

Fachlehrplan Gymnasium

Stand: 01.08.2024



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

Technik

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Bildung und Erziehung im Fach Technik	4
2 Entwicklung fachbezogener Kompetenzen	6
3 Kompetenzentwicklung in den Schuljahrgängen	14
3.1 Übersicht.....	14
3.2 Schuljahrgang 9	15
3.3 Schuljahrgang 10 (Einführungsphase)	20
3.4 Schuljahrgänge 11/12 (Qualifikationsphase)	24
Abkürzungsverzeichnis	29

1 Bildung und Erziehung im Fach Technik

Teilhabe und Teilnahme am gesellschaftlichen Leben

Unsere Gesellschaft verändert sich permanent. Dies ist auch einer rasanten Entwicklung der Technik sowie der Dominanz von Technik in fast allen Lebensbereichen geschuldet. Davon betroffen sind private Haushalte, alle Berufsfelder, die Produktion, die Energiewirtschaft, alle Informations- und Kommunikationswege oder die Medizintechnik. Arbeits- und Geschäftsprozesse wurden digitalisiert oder gänzlich digital entwickelt. Selbst der gesamte Freizeitsektor wird zunehmend durch technische Geräte und dem immer stärkeren Einfluss der digitalen Informationstechnik bestimmt. Schülerinnen und Schüler nehmen Technik in allen Lebensbereichen als selbstverständlich hin und nutzen diese nahezu unbedenklich.

Sowohl für die Gestaltung der gesellschaftlichen als auch der nachhaltigen Entwicklung sind Kenntnisse zu Auswirkungen und zu Wirkungsprinzipien erforderlich, um technische Neuerungen und ihre Anwendung einschätzen und beherrschen zu können. Nicht jede technische Entwicklung ist ganzheitlich betrachtet ein Fortschritt, sie kann auch Risiken nach sich ziehen.

So ist es Ziel des Technikunterrichts, Schülerinnen und Schülern nicht nur einen breiten Einblick in verschiedene technische Themengebiete zu gewähren, sondern vor allem vernetztes Wissen zu entwickeln und anzuwenden. Das Fach Technik leistet somit einen wichtigen Beitrag zum kognitiven und eigenverantwortlichen, aktiven Lernen und ermöglicht damit, Wissen mit Alltagserfahrungen zu verknüpfen, kritische Wertungen vorzunehmen und exemplarisch praktische Erfahrungen zu sammeln.

Lebenswelt- bezogenes Lernen

Es sollen ebenso die Auswirkungen des Einsatzes von technischen Einrichtungen, von Automatisierungsanlagen, von Informations- und Kommunikationstechnik hinsichtlich der Arbeitserleichterung für den Menschen und deren Auswirkungen auf die Natur und gesellschaftliche Entwicklungen betrachtet werden. Zielsetzungen und Zielkonflikte des Einsatzes von technischen Systemen werden aufgezeigt und diskutiert. Die Bewertung der Wirkung auch zukünftiger Technikentwicklungen unter wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und politischen Aspekten stellt einen weiteren wesentlichen Bestandteil des Technikunterrichts dar. Die Nutzung außerschulischer Lernorte, wie Unternehmen, Exkursionen und komplexe Projektarbeiten verstärken hierfür die Verbindung von Theorie und Praxis.

Der Beitrag des Faches Technik zur Allgemeinen Hochschulreife fokussiert auf eine naturwissenschaftlich-technische sowie ingenieurwissenschaftliche Studienvorbereitung. Die Entwicklung fächerübergreifender und anwendungsorientierter Kompetenzen steht im Vordergrund.

*Allgemeine
Hochschulreife*

Des Weiteren ist die Sensibilisierung für technische Fragestellungen der Gegenwart und Zukunft und damit für die Vorbereitung auf entsprechende Berufsfelder Ziel des Technikunterrichts. Damit leistet das Fach sowohl im Allgemeinen als auch im Konkreten einen wesentlichen Beitrag zur Berufs- und Studienorientierung und zur Sicherung des Fachkräftebedarfes.

Es ist eine Vielfalt an Erkenntnisperspektiven zu entwickeln, die es ermöglicht, sowohl anspruchsvolle berufliche Ausbildungen als auch Studiengänge zu absolvieren. Das bedeutet, die Struktur und Funktionsweise technischer Objekte aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht zu erfassen, zugrunde liegende naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen und anzuwenden, eine nachhaltige Bewertung (Technikfolgenbetrachtung) und eine Einordnung in gesamtgesellschaftliche Entwicklungen vorzunehmen.

Die Technikwissenschaften, deren Metatheorie die Allgemeine Technologie ist, definieren sich:

*Wissenschafts-
propädeutisches
Arbeiten*

- über die Strukturierung ihrer Gegenstandsbereiche (Stoff-, Energie- und Datenumsatz),
- über ein eigenes Begriffssystem,
- über spezifische Denk- und Arbeitsweisen (z. B. Konstruieren, Modellieren, Entwerfen, Testen, Optimieren, Montieren, Reparieren, Experimentieren als Methode zum Erkenntnisgewinn),
- über das Anwenden von Regeln (Normen, Algorithmen),
- über die Abbildung von Zusammenhängen, Bedingungen und Wirkungen von Technik auf die Umwelt (Mensch, Gesellschaft, Natur).

In der Qualifikationsphase wird neben einem hohen Anteil an praktischen Betätigungs- und Experimentierfeldern wissenschaftspropädeutisches Arbeiten im Technikunterricht praktiziert. Für die Lösung technischer Problemstellungen eignen sich die Schülerinnen und Schüler ingenieurwissenschaftliche Arbeits- und Herangehensweisen an. Hierbei wird die Fähigkeit sowohl zur Analyse des Standes der Technik aus vorhandenen Wissensbeständen und Quellen als auch zur Darstellung von alternativen Lösungskonzepten und deren Wertung an komplexen Aufgabenstellungen entwickelt.

2 Entwicklung fachbezogener Kompetenzen

Kompetenzmodell Das Kompetenzmodell für das Fach Technik orientiert sich an den Bildungsstandards, die vom Verein Deutscher Ingenieure (VDI) als Ziele für eine technische Allgemeinbildung und den Technikunterricht entwickelt und empfohlen werden. Ziel ist die Herausbildung technischer Handlungskompetenz. Technische Handlungskompetenz ist eine integrative Kompetenz, welche die Beeinflussung und Gestaltung der Umwelt ermöglicht. Sie wird auf den Ebenen „Technik nutzen“, „Technik bewerten“, „Technik kommunizieren“, „Technik verstehen“ sowie „Technik konstruieren und herstellen“ entwickelt. Handlungskompetenz erlaubt es unterschiedliche Anforderungen sachgerecht und effizient und nachhaltig zu bewältigen. Die Entwicklung technischer Handlungskompetenz basiert auf der Kompetenzentwicklung in den genannten Ebenen als Kreislaufprozess. Dabei kann der Kreislauf innerhalb eines Kompetenzschwerpunktes im Unterricht mehrmals durchlaufen werden ohne jede Ebene mehrmals mit einbeziehen zu müssen.

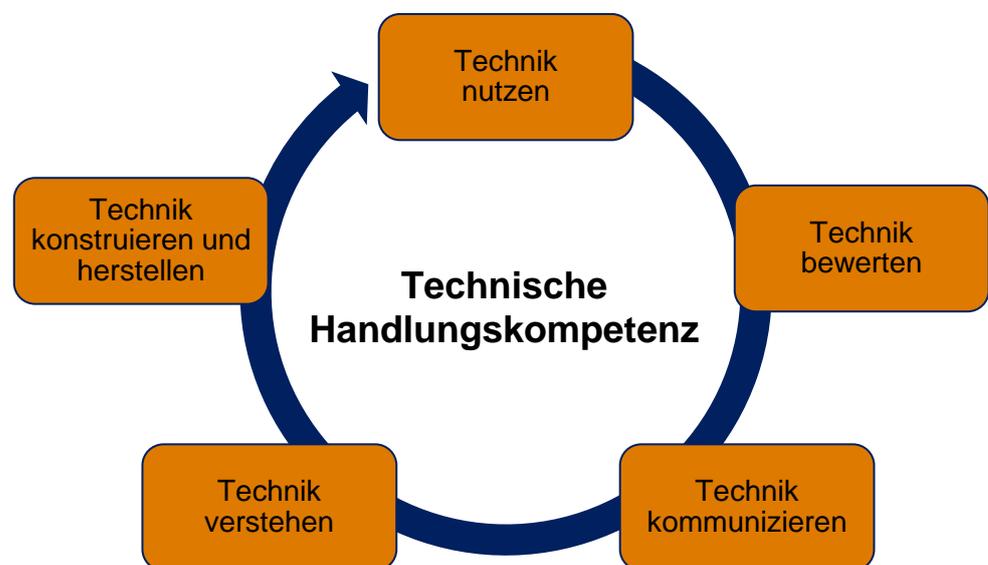


Abb. 1: Kompetenzmodell für das Fach Technik

Mit dem Kompetenzbereich „Technik nutzen“ werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, eine zweckgerichtete Auswahl der Technik für die Lösung von Aufgabenstellungen zu treffen, bei deren Nutzung entstehende Probleme ebenfalls zu lösen und technische Entwicklungen zu bewerten. Durch die Auswahl der Anwendungsfälle ist zu verdeutlichen, dass jeder Mensch in seinem privaten, beruflichen und öffentlichen Umfeld regelmäßig als Käufer, Benutzer und Folgebetroffener mit Technik konfrontiert wird.

*Kompetenzbereich
Technik nutzen*

Die Schülerinnen und Schüler lernen zweckentsprechend, effizient und nachhaltig verantwortlich zu handeln.

Zu den grundlegenden Handlungsfeldern dieses Bereiches zählen:

- das zweckgerichtete Auswählen,
- das In-Betrieb-nehmen,
- das Gebrauchen,
- das Pflegen und Warten,
- die Fehlersuche und das Reparieren,
- das Außer-Betrieb-nehmen und
- das Entsorgen von Technik.

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- vielfältige Informations- und Kommunikationstechnologien zur Dokumentation, Präsentation, Konstruktion und Steuerung einsetzen,
- analoge und digitale Messgeräte eigenständig verwenden,
- mit Werkzeugen und Maschinen unter Beachtung des Arbeitsschutzes sicher umgehen,
- eigenständig den Zugang zur Nutzung von technischen Geräten und Systemen finden.

Der Kompetenzbereich „Technik bewerten“ umfasst das Anwenden von Kriterien, um technische Möglichkeiten sowie technisches Handeln in Zielkonflikten sach- und normgerecht zu beurteilen. Solche Konflikte treten insbesondere innerhalb individuellen technischen Handelns, zwischen beteiligten Interessengruppen (z. B. Hersteller, Nutzer und Betroffene), zwischen dem objektiv Möglichen und subjektiv Vertretbaren sowie zwischen ökonomischen, ökologischen und sozialen Interessen auf.

*Kompetenzbereich
Technik bewerten*

Das Bewerten basiert daher nicht allein auf technischen, sondern im gleichen Maße auf ökologischen, ökonomischen, ergonomischen und ethischen

Kriterien. Hierzu können spezifische Bewertungsmethoden bzw. -grundlagen angewendet werden, z. B.:

- Energiebilanz,
- Bewertungsmatrix,
- Produktlinienanalyse und
- Ökobilanz.

Dabei soll nicht nur die Technik an sich, sondern auch deren Herstellung, Nutzung und Entsorgung betrachtet werden.

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- Zielkonflikte im technischen Handeln bei sich selbst und bei anderen erkennen und daraus Konsequenzen wertorientiert beurteilen,
- Technik in Anwendung spezifischer Bewertungsmethoden bzw. -kriterien beurteilen,
- eine Mängelanalyse bestehender technischer Einrichtungen und Systeme anhand verschiedener Bewertungskriterien dazu nutzen, die untersuchten Objekte zukunftsorientiert zu verbessern,
- den gesellschaftlichen Umgang mit Risiken bei technischen Entwicklungen einschätzen.

*Kompetenzbereich
Technik kommunizieren*

Mit dem Kompetenzbereich „Technik kommunizieren“ sollen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler entwickelt werden, die es ermöglichen, fachsprachliche, grafische und multimediale Informationen zu technischen Zusammenhängen zu beschaffen, zu analysieren, zu erstellen, aufzubereiten und zu präsentieren. Dabei verwenden sie in bewusster Abgrenzung voneinander fach- oder bildungssprachliche Elemente.

Kommunikation zu technischen Sachverhalten verlangt die Bereitschaft und die Fähigkeit, eigenes Wissen, eigene Ideen und Vorstellungen fachsprachlich sowie durch Skizzen, Arbeits- und Programmablaufpläne in die Diskussion einzubringen und den Kommunikationspartnern mit Toleranz zu begegnen.

Insbesondere sind das Lesen und Erstellen technischer Zeichnungen sowie normierter Schaltpläne wichtige Kommunikationsgrundlagen in der Technik. Eine fachspezifische Kommunikation setzt zusätzlich ein hohes Maß an Abstraktion, Vorstellungsvermögen und räumlichem Denken voraus.

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- Informationen aus verschiedenen Quellen recherchieren, analysieren, vergleichen und bewerten sowie ggf. die Absicht der Autoren erkennen,
- technische Dokumentationen (Skizzen, Konstruktionen, Schaltpläne, Blockschaltbilder) lesen und selbstständig als Kommunikationsgrundlage auch digital erstellen,
- komplexe technische Systeme erfassen und adressatengerecht darstellen,
- Ergebnisse auch von komplexen Projektaufgaben dokumentieren sowie adressaten- und situationsgerecht darstellen,
- unterschiedliche Standpunkte zu technischen Problemstellungen, Anwendungen oder Lösungsansätzen konstruktiv diskutieren.

Im Kompetenzbereich „Technik verstehen“ lernen die Schülerinnen und Schüler, Merkmale komplexer technischer Sachsysteme und Prozesse zu analysieren und deren Wirkungen anhand von Kriterien und Merkmalen zu beurteilen.

*Kompetenzbereich
Technik verstehen*

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass technische Gegenstände, Einrichtungen und Prozesse vom Menschen geschaffene künstliche Bereiche der Wirklichkeit sind und können diese mit fächerübergreifenden Kenntnissen durchdringen.

Hierzu sind die Ordnungskriterien mit ihren Merkmalen zum Verstehen technischer Einrichtungen anzuwenden:

- **Zweck:** als individuelle, gesellschaftliche, ökologische oder ökonomische Bedürfnisbefriedigung,
- **Bedingungen:** definiert durch Naturgesetze und soziokulturelle Werte,
- **Gegenstände:** gekennzeichnet durch Stoff, Energie und Information,
- **Funktionen/Prozesse:** wie Formung, Wandlung, Transport, Speicherung, Schutz und Erhaltung,
- **Systeme:** beschrieben durch Elemente, Strukturen und Relationen,
- **Prinzipien:** bestimmt durch Organisation, Planung, Entwicklung und Innovation,
- **Wirkungen:** beeinflusst von Individuum, Gesellschaft und Natur.

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- technische Gegenstände, Einrichtungen, Prozesse und Systeme nach Ordnungskriterien klassifizieren bzw. analysieren,
- Kenntnisse über die Entwicklung, Planung, Realisierung, Nutzung sowie zur Bewertung und Folgeneinschätzung von technischen Systemen und zu technischen Vorgängen anwenden,
- Technologien zur Lösung zweck- und finalorientierter technischer Aufgaben- und Problemstellungen anwenden,
- Einflussfaktoren und Wirkungen der Technikentwicklung, insbesondere auf Veränderungen der Berufs- und Arbeitswelt, erläutern.

*Kompetenzbereich
Technik konstruieren und herstellen*

Durch den Kompetenzbereich „Technik konstruieren und herstellen“ sind die Schülerinnen und Schüler in der Lage, Methoden und Handlungsweisen, wie sie für die Darstellung technischer Systeme und deren Herstellung typisch sind, anzuwenden. Die Schülerinnen und Schüler können für selbst erkannte technische Probleme Lösungsvarianten entwickeln, eine Lösung begründet auswählen, selbstständig und normgerecht umsetzen sowie optimieren.

Bei der Diskussion von Lösungsvarianten berücksichtigen sie Kriterien wie Kosten, Sicherheit, Umwelt- und Sozialverträglichkeit sowie Design.

Zur Realisierung von technischen Systemen und Prozessen, insbesondere bei innovativen Lösungen, werden folgende Phasen durchlaufen:

- **ein technisches Problem erkennen**, z. B. durch Analysen oder Beobachtungen,
- **technische Lösungen finden, entwerfen, auswählen**, z. B. durch das Anfertigen von Ideensammlungen, Skizzen, Modellen, die Entwicklung eines Pflichtenheftes und der Anwendung von Kreativitätstechniken (z. B. Mindmap, Morphologische Matrix, Osborn-Methode),
- **Konstruieren**, z. B. in Form von Zeichnungen, Bauplänen, Schaltplänen, Installationsplänen oder Programmablaufplänen,
- **Planen und Fertigen**, z. B. der Arbeitsorganisation, des Arbeitsablaufplanes, von Einzel-, Serien- oder Massenfertigung,
- **Optimieren**, z. B. durch Testen, Prüfen, Bewerten und Entscheiden entsprechend der o. g. Kriterien (z. B. Kosten, Sicherheit, Umweltverträglichkeit und Design).

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- Methoden der Problemerkennung und der Problemlösung auf unterschiedliche Zusammenhänge anwenden und übertragen,
- Materialien zweckdienlich und unter Beachtung von Aspekten der Nachhaltigkeit auswählen und anwenden,
- eine technische Lösung unter Verwendung von CAD konstruieren, diese teilweise computergestützt fertigen, optimieren und dokumentieren oder technische Lösungen softwaregestützt simulieren,
- Werkzeuge, Geräte und Maschinen auswählen sowie sicher und fachgerecht bedienen
- Experimentieranordnungen zur Veranschaulichung technischer Phänomene sowie zum Erkenntnisgewinn planen, aufbauen und bedienen.

Das Fach Technik unterstützt durch seinen fachübergreifenden Aspekt sowohl unmittelbare Zugriffe auf die Gesetze der Naturwissenschaften als auch die Herstellung von gesellschaftswissenschaftlichen Bezügen. Dabei wird technische Machbarkeit immer im Verhältnis zur ökonomischen Sinnhaftigkeit betrachtet. Sprach-, Lern und Medienkompetenz sind in den fachspezifischen Kompetenzen explizit wiederzufinden und werden gezielt durch einen steigenden Grad der Selbstständigkeit bei der Lösung der Aufgaben sowie durch die steigende Komplexität der technischen Problemstellungen entwickelt.

Aus den Veränderungen von Arbeitsprozessen, Organisationsformen und Produkten durch die digitale Transformation ergeben sich höhere Anforderungen an personale und soziale Kompetenzen wie Team- und Kommunikationsfähigkeit für die Kooperation mit anderen Fachkräften, in multiprofessionellen Teams oder in projektförmig organisierter Arbeit. Zudem werden die Fähigkeit und Bereitschaft, selbstreguliert zu lernen sowie Flexibilität verlangt. Eine besondere Rolle bei der Bewältigung von Anforderungen digitalisierungsbedingter Veränderungen in der Arbeitswelt spielen Abstraktionsfähigkeit, analytisches und symbolisches Denken, das Verständnis sozio-technischer Systeme, kritisches Denken und Problemlösekompetenzen. Der projektartige Charakter des Unterrichtes im Fach Technik sowie der systemische Ansatz tragen in besonderem Maße zur Entwicklung von Kompetenzen bei, die im Rahmen der digitalen Transformation notwendig sind.

*Beitrag zur
Entwicklung der
Schlüssel-
kompetenzen*

*Beitrag zur Bildung
in der digitalen
Welt*

Der Umgang mit digitalen Werkzeugen und Endgeräten ist im Technikunterricht aufgrund des engen Bezuges zur digitalen Informationstechnik sowohl fester Bestandteil im Lernprozess als auch explizit ausgewiesener Lerngegenstand.

Im Allgemeinen sind hierfür als digitale Werkzeuge zu nennen:

- webbasierte Informationsbeschaffung und Lernumgebungen,
- Umgang mit Standardsoftware zur Darstellung von Ergebnissen, zur Dokumentation und Präsentation, zur Strukturierung von Fachwissen,
- Computeranimationen und -simulationen technischer Prozesse,
- Verwendung digitaler Messeinrichtungen bei Experimenten,
- computergestütztes Konstruieren und
- die Programmierung bei Anwendungen von Robotik und Automatisierung.

Für die Heranführung der Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums an die Grundlagen der digitalen Transformation übernimmt das Fach Technik eine tragende Rolle. Die Schülerinnen und Schüler erwerben grundlegende Kompetenzen, um diesen Transformationsprozess zu verstehen. Sie erwerben Kenntnisse von der Interaktion technischer Systeme und deren Steuerung. Kompetenzen für eine proaktive Gestaltung von Arbeitsbedingungen und für eine aktive Mitwirkung bei der digitalen Transformation werden gefördert.

Die im Rahmen der digitalen Transformation genutzten Geräte und Systeme sind weniger haptisch und optisch zugänglich, der Nachvollzug bzw. die Steuerung und Kontrolle von Prozessen erfordert daher die Analyse und Interpretation von Systemdaten.

Entsprechend der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ leistet das Fach Informationstechnik einen wesentlichen Beitrag zur Vertiefung folgender Kompetenzen:

- sicher in digitalen Umgebungen agieren,
- technische Probleme lösen,
- Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen,
- digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen. Arbeiten und Problemlösen nutzen,
- wirtschaftliche Bedeutung der digitalen Medien und digitaler Technologien darstellen.

Der Unterricht im Fach Technik leistet einen Beitrag zur Herausbildung von übergreifenden Kompetenzen für eine zukunftsfähige Entwicklung. Die im Vordergrund stehenden technischen Kompetenzen werden in einem sozialen und ökologischen Umfeld gespiegelt. Die Schülerinnen und Schüler werden herangeführt, technische Parameter auch in Wechselwirkung mit sozialen und ökologischen Kriterien zu betrachten. Dabei spielen Aspekte sozialer Gerechtigkeit im gesamtgesellschaftlichen Kontext (Verfügbarkeit technischer Ressourcen), die Betrachtung technischer Möglichkeiten zur Ressourceneinsparung und zum Klimaschutz (regenerative Energien) genauso eine Rolle wie die Technikfolgenabschätzung.

*Beitrag zur Bildung
für nachhaltige
Entwicklung*

Für den Erfolg des Fachpraktikums ist entscheidend, dass ergebnisorientiert und reflexiv sowohl inhaltsbezogen als auch prozessbegleitend gearbeitet wird. Es kann sinnvoll sein, von den Schülerinnen und Schülern begleitende Dokumentationen anlegen zu lassen (z. B. Portfolio).

*Hinweise zum
Fachpraktikum*

Das Fachpraktikum kann in einem Betrieb oder in einer Hochschuleinrichtung durchgeführt oder mit einem Betriebs- bzw. einem Ingenieurpraktikum verbunden werden.

Es besteht die Möglichkeit, maximal einen Kompetenzschwerpunkt des 9. und 10. Schuljahrgangs schulintern als zusätzliches Fachpraktikum zu gestalten. Die im Fachlehrplan ausgewiesenen Kompetenzen und grundlegenden Wissensbestände sind dabei vollumfänglich zu beachten.

3 Kompetenzentwicklung in den Schuljahrgängen

3.1 Übersicht

Schuljahrgänge	Kompetenzschwerpunkte
9	<ul style="list-style-type: none"> – Technisch geprägte Lebenssituationen analysieren und technische Produkte bewerten – Funktion und Design im Bauwesen begründen und bewerten – Technische Nutzung regenerativer Energieressourcen untersuchen – Computer und digitale Systeme für den Menschen nutzen und bewerten
10 (Einführungsphase)	<ul style="list-style-type: none"> – Eine Baugruppe konstruieren und herstellen – Technische Systeme steuern und regeln – Einen Automatisierungsprozess entwickeln und visualisieren
11/12 (Qualifikationsphase)	<ul style="list-style-type: none"> – Kurs 1: Prozesse in der Technik managen – Kurs 2: Veränderung des Lebens durch technische Systeme analysieren – Kurs 3: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen auf technischem Gebiet anwenden – Kurs 4: Fachpraktikum: Eine Prototyp-/Prinziplösung selbstständig entwickeln – Funktionalität, Design, Kosten planen

Hinweise zur Darstellung der Kompetenzschwerpunkte

Die angestrebte Handlungskompetenz wird entsprechend ihrer Differenzierung im Kompetenzmodell in den folgenden Tabellen nacheinander und getrennt beschrieben. Im Unterricht sind diese wieder zusammenzuführen und in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit auszuprägen.

Im Fach Technik werden zahlreiche bereits erworbene Wissensbestände und Kompetenzen aus anderen Fächern, insbesondere aus den Naturwissenschaften abgerufen und anwendungsorientiert vertieft bzw. durch eine fachspezifische Betrachtung transformiert. Aus diesem Grund sind beispielsweise Bereiche des Experimentierens und Konstruierens sowohl als Wissensbestände ausgewiesen als auch in den Kompetenzen aufgeführt.

Die **grundlegenden Wissensbestände** sind fachlich geordnet dargestellt. Diese Darstellung soll keine Reihenfolge der unterrichtlichen Behandlung nahelegen.

3.2 Schuljahrgang 9

Kompetenzschwerpunkt: Technisch geprägte Lebenssituationen analysieren und technische Produkte bewerten	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – wesentliche Regeln des Arbeitsschutzes im Umgang mit technischen Geräten, Werkzeugen oder Maschinen anwenden – Alltagsgegenstände z. B. hinsichtlich ihrer Zweckbestimmung, Energieeffizienz oder Qualitätsmerkmale testen – Gebrauchsanweisungen vorhandener Geräte analysieren
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – technische Geräte nach Funktionalität im Alltag bewerten – gewollte und ungewollte Auswirkungen von Alltagstechnik erkennen und Handlungsmöglichkeiten abwägen – künftige Anforderungen an technische Lösungen ableiten und Interessenkonflikte aufzeigen – Effizienz technischer Geräte unter Beachtung der wechselseitigen Beeinflussung ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte beurteilen
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – Nutzung und intuitive Bewertung technischer Geräte im Haushalt mitteilen – vielfältige Beispiele für Technik im Haushalt, Beruf und in der Öffentlichkeit und deren Anwendbarkeit beschreiben – technische Lösungen unter Verwendung von Fachbegriffen vorstellen – sich mit Produktwerbung kritisch auseinandersetzen – verschiedene Sichtweisen bei der Bewertung von Produkten interpretieren
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – die Vielfalt technischer Lösungen zur Realisierung eines Bedarfes (z. B. zur Arbeitserleichterung im Haushalt) als Merkmal technischer Entwicklungen einschätzen – Stoff- und Energieflüsse in technischen Geräten sowie deren Funktion beschreiben – Inhalte von Gebrauchsanweisungen oder Dokumentationen in Schrift- und Bildform erschließen, um technische Produkte zu verstehen – für technische Lösungen aus verschiedenen Sichtweisen (Hersteller, Nutzer und Betroffene) Verständnis entwickeln
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – Verbesserungsvorschläge für eine technische Anwendung im Haushalt auch unter Nachhaltigkeitsaspekten entwickeln – verbesserte technische Lösungen entwerfen und visualisieren – eine Gebrauchsanweisung/Produktdokumentation für verbesserte Lösungsansätze erstellen
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – Gebrauchsanweisungen (z. B. Gliederung, Verständlichkeit, Symbolik, Produktzertifizierung) – grundlegender Aufbau, Funktionselemente, Wirkungsweise und Zweckbestimmung eines technischen Systems (z. B. Bohrmaschine, Haushaltsgerät) – Stoff- und Energieflüsse in technischen Systemen – Symbolik in technischen Dokumentationen – einfache Bewertungskriterien technischer Geräte (z. B. Energieeffizienz, Gütesiegel) – Nachhaltigkeit (Dimensionen) – wesentliche Regeln des Arbeitsschutzes im Umgang mit technischen Geräten und Maschinen 	

Möglichkeiten zur Abstimmung im Schuljahrgang 9	
– Physik: Elektromagnetische Induktion und Leitungsvorgänge (Experimente an ausgewählten Geräten und Bauelementen nach Vorgaben durchführen und auswerten)	
Bezüge zu den fächerübergreifenden Themen (gemäß Grundsatzband Kap. 4)	
Energie	Biologie, Chemie, Physik, Katholischer Religionsunterricht

Kompetenzschwerpunkt: Funktion und Design im Bauwesen begründen und bewerten	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – exemplarische Experimente zur Statik und Wärmeisolierung im Bauwesen durchführen – digitale Messinstrumente beim Experimentieren sachgerecht einsetzen – Design von Bauwerken mithilfe digitaler Medien recherchieren und dokumentieren – Ausrüstung des Fachraumes zur Herstellung von Modellen unter Beachtung des Arbeitsschutzes verwenden
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – Bauwerke hinsichtlich Funktion, Design und Standort vergleichen – baustatische Eigenschaften verschiedener Materialien beurteilen – Entwicklungen von neuen Werkstoffen/Werkstoffkombinationen (z. B. Faserverbundstoffen) hinsichtlich Funktionalität, Einsatzgebieten und Umweltverträglichkeit einschätzen – Energiesparmaßnahmen in der Baubranche beurteilen
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – Anordnung, Durchführung und Ergebnisse von Experimenten dokumentieren – Fachbegriffe beim Vergleich von Bauwerken anwenden – Technologien zur Herstellung und Anwendungen neuer Werkstoffe beschreiben
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – Verknüpfung von Funktion und Design in verschiedenen Bauwerken analysieren – Zusammenhang zwischen Aufbau und Eigenschaften neuer Werkstoffe/Werkstoffkombinationen herstellen und begründen
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – ein Modell eines Bauwerkes unter Beachtung statischer Anforderungen und gestalterischer Elemente planen und entwickeln
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – statische, energetische und gestalterische Aspekte historischer, gegenwärtiger und zukünftiger Architektur – grundlegende physikalische Größen und Einheiten für statische und energetische Untersuchungen – Werkstoffe: Arten und Klassifizierung hinsichtlich ihrer Zug-, Druck- und Biegefestigkeit – Profile: Bezeichnung und Eigenschaften – energieeffizientes und umweltverträgliches Bauen: Anforderungen und Entwicklungen (z. B. Smart City, Wärmedämmung, Heiztechnologien) 	
Bezüge zu den fächerübergreifenden Themen (gemäß Grundsatzband Kap. 4)	
Energie	Biologie, Chemie, Physik, Katholischer Religionsunterricht
Städte und Gemeinden	Englisch, Französisch, Russisch, Latein, Griechisch, Physik, Geschichte, Geographie

Kompetenzschwerpunkt: Technische Nutzung regenerativer Energieressourcen untersuchen	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – Experimente zur Umwandlung regenerativer in technisch nutzbare Energieformen oder zur Wärmedämmung durchführen – digitale Messinstrumente beim Experimentieren sachgerecht einsetzen und mit Experimentieranordnungen ergebnisorientiert umgehen
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – Experimentierergebnisse unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit interpretieren – die Umweltverträglichkeit moderner Energiespeicher bzgl. Herstellung, Lebensdauer und Entsorgung beurteilen – verschiedene Antriebskonzepte von Fahrzeugen mithilfe selbst gewählter Kriterien vergleichen – ethische Aspekte von Technik einschätzen (Technikphilosophie)
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – Experimente mit Ergebnisdiskussion protokollieren – Anwendungen zur Energieumwandlung dokumentieren und präsentieren – computergestützt Beiträge zur Energiewende oder zu nachhaltigen Energietechnologien recherchieren, dokumentieren und aus unterschiedlichen Perspektiven argumentieren – Antriebskonzepte von Fahrzeugen gegenüberstellen und ganzheitlich unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit diskutieren
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – Möglichkeiten und Grenzen technischer Lösungen zur effizienten und umweltverträglichen Energiebereitstellung an Beispielen untersuchen und die Bedeutung technischer Lösungen für nachhaltige Entwicklungen einschätzen
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – Experimentieranordnungen zur Umwandlung regenerativer in technisch nutzbare Energieformen oder zur Wärmedämmung planen und aufbauen – eine Anwendung zur Umwandlung regenerativer in technisch nutzbare Energieformen konstruieren und fertigen – ein Konzept zur effizienten und umweltverträglichen Aufladung eines Akkumulators entwickeln
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – Klassifizierung der Energieformen und -arten (fossil/regenerativ; primäre/sekundär) – Umwandlung regenerativer in technisch nutzbare Energieformen und deren Anwendung (z. B. E-Mobil, Modell von Fertigungsanlagen, Beleuchtungsanlage) – Kraftwerke und Energiespeicher – Antriebssysteme in Fahrzeugen: Aufbau und Wirkungsweise, Antriebsmittel und Schadstoffemissionen 	
Bezüge zu den fächerübergreifenden Themen (gemäß Grundsatzband Kap. 4)	
Energie	Biologie, Chemie, Physik, Katholischer Religionsunterricht
Innovation, Infrastruktur und Digitalisierung	Deutsch, Latein, Griechisch, Biologie, Chemie, Physik, Geographie, Informatik

Kompetenzschwerpunkt: Computer und digitale Systeme für den Menschen nutzen und bewerten	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – Informations- und Kommunikationstechnologien im Alltag identifizieren und anwenden – kabellose Datenübertragung zwischen PC und mobilen Endgeräten anwenden – Videokonferenzsysteme zur Kommunikation und für Kontrollfunktionen einsetzen
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – Sinnhaftigkeit von wachsenden Funktionalitäten bei Smart-Home-Kontrollsystemen und -fernsteuerungen einschätzen – Konzepte der Datensicherung und des Datenschutzes im Zusammenhang mit Datenverschlüsselung beurteilen – Möglichkeiten, Grenzen, Bedeutung und Handhabbarkeit von Kontrollsystemen im Kontext von Datenschutz beurteilen
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – Veränderungen der Anforderungen und Tätigkeiten des Menschen durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien beschreiben – Vor- und Nachteile des Einsatzes von technischen Kontrollsystemen in der Produktion, im Haushalt und im öffentlichen Leben erörtern – Bedeutung von Datenschutz, Datensicherheit und Datenverschlüsselung in Netzwerken am Beispiel ableiten – Netzwerke digital darstellen
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – EVA-S-Prinzip in technischen Systemen erkennen und analysieren – Voraussetzungen für den Datenaustausch in Netzwerken erfassen und anwenden – Anwendungsfelder für Informations- und Kommunikationstechnologien erkennen und differenzieren
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – Aufbau eines einfachen Netzwerkes softwaregestützt simulieren und ggf. umsetzen
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – Grundbegriffe: Informationen, Daten, Signale – EVA-S-Prinzip – Datenübertragung (kabelgebunden, drahtlos): Sender, Codierung, Kanal, Dekodierung, Empfänger (z. B. LAN, WLAN, Bluetooth) – Netzwerke: Topologien und Protokolle – Datenschutz, Datensicherheit, Datenverschlüsselung – Fernsteuerung und technische Kontrollsysteme (z. B. Smart Home) 	
Möglichkeiten zur Abstimmung im Schuljahrgang 9	
<ul style="list-style-type: none"> – Informatik: Daten codieren und ihre Verarbeitung verstehen 	

3.3 Schuljahrgang 10 (Einführungsphase)

Kompetenzschwerpunkt: Eine Baugruppe konstruieren und herstellen	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – verschiedene Baugruppen (mehnteilige Gegenstände) funktional untersuchen – Computertechnik für die Erstellung von technischen Dokumentationen zur Herstellung einer Baugruppe verwenden – ein 3D-CAD-System zur Konstruktion des Bauteiles/der Baugruppe fachgerecht handhaben – eine einfache CNC-Maschine bzw. einen 3D-Drucker zur Produktion eines Bauteiles der Baugruppe bedienen
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – Vor- und Nachteile getesteter Baugruppen erfassen und Optimierungsmöglichkeiten herausarbeiten – bei der Planung des Herstellungsprozesses Varianten diskutieren und sich begründet für Fertigungsverfahren entscheiden – die Realisierbarkeit und die Qualitätsanforderungen an den Fertigungsprozess kritisch beurteilen – gewählte Technologie nach vorgegebenen Kriterien kritisch einschätzen
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – normgerecht zeichnen, bemaßen und beschriften und dabei die Fachbegriffe korrekt verwenden – in einer Zeichnung dargestellte Gegenstände beschreiben und Fertigungsverfahren ableiten
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – Skizzen und technische Zeichnungen unter Beachtung der wesentlichen Darstellungsregeln erfassen – Eigenschaften verschiedener Werkstoffe bzgl. des beabsichtigten Verwendungszweckes vergleichen
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – Volumenkörper konstruieren und in eine 2D-Zeichnung transformieren – eine Zusammenbauzeichnung mit Stückliste erstellen – auch computergestützt die technische Dokumentation einer Baugruppe erstellen – eine Datenkonvertierung für CNC-gestützte Produktion vornehmen – die Bauteile computergestützt fertigen und die geplante Baugruppe fügen
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – Fertigungsverfahren: Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten – Körperdarstellungen (Mehrtafelprojektion und Isometrie) – Regeln zum fertigungsgerechten Konstruieren mit einem 3D-CAD-System – Normen zur Bemaßung und Beschriftung von Konstruktionen – technische Dokumentation einer Baugruppe (Skizze, Zeichnung, Zusammenbauzeichnung, Stückliste, Technologie, Produktbeschreibung) – Datenformate und Datenkonvertierung für die CNC-Produktion – Regeln des Arbeitsschutzes bei der Nutzung von Maschinen (z. B. 3D-Drucker, Styroporschneidmaschine) 	

Möglichkeiten zur Abstimmung im Schuljahrgang 10

- Kunst: Alltagskultur und gestaltete Umwelt – Design im Prozess untersuchen (Material- und Formexperimente unter Berücksichtigung funktionaler und ästhetischer Dimensionen für den eigenen Gestaltungsprozess nutzen)

Kompetenzschwerpunkte: Technische Systeme steuern und regeln	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – technische Geräte unter dem Aspekt von Steuerung und Regelung anwenden – vorinstallierte Experimentieranordnungen zielgerichtet einsetzen und dabei geeignete Sensoren und Aktoren für Modelllösungen auswählen – Simulationssoftware zur Steuerung verwenden
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – Möglichkeiten und Grenzen sowie ethischen Fragen des Einsatzes von Steuerungs- und Regelungstechnik an Beispielen untersuchen – Auswirkungen der Steuerungs- und Regelungstechnik auf die Gestaltung von Arbeitsplätzen diskutieren
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – Fachbegriffe der Steuerungs- und Regelungstechnik in Dokumentationen und Präsentationen sicher verwenden – Entwicklungen von Automatisierung und Robotik im Haushalt und in der Industrie darstellen – offene und geschlossene Steuerungen zur Beherrschung von komplexen logistischen Herausforderungen charakterisieren (z. B. Verkehrsbeeinflussung, Produktionslogistik) – Chancen und Risiken der Automatisierung für die Gesellschaft und den Einzelnen insbesondere in der Arbeits- und Berufswelt erkennen und gegenüberstellen
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – Strukturen von technischen Systemen sowie das Zusammenwirken ihrer Elemente erkennen – Steuerung und Regelung von Prozessen begreifen – Steuerkette und Regelkreis in technischen Anwendungen identifizieren – in technischen Systemen Bauteile den Kategorien Sensoren, Aktoren und Verarbeitungseinheiten zuordnen – Robotik als Teilgebiet der Automatisierungstechnik einordnen – Programme zur Robotersteuerung interpretieren
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – Steuerungen und Regelungen von Modellen aufbauen – wesentliche Strukturen von Prozesssteuerung und -regelung auf Modelllösungen anwenden, z. B. Entscheidung verschiedener Hard- und Softwareumgebungen in Abhängigkeit von konkreten Anwendungsfällen treffen
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – offene Steuerung, geschlossene Steuerung (Regelung) – Steuerungen und Regelungen im häuslichen Alltag, bei lebenserhaltenden Maßnahmen in der Medizin, bei militärischen Anwendungen, beim autonomen Fahren – Experimentieranordnungen (Microcontroller, Sensoren, Aktoren, Software) – Aufbau und Funktionselemente stationärer und autonomer Roboter – hard- und softwareseitige Bestandteile einer Automatisierungsanlage – algorithmische Grundbausteine und ihre Darstellungsformen (Sequenzen, bedingte Anweisungen, Schleifen) – Codierung von Algorithmen als Grundlage der Steuerungs- und Regelungstechnik 	

Kompetenzschwerpunkt: Einen Automatisierungsprozess entwickeln und visualisieren	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisierungslösungen in Technik und Haushalt identifizieren und anwenden – (vorinstallierte) Experimentieranordnungen (Baukästen und Elektronikbausätze) für Automatisierungslösungen zielgerichtet einsetzen und dabei geeignete Sensoren und Aktoren für Modelllösungen auswählen und verwenden
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – Ergebnisse der Umsetzung der Modelllösung hinsichtlich der Aufwand-Nutzen-Relation und Alltagstauglichkeit kritisch werten – Möglichkeiten und Grenzen technischer Realisierbarkeit von Modelllösungen einschätzen
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – Experimente auswerten und mit Ergebnisdiskussion protokollieren – sowohl die hardware- als auch die programmtechnische Seite einer Automatisierungslösung durch Blockschaltbilder visualisieren – Ergebnisse eines Automatisierungsvorhabens mediengestützt präsentieren
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – manuelle Arbeitsprozesse analysieren, um Ansätze für Automatisierungen zu finden – realitätsnahe Fragestellungen auf modellhafte Darstellungen im Technikunterricht übertragen – virtuelle Realität (VR) als Möglichkeit der Erforschung und Fehlervermeidung bei der Planung eines Automatisierungsprozesses erkennen
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – ein konkretes Automatisierungsszenario an Modellen durch visuelle Programmierumgebung (VPL), einfache Mikrocontroller- oder speicherprogrammierte Steuerung (SPS) planen und realisieren
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen der digitalen Logik (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR) – Grundlagen für SPS-Anwendungen, z. B. Signalarten, Wandler, Kontakt- und Funktionsplan – Programmierarten (z. B. VPL, textbasiert) in Abhängigkeit vom gewählten Anwendungsfall 	

3.4 Schuljahrgänge 11/12 (Qualifikationsphase)

Kurs 1: Prozesse in der Technik managen	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – Bausätze, Baukästen oder vormontierte Anordnungen für kreative Lösungen zur Darstellung von Prozessen einsetzen – Beschaffungsprozesse und Vertriebswege für eine ausgewählte Produktionsstrecke mithilfe digitaler Medien recherchieren und dokumentieren
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – Zugänglichkeit zu Material und Werkzeugen im Technikraum nach logistischen Gesichtspunkten in Abhängigkeit von der Häufigkeit der Verwendung kritisch beurteilen – Standorte von Produktionsstätten in der Region anhand von Standortfaktoren einschätzen – im Produktionsprozess Ursache-Wirkungszusammenhänge durch Parameterveränderungen aufzeigen und beurteilen
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – gesamte Ablauforganisation betrieblicher Prozesse von der Beschaffung bis zum Vertrieb mit Stoff-, Energie- und Informationsflüssen dokumentieren – vernetzte Produktionssysteme beschreiben – technische und personelle Voraussetzungen sowie wesentliche Standortfaktoren für die gewählte Produktionsstrecke definieren – Aspekte der Nachhaltigkeit bei der Planung von Produktionsstätten und Transportwegen diskutieren – logistische Herausforderungen, Vor- und Nachteile von Onlinehandel sowohl für private Haushalte als auch für Unternehmen darstellen
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – Erkenntnisse aus der Technikraumbewertung auf die Planung von Produktionsstätten transformieren – ausgewählte technische Systeme zum Transport von Stoff, Energie, Information und Personen analysieren – Zusammenhang von Ablauforganisation und räumlicher Planung von Produktionsstätten erfassen – Abhängigkeiten durch Vernetzung von Zulieferern und Produzenten erkennen – informationstechnische Abläufe in betrieblichen Prozessen erfassen
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – eine Ablauforganisation als Produktionssimulation/-modell planen, aufbauen und in Betrieb nehmen – Energiebedarfe planen und dabei mögliche autonome Energieversorgungskonzepte aus regenerativen Energien anwenden
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – betriebliche Prozesse (Beschaffung, Produktionsplanung, Fertigung, Qualitätskontrolle, Logistik und Vertrieb) – harte und weiche Standortfaktoren bei der Planung neuer Produktionsstätten Verkehrsmittel, -wege, -einrichtungen zum Transport von Gütern und Personen – logistische Konsequenzen durch weltweiten Onlinehandel – digitale Transformation und vernetzte Produktion (CAD, CAM, CIM, PPS) 	

Kurs 2: Veränderung des Lebens durch technische Systeme analysieren	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – die Handhabung ausgewählter Produkte hinsichtlich ihrer Nutzung im Alltag analysieren und die Arbeitserleichterung herausarbeiten – Beispiele für die Anwendung von Assistenzsystemen im persönlichen Umfeld erfassen – Sensoren und Messwertsysteme über eine Funkstrecke verwenden
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – ökonomische, ökologische, soziale und juristische Chancen neuer Technologien beurteilen und ethische Grenzen bestimmen – die Abhängigkeit des Menschen von der Zuverlässigkeit technischer Systeme einschätzen – Folgen von Sicherheitsmängeln beurteilen – zur Funktionalität von Assistenzsystemen Stellung nehmen – den Lebenszyklus eines technischen Systems in Bezug auf Nachhaltigkeitskriterien beurteilen
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – gesellschaftlichen Wandel durch Technologien an einem Beispiel beschreiben – Chancen und Risiken sich immer weiter entwickelnder technischer Systeme auch am Beispiel von Assistenzsystemen darstellen – die Notwendigkeit von Zuverlässigkeit und Sicherheit technischer Systeme begründen
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – technische Sicherheit als immanenten Bestandteil der Sicherheit der Gesellschaft begreifen – den Einfluss technischer Systeme auf gesellschaftliche Phänomene erkennen und Schlussfolgerungen für die Techniknutzung ableiten – den komplexen Charakter eines technischen Systems als Bedingungsgefüge aus stofflichen, energetischen und informatorischen Komponenten begreifen sowie die Rolle des Menschen in diesem System erfassen – die Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnik als Bestandteil der Sicherheit technischer Systeme erkennen – Assistenzsysteme sowohl unter technischen Gesichtspunkten als auch unter dem Aspekt des Nutzens für den Menschen analysieren
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – ein Konzept für ein Assistenzsystem planen, entwickeln, ggf. erproben und präsentieren
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – technische und soziotechnische Systeme – Assistenzsysteme (z. B. in der Fahrzeugtechnik, Medizintechnik, Pflege; im Haushalt) – Lebenszyklus technischer Systeme; geplanter Verschleiß – Aspekte der Sicherheit eines technischen Systems: Gebrauchssicherheit, Versagenssicherheit, Missbrauchssicherheit – aktive und passive Sicherheit beim Einsatz technischer Systeme 	
Bezüge zu den fächerübergreifenden Themen (gemäß Grundsatzband Kap. 4)	
Produktion und Konsum	Deutsch, Englisch, Spanisch, Russisch, Italienisch, Latein, Biologie, Chemie, Geschichte, Sozialkunde, Evangelischer Religionsunterricht, Katholischer Religionsunterricht, Geographie, Informatik, Kunst, Sport

Kurs 3: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen auf technischem Gebiet anwenden	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – Computer, Werkzeuge und Maschinen zur Realisierung von Aufgabenstellungen anwendungsbezogen einsetzen – eine Analyse zum Stand der Technik und eine Patentrecherche für einen Anwendungsfall durchführen
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – wesentliche Kernaussagen zum Stand der Technik anwendungsbezogen unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten beurteilen – Funktion, Aufbau und Wirkungsweise einer technischen Einrichtung analysieren und Innovationschancen erkennen – Neuheitsgrad der Eigenentwicklung hinsichtlich technischer Schutzrechte einordnen – Testverfahren zur Überprüfung von geforderten Einsatzparametern einsetzen – Erfüllungsgrad der im selbsterstellten Pflichtenheft geforderten und durch die Lösung realisierten Merkmale durch eine Bewertungsmatrix einschätzen
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – Kreativitätstechniken zur Weiterentwicklung eines technischen Sachverhaltes anwenden und deren Ergebnisse für die Entwicklung von technischen Lösungsansätzen strukturiert dokumentieren – vergleichende Variantendiskussion zu eingesetzten und möglichen Fertigungsverfahren sachlich führen – eine technische Dokumentation und Ergebnispräsentation als Grundlage einer wissenschaftlichen Arbeit erstellen und nutzen
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – technische Rahmenbedingungen, die bei der Planung und Realisierung von technischen Systemen zu berücksichtigen sind, anwendungsbezogen bestimmen – Bedeutung und Reichweite von Schutzrechten auf die Entwicklung technischer Produkte erfassen
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – Materialbestimmung und Dimensionierung unter Anwendung von Tabellenwerken und mathematischen Modellen unter Beachtung von Aspekten der Nachhaltigkeit durchführen – eine anwendungsbezogene Material-, Arbeits- und Kostenplanung im Pflichtenheft zusammenführen
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit – Innovationsprozess, aktive und passive Innovationsimpulse – in der Technik verwendete Kreativitätstechniken (z. B. Mindmap, Morphologische Matrix, Osborn-Methode) – technische Schutz- und Nutzungsrechte (Patent, Gebrauchsmuster, Design (Geschmacksmuster), Urheberrecht, Lizenz) – Bedeutung und Verbindlichkeit eines Pflichtenheftes in der Industrie – Grundlagen einer Kostenkalkulation (Material-, Personal- und Fixkosten) 	

Möglichkeiten zur Abstimmung in den Schuljahrgang 11/12	
– Wirtschaftslehre: Ein Unternehmen gründen (unternehmerische Entscheidungen im Rahmen des Businessplans für eine geplante Unternehmensgründung diskutieren und beurteilen)	
Bezüge zu den fächerübergreifenden Themen (gemäß Grundsatzband Kap. 4)	
Innovation, Infrastruktur und Digitalität	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Biologie, Chemie, Physik, Geschichte, Sozialkunde, Ethikunterricht, Evangelischer Religionsunterricht, Geographie, Informatik
Produktion und Konsum	Deutsch, Englisch, Spanisch, Russisch, Italienisch, Latein, Biologie, Chemie, Geschichte, Sozialkunde, Evangelischer Religionsunterricht, Katholischer Religionsunterricht, Geographie, Informatik, Kunst, Sport

Kurs 4: Fachpraktikum: Eine Prototyp-/Prinziplösung selbstständig entwickeln – Funktionalität, Design, Kosten planen	
Technik nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – digitale Endgeräte für Recherchen, Darstellung, Dokumentation und Präsentation der Prototyp-/Prinziplösung einsetzen – verfügbare Fertigungsverfahren und Softwarewerkzeuge anwenden – Werkzeuge und Maschinen unter Berücksichtigung des Arbeitsschutzes sachgerecht verwenden
Technik bewerten	<ul style="list-style-type: none"> – das Ergebnis der Prototyp-/Prinzipentwicklung kritisch unter Verwendung einer zu erarbeitenden Bewertungsmatrix (Soll-Ist-Vergleiche) einschätzen – eigene Prototyp-/Prinziplösung mit ähnlichen Produkten auf dem Markt hinsichtlich Funktionalität, Qualität, Design, Nachhaltigkeit und Kosten gegenüberstellen
Technik kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – Gebrauchsmerkmale und sonstige Produkthanforderungen formulieren – eine Dokumentation zur Herstellung und Nutzung des Produktes erstellen – eigene Prototyp-/Prinziplösung im Rahmen einer Facharbeit mit Verteidigung vorstellen
Technik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> – den Entwicklungsstand von Produkten als Wechselwirkung von Bedarfen der Konsumenten und Möglichkeiten der Produzenten begreifen – Kompromisse hinsichtlich der Funktionalität, des Designs sowie ökonomischer, ökologischer und sozialer Folgen von Produkten erkennen
Technik konstruieren und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> – Durchlaufen der vier Innovationsphasen für eine Produktentwicklung von der Idee bis zu einer Prototyp-/Prinziplösung und deren technischer Realisierung – Materialien und Möglichkeiten der technischen Umsetzung für die Prototyp-/Prinziplösung auswählen und anwenden – Konstruktion und Technologie anhand eines Pflichtenheftes für die ausgewählte Lösung unter Berücksichtigung von Funktionalität, Design und Kosten planen und erarbeiten
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit in den Ingenieurwissenschaften und bei technischen Neuentwicklungen (z. B. Stand der Technik, technische Darstellungen und Skizzen, Produktbewertung, Anwendungsbeurteilung) 	
Möglichkeiten zur Abstimmung in den Schuljahrgang 11/12	
<ul style="list-style-type: none"> – Wirtschaftslehre: Ein Unternehmen gründen (für eine geplante Unternehmung Gründungsmotive darstellen und eine Marktanalyse durchführen) 	
Bezüge zu den fächerübergreifenden Themen (gemäß Grundsatzband Kap. 4)	
Innovation, Infrastruktur und Digitalität	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Biologie, Chemie, Physik, Geschichte, Sozialkunde, Ethikunterricht, Evangelischer Religionsunterricht, Geographie, Informatik

Abkürzungsverzeichnis

2D-Zeichnung	zweidimensionale Zeichnung
3D-CAD-System	Hard- und Software zum dreidimensionalen, computergestützten Design
3D-Drucker	Hard- und Software zum dreidimensionalen Drucken
AND	logische Verknüpfung: UND
CAD	Computer-Aided Design
CAM	Computer-Aided Manufacturing
CIM	Computer-Integrated Manufacturing
CNC	Computerized Numerical Control
EVA-S	Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, Speicherung
LAN	Local Area Network
NAND	logische Verknüpfung: NICHT UND
NOT	logische Verknüpfung: NICHT
NOR	logische Verknüpfung: NICHT ODER
OR	logische Verknüpfung: ODER
PC	Personalcomputer
PPS	Produktionsplanungs- und Steuerungssystem
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VPL	visuelle Programmierumgebung
VR	Virtual Reality
WLAN	Wireless Local Area Network
XOR	logische Verknüpfung: exklusiv ODER