltsverzeichnis

1	Rahmenbedingungen	3
1.1	Allgemeine Vorbemerkung.....	3
1.2	Grundlage.....	3
1.3	Leitbild	3
1.4	Besonderheiten des Faches	4
1.5	Ausstattung	4
1.6	Medienkonzept	5
1.7	Verbraucherbildung	5
2	Kompetenzen.....	5
2.1	Kompetenzerwartungen aus dem Bereich Technik.....	5
2.2	Kompetenzerwartungen aus dem Bereich Informatik.....	6
2.3	Kompetenzerwartungen aus dem Bereich Projektmanagement	7
3	Unterrichtsvorhaben	9
3.1	Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 9	9
3.2	Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 10	18
4	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	26
4.1	Überfachliche Grundsätze.....	26
4.2	Fachliche Grundsätze	26
5	Grundsätze der Leistungsbewertung und der Leistungsrückmeldung	27
5.1	Grundsätze der Leistungsbewertung.....	27
5.2	Formen der Leistungsbewertung.....	27
5.2.1	Schriftliche Arbeiten	27
5.2.2	Sonstige Leistungen	28
5.3	Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung.....	30
5.4	Individuelle Förderung.....	30
5.5	Bildung der Zeugnisnote	31
6	Fachübergreifender Unterricht.....	31
7	Qualitätssicherung und Evaluation	31
7.1	Qualitätsentwicklung und -sicherung.....	31
7.2	Evaluation	31

1 Rahmenbedingungen

1.1 Allgemeine Vorbemerkung

Die Junior Ingenieur Akademie (JIA) ist eine Initiative der Deutsche Telekom Stiftung, bei der sich Schulen, regionale Unternehmen und Universitäten im naturwissenschaftlich-technischen Bereich eng vernetzen sollen. Im Jahr 2018 hat sich das Städtische Gymnasium Olpe erfolgreich auf die Junior-Ingenieur-Akademie beworben und wird seitdem durch die Stiftung unterstützt, wie beispielsweise durch eine Anschubfinanzierung in Höhe von 10.000 € und durch verschiedene fachliche Fortbildungen. Seitdem wird das Fach JIA im Differenzierungsbereich der Mittelstufe angeboten und kann in der 9./10. Klasse gewählt werden. Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 8 können sich für die Teilnahme an der JIA bewerben. Aus den Bewerbern werden 16 Schülerinnen und Schüler ausgewählt, wobei auf eine Gleichverteilung von Jungen und Mädchen geachtet wird.

Das Wahlpflichtfach Junior-Ingenieur-Akademie bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, sich intensiv mit technischen und informatischen Fragestellungen auseinanderzusetzen. Es fördert die Entwicklung von Kompetenzen in den Bereichen Technik, Informatik und Projektmanagement und bereitet die Schülerinnen und Schüler auf die Herausforderungen der modernen Arbeitswelt vor. Durch praxisnahe Projekte und die Anwendung digitaler Medien werden die Schülerinnen und Schüler dazu befähigt, kreative Lösungen für technische Probleme zu entwickeln und ihre Ergebnisse adressatengerecht zu präsentieren.

1.2 Grundlage

Die Grundlage für das schulinterne Curriculum des Faches Junior-Ingenieur-Akademie (JIA) bildet das Leitbild des Städtischen Gymnasiums und die Orientierung an den Kernlehrplänen für die Sekundarstufe 1 in Nordrheinwestfalen für das Wahlpflichtfach Technik und Informatik am Gymnasium. Dabei werden ausgewählte Kompetenzen aus den genannten Kernlehrplänen übernommen und an die spezifischen Anforderungen und Ziele des Faches JIA angepasst, um den Schülerinnen und Schülern eine fundierte und praxisnahe Ausbildung im Bereich der Informatik und Technik zu ermöglichen. Die übergeordneten Ziele sind daher die Entwicklung technischer Handlungskompetenzen und informatikbezogener Fähigkeiten. Zudem legt das Fach besonderen Wert auf die Förderung der Teamkompetenz.

1.3 Leitbild

Die Leitlinien des Zusammenlebens in unserer Schulgemeinschaft sind die Verantwortung für sich, für andere und für die Gemeinschaft sowie Toleranz und Mitmenschlichkeit als die Grundlagen für das gemeinsame Wirken. Verantwortung für sich und für das eigene Handeln kann wahrnehmen, wer über Selbstvertrauen und Vertrauen in die erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse verfügt.

Wir in der Fachschaft JIA erreichen dies, indem wir unsere unterrichtlichen Aktivitäten und außerunterrichtlichen Aktivitäten (z.B.: Teilnahme am zdi-Roboterwettbewerb) sowie schulische Lernorte und außerschulischen Lernorte (Zusammenarbeit mit der Universität Siegen; Zusammenarbeit mit der Firma LEWA in Attendorn) gewinnbringend zusammenführen, um so den Einzelnen beim Erwerb vom Grund- und Fachwissen zu fördern.

Darüber hinaus fordern wir einen aktiven und kritischen Umgang mit Medien, Gegenständen und der schulischen Ausstattung ein.

Verantwortung für die Gemeinschaft bedeutet die Akzeptanz gemeinsamer Regeln sowie Kooperations- und Kommunikationsbereitschaft.

Wir als Fachschaft JIA erreichen dies, indem wir die vereinbarten Regeln für das Zusammenleben in unserer Schule beachten und für deren Einhaltung eintreten (z. B. Einhalten von klaren Regeln unter Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Aspekte in kooperativen Arbeitsphasen oder in Experimenten).

Außerdem ist es unser Ziel, eine Wertschätzungskultur zu entwickeln, die der Nachhaltigkeit unter ökologischen Gesichtspunkten Rechnung trägt.

Indem wir die Welt der Sensoren, Smart Home, Smart Cities und den 3D-Druck thematisieren, fördern wir nachhaltige Technologien und Lösungen und erhöhen damit die Wertschätzungskultur. Diese Themen tragen dazu bei, das Bewusstsein für nachhaltige Praktiken zu schärfen und die Bedeutung von Ressourceneffizienz und Umweltschutz zu betonen.

Toleranz und Mitmenschlichkeit im Umgang miteinander bedeuten für uns die Grundlage allen Handelns. Auf dieser Basis ist ein friedliches, vertrauensvolles Miteinander möglich.

Dafür setzen wir uns als Fachschaft JIA aktiv ein, indem wir unsere Schule nach außen öffnen und mit den regionalen Anbietern aus Wirtschaft und Wissenschaft eng kooperieren, um für Schülerinnen und Schüler, Lehrerinnen und Lehrer den Horizont zu erweitern.

1.4 Besonderheiten des Faches

Die Junior-Ingenieur-Akademie am Städtischen Gymnasium Olpe zeichnet sich durch einen starken Fokus auf praxisorientiertes Lernen aus. Unsere Schülerinnen und Schülern haben die Möglichkeit, ihr Wissen durch praktische Projekte zu vertiefen. Dieser Ansatz fördert nicht nur ein tieferes Verständnis, sondern auch die Entwicklung von Kreativität und Innovation.

Unser Ziel ist es, das Interesse für Berufszweige und Studiengänge im MINT-Bereich zu wecken. In der Akademie werden die Schülerinnen und Schüler gezielt in den Bereichen Robotik (LEGO® MINDSTORM und Microcontroller), 3D-Druck und Projektmanagement unterrichtet.

Der Regelunterricht wird durch Lernen an außerschulischen Lernorten ergänzt. Exkursionen zu unseren Partnern aus der Wirtschaft (LEWA Attendorn) und der Wissenschaft (Universität Siegen) bieten den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, kleinere oder größere Projekte aus den jeweiligen Fachgebieten zu bearbeiten. Die Betreuung erfolgt sowohl durch eine schulische Lehrkraft als auch durch Mitarbeiter des jeweiligen Lernorts.

In der JIA legen wir großen Wert auf Zusammenarbeit und Teamarbeit. Hier lernen die Schülerinnen und Schüler, effektiv zusammenzuarbeiten, um komplexe Probleme zu lösen. Diese Fähigkeiten sind sowohl in der Berufswelt als auch im täglichen Leben von großer Bedeutung.

1.5 Ausstattung

Die Junior-Ingenieur-Akademie am Städtischen Gymnasium Olpe kann eine moderne und gute Ausstattung der Schule nutzen, die den Schülerinnen und Schülern optimale Lernbedingungen bietet. Zu den speziellen Räumen und Materialien gehören:

- **Das Digitallabor:** Ausgestattet mit Werkzeugen und Maschinen für praktische Arbeiten in den Bereichen 3D-Druck.
- **Zwei Informatikräume:** Mit modernen Computern, Software und Werkzeugen für Programmier- und Robotikaufgaben.
- **Materialien:** 10 LEGO®MINDSTORM Kits, 10 Arduino Starter Kits, 8 Osoyoo Robot Car Starter Kit, 7 3D-Drucker mit Zubehör, 10 Lötstationen mit Zubehör, Sensoren und weitere elektronische Bauteile.
- **Digitale Endgeräte:** Alle Schülerinnen und Schüler sind mit einem iPad und einer Office 365 Lizenz ausgestattet.

Diese Ausstattung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, ihre Projekte praxisnah und kreativ umzusetzen und bereitet sie optimal auf die Herausforderungen im MINT-Bereich vor.

1.6 Medienkonzept

Wir als Fachschaft JIA orientieren uns am Medienkompetenzrahmen NRW, indem wir die Kriterien des Kompetenzrahmens mit den anderen naturwissenschaftlichen Fächern abgleichen und für das Fach JIA in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben konkretisieren. Anregungen zur Umsetzung der Medienkompetenzen befinden sich in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben.

1.7 Verbraucherbildung

Wir vermitteln den Schülerinnen und Schülern wichtige Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Verbraucherbildung. Dazu gehören Themen wie nachhaltiger Konsum und der verantwortungsvolle Umgang mit Ressourcen. Diese Rahmenbedingungen unterstützen die Schülerinnen und Schüler dabei, sich nicht nur fachlich, sondern auch persönlich weiterzuentwickeln und auf die Herausforderungen der Zukunft vorbereitet zu sein. Informationen zu den Zielsetzungen befinden sich in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben.

2 Kompetenzen

In der Junior-Ingenieur-Akademie am Städtischen Gymnasium Olpe erwerben die Schülerinnen und Schüler eine Vielzahl von Kompetenzen, die sie auf die Herausforderungen der Zukunft vorbereiten. Diese Kompetenzen umfassen sowohl inhaltsbezogene als auch prozessbezogene Kompetenzen. Im Folgenden werden die Kompetenzen in den Bereichen Technik, Informatik und Projektmanagement beschrieben. Die inhaltsbezogenen Kompetenzen stellen dabei übergeordnete Kompetenzen dar, die in den einzelnen Unterrichtsvorhaben konkretisiert werden.

2.1 Kompetenzerwartungen aus dem Bereich Technik

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen technische Sachverhalte und Problemstellungen unter Verwendung zentraler Fachbegriffe bildungssprachlich korrekt dar (T 1),
- beschreiben Elemente und Funktionen technischer Systeme (T 2),
- analysieren technische Prozesse und Strukturen, auch mittels digitaler Werkzeuge (T 3),

Prozessbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- entnehmen Einzelmaterialien niedriger Strukturiertheit fragenrelevante Informationen,
- führen Recherchen mit digitalen Medien durch,
- entnehmen einfachen modellhaften Darstellungen fragengeleitet Informationen,
- analysieren und interpretieren in elementarer Form diskontinuierliche Texte wie Diagramme, Statistiken, Schaubilder, Bauanleitungen und Grafiken einfacher Strukturiertheit,
- identifizieren ausgewählte Eigenschaften von Materialien und technischen Systemen,
- überprüfen vorgegebene Fragestellungen und eigene Vermutungen mittels praktischer Handlungen,
- be- und verarbeiten einfach handhabbare Werkstoffe,

- bedienen und pflegen einfache Werkzeuge, Geräte und Maschinen sach- und sicherheitsgerecht,
- entwickeln angeleitet Kriterien für die Qualität von angefertigten Werkstücken,
- entwickeln Lösungen und Lösungswege technischer Probleme,
- bedienen und konfigurieren Hard- und Software,
- erstellen in ihrer Struktur klar vorgegebene Produkte zu fachbezogenen Sachverhalten,
- bauen elektronische Schaltungen auf, auch mit Hilfe des Breadboards.
- erstellen unter Nutzung digitaler Medien unter anderem Schaltpläne, Verdrahtungspläne und Projektdokumentationen,
- präsentieren adressatengerecht Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen und selbst formulierten Kriterien,
- beurteilen technische Sachverhalte, Systeme und Verfahren vor dem Hintergrund relevanter, auch selbst aufgestellter Kriterien,
- erörtern Möglichkeiten, Grenzen und Folgen technischen Handelns,
- beurteilen Konsumententscheidungen aus verschiedenen Perspektiven hinsichtlich zugrundeliegender Motive, Bedürfnisse und Interessen,
- entscheiden eigenständig in technischen Handlungssituationen und begründen sachlich ihre Position.

2.2 Kompetenzerwartungen aus dem Bereich Informatik

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung zentraler Fachbegriffe bildungssprachlich korrekt dar (I1),
- analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (I2),
- nutzen Informatiksysteme zielgerichtet (I3).

Prozessbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen.
- implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung.
- kommentieren, modifizieren und ergänzen Algorithmen von Programmen nach Vorgaben.
- erläutern die Möglichkeit der Werteübergabe mithilfe von Parametern .
- überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme.
- beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen.
- analysieren Quelltexte auf syntaktische und semantische Korrektheit.
- erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache.
- reflektieren Modelle und deren Implementierung,
- stellen Fragen und äußern Vermutungen über informatische und technische Sachverhalte,
- wenden Kriterien zu Bewertung informatischer Sachverhalte an,
- strukturieren Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen,
- konstruieren mit elektrischen und elektronischen Bauteilen einfache digitale Schaltungen,
- konstruieren einen zu einer Problemstellung passenden Roboter, indem sie diesen mit Aktoren

und Sensoren ausstatten. Die Schülerinnen und Schüler steuern die Aktoren direkt oder nutzen Messungen der Sensoren, um sie zu regeln,

- kommunizieren fachgerecht über informatische und technische Sachverhalte,
- kooperieren bei der Lösung informatischer Probleme,
- nutzen geeignete Werkzeuge zur Kommunikation und Kooperation,
- stellen Sachverhalte in einer geeigneten Form dar,
- interpretieren unterschiedliche Darstellungen von Sachverhalten,
- handeln in Bezug auf Informatiksysteme in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen Normen und ethischen Grundsätzen. Sie reflektieren die rechtlichen und ethischen Implikationen ihrer Handlungen im digitalen Raum,
- wenden Kriterien an, um die Seriosität und Authentizität von Informationen aus dem Internet zu beurteilen,
- bewerten die Auswirkungen der Automatisierung,
- entwickeln Fähigkeiten zur kritischen Bewertung von digitalen Inhalten und Quellen.

2.3 Kompetenzerwartungen aus dem Bereich Projektmanagement

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- benennen und beschreiben die grundlegenden Phasen des Projektmanagements (P1),
- kennen zentrale Hilfsmittel zur Planung eines Projektes (P2),
- benennen die Aufgaben des Projektleiters (P3),
- kennen zentrale Hilfsmittel zur Durchführung eines Projektes (P4),
- kennen zentrale Hilfsmittel zur Reflexion und Evaluation der Teamarbeit (P5),
- kennen den Aufbau und den Inhalt eines Projekthandbuches (P6).

Prozessbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- planen Projekte systematisch, indem sie Ziele definieren, Aufgaben strukturieren und Ressourcen effektiv zuweisen.
- entwickeln kreative Lösungen für Herausforderungen im Projektverlauf und steuern Entscheidungsprozesse.
- führen Projekte effektiv durch, indem sie den Fortschritt überwachen, Anpassungen vornehmen und die Qualität sichern.
- nutzen digitale Medien zur Planung, Durchführung und Dokumentation ihrer Projekte und entwickeln dabei Fähigkeiten im Bereich „Produzieren und Präsentieren“.
- entwickeln kreative Lösungen für Herausforderungen im Projektverlauf und steuern Entscheidungsprozesse.
- evaluieren den Projektverlauf und die eigenen Lernprozesse, um Erkenntnisse für zukünftige Projekte zu gewinnen.
- reflektieren ihre Projekte und bewerten die Ergebnisse kritisch, um Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren.
- beurteilen auf der Basis ihrer Erkenntnisse ihre Teamarbeit und leiten daraus Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Zusammenarbeit ab.

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Behandlung der nachfolgenden obligatorischen Inhaltsfelder entwickelt werden:

1. Sensorik und Robotik
2. Arduino
3. 3D-Druck
4. Projektmanagement

In den jeweiligen Unterrichtsvorhaben werden die Kompetenzerwartungen gegebenenfalls konkretisiert.

3 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kapitel 2 angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen bei den Lernenden auszubilden und zu entwickeln.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf der Konkretisierungsebene. In den konkreten Unterrichtsvorhaben werden die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Dabei müssen die Unterrichtsvorhaben an außerschulischen Lernorten an die zeitlichen Vorgaben der wirtschaftlichen Partner und der Universität Siegen angepasst werden.

Der angegebene Zeitrahmen dient als grobe Orientierung und kann je nach Bedarf angepasst werden. Im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans wurde nicht die gesamte Unterrichtszeit verplant, um Raum für Vertiefungen, spezielle Interessen der Schülerinnen und Schüler, aktuelle Themen oder besondere Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten) zu schaffen.

Außerdem werden einige Projekte als Unterrichtsvorhaben durchgeführt, die jedoch nur empfehlenden Charakter haben und entsprechend der pädagogischen Freiheit der Lehrkraft angepasst werden können. Dies wird bei den einzelnen Unterrichtsvorhaben entsprechend markiert. Dabei ist sicherzustellen, dass alle im schulinternen Curriculum genannten inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen berücksichtigt werden.

3.1 Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben 1: Bau eines lichtgesteuerten Roboters (IF 1)

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Das erste Unterrichtsvorhaben findet in Form eines einwöchigen Blockpraktikums in der Lewa in Attendorn statt. Der Unterricht findet hier täglich von 9:00 Uhr bis 14:00 Uhr statt. Das Praktikum soll nach Möglichkeit bereits in der vorletzten Unterrichtswoche der Jahrgangsstufe 8 durchgeführt werden. Zu Beginn erfolgt eine Sicherheitsbelehrung bzgl. des Verhaltens im Werk der Lewa und während des Praktikums im Werkraum, dem Umgang mit den benötigten Werkzeugen (Bohrer, Pfeile, Lötstation und Schraubenzieher) und im Umgang mit elektrischem Strom. Anschließend wird an einfachen Übungen das Löten von Gegenständen eingeführt und geübt. Unter Anleitung bauen sie dann ein kleines elektrisch betriebenes Fahrzeug, das sich nur durch Licht steuern lässt. Dabei erforschen die Schülerinnen und Schüler das Zusammenwirken von einfachen elektronischen Bauteilen, wie z.B. Diode, Widerstand, Kondensator, Transistor und Elektromotor. Im Laufe des Praktikums verstehen sie, wie ein Elektromotor geregelt und die Fahrtrichtung eines Fahrzeugs mit Hilfe von Licht gesteuert werden kann. Als Lichtsensor dienen zwei Fotowiderstände. Während des praktischen Zusammenbaus des Roboters werden den Schülerinnen und Schülern auch die theoretischen Grundlagen der elektronischen Bauteile vermittelt.

Unterrichtssequenz	Medien, Materialien	Zuordnung zu Kompetenzerwartungen
Sicherheitsbelehrung	Hinweistafeln; Projektmappe	<ul style="list-style-type: none"> • erklären sicherheitsrelevante Aspekte in Technik- bzw. Arbeitsräumen (T1). • unterscheiden unterschiedliche Werkzeuge, Werkstücke, Werkstoffe und Werkzeugmaschinen (T2). • analysieren die Funktionsweise elektronischer Schaltungen auch mithilfe von Schaltplänen (T3). • kennen das Ohm'sche Gesetz und den Farbcode von Widerständen (T2). • beschreiben die Funktion und Anwendung von LEDs, Motoren und Transistoren als Schalter in elektronischen Schaltungen (T2). • entnehmen Einzelmaterialien niedriger Strukturiertheit fragenrelevante Informationen. • be- und verarbeiten einfach handhabbare Werkstoffe. • analysieren und interpretieren in elementarer Form diskontinuierliche Texte wie Diagramme, Schaubilder, Bauanleitungen und Grafiken einfacher Strukturiertheit. • bedienen und pflegen einfache Werkzeuge, Geräte und Maschinen sach- und sicherheitsgerecht. • reflektieren ihre Projekte und bewerten die Ergebnisse kritisch, um Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren. • beurteilen auf der Basis ihrer Erkenntnisse ihre Teamarbeit und leiten daraus Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Zusammenarbeit ab.
Löten	Lötstation und Zubehör	
Mechanischer Grundbau	Projektmappe; Kleber, Bohrer, Schraubenzieher, Grundplatte, Radträgerleiste, Unterlegschrauben, Muttern, Schrauben, Batteriefach	
Elektronischer Aufbau	Projektmappe; Lötstation, Reißzwecken, Widerstände, Potentiometer, Fotowiderstände, Transistoren, Dioden, Kippschalter, Elektromotoren,	
Abschließender mechanischer Aufbau	Projektmappe; Bohrer, Schraubenzieher, Räder; Schrauben, Unterlegschrauben, Muttern, Halterungen	

Medienkompetenz: 2.2 Informationsauswertung

Verbraucherbildung: -

Zeitbedarf: einwöchiges Blockpraktikum: Empfehlung: Durchführung am Ende der Jahrgangstufe 8

Unterrichtsvorhaben 2: Entdecke die Welt des LEGO® MINDSTORMS® EV3: Grundlagen der Hardware (IF 1)

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Die Schülerinnen und Schüler erfahren am Beispiel eines LEGO® MINDSTORMS® EV3-Roboters, dass die Steuerung ebenfalls durch Microcontroller und Lichtsensoren erfolgen kann. Mit Hilfe der LEGO® MINDSTORMS® EV3-Roboter wird den Schülerinnen und Schülern nun ein Einstieg in die Informatik und Sensorik ermöglicht, indem den Schülerinnen und Schülern die Grundlagen des Programmierens unter Verwendung von Robot Educator vermittelt werden. Die LEGO® MINDSTORMS® EV3- Software ist für diesen Einstieg besonders geeignet, da sie auf LabVIEW, einer grafischen Programmierungsumgebung beruht, welche die nötigen Grundlagen schafft, um später einen leichteren Übergang in eine textorientierte Programmiersprache zu finden.

Im ersten Unterrichtsvorhaben lernen die Schülerinnen und Schüler die Hardware kennen und führen einfache Programmierungen durch. Mit Hilfe der Videos zum Thema „Programm-Übersicht“ unter dem Punkt „Erste Schritte“ machen sich zunächst die Schülerinnen und Schüler mit der Programmieroberfläche vertraut. Durch die Bearbeitung der Anleitung „Blöcke konfigurieren“ im Kapitel „Grundlagen“ und der Anleitungen des Kapitels „Hardware“ erlangen die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über die einsetzbaren Motoren und Sensoren, Kenntnisse über die Funktionsweise der Hardware und lernen, einfache Programmieraufgaben zu lösen.

Unterrichtssequenz	Medien, Materialien	Zuordnung zu Kompetenzerwartungen
Einführung und erste Erfahrungen	8 LEGO® MINDSTORMS® EV3-Basis Sets; 8 Computer; LEGO® MINDSTORMS® Education EV3-Software; Internetzugang	<ul style="list-style-type: none"> • kennen die wesentlichen Funktionen der LEGO® MINDSTORMS® EV3-Software, der Hardwarekomponenten und der Sensoren des LEGO® MINDSTORMS® EV3-Roboters und nutzen diese zur Programmierung (I1, I3). • verstehen den Zusammenhang von Information und Daten (I2). • kennen Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen. (I2). • entwerfen und realisieren Algorithmen mit den algorithmischen Grundbausteinen. Sie entwerfen, implementieren und beurteilen Algorithmen. • bedienen und konfigurieren Hard- und Software. • implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen. • reflektieren Modelle und deren Implementation. • kooperieren bei der Lösung informatischer Probleme. • stellen Sachverhalte in einer geeigneten Form dar. • interpretieren unterschiedliche Darstellungen von Sachverhalten.
Hardware des Steins		
Motoren und Steuerung		
Der Roboter wird intelligent - Sensoren		

Medienkompetenz: 6.2 Algorithmen erkennen; 6.3 Modellieren und Programmieren

Verbraucherbildung: -

Zeitbedarf: ca. 21 Unterrichtsstunden a 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben 3¹: Abenteuer zdi-Wettbewerb: Kreative Projekte und Herausforderungen (IF 1)

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

In diesem Unterrichtsvorhaben tauchen die Schülerinnen und Schüler in die Welt des zdi-Roboterwettbewerbs ein. Sie arbeiten an kleineren Projekten, die sie auf die Herausforderungen des Wettbewerbs vorbereiten. Dabei lernen sie nicht nur den proportionalen Linienfolger und das Erstellen von eigenen Blöcken kennen, sondern entwickeln auch kreative Lösungen für reale Probleme. Die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, ihre eigenen Ideen einzubringen und in Teams von 2 bis 4 Personen zusammenzuarbeiten, um innovative Projekte zu realisieren. Bei der Projektdurchführung wird darauf geachtet, dass jeder Schüler und jede Schülerin individuelle Aufgaben bearbeiten. Zur Zeit stehen der Fachschaft 5 verschiedene zdi-Matten und Themen zur Verfügung. Die Teilnahme am zdi-Wettbewerb im darauffolgenden Halbjahr ist optional. Die Vorbereitung auf diesen Wettbewerb findet nicht in der JIA, sondern in einer AG außerhalb des Unterrichts statt.

Unterrichtssequenz	Medien, Materialien	Zuordnung zu Kompetenzerwartungen
Linienfolger	8 LEGO® MINDSTORMS® EV3-Basis Sets; 8 Computer; LEGO® MINDSTORMS® Education EV3-Software; Internetzugang; zdi-Roboterwettbewerb-matte; LEGO-Baukasten-Set	<ul style="list-style-type: none"> kennen die wesentlichen Funktionen der LEGO® MINDSTORMS® EV3-Software, der Hardwarekomponenten und der Sensoren des LEGO® MINDSTORMS® EV3-Roboters und nutzen diese zur Programmierung (I1, I3). kennen Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen (I2). entwerfen und realisieren Algorithmen mit den algorithmischen Grundbausteinen. Sie entwerfen, implementieren und beurteilen Algorithmen. konstruieren einen zu einer Problemstellung passenden Roboter, indem sie diesen mit Aktoren und Sensoren ausstatten. Die Schülerinnen und Schüler steuern die Aktoren direkt oder nutzen Messungen der Sensoren, um sie zu regeln. bewerten die Auswirkungen der Automatisierung. analysieren und interpretieren in elementarer Form diskontinuierliche Texte wie Diagramme, Statistiken, Schaubilder, Bauanleitungen und Grafiken einfacher Strukturiertheit. entwickeln Lösungen und Lösungswege technischer Probleme. beurteilen technische Sachverhalte, Systeme und Verfahren vor dem Hintergrund relevanter, auch selbst aufgestellter Kriterien. erörtern Möglichkeiten, Grenzen und Folgen technischen Handelns. implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen.
Erstellen von eigenen Blöcken		
Thema des zdi-Wettbewerbs		
Aufgabenverteilung		
Konstruktion des Roboters		
Projektrealisierung		
Präsentation		

¹ Das Unterrichtsvorhaben wird von der Fachschaft empfohlen. Alternativ können auch andere kleinere Projekte durchgeführt werden. Obligatorisch ist die Behandlung des proportionalen Linienfolgers und das Erstellen von eigenen Blöcken.

		<ul style="list-style-type: none"> • stellen Fragen und äußern Vermutungen über informatische und technische Sachverhalte. • wenden Kriterien zu Bewertung informatischer Sachverhalte an. • strukturieren Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen. • kommunizieren fachgerecht über informatische und technische Sachverhalte. • kooperieren bei der Lösung informatischer Probleme. • reflektieren ihre Projekte und bewerten die Ergebnisse kritisch, um Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren. • beurteilen auf der Basis ihrer Erkenntnisse ihre Teamarbeit und leiten daraus Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Zusammenarbeit ab.
--	--	---

Medienkompetenz:

6.3 Modellieren und Programmieren

4.1 Medienproduktion und Präsentation

Verbraucherbildung:

VB Ü, 5: beurteilen technische Sachverhalte, Systeme und Verfahren vor dem Hintergrund relevanter, auch selbst aufgestellter Kriterien.

VB Ü, 3: erörtern Möglichkeiten, Grenzen und Folgen technischen Handelns.

Zeitbedarf: ca. 30 Unterrichtsstunden a 45 Minuten

[Unterrichtsvorhaben 4: Entdecke die Welt des Arduinos – Lichter, Taster und Töne \(IF 2\)](#)

Vorangehende Konzeptbeschreibung:

Die Schülerinnen und Schüler lernen im Unterricht anhand kleinerer Problemstellungen die Grundlagen des Arduinos kennen. Dabei erleben sie digitale Schaltungen, textorientiertes Programmieren sowie das Zusammenspiel von Hardware und Software durch Verwendung der Arduino-Plattform, des Breadboards und elektronischer Bauteile.

Durch konstruktivistisches und exploratives Lernen soll ein weitreichender und vielschichtiger Kompetenzgewinn zu folgenden Themenbereichen erzielt werden: Einführung in die Grundlagen der textorientierten Programmierung (Algorithmen, Schleifen, Verzweigungen, Variablenkonzept) und Schalttechnik verstehen und anwenden (elektronische Schaltungen, insbesondere digitale Schaltungen, elektronische Bauteile).

Unterrichtssequenz	Medien, Materialien	Zuordnung zu Kompetenzerwartungen
Grundlagen der Elektronik Digitale Schaltungen mit LEDs Taster und Töne	10 Arduino Starter Kits; Lötstationen mit Zubehör; Computer mit Arduino IDE; Internetzugang	<ul style="list-style-type: none"> • erklären sicherheitsrelevante Aspekte in Technik- bzw. Arbeitsräumen (T1). • analysieren die Funktionsweise elektronischer Schaltungen auch mithilfe von Schaltplänen und Verdrahtungsplänen (T3). • kennen das Ohm'sche Gesetz und den Farbcode von Widerständen (T2). • beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise von Parallel- und Reihenschaltungen (T2). • verstehen die Bedeutung und Anwendung von Vorwiderständen in elektronischen Schaltungen (T2). • kennen digitale Schaltungen zur unabhängigen Steuerung von Aktoren (T2). • kennen die zentralen Funktionen der Arduino IDE Software und die Anschlussmöglichkeiten eines Arduino Boards (I1). • kennen Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen (I2). • nutzen die Arduino IDE Software zielgerichtet zur Programmierung (I3). • bauen elektronische Schaltungen auf, auch mit Hilfe des Breadboards. • entwerfen und realisieren Algorithmen mit den algorithmischen Grundbausteinen. • implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung. • kommentieren, modifizieren und ergänzen Algorithmen von Programmen nach Vorgaben. • erläutern die Möglichkeit der Werteübergabe mithilfe von Parametern . • überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme. • beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen. • analysieren Quelltexte auf syntaktische und semantische Korrektheit. • erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache. • konstruieren ein zu einer Problemstellung passendes Modell, indem sie dieses mit Aktoren ausstatten und steuern. • analysieren und interpretieren in elementarer Form diskontinuierliche Texte wie Diagramme, Statistiken, Schaubilder, Bauanleitungen und Grafiken einfacher Strukturiertheit. • entwickeln Lösungen und Lösungswege technischer Probleme. • strukturieren Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen.
Mini-Projekte: z.B.: Ampelkreuzung Schüttelwürfel 7-Segmentanzeige Regenbogenlampe		

		<ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren fachgerecht über informatische und technische Sachverhalte. • kooperieren bei der Lösung informatischer Probleme.
--	--	--

Medienkompetenzen: 6.2 Algorithmen erkennen; 6.3 Modellieren und Programmieren

Verbraucherbildung: -

Zeitbedarf: ca. 24 Unterrichtsstunden a 45 min.

Unterrichtsvorhaben 5: Planung einer Stufenparty - Projektmanagement (IF 4)

Vorangehende Konzeptbeschreibung:

Am Beispiel der Planung einer Stufenparty lernen die Schülerinnen und Schüler in diesem Vorhaben die Grundlagen des Projektmanagements kennen. Dabei werden die Phasen der Projektdefinition, der Projektplanung, der Projektdurchführung und des Projektabschlusses thematisiert. Als Hilfsmittel der einzelnen Phasen werden unter anderem der Projektstrukturplan, der Projektablaufplan, MS Planner oder ein Excel-Kanbanboard, Rollenspiele zur Feedbackrunde und die Evaluationsscheibe thematisiert. Im Anschluss wird der Aufbau eines Projekthandbuches erarbeitet, das die Dokumentationsgrundlage der nachfolgenden Projekte und des Abschlussprojektes darstellt.

Unterrichtssequenz	Medien, Materialien	Zuordnung zu Kompetenzerwartungen
Planung einer Stufenparty – Intuitiver Einstieg	Computer; Arbeitsblätter; MS-Excel; MS-Planner; MS-Word; interaktives Whiteboard; Internetzugang	<ul style="list-style-type: none"> • benennen und beschreiben die grundlegenden Phasen des Projektmanagements • (Projektdefinition, Projektplanung, Projektdurchführung und Projektabschluss) (P1). • kennen zentrale Hilfsmittel zur Planung eines Projektes, wie beispielsweise den Kostenplan, den Projektstrukturplan und den Projektablaufplan (P2). • benennen die Aufgaben des Projektleiters (P3). • nutzen Kanbanboard, Sitzungsprotokolle und Feedbackgespräche als zentrale Hilfsmittel
Projektdefinition		

Projektplanung		<p>zur Durchführung eines Projektes (P4).</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Rollenspiele in Feedbackrunden durch und nutzen die Evaluationsscheibe zur Bewertung der Teamarbeit (P5). • kennen den Aufbau und den Inhalt eines Projekthandbuches (P6). • beurteilen auf der Basis ihrer Erkenntnisse ihre Teamarbeit und leiten daraus Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Zusammenarbeit ab. • planen Projekte systematisch, indem sie Ziele definieren, Aufgaben strukturieren und Ressourcen effektiv zuweisen. • entwickeln kreative Lösungen für Herausforderungen im Projektverlauf und steuern Entscheidungsprozesse. • führen Projekte effektiv durch, indem sie den Fortschritt überwachen, Anpassungen vornehmen und die Qualität sichern. • nutzen digitale Medien zur Planung, Durchführung und Dokumentation ihrer Projekte und entwickeln dabei Fähigkeiten im Bereich „Produzieren und Präsentieren“. • entwickeln kreative Lösungen für Herausforderungen im Projektverlauf und steuern Entscheidungsprozesse.
Projektdurchführung		
Projektabschluss		
Projekthandbuch		

Medienkompetenz:

1.2 Digitale Werkzeuge

3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse

4 Produktion und Präsentation

Verbraucherbildung: -

Zeitbedarf: ca. 12 Unterrichtsstunden a 45 min.

Unterrichtsvorhaben 6²: Sensorgesteuerter Roboter (IF1, IF2, IF 4)

Vorangehende Konzeptbeschreibung:

In diesem Unterrichtsvorhaben erforschen die SuS einen sensorgesteuerten Roboter. Durch exploratives Lernen werden die Funktionsweise des Ultraschallsensors, des Infrarotsensors, der multiplen Tasterschaltung am analogen Ausgang und des Servomotors erarbeitet. Mit Hilfe der Erkenntnisse soll nun der Roboter so programmiert werden, dass er einen vorgegebenen Parcours absolviert. Die LEDs am Roboter sollen dabei sowohl durch die Taster auf dem Roboter als auch durch eine Fernbedienung gesteuert werden. Das Projekt wird in Teams aus 2 oder 4 Personen durchgeführt. Zur Planung und Durchführung des Projektes sollen die Kenntnisse aus dem Unterrichtsvorhaben 5 genutzt werden. Jedes Teammitglied erhält eine individuelle Aufgabe.

Unterrichtssequenz	Medien, Materialien	Zuordnung zu Kompetenzerwartungen
Projektdefinition und Aufgabenverteilung	8 Osoyoo Robot Car Starter Kits; Lötstationen mit Zubehör; LEDs; Steckplatinen; Taster; 8 Arduino Uno Rev 3; Arduino IDE Software; Computer	<ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Funktionsweise von analogen und digitalen Schaltungen (T1). • analysieren die Funktionsweise elektronischer Schaltungen auch mithilfe von Schaltplänen und Verdrahtungsplänen (T3). • formulieren Anforderungen an eine elektronische Schaltung (T2). • verstehen die Funktionsweise von Ultraschallsensoren, Infrarotsensoren, multiplen Tasterschaltungen und Servomotoren (I1). • kennen die zentralen Funktionen der Arduino IDE Software und die Anschlussmöglichkeiten von Arduino-Boards (I1). • kennen Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen (I2). • kennen die Grundlagen der Programmierung eines Roboters zur Absolvierung eines vorgegebenen Parcours (I2). • nutzen die Arduino IDE Software zielgerichtet zur Programmierung (I3). • nutzen Taster und Fernbedienungen zur Steuerung von LEDs am Roboter (I3). • entwerfen und realisieren Algorithmen mit den algorithmischen Grundbausteinen. • konstruieren einen zu einer Problemstellung passenden Roboter, indem sie diesen mit Aktoren und Sensoren ausstatten. • steuern die Aktoren direkt oder nutzen Messungen der Sensoren, um sie zu regeln. • beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen. • analysieren Quelltexte auf syntaktische und semantische Korrektheit. • erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache. • führen Recherchen mit digitalen Medien durch.
Projektplanung		
Projektdurchführung		
Projektpräsentation		

² Empfohlenes Unterrichtsvorhaben der Fachschaft

		<p>Diagramme, Statistiken, Schaubilder, Bauanleitungen und Grafiken einfacher Strukturiertheit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln Lösungen und Lösungswege technischer Probleme. • erstellen unter Nutzung digitaler Medien unter anderem Schaltpläne, Verdrahtungspläne und Projektdokumentationen. • präsentieren adressatengerecht Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen und selbst formulierten Kriterien. • kooperieren bei der Lösung informatischer Probleme. • nutzen geeignete Werkzeuge zur Kommunikation und Kooperation.
--	--	---

Medienkompetenz:

1.2 Digitale Werkzeuge

3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse

4.1 Medienproduktion und Präsentation

Verbraucherbildung: -

Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden a 45 Minuten

3.2 Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben 1: 3D – Druck (IF3)

Vorangehende Konzeptbeschreibung:

In diesem Unterrichtsvorhaben sollen die Schülerinnen und Schüler ein umfassendes Bild zum 3D-Druck und den daraus resultierenden Möglichkeiten erhalten. Das Unterrichtsvorhaben gliedert sich daher inhaltlich in drei Sequenzen: In der ersten Sequenz „Grundlagen“ wird der Prozess des 3D-Drucks skizziert und bietet eine Einführung in das Thema. Einsatzgebiete sowie Anwendung und Nutzen werden ebenfalls thematisiert. In der zweiten Sequenz „Praxis“ wird das Entwerfen von Druckvorlagen mithilfe von TinkerCAD erarbeitet und unter Anleitung die erste eigene Figur erstellt und gedruckt. Die Schülerinnen und Schüler sollen anschließend selbstständig in TinkerCAD Figuren konstruieren und diese mit dem 3D-Drucker umsetzen. In der dritten Sequenz „Gesellschaftliche und rechtliche Herausforderungen“ werden die Potenziale und Risiken des 3D-Drucks für die Wirtschaft und Gesellschaft erarbeitet. Die Umweltverträglichkeit und das Urheberrecht werden ebenfalls thematisiert. Im Rahmen der Unterrichtsreihe sollen Exkursionen an die Universität durchgeführt werden. Alternativ kann auch die Firma Gedia in Attendorn besucht werden oder die Firma Berker zur Durchführung eines Praktikums „Zusammenbau eines 3D-Druckers“ in die Schule eingeladen werden. Das Projekt findet dann an zwei Tagen im Blockunterricht statt. So wird es den Schülerinnen und Schülern ermöglicht, sich schrittweise mit den verschiedenen Aspekten des 3D-Drucks auseinanderzusetzen und ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in einem realen Kontext anzuwenden.

Unterrichtssequenz	Medien, Materialien	Zuordnung zu Kompetenzerwartungen
Grundlagen des 3D-Drucks	3D-Drucker mit Zubehör; 8 Computer mit Internetzugang	<ul style="list-style-type: none"> • erklären sicherheitsrelevante Aspekte in Technik- bzw. Arbeitsräumen (T1). • unterscheiden unterschiedliche Werkzeuge, Werkstücke, Werkstoffe und Werkzeugmaschinen (T1). • identifizieren ausgewählte Eigenschaften von Materialien und technischen Systemen (T2). • verstehen die Grundlagen des 3D-Drucks und die verschiedenen Einsatzgebiete (I1). • kennen die Anwendung und den Nutzen des 3D-Drucks in verschiedenen Bereichen (I1). • kennen die gesellschaftlichen und rechtlichen Herausforderungen des 3D-Drucks, einschließlich Umweltverträglichkeit und Urheberrecht (I2). • kennen die wesentlichen Funktionen einer CAD-Software wie TinkerCAD (I3). • nutzen die CAD-Software zielgerichtet zur Erstellung von 3D-Druckvorlagen (I3). • kennen die Einbettung von Informatiksystemen und automatisierten Vorgängen in ihrer Freizeit, im Haushalt und in der Industrie und bilden sich ein Urteil über die Umsetzung (I2). • handeln in Bezug auf Informatiksysteme in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen Normen. Sie kennen grundlegende Aspekte des Urheberrechts und der Lizenzierung freier und gekaufter Software. • be- und verarbeiten einfach handhabbare Werkstoffe. • bedienen und pflegen einfache Werkzeuge, Geräte und Maschinen sach- und sicherheitsgerecht. • entwickeln angeleitet Kriterien für die Qualität von angefertigten Werkstücken. • beurteilen Konsumententscheidungen aus verschiedenen Perspektiven hinsichtlich zugrundeliegender Motive, Bedürfnisse und Interessen. • entscheiden eigenständig in technischen Handlungssituationen und begründen sachlich ihre Position. • erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten. Sie analysieren Problemstellungen und erarbeiten angemessene Modelle. • stellen Fragen und äußern Vermutungen über informatische und technische Sachverhalte.
Praxis		
Gesellschaftliche und rechtliche Herausforderungen		
Exkursionen bzw. Praktikum vor Ort		

Medienkompetenz:

1.2 Digitale Werkzeugen

4.4 Rechtliche Grundlagen

6.3 Modellieren und Programmieren

Verbraucherbildung:

VB Ü, 5 beurteilen Konsumententscheidungen aus verschiedenen Perspektiven hinsichtlich zugrundeliegender Motive, Bedürfnisse und Interessen.

Zeitbedarf: 21 Unterrichtsstunden a 45 min

Unterrichtsvorhaben 2³: Der schwebende Wassertropfen (IF1, IF2, IF4)

Vorangehende Konzeptbeschreibung:

An der Universität Siegen planen, bauen und realisieren die Schülerinnen und Schüler in einem Blockpraktikum, das täglich von 10:00 Uhr – 16 Uhr stattfindet einen Brunnen, der einen schwebenden Wassertropfen realisiert. Das Projekt wird von den Mitarbeitern der Universität Siegen durchgeführt. Die Lehrkraft begleitet das Projekt und unterstützt als Lerncouch gegebenenfalls während der Projektphase. Alle Materialien werden von der Universität Siegen gestellt. Das Projekt findet nach Möglichkeit einmal die Woche über einen Zeitraum vom 5 Wochen statt. Die weitere JIA- Unterrichtsstunde wird zur Dokumentation der Projektplanung und Projektdurchführung genutzt. Die Dokumentationsregeln sind den Schülerinnen und Schülern im Vorfeld bekannt.

Unterrichtssequenz	Medien, Materialien	Zuordnung zu Kompetenzerwartungen
Sicherheitsbelehrung	Verkleidung; Motor; Pumpe; LED -Streifen; Arduino;	<ul style="list-style-type: none">• erklären sicherheitsrelevante Aspekte in Technik- bzw. Arbeitsräumen (T1).• unterscheiden unterschiedliche Werkzeuge, Werkstücke, Werkstoffe und Werkzeugmaschinen (T1).• identifizieren ausgewählte Eigenschaften von Materialien und technischen Systemen (T2).• analysieren die Funktionsweise elektronischer Schaltungen auch mithilfe von Schaltplänen und Verdrahtungsplänen (T3).• handeln in Bezug auf Informatiksysteme in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen Normen. Sie kennen grundlegende Aspekte des Urheberrechts und der Lizenzierung freier und gekaufter Software.• be- und verarbeiten einfach handhabbare Werkstoffe.
Projektdefinition	H-Brücke; Schrauben, Mutter, Bohrer,	
Projektplanung und Aufgabenverteilung	Cuttermesser; Kleber; Schere; Kabel;	
Projektdurchführung	Schrumpfschlauch;	
Projektpräsentation		

³ Mögliches Projekt mit der Universität Siegen, andere Projekte sind ebenfalls denkbar.

		<ul style="list-style-type: none"> • bedienen und pflegen einfache Werkzeuge, Geräte und Maschinen sach- und sicherheitsgerecht. • entwickeln angeleitet Kriterien für die Qualität von angefertigten Werkstücken. • entwickeln Lösungen und Lösungswege technischer Probleme. • erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten. Sie analysieren Problemstellungen und erarbeiten angemessene Modelle. • stellen Fragen und äußern Vermutungen über informatische und technische Sachverhalte. • entwickeln kreative Lösungen für Herausforderungen im Projektverlauf und steuern Entscheidungsprozesse. • evaluieren den Projektverlauf und die eigenen Lernprozesse, um Erkenntnisse für zukünftige Projekte zu gewinnen. • reflektieren ihre Projekte und bewerten die Ergebnisse kritisch, um Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren. • beurteilen auf der Basis ihrer Erkenntnisse ihre Teamarbeit und leiten daraus Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Zusammenarbeit ab.
--	--	--

Medienkompetenz: 4 Produzieren und Präsentieren

Verbraucherbildung: -

Zeitbedarf: 5 Wochen

Unterrichtsvorhaben 3⁴: Smart Home Haus (IF1, IF 2, IF 4)

Vorangehende Konzeptbeschreibung:

In diesem Unterrichtsvorhaben erforschen die Schülerinnen und Schüler weitere Sensoren und bauen ein kleines Smart Home Haus. Dabei werden verschiedene Aspekte thematisiert, wie die Beleuchtungssteuerung, die Temperaturregelung, die Sicherheitsüberwachung und die Fernsteuerung per App. Durch exploratives Lernen und praktische Anwendungen vertiefen die Schülerinnen und Schüler ihr Verständnis für die Funktionsweise und den Einsatz von Sensoren in einem Smart Home Kontext.

⁴ Empfohlenes Unterrichtsvorhaben der Fachschaft

Unterrichtssequenz	Medien, Materialien	Zuordnung zu Kompetenzerwartungen
Projektdefinition und Aufgabenverteilung	10 Arduino Starter Kits; diverse Sensoren;	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren die Funktionsweise elektronischer Schaltungen auch mithilfe von Schaltplänen und Verdrahtungsplänen (T3). • kennen Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen und interpretieren gegebene Algorithmen (I2). • Verstehen die Funktionsweise zentraler Sensoren (I1). • nutzen die Arduino IDE Software zielgerichtet zur Programmierung (I3). • entwerfen und realisieren Algorithmen mit den algorithmischen Grundbausteinen. • konstruieren einen zu einer Problemstellung passenden Roboter, indem sie diesen mit Aktoren und Sensoren ausstatten. • steuern die Aktoren direkt oder nutzen Messungen der Sensoren, um sie zu regeln. • kennen die Einbettung von Informatiksystemen und automatisierten Vorgängen in ihrer Freizeit, im Haushalt und in der Industrie und bilden sich ein Urteil über die Umsetzung. • führen Recherchen mit digitalen Medien durch. • analysieren und interpretieren in elementarer Form diskontinuierliche Texte wie Diagramme, Statistiken, Schaubilder, Bauanleitungen und Grafiken einfacher Strukturiertheit. • entwickeln Lösungen und Lösungswege technischer Probleme. • präsentieren adressatengerecht Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen und selbst formulierten Kriterien. • beurteilen Konsumententscheidungen aus verschiedenen Perspektiven hinsichtlich zugrundeliegender Motive, Bedürfnisse und Interessen. • erörtern Möglichkeiten, Grenzen und Folgen technischen Handelns. • bewerten die Auswirkungen der Automatisierung. • entwickeln kreative Lösungen für Herausforderungen im Projektverlauf und steuern Entscheidungsprozesse. • evaluieren den Projektverlauf und die eigenen Lernprozesse, um Erkenntnisse für zukünftige Projekte zu gewinnen. • reflektieren ihre Projekte und bewerten die Ergebnisse kritisch, um Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren. • beurteilen auf der Basis ihrer Erkenntnisse ihre Teamarbeit und leiten daraus Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Zusammenarbeit ab.
Projektplanung	8 HC-05 Module; Schraubenzieher;	
Projektdurchführung	Schrauben; Muttern; Unterlegscheiben; Bohrer;	
Projektpräsentation	Lötstationen mit Zubehör; Computer mit Arduino IDE; Internetzugang	

Verbraucherbildung:

- VB Ü, 5: beurteilen Konsumententscheidungen aus verschiedenen Perspektiven hinsichtlich zugrundeliegender Motive, Bedürfnisse und Interessen.
- VB Ü, 3: erörtern Möglichkeiten, Grenzen und Folgen technischen Handelns.
bewerten die Auswirkungen der Automatisierung.

Zeitbedarf: ca. 21 Unterrichtsstunden a 45 min.

Unterrichtsvorhaben 4: Abschlussprojekt (IF1, IF2, IF3, IF4)**Vorangehende Konzeptbeschreibung:**

In diesem Unterrichtsvorhaben sollen die Schülerinnen und Schüler eigenständig ein Abschlussprojekt planen. Dabei sollen sie einen Roboter konstruieren, der alle zentralen Elemente des 2. und 3. Halbjahres enthält. Zudem muss ein Forschungsauftrag zu einem noch nicht thematisierten technischen Inhalts realisiert werden. Im Aufbau des Roboters sollten Elemente des 3D-Drucks integriert werden. Die Nutzung von Aktoren oder Sensoren zur Realisierung des Roboters ist dabei obligatorisch. Das Projekt wird von den Schülerinnen und Schülern vorgeschlagen und mit der Lehrkraft abgestimmt. Das Projekt wird in einem Team von 4 Personen realisiert. Den Schülerinnen und Schülern stehen für die Realisierung des Projektes jeweils 125 € zu Verfügung. Die benötigten Materialien müssen von den Schülerinnen und Schülern zunächst zusammengestellt werden. Die Bestellung kann anschließend durch die Schülerinnen und Schüler oder durch die Lehrkraft erfolgen. Das Abschlussprojekt gliedert sich in 2 Phasen. In der ersten Phase erfolgt in Absprache mit der Lehrkraft die genaue Projektdefinition. Anschließend erfolgt die Projektplanung. Im Projektstrukturplan und Projektablaufplan wird darauf geachtet, dass die Aufgaben auf alle Teammitglieder gleichmäßig verteilt werden und jeder Schüler und jede Schülerin eine individuelle Aufgabe erhält. Zur Projektdefinition und Projektplanung wird ein erstes Handbuch angelegt. Anschließend erfolgt die Projektdurchführung vor Ort in der Schule und in einem weiteren Blockpraktikum in der Lewa in Attendorn. Das fertiggestellte Projekt wird präsentiert und von dem Unternehmen und der Lehrkraft bewertet.

Unterrichtssequenz	Medien, Materialien	Zuordnung zu Kompetenzerwartungen
Projektdefinition	Die Medien und Materialien richten sich nach dem Projekt der Schülerinnen und Schüler.	<ul style="list-style-type: none"> • erklären sicherheitsrelevante Aspekte in Technik- bzw. Arbeitsräumen. • unterscheiden unterschiedliche Werkzeuge, Werkstücke, Werkstoffe und Werkzeugmaschinen. • identifizieren ausgewählte Eigenschaften von Materialien und technischen Systemen. • verstehen die Funktionsweise zentraler Aktoren und Sensoren (I2). • nutzen die Arduino IDE Software zielgerichtet zur Programmierung (I3). • nutzen die CAD-Software zielgerichtet zur Erstellung von 3D-Druckvorlagen (I3). • handeln in Bezug auf Informatiksysteme in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen Normen. Sie kennen grundlegende Aspekte des Urheberrechts und der Lizenzierung freier und gekaufter Software. • führen Recherchen mit digitalen Medien durch. • be- und verarbeiten einfach handhabbare Werkstoffe. • bedienen und pflegen einfache Werkzeuge, Geräte und Maschinen sach- und sicherheitsgerecht. • entwickeln angeleitet Kriterien für die Qualität von angefertigten Werkstücken. • entwickeln Lösungen und Lösungswege technischer Probleme. • beurteilen Konsumententscheidungen aus verschiedenen Perspektiven hinsichtlich zugrundeliegender Motive, Bedürfnisse und Interessen. • erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten. Sie analysieren Problemstellungen und erarbeiten angemessene Modelle. • stellen Fragen und äußern Vermutungen über informatische und technische Sachverhalte. • entwickeln kreative Lösungen für Herausforderungen im Projektverlauf und steuern Entscheidungsprozesse. • evaluieren den Projektverlauf und die eigenen Lernprozesse, um Erkenntnisse für zukünftige Projekte zu gewinnen. • reflektieren ihre Projekte und bewerten die Ergebnisse kritisch, um Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren. • beurteilen auf der Basis ihrer Erkenntnisse ihre Teamarbeit und leiten daraus Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Zusammenarbeit ab.
Projektplanung und Aufgabenverteilung		
Projektdurchführung		
Projektabschluss		

Medienkompetenz:

- 1.2 Digitale Werkzeuge;
- 2.2 Recherchieren, Verarbeiten und Aufbewahren
- 4.4 Rechtliche Grundlagen
- 6.3 Modellieren und Programmieren.

Verbraucherbildung: VB Ü, 5 beurteilen Konsumententscheidungen aus verschiedenen Perspektiven hinsichtlich zugrundeliegender Motive, Bedürfnisse und Interessen.

Zeitbedarf: 51 Unterrichtsstunden a 45 min.

4 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

4.1 Überfachliche Grundsätze

Folgende zentrale, überfachliche Grundsätze finden Berücksichtigung:

- Problemorientierter Unterricht: Die Ziele des Unterrichts werden durch problemorientierte Aufgabenstellungen vorgegeben, die die Struktur der Lernprozesse bestimmen.
- Leistungsangemessene Inhalte: Die Inhalte und das Anforderungsniveau des Unterrichts sind auf das Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler abgestimmt.
- Zielgerichtete Unterrichtsgestaltung: Die Gestaltung des Unterrichts ist auf die definierten Ziele und Inhalte ausgerichtet.
- Schülernahe Medien und Materialien: Die Auswahl der Medien und Materialien erfolgt schülernah und praxisorientiert.
- Lernfortschritt: Die Schülerinnen und Schüler erzielen einen messbaren Lernfortschritt.
- Aktive Beteiligung: Der Unterricht fördert die aktive Beteiligung der Schülerinnen und Schüler.
- Kooperative Lernformen: Der Unterricht unterstützt die Zusammenarbeit der Schülerinnen und Schüler und bietet Raum für eigenständige Lösungsansätze.
- Individuelle Lernwege: Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege und Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler.
- Selbstständiges Arbeiten: Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten und werden dabei unterstützt.
- Strukturierte Gruppenarbeit: Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- und Gruppenarbeit.
- Effiziente Nutzung der Unterrichtszeit: Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv und zielgerichtet für Unterrichtszwecke genutzt.
- Positives Lernklima: Es herrscht ein positives und unterstützendes Lernklima im Unterricht.

4.2 Fachliche Grundsätze

Folgende zentrale, fachliche Grundsätze finden Berücksichtigung:

- Aktualitätsbezug: Der Unterricht integriert stets die neuesten Entwicklungen und Technologien aus den Bereichen Technik und Informatik.
- Exemplarisches Lernen: Durch das Prinzip der Exemplarität erkennen die Schülerinnen und Schüler technische und informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in ausgewählten Projekten.
- Anschaulichkeit und Relevanz: Der Unterricht ist anschaulich gestaltet und orientiert sich an aktuellen und zukünftigen Themen, um für die Schülerinnen und Schüler relevant zu sein.
- Projekt- und Produktorientierung: Der Unterricht ist handlungsorientiert und legt den Fokus auf projekt- und produktorientiertes Arbeiten.
- Einsatz realer Systeme: Im Unterricht werden sowohl didaktisch aufbereitete als auch reale technische und informatische Systeme aus Wissenschaft, Beruf und Alltag verwendet.
- Vernetztes Denken: Der Unterricht fördert vernetztes Denken und ist daher fächerübergreifend und projektartig angelegt.
- Kreativität und Innovation: Der Unterricht ermutigt die Schülerinnen und Schüler, kreative und innovative Lösungen zu entwickeln und neue Ideen zu erforschen.
- Selbstreflexion: Der Unterricht fördert die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler, ihre eigenen Lernprozesse und Ergebnisse kritisch zu reflektieren und daraus zu lernen.

5 Grundsätze der Leistungsbewertung und der Leistungsrückmeldung

5.1 Grundsätze der Leistungsbewertung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, der Ausbildungs- und Prüfungsordnung der Sekundarstufe I (§ 6 APO – SI), hat die Fachkonferenz JIA im Einklang mit den Grundsätzen der Leistungsbewertung im MINT-Bereich am SGO die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

- Lernerfolgsüberprüfungen sind ein kontinuierlicher Prozess. Bewertet werden alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen (schriftliche Arbeiten, mündliche Beiträge (auch Kooperationsbereitschaft und Arbeitsintensität), sonstige Mitarbeit Leistungen (auch praktischen Leistungen)).
- Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht geförderten Kompetenzen.
- Die Leistungsbewertung soll über den Stand des Lernprozesses der Schülerinnen und Schüler Aufschluss geben. Sie soll auch Grundlage für die weitere Förderung der Schülerinnen und Schüler sein.
- Die Leistungen werden durch Noten bewertet.
- Bewertet werden der Umfang, die selbstständige und korrekte Anwendung der Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die sprachliche und inhaltliche Qualität der Darstellung und Präsentation.
- Es wird den Schülerinnen und Schülern im Unterricht hinreichend Gelegenheit gegeben, die entsprechenden Anforderungen der Leistungsbewertung im Unterricht in Umfang und Anspruch kennenzulernen und sich auf sie vorzubereiten.

5.2 Formen der Leistungsbewertung

5.2.1 Schriftliche Arbeiten

Grundlegendes:

Schriftliche Arbeiten (Klassenarbeiten) dienen dazu, die Lernergebnisse einer vorhergehenden Unterrichtssequenz zu überprüfen. Sie sollten so gestaltet sein, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können. Eine angemessene Vorbereitung und klare Aufgabenstellungen sind dabei unerlässlich.

Es ist wichtig, dass nicht nur die Richtigkeit der Ergebnisse und die inhaltliche Qualität, sondern auch die angemessene Form der Darstellung als wesentliche Kriterien bei der Bewertung der geforderten Leistung berücksichtigt werden

Anzahl und zeitlicher Umfang:

In den Jahrgängen 9 und 10 werden je 4 Klassenarbeiten von 45 min – 90 min Dauer geschrieben. Außerdem ist es grundsätzlich möglich eine Arbeit im Schuljahr durch eine Projektarbeit zu ersetzen.

Aufgabenstellungen und Leistungsanforderungen:

Für die Aufgabentypen sind die entsprechenden Vorgaben in Kapitel 3 der Kernlehrpläne zu beachten. Die Auswahl der Aufgabenstellungen in den Klassenarbeiten entspricht den im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen. Dabei ist eine reine Reproduktionsleistung der Schülerinnen und Schüler auszuschließen. Es sollen auch Aufgaben bearbeitet werden, bei denen es um Begründungen, Darstellung von Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen geht. Darüber hinaus sind Aufgaben einzubeziehen, bei denen Schülerinnen und Schüler individuelle Lösungs- und Gestaltungsideen einbringen können. Eine angemessene Darstellung und Kommentierung der Lösungswege gehört ebenso zu den Leistungsanforderungen wie die angemessene Verwendung der (Fach-)Sprache.

Mögliche Überprüfungsformen sind demnach:

- Darstellungs- und Dokumentationsaufgabe
- Modellierungs- und Implementationsaufgaben
- Entscheidungs- und Bewertungsaufgaben
- Konstruktionsaufgaben
- Analyse und Parameteraufgaben
- Optimierungsaufgaben

Dabei können Klassenarbeiten oder Teile der Klassenarbeit an prozessgesteuerten Geräten konzipiert werden.

Bewertung und Benotung:

Alle Leistungen einer Klassenarbeit werden grundsätzlich mit Punkten bewertet, die den Anforderungen und dem zeitlichen Bearbeitungsaufwand der jeweiligen Aufgabenstellungen und Teilschritte entsprechen. Dabei wird die Darstellung und Kommentierung der Lösungswege angemessen berücksichtigt. Diese Punkteverteilung sorgt für ein transparentes und einheitliches Bewertungsschema, das den Schülerinnen und Schülern bei der Rückgabe der Arbeit erläutert wird. Die erreichten Punkte jeder Aufgabe werden den maximal möglichen Punkten gegenübergestellt. Die Klassenarbeiten werden so korrigiert, dass die individuellen Fehler sowie deren Gewichtung transparent nachvollziehbar sind, um den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu geben, ihre individuellen Schwächen zu beheben. Die Benotung der Klassenarbeiten erfolgt nach folgendem Schema:

Note	1	2	3	4	5	6
Erreichte Punkt in %	87,5 - 100	75 - 87	62,5 – 74,5	50 - 62	49,5 25	0 – 24,5

Nach der Klassenarbeit

Alle Schülerinnen und Schüler erhalten mit der Rückgabe der Klassenarbeit erhalten eine Lösung der Aufgabenstellungen in geeigneter Form. Die jeweilige Lehrkraft entscheidet, ob darüber hinaus eine Berichtigung anzufertigen ist.

5.2.2 Sonstige Leistungen

Der Bewertungsbereich „Sonstige Leistungen“ erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge. Zu den „Sonstigen Leistungen“ zählen beispielsweise:

- Mündliche Mitarbeit
 - ✓ Beteiligung am Unterrichtsgespräch
 - ✓ Zusammenfassungen zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts
 - ✓ Präsentation von Arbeitsergebnissen
 - ✓ Mitarbeit in Partner- und Gruppenarbeitsphasen
 - ✓ Kooperationsbereitschaft und Arbeitsintensität

Es erfolgen in etwa 10 Notierungen im Halbjahr. Nach dem Quartal wird eine Note festgelegt.

- Praktische Leistungen
 - ✓ Erstellen von Produkten
 - ✓ Implementierung von Programmen am Computer
 - ✓ Entwerfen von Modellen am Computer

- Beiträge im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven und ggfs. Kooperativen Handelns
 - ✓ Recherche
 - ✓ Simulationen
 - ✓ Projekte
 - ✓ Referate und Kurzvorträge

- Sonstige schriftliche Leistungen
 - ✓ Hefte,
 - ✓ Projekthandbuch
 - ✓ ggfs. Portfolio, Lerntagebuch
 - ✓ Protokolle
 - ✓ kurze schriftliche Übung (Die Dauer der schriftliche Übung sollte ca. 15 min. betragen und maximal den Inhalt der letzten 4 Unterrichtsstunden umfassen.)

Wegen der besonderen Bedeutung der „Sonstigen Mitarbeit“ für die Bildung der Zeugnisnote sind der Lerngruppe die Kriterien für die Bewertung zu Beginn des Schuljahres mitzuteilen.

Kriterien

Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die mündlichen als auch für die schriftlichen Formen der sonstigen Mitarbeit. Über die Gewichtung entscheidet die Lehrkraft im Rahmen ihrer pädagogischen Freiheit.

Die Bewertungskriterien stützen sich auf

- ✓ die Qualität der Beiträge,
- ✓ die Quantität der Beiträge und
- ✓ die Kontinuität der Beiträge.

Besonderes Augenmerk ist dabei auf

- ✓ die sachliche Richtigkeit,
- ✓ die angemessene Verwendung der Fachsprache,
- ✓ die Darstellungskompetenz,
- ✓ die Komplexität und den Grad der Abstraktion,
- ✓ die Selbstständigkeit im Arbeitsprozess,
- ✓ die Präzision und
- ✓ die Differenziertheit der Reflexion

zu legen.

Bei Partner und Teamarbeiten wird auch auf

- ✓ das Einbringen in die Arbeit der Gruppe,
- ✓ die Durchführung fachlicher Arbeitsanteile und
- ✓ die Qualität des entwickelten Produktes.

geachtet.

Bei Projektarbeiten wird darüber hinaus

- ✓ der Grad der Selbstständigkeit,
- ✓ die Reflexion des eigenen Handelns und
- ✓ die Aufnahme von Beratung durch die Lehrkraft

berücksichtigt.

5.3 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

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

Leistungsrückmeldungen können erfolgen

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

Die Leistungsrückmeldung kann

- durch ein Gespräch,
- durch einen Feedbackbogen,
- durch die schriftliche Begründung oder
- durch eine individuelle Lern-/Förderempfehlung

erfolgen.

5.4 Individuelle Förderung

Die individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler ist ein zentraler Bestandteil des Unterrichts. Ziel ist es, die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und -bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen und ihnen gezielte Unterstützung zu bieten, um ihre Kompetenzen bestmöglich zu entwickeln.

Dazu können folgende Maßnahmen getroffen werden:

- **Diagnose und Beobachtung:** Regelmäßige Diagnose und Beobachtung der Lernstände und Lernfortschritte der Schülerinnen und Schüler, um individuelle Stärken und Schwächen zu identifizieren.
- **Differenzierte Aufgabenstellungen:** Bereitstellung differenzierter Aufgabenstellungen, die den unterschiedlichen Leistungsniveaus und Lernbedürfnissen der Schülerinnen und Schüler gerecht werden.
- **Individuelle Lernpläne:** Erstellung individueller Lernpläne für Schülerinnen und Schüler mit besonderen Förderbedarfen, um gezielte Unterstützung und Förderung zu gewährleisten.
- **Förderangebote:** Bereitstellung zusätzlicher Förderangebote, wie z.B. AG-Kurse, um gezielt auf die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler einzugehen.
- **Kooperative Lernformen:** Einsatz kooperativer Lernformen, wie Partner- oder Gruppenarbeit, um den Austausch und die gegenseitige Unterstützung der Schülerinnen und Schüler zu fördern.
- **Feedback und Reflexion:** Regelmäßiges Feedback und Reflexion der Lernprozesse und -ergebnisse, um den Schülerinnen und Schülern Rückmeldung zu ihrem Lernstand zu geben und sie bei der Weiterentwicklung ihrer Kompetenzen zu unterstützen.
- **Elternarbeit:** Einbeziehung der Eltern in den Förderprozess, um eine ganzheitliche Unterstützung der Schülerinnen und Schüler zu gewährleisten.

Diese Maßnahmen zur individuellen Förderung sollen sicherstellen, dass alle Schülerinnen und Schüler die bestmögliche Unterstützung erhalten, um ihre individuellen Potenziale zu entfalten und erfolgreich zu lernen.

5.5 Bildung der Zeugnisnote

Am Ende eines Schulhalbjahres erstellt die Lehrkraft eine Gesamtbeurteilung als Zeugnisnote, basierend auf den Bereichen „Schriftliche Arbeiten“ und „Sonstige Leistungen“. Beide Bereiche werden dabei etwa gleich gewichtet. Eine rein rechnerische Ermittlung der Zeugnisnote ist jedoch unzulässig.

6 Fachübergreifender Unterricht

Fachübergreifender Unterricht findet in der Jahrgangsstufe 10 beim Unterrichtsvorhaben 3D-Druck mit dem Wahlpflichtfach Kunst Medien Design Kultur statt. Absprachen diesbezüglich finden zwischen den Fachlehrkräften der jeweiligen Kurse statt.

7 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum ist kein statisches Dokument, sondern sollte als „dynamisches Dokument“ betrachtet werden. Daher müssen die Inhalte regelmäßig überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Die Fachkonferenz spielt eine entscheidende Rolle in diesem Prozess und trägt zur kontinuierlichen Qualitätsentwicklung und -sicherung des Faches bei.

7.1 Qualitätsentwicklung und -sicherung

Durch regelmäßige Fortbildungen im Bereich der Fachdidaktik sowie durch Diskussionen über Unterrichtsvorhaben, aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen und Aufgabenstellungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht. Das schulinterne Curriculum wird kontinuierlich weiterentwickelt und an neue Erfordernisse hinsichtlich der Kompetenzorientierung sowie der aktuellen Entwicklungen in den Fachwissenschaften, den gesellschaftlich genutzten Informatiksystemen und den technischen Systemen angepasst. Dieser Prozess trägt zur kontinuierlichen Qualitätsentwicklung und -sicherung des Faches bei.

7.2 Evaluation

Nach Abschluss eines Unterrichtsvorhabens wird dieses durch die Lehrkraft, gegebenenfalls auch durch außerschulische Partner und die Schülerinnen und Schüler, beispielsweise mittels Evaluationsbögen, bewertet. Die Evaluation erfolgt jährlich. Zu Beginn oder Ende des Schuljahres werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, analysiert und bewertet. Auf dieser Grundlage werden gegebenenfalls notwendige Maßnahmen und Anpassungen formuliert.