




GEMEINSAMER BILDUNGSPLAN DER SEKUNDARSTUFE I

 Bildungsplan 2016

# Technik

Wahlpflichtfach

**Bildung,  
die allen  
gerecht wird**

*Das Bildungsland*



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT

# KULTUS UND UNTERRICHT

AMTSBLATT DES MINISTERIUMS FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG

Stuttgart, den 23. März 2016

## GEMEINSAMER BILDUNGSPLAN DER SEKUNDARSTUFE I

Vom 23. März 2016

Az. 32-6510.20/370/291

I. Der gemeinsame Bildungsplan der Sekundarstufe I gilt für die Werkrealschule und für die Hauptschule, für die Realschule, für die Gemeinschaftsschule sowie für die Schulen besonderer Art.

II. Der Bildungsplan tritt am 1. August 2016 mit der Maßgabe in Kraft, dass er erstmals für die Schülerinnen und Schüler Anwendung findet, die im Schuljahr 2016/2017 in die Klassen 5 und 6 eintreten.

Gleichzeitig tritt der Bildungsplan für die Werkrealschule vom 16. Mai 2012 (Lehrplanheft 1/2012) sowie der Bildungsplan für die Realschule vom 21. Januar 2004 (Lehrplanheft 3/2004) mit der Maßgabe außer Kraft, dass diese letztmals für die Schülerinnen und Schüler gelten, die vor dem Schuljahr 2016/2017 in die Klasse 6 eingetreten sind.

K.u.U., LPH 2/2016

### BEZUGSSCHLÜSSEL FÜR DIE BILDUNGSPLÄNE DER ALLGEMEIN BILDENDEN SCHULEN 2016

Reihe	Bildungsplan	Bezieher
A	Bildungsplan der Grundschule	Grundschulen, Schule besonderer Art Heidelberg, alle sonderpädagogischen Bildungs- und Beratungszentren
S	Gemeinsamer Bildungsplan der Sekundarstufe I	Werkrealschulen/Hauptschulen, Realschulen, Gemeinschaftsschulen, Schulen besonderer Art, alle sonderpädagogischen Bildungs- und Beratungszentren
G	Bildungsplan des Gymnasiums	allgemein bildende Gymnasien, Schulen besonderer Art, sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren mit Förderschwerpunkt Schüler in längerer Krankenhausbehandlung, sonderpädagogisches Bildungs- und Beratungszentrum mit Internat mit Förderschwerpunkt Hören, Stegen
O	Bildungsplan der Oberstufe an Gemeinschaftsschulen	Gemeinschaftsschulen

Nummerierung der kommenden Bildungspläne der allgemein bildenden Schulen:

LPH 1/2016 Bildungsplan der Grundschule, Reihe A Nr. 10

LPH 2/2016 Gemeinsamer Bildungsplan der Sekundarstufe I, Reihe S Nr. 1

LPH 3/2016 Bildungsplan des Gymnasiums, Reihe G Nr. 16

LPH 4/2016 Bildungsplan der Oberstufe an Gemeinschaftsschulen, Reihe O Nr. 1

Der vorliegende Fachplan *Technik – Wahlpflichtfach* ist als Heft Nr. 25 (Wahlpflichtbereich) Bestandteil des Gemeinsamen Bildungsplans der Sekundarstufe I, der als Bildungsplanheft 2/2016 in der Reihe S erscheint, und kann einzeln bei der Neckar-Verlag GmbH bezogen werden.

# Inhaltsverzeichnis

1. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb .....	3
1.1 Bildungswert des Faches Technik .....	3
1.2 Kompetenzen .....	5
1.3 Didaktische Hinweise .....	7
2. Prozessbezogene Kompetenzen .....	9
2.1 Erkenntnisgewinnung .....	9
2.2 Kommunikation .....	10
2.3 Bewertung .....	11
2.4 Herstellung und Nutzung .....	12
3. Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen .....	13
3.1 Klassen 5/6 .....	13
3.1.1 Hinweis zu den Klassen 5/6 .....	13
3.2 Klassen 7/8/9 .....	14
3.2.1 Werkstoffe und Produkte .....	14
3.2.2 Systeme und Prozesse .....	19
3.2.3 Mensch und Technik .....	23
3.2.3.1 Produktionstechnik .....	23
3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung .....	25
3.2.3.3 Bautechnik .....	27
3.2.3.4 Mobilität .....	30
3.3 Klasse 10 .....	32
3.3.0 Hinweis zu Klasse 10 .....	32
3.3.1 Werkstoffe und Produkte .....	32
3.3.2 Systeme und Prozesse .....	33
3.3.3 Mensch und Technik .....	35
4. Operatoren .....	37
5. Anhang .....	39
5.1 Verweise .....	39
5.2 Abkürzungen .....	41
5.3 Geschlechtergerechte Sprache .....	42
5.4 Besondere Schriftauszeichnungen .....	43



# 1. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb

## 1.1 Bildungswert des Faches Technik

In nahezu allen Lebensbereichen ist der Mensch von Technik umgeben und nutzt diese. Häufig fehlt allerdings ein vertieftes Verständnis dieses Kulturbereichs. Die im Fach Technik vermittelte technische Grundbildung schafft hier Orientierung.

### Technik als Bildungsgegenstand

Der Mensch gestaltet sein Leben durch den Einsatz technischer Objekte. Bei der Herstellung und Nutzung technischer Objekte wird die Umwelt vielfältig beeinflusst. Dabei spielen die endlichen Ressourcen, wie fossile Energieträger und Rohstoffe, eine entscheidende Rolle. Deshalb ist der verantwortungsbewusste Umgang mit Energie und mit Rohstoffen ein zentrales Thema. Daran schließt sich die kritische Betrachtung von Aspekten der Nachhaltigkeit an, verbunden mit der Klärung sinnvoller Handlungsmöglichkeiten.

Um sich in einer hoch technisierten Welt zurechtzufinden, sind interdisziplinäre Denk- und Handlungsmuster notwendig. Deshalb müssen technische Systeme immer unter Einbeziehung ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Zusammenhänge betrachtet werden. Im Mittelpunkt steht das Verhältnis von Mensch, Technik und Umwelt.

Die Vielfalt und Komplexität der technischen Anwendungen und deren Auswirkungen erfordern es, für den Unterricht eine Auswahl zu treffen. Es gilt, aus der Vielfalt technischer Phänomene solche Problem- und Handlungsfelder auszuwählen, innerhalb derer sich bildungsrelevante Denk- und Handlungsstrukturen im Sinne einer technischen Allgemeinbildung aufbauen lassen.

Dazu müssen technische Sachverhalte bestimmt werden, an denen die allgemeinen Prinzipien und Grundstrukturen besonders gut zu erkennen und zu erlernen sind. Das Ziel technischer Allgemeinbildung ist unter anderem die Vermittlung fundamentaler Einsichten, Handlungs- und Bewertungsmuster.

### Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven

In welcher Weise das Fach Technik einen Beitrag zu den Leitperspektiven leistet, wird im Folgenden dargestellt:

- **Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)**

Im Fach Technik wird den Schülerinnen und Schülern vermittelt, wie sie als Konsumenten und im Beruf durch ihr Handeln einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung leisten können. Es geht dabei nicht allein darum, auf die existenten Problemlagen reagieren zu können, sondern auch darum, mit Zukunft vorausschauend umzugehen sowie einen zukunftsweisenden und verantwortlichen Übergang in eine nachhaltige Welt möglich zu machen. Eine kritische Betrachtung und Klärung der Qualität technischer Produkte sowie deren Herstellung, Verwendung, Verwertung und Entsorgung vor dem Hintergrund begrenzter Ressourcen dient der Bildung für nachhaltige Entwicklung.

- **Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt (BTV)**

Technikunterricht vermittelt Kompetenzen, die zur Bewältigung technisch geprägter Lebenssituationen erforderlich sind. Er schafft dadurch wesentliche Voraussetzungen für die persönliche Lebensgestaltung und für das gesellschaftliche Mitwirken. Eine gewaltfreie Kommunikation, eine angemessene Ausdrucksform sowie der Umgang mit Kritik tragen dem Kernanliegen der Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt Rechnung.

- **Prävention und Gesundheitsförderung (PG)**

Ein wesentlicher Bereich dieser technischen Bildung besteht im Aufbau grundlegender Erfahrungen beim Konstruieren und Herstellen technischer Produkte. Über das Einhalten von Vorgaben, Richtlinien und Sicherheitsvorschriften sowie über Problemlösen und die Regulation von Gedanken, Handlungen und Emotionen entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein Bewusstsein für Prävention und Gesundheitsförderung.

- **Berufliche Orientierung (BO)**

Die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Technik dient zur Berufsorientierung in technikaffinen Bereichen. Durch den handelnden Umgang mit Werkstoffen, Werkzeugen und Maschinen können die Schülerinnen und Schüler ihre Potenziale entdecken, eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten entwickeln, einschätzen und überprüfen. Berufsfeldspezifische Informationen, Betriebserkundungen sowie praktische Erfahrungen im Rahmen von Kooperationen zwischen Schulen und Betrieben unterstützen die berufliche Orientierung zusätzlich.

- **Medienbildung (MB)**

Ziel von Medienbildung im Fach Technik ist es, Kinder und Jugendliche so zu stärken, dass sie den Anforderungen und Herausforderungen der heutigen Mediengesellschaft selbstbewusst und mit allen erforderlichen Fähigkeiten begegnen können. Beim Planen, Dokumentieren und Präsentieren sowie bei der Nutzung informationstechnischer Medien werden die Felder Information und Wissen, Kommunikation und Kooperation, Produktion und Präsentation, sowie Mediengesellschaft und -analyse gefördert und gefestigt.

- **Verbraucherbildung (VB)**

Verbraucherbildung als lebenslanger Prozess stärkt Kinder und Jugendliche in ihren Alltagskompetenzen. Die kritische Analyse der Qualität technischer Produkte sowie deren Herstellung, Verwendung, Verwertung und Entsorgung liefert dazu ihren Beitrag.



## 1.2 Kompetenzen

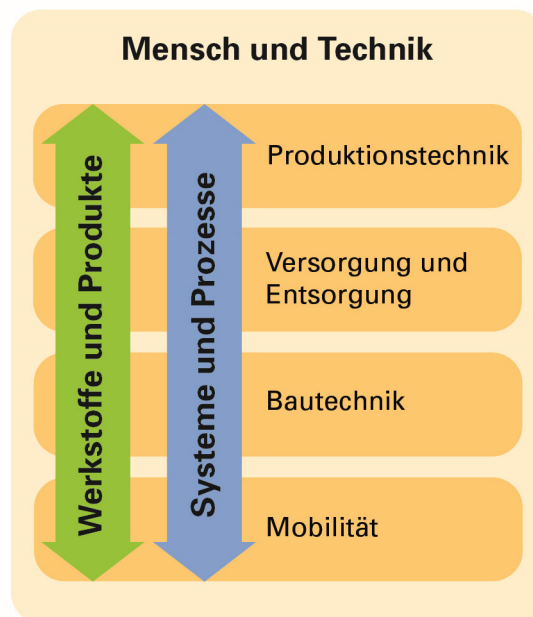
Technikunterricht vermittelt Handlungskompetenz in der technisch geprägten Welt. Dies verlangt ein ganzheitliches Technikverständnis. Dazu tragen sowohl inhaltsbezogene als auch prozessbezogene Kompetenzen bei.

### Prozessbezogene Kompetenzen

Sie orientieren sich an den durch die Kultusministerkonferenz ausgewiesenen Kompetenzbereichen Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung. Diese werden durch den technikspezifischen Bereich Herstellung und Nutzung ergänzt, der sich auf den Kompetenzaufbau in den Teilbereichen Konstruktion, Fertigung, Optimierung und Nutzung technischer Produkte bezieht. Prozessbezogene Kompetenzen werden in konkreten Handlungskontexten entwickelt, die durch die inhaltlichen Kompetenzen bestimmt werden.

### Inhaltsbezogene Kompetenzen

Diese werden in die Bereiche Werkstoffe und Produkte, Systeme und Prozesse sowie Mensch und Technik gegliedert.



Inhaltsbezogene Kompetenzen (© Landesinstitut für Schulentwicklung)

Im Bereich *Werkstoffe und Produkte* werden die Kompetenzen beschrieben, die die Schülerinnen und Schüler zur Planung und Fertigung von Produkten aus den Werkstoffen Holz, Metall und Kunststoff in Einzel- und Serienfertigung befähigen.

Im Bereich *Systeme und Prozesse* sind die Kompetenzen dargestellt, die beim Erwerb von Struktureinsichten in Aufbau und Funktion von Maschinen sowie beim Entwurf der Realisierung und der Analyse von Schaltungen, Steuerungen und einfachen Regelungen gewonnen werden.

*Mensch und Technik* nimmt mit seinen Problem- und Handlungsfeldern *Produktionstechnik, Versorgung und Entsorgung, Bautechnik* sowie *Mobilität* eine besondere Stellung ein. Aus diesen Feldern können konkrete Fragestellungen und Inhalte zur Entwicklung der Kompetenzen der Bereiche *Werkstoffe und Produkte* und *Systeme und Prozesse* abgeleitet werden. Im Problem- und Handlungsfeld der *Produktionstechnik* werden Fertigungsarten praktisch erprobt und deren gesellschaftliche Auswirkungen reflektiert und bewertet. Bei der Auseinandersetzung mit dem Themenbereich *Versorgung und Entsorgung* wird den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung der entsprechenden Systeme für die Sicherung der Lebensqualität bewusst; exemplarisch untersuchen sie den Lebenszyklus eines Produktes und bewerten diesen auch unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit. Im Problem- und Handlungsfeld der *Bautechnik* setzen sich die Schülerinnen und Schülern mit der energetischen Optimierung auseinander und untersuchen exemplarisch ein Teilsystem eines „intelligenten Hauses“. Im Themenbereich *Mobilität* wird deren Bedeutung und die Auswirkung auf Mensch und Umwelt betrachtet und bewertet.

Den Problem- und Handlungsfeldern kommt wesentliche Bedeutung für die Lebensbewältigung, die Lebensgestaltung und die Lebensbedingungen der Menschen auch im Sinne nachhaltigen Handelns und der Verbraucherbildung zu.

## Vernetzung der Kompetenzbereiche

Prozessbezogene Kompetenzen werden in der aktiven Auseinandersetzung mit konkreten Lerninhalten, also der Nutzung inhaltsbezogener Kompetenzen, erworben und weiterentwickelt. Zugleich unterstützen prozessbezogene Kompetenzen den verständigen Erwerb inhaltsbezogener Fertigkeiten und Fähigkeiten. Beide Kompetenzbereiche sind auf vielfältige Art verwoben.

So können zum Beispiel auf der prozessbezogenen Ebene eigene Lösungen entsprechend vorgegebener oder abgesprochener Kriterien entwickelt, konstruiert, gefertigt, bewertet und optimiert werden. Auf der inhaltlichen Ebene koppelt dieses zum Beispiel an das Beschreiben und Begründen von grundlegenden Eigenschaften von Werkstoffen und deren Handelsformen an. In einem anderen Zusammenhang kann diese Kompetenz ebenso im Umgang mit Steuerungen bei der Lösung von technischen Aufgabenstellungen erworben werden.



## 1.3 Didaktische Hinweise

### Stufenspezifische Hinweise

Das Fach Technik baut auf Erfahrungen und Erkenntnissen im Fach Sachunterricht in der Grundschule auf. Diese werden in der Orientierungsstufe in den integrativen und den technikspezifischen Kompetenzbereichen des Fächerverbundes *Biologie, Naturphänomene und Technik (BNT)* erweitert. Ein mehrdimensionales Technikverständnis (naturale, humane, soziale Dimension) bedeutet auch, dass der Technikunterricht eine fächerverbindende und -übergreifende Arbeit an der Schule unterstützt und die Kooperation mit anderen Fächern fördert.

### Fachdidaktik

Ausgehend von einem „mehrperspektivischen Technikdidaktikansatz“ werden als Grundlage für die Bewältigung technischer Probleme im Alltag technikbezogene Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelt (Handlungsperspektive).

Die Schülerinnen und Schüler eignen sich Wissen über technische Sachverhalte und Prinzipien an und bauen damit allgemeine und übertragungsfähige Denkstrukturen auf (Kenntnis- und Strukturperspektive).

Als Voraussetzung für begründete Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozesse lernen sie die Bedeutung der Technik, ihre Entstehung und zugrundeliegende Interessen und Bedürfnisse kennen. Angemessene Kriterien und Methoden zur Beurteilung technischer Objekte, Prozesse und langfristiger Entwicklungen werden vermittelt (Bedeutungs- und Bewertungsperspektive).

Der handlungsorientierte Unterricht in den verschiedenen Bereichen der Technik ermöglicht ihnen vorberufliche Erfahrungen. Die Erkundung verschiedener technischer Berufe erleichtert den Schülerinnen und Schülern Entscheidungen bezüglich ihrer Berufswahl (Berufsorientierungsperspektive).

Im Mittelpunkt des problem- und handlungsorientierten Technikunterrichts stehen Primär- und Realerfahrungen. Das Fach Technik verknüpft in hohem Maße Theorie und Praxis, dabei werden Objekte oder Prozesse zielgerichtet gestaltet und optimiert (*finaler Ansatz*). Es fordert und fördert ein hohes Maß an Eigenaktivität sowie Selbstständigkeit und eröffnet damit Möglichkeiten des Übens von Selbstregulation und Teamfähigkeit. Motivierende Aufgabenstellungen, die individuelle Lösungen ermöglichen, fördern bei den Lernenden Kreativität und Problemlösefähigkeit. Eine Häufung von reproduktiven Bausatzaufgaben ist zu vermeiden.

Ein anspruchsvoller Technikunterricht erfordert eine methodische Vielfalt. Besondere Bedeutung kommt dabei den technikspezifischen Unterrichtsverfahren zu (unter anderem Konstruktions- und Fertigungsaufgabe, Lehrgang, Produkt- und Demontageanalyse, Technisches Experiment, Instandhaltungs-/Reparaturaufgabe, Recyclingaufgabe). Dieses fachspezifische Spektrum wird durch fachübergreifende Methoden erweitert (unter anderem Projekt, Fallstudie, Planspiel, Stationenlernen, Leittextmethode und die Erkundung außerschulischer Lernorte).

Dem Aufbau fachsprachlicher Kompetenz wird in allen unterrichtsmethodischen Formen des Technikunterrichts Aufmerksamkeit eingeräumt. Hierbei ist zunehmend auf die korrekte Verwendung der Fachsprache zu achten.

## Umsetzung

Der Unterricht im Fach Technik knüpft an die gegenwärtige und zukünftige Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler an. Er soll Mädchen und Jungen in gleicher Weise ansprechen. Dazu kann die Wahl geeigneter Themen, Zugangsweisen und entsprechender Organisationsformen beitragen. Durch Handeln in den verschiedenen Bereichen der Technik erweitern die Schülerinnen und Schüler ihre Fertigkeiten und erkennen dabei die eigenen Fähigkeiten und Neigungen. Im Technikunterricht kommt der Vermittlung von Arbeitssicherheit, Gesundheitsfürsorge sowie dem fachgerechten Umgang mit Werkzeugen, Maschinen und Materialien entsprechend den geltenden Vorschriften eine grundlegende Bedeutung zu. Der Technikunterricht erfordert ein angemessenes Fachraumsystem.

Bei Schülerinnen und Schülern mit Behinderungen, Beeinträchtigungen oder chronischen Erkrankungen sind unterstützende Maßnahmen notwendig. Werkzeuge, Maschinen, Material und Medien für den technischen Unterricht erfordern entsprechend der jeweiligen besonderen Situation eine individuelle Auswahl durch die Lehrkraft. Zeitbedarf und Aufgabenumfang werden im Rahmen der Leistungsmöglichkeiten entsprechend angepasst.

## Lesehinweis zur Kursivschreibung

Fachbegriffe, die *kursiv* geschrieben sind, sind im Unterricht verbindlich mit dem Ziel einzusetzen, dass die Schülerinnen und Schüler diese in unterschiedlichen Kontexten ohne zusätzliche Erläuterungen verstehen und anwenden, im eigenen Wortschatz als Fachsprache aktiv benutzen sowie mit eigenen Worten korrekt beschreiben können. Fachbegriffe, die in den Standards nicht kursiv gesetzt sind, werden verwendet, um die Kompetenzbeschreibung für die Lehrkräfte fachlich präzise und prägnant formulieren zu können. Die Schülerinnen und Schüler müssen über diese Fachbegriffe nicht verfügen können.

## 2. Prozessbezogene Kompetenzen

### 2.1 Erkenntnisgewinnung

Für die Orientierung in einer technisch geprägten Welt benötigen die Schülerinnen und Schüler grundlegende Kenntnisse über funktional-konstruktive und human-soziale Aspekte technischer Systeme und Verfahren. Unterschiedliche unterrichtsmethodische Formen ermöglichen vielfältige Zugänge zu technischem Wissen.

Die Schülerinnen und Schüler können	
<b>Informationsbeschaffung</b>	
1.	technische Informationen aus verschiedenen Quellen sammeln und strukturiert auswerten
<b>Experiment und Erkundung</b>	
2.	technische Experimente planen, durchführen und auswerten
3.	mit gezielten Fragestellungen außerschulische Lernorte erkunden (zum Beispiel technische Anlagen und Betriebe, Ausbildungswerkstätten, technische Museen)
<b>Instruktion</b>	
4.	technische Informationen mit vorhandenem Wissen verknüpfen und anwenden
<b>Planung und Strukturierung</b>	
5.	Konstruktions- und Herstellungsprozesse planen und strukturieren
6.	geeignete Methoden zur Gewinnung von Lösungsideen anwenden
<b>Analyse</b>	
7.	Schlüsse aus der Differenz zwischen Plan und Realisierung ziehen
8.	Fragestellungen durch die Analyse technischer Systeme beantworten (unter anderem Demontage)

## 2.2 Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Fähigkeiten, die sie in die Lage versetzen, sprachliche, grafische und multimediale Informationen sowie Darstellungen zu technischen Zusammenhängen zu sammeln, zu strukturieren, zu erstellen und zu präsentieren.

Sie tauschen sich über technische Sachverhalte, human-soziale Zusammenhänge und naturwissenschaftliche Beobachtungen aus. Sie beschreiben technische Artefakte, Sachverhalte und Phänomene alltagssprachlich und zunehmend unter Verwendung von Fachbegriffen.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit. Sie präsentieren technische Sachverhalte, Arbeitsprozesse und Ergebnisse in geeigneter Form.

Grundsätzlich sind die Schülerinnen und Schüler bemüht, eine wertschätzende und geschlechtersensible Sprache zu verwenden.

Die Schülerinnen und Schüler können	
<b>Information</b>	
1.	Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen entnehmen und interpretieren
<b>Dokumentation</b>	
2.	ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren
3.	zur Veranschaulichung von Ergebnissen und Daten geeignete Tabellen und Diagramme anlegen
4.	ausgewählte technische Objekte grafisch darstellen
5.	technische Dokumentationen wie Skizzen, technische Zeichnungen, Schaltpläne, Diagramme und Fließbilder mit und ohne Computerunterstützung normorientiert erstellen
<b>Präsentation</b>	
6.	Sachverhalte adressatengerecht und mediengestützt präsentieren
7.	relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben
<b>Diskussion</b>	
8.	eigene Standpunkte adressatengerecht darstellen und vertreten
9.	Argumente aufnehmen, reflektieren und gegebenenfalls eigene Standpunkte korrigieren

## 2.3 Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler erleben technisches Handeln als Handeln im Zielkonflikt. Sie verstehen, dass Technik mehrere Lösungen ermöglicht, die eine Bewertung und Entscheidung erforderlich machen. Dabei spielen technische, ökologische, ökonomische, ergonomische und ethische Kriterien eine Rolle.

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
<b>eigene technische Handlung</b>	
1.	ökologisch und ökonomisch verantwortungsbewusst mit Material und Energie umgehen
2.	eigene technische Objekte und Modelle kriterienorientiert bewerten
3.	ihren eigenen Arbeitsprozess reflektieren und bewerten
4.	ihr Verhalten in Bezug auf einen ressourcenschonenden Umgang mit Materialien und Energie reflektieren
<b>bestehende technische Lösungen</b>	
5.	Artefakte durch eine Produktanalyse bewerten (Verbraucherbildung, Kaufentscheidungen)
6.	technische Systeme in Bezug auf bedeutsame Kriterien einschätzen
7.	die Auswirkungen technischer Systeme auf Mensch, Gesellschaft und Nachhaltigkeit einschätzen
<b>technische Entwicklungen</b>	
8.	Chancen und Risiken technischer Entwicklungen in privaten, öffentlichen und beruflichen Feldern bewerten

## 2.4 Herstellung und Nutzung

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass technische Produkte zur Erfüllung menschlicher Bedürfnisse und Wünsche geschaffen werden. Sie erlernen Verfahren zur Planung und Fertigung technischer Produkte und entwickeln auf der Grundlage eigener Tätigkeit ein Verständnis für Planungs- und Fertigungsmethoden und -prinzipien.

Die Schülerinnen und Schüler werden auch mit Problemen konfrontiert, für die noch keine fertige Lösung vorliegt. Eigene Lösungen werden entsprechend vorgegebener oder abgesprochener Kriterien entwickelt, konstruiert, gefertigt, bewertet und optimiert.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten durch Kooperationen mit außerschulischen Bildungspartnern vielfältige Einblicke in verschiedene Berufsfelder und die betriebliche Realität.

Die Schülerinnen und Schüler können	
<b>Konstruktion</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. konstruktive Lösungen für technische Probleme entwickeln</li> <li>2. den Arbeitsablauf planen, strukturieren und optimieren</li> <li>3. bei der zielorientierten, fach- und bedarfsgerechten Auswahl von Werkstoffen ökologische und ökonomische Kriterien berücksichtigen</li> </ol>	
<b>Fertigung</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. die Fertigung eines Gegenstands planen und selbstständig durchführen</li> <li>5. eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen</li> <li>6. Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten</li> </ol>	
<b>Optimierung</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. ihre technischen Lösungen reflektieren, prüfen und optimieren</li> </ol>	
<b>Nutzung</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Maßnahmen und Verfahren der Inbetriebnahme, Pflege, Wartung, Reparatur, Verwertung und Entsorgung anwenden</li> </ol>	

## 3. Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen

### 3.1 Klassen 5/6

#### 3.1.1 Hinweis zu den Klassen 5/6

In den Klassen 5/6 beginnt mit den technischen Kompetenzbereichen im Fächerverbund *Biologie, Naturphänomene und Technik (BNT)* der Erwerb technischer Kompetenzen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit dem Werkstoff Holz. Sie können mit ausgewählten Werkzeugen und einfachen Maschinen fachgerecht und sicher umgehen.

Darüber hinaus können sie ein einfaches Produkt mit vorgegebenen Planungsunterlagen herstellen. Ausgehend von einer angemessenen Problemstellung entwickeln sie eigene Lösungswege und können selbst gefertigte Objekte im Hinblick auf den Nutzen beschreiben und mit anderen Lösungen vergleichen.



## 3.2 Klassen 7/8/9

### 3.2.1 Werkstoffe und Produkte

Die Schülerinnen und Schüler erlernen fachspezifische Arbeitsmethoden und Fertigungstechniken. Sie setzen Werkzeuge und zugelassene Maschinen zur Werkstoffbearbeitung unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen ein. Dabei gewinnen sie durch eigene Tätigkeit Kenntnisse über grundlegende Fertigungsprozesse in der Technik und können diese dokumentieren. Sie können Planungsunterlagen lesen und umsetzen. Die Schülerinnen und Schüler befassen sich hauptsächlich mit den Werkstoffen Holz und Metall sowie in geringem Umfang mit Kunststoff.

Ausgehend von einer konkreten Problemstellung können sie Lösungen entwickeln sowie technische Gegenstände selbstständig planen, entwickeln, herstellen, bewerten und gegebenenfalls optimieren. Sie kennen relevante Sicherheitsregeln und halten diese ein.

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(1) <i>technische Zeichnungen</i> als Planungsmittel nutzen (Skizze, Fertigungszeichnung, Dreitafelprojektion und eine Parallelprojektion)	(1) <i>technische Zeichnungen</i> als Planungsmittel nutzen (Skizze, Fertigungszeichnung, Dreitafelprojektion und eine Parallelprojektion)	(1) komplexe <i>technische Zeichnungen</i> als Planungsmittel nutzen (Skizze, Fertigungszeichnung, Dreitafelprojektion und Parallelprojektionen)
(2) einfache normorientierte technische Zeichnungen als Planungsmittel erstellen (Skizze, Fertigungszeichnung, Dreitafelprojektion)	(2) normorientierte technische Zeichnungen als Planungsmittel erstellen (Skizze, Fertigungszeichnung, Dreitafelprojektion und eine Parallelprojektion)	(2) normorientierte technische Zeichnungen als Planungsmittel erstellen (Skizze, Fertigungszeichnung, Dreitafelprojektion, Parallelprojektionen)
(3) technische Zeichnungen computerunterstützt erstellen (CAD)	(3) technische Zeichnungen computerunterstützt erstellen (CAD)	(3) technische Zeichnungen computerunterstützt erstellen (CAD)
<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5 <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 4, 5 <b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (11), (12) <b>F</b> M 3.1.3 Leitidee Raum und Form (2) <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt <b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen <b>L</b> VB Alltagskonsum	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5 <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 4, 5 <b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (9), (11), (12) <b>F</b> M 3.1.3 Leitidee Raum und Form (2) <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt <b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen <b>L</b> VB Alltagskonsum	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5 <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 4, 5 <b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (9), (11), (12) <b>F</b> M 3.1.3 Leitidee Raum und Form (2) <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt <b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen <b>L</b> VB Alltagskonsum
(4) einfache Modelle als Planungshilfe nutzen	(4) Planungshilfen nutzen (z. B. einfache Modelle, Simulationen, Versuchsreihen)	(4) Planungshilfen nutzen (z. B. einfache Modelle, Simulationen, Versuchsreihen)
(5) einfache <i>Stücklisten</i> und <i>Arbeitspläne</i> nutzen	(5) <i>Stücklisten</i> und <i>Arbeitspläne</i> erstellen	(5) selbstständig <i>Stücklisten</i> und <i>Arbeitspläne</i> erstellen

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 3  <b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5, 6  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 5  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 2, 3  <b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5, 6  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 5  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 2, 3  <b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler</p>
(6) die Werkstoffe <i>Holz, Kunststoff</i> und <i>Metall</i> fachgerecht bearbeiten	(6) die Werkstoffe <i>Holz, Kunststoff</i> und <i>Metall</i> fachgerecht bearbeiten	(6) die Werkstoffe <i>Holz, Kunststoff</i> und <i>Metall</i> fachgerecht bearbeiten
(7) grundlegende Eigenschaften der Werkstoffe Holz, Kunststoff und Metall und deren Handelsformen nennen	(7) grundlegende Eigenschaften der Werkstoffe Holz, Kunststoff und Metall und deren <i>Handelsformen</i> beschreiben und die Eignung für bestimmte Produkte begründen	(7) grundlegende Eigenschaften der Werkstoffe Holz, Kunststoff und Metall und deren <i>Handelsformen</i> beschreiben und die Eignung für bestimmte Produkte beurteilen
(8) <i>Bauelemente</i> (z. B. Dübel, Schrauben und Muttern) und <i>Halbzeuge</i> (z. B. Holzkugeln, Holzleisten, Lochstreifen, Rohre, Winkel, Zahnräder) nach Vorgabe fachgerecht nutzen	(8) <i>Bauelemente</i> (z. B. Dübel, Schrauben und Muttern) und <i>Halbzeuge</i> (z. B. Holzkugeln, Holzleisten, Lochstreifen, Rohre, Winkel, Zahnräder) fach- und bedarfsgerecht auswählen und nutzen	(8) <i>Bauelemente</i> (z. B. Dübel, Schrauben und Muttern) und <i>Halbzeuge</i> (z. B. Holzkugeln, Holzleisten, Lochstreifen, Rohre, Winkel, Zahnräder) fach- und bedarfsgerecht auswählen und nutzen sowie geeignete Alternativen nennen
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 3  <b>F</b> BNT 3.1.10 Ein Produkt entsteht  <b>F</b> BNT 3.1.11 Ein bewegtes Objekt erfinden  <b>F</b> CH 3.2.1.1 Stoffe und ihre Eigenschaften (6)  <b>F</b> CH 3.2.1.3 Bindungs- und Wechselwirkungsmodelle (4)  <b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale; Geschlechtsspezifische Aspekte bei der Berufswahl, Familien- und Lebensplanung; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz  <b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 2, 7  <b>P</b> 2.3 Bewertung 1  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 3  <b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (2)  <b>F</b> BNT 3.1.10 Ein Produkt entsteht  <b>F</b> BNT 3.1.11 Ein bewegtes Objekt erfinden  <b>F</b> CH 3.2.1.1 Stoffe und ihre Eigenschaften (6)  <b>F</b> CH 3.2.1.3 Bindungs- und Wechselwirkungsmodelle (4)  <b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale; Geschlechtsspezifische Aspekte bei der Berufswahl, Familien- und Lebensplanung; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege  <b>L</b> MB Information und Wissen  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz  <b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 2, 6, 7  <b>P</b> 2.3 Bewertung 1  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 3  <b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (2)  <b>F</b> BNT 3.1.10 Ein Produkt entsteht  <b>F</b> BNT 3.1.11 Ein bewegtes Objekt erfinden  <b>F</b> CH 3.2.1.1 Stoffe und ihre Eigenschaften (6)  <b>F</b> CH 3.2.1.3 Bindungs- und Wechselwirkungsmodelle (4)  <b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale; Geschlechtsspezifische Aspekte bei der Berufswahl, Familien- und Lebensplanung; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege  <b>L</b> MB Information und Wissen  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz  <b>L</b> VB Alltagskonsum</p>

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(9) Werkzeuge zur Werkstoffbearbeitung nennen und sicher nutzen	(9) Werkzeuge zur Werkstoffbearbeitung nennen, auswählen und sicher nutzen	(9) Werkzeuge zur Werkstoffbearbeitung beschreiben, auswählen und sicher nutzen
(10) Maschinen sicher nutzen ( <i>Tischbohrmaschine</i> und z. B. Dekupiersäge, Schleifmaschine, Stichsäge, Bohrschrauber)	(10) Maschinen sicher nutzen ( <i>Tischbohrmaschine</i> und z. B. Dekupiersäge, Schleifmaschine, Stichsäge, Bohrschrauber)	(10) Maschinen sicher nutzen ( <i>Tischbohrmaschine</i> und z. B. Dekupiersäge, Schleifmaschine, Stichsäge, Bohrschrauber)
(11) den Aufbau von Werkzeugen und Maschinen beschreiben (z. B. <i>Tischbohrmaschine</i> , Spiralbohrer, Säge, Feile)	(11) den Aufbau von Werkzeugen und Maschinen beschreiben (z. B. <i>Tischbohrmaschine</i> , Spiralbohrer, Säge, Feile)	(11) das Wirkprinzip und den Aufbau von Werkzeugen und Maschinen beschreiben (z. B. <i>Tischbohrmaschine</i> , Spiralbohrer, Säge, Feile)
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 6, 8</p> <p><b>I</b> 3.2.3.1 Produktionstechnik (3), (4), (5)</p> <p><b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 6, 8</p> <p><b>I</b> 3.2.3.1 Produktionstechnik (3), (4), (5)</p> <p><b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 6, 8</p> <p><b>I</b> 3.2.3.1 Produktionstechnik (3), (4), (5)</p> <p><b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum</p>
(12) unterschiedliche Fügetechniken nennen und anwenden ( <i>Leimen, Kleben, Dübeln, Schrauben, Nageln, Löten</i> )	(12) unterschiedliche <i>Fügetechniken</i> beschreiben und anwenden ( <i>Leimen, Kleben, Dübeln, Schrauben, Nageln, Löten</i> )	(12) <i>Fügetechniken</i> aufgabenbezogen auswählen und anwenden ( <i>Leimen, Kleben, Dübeln, Schrauben, Nageln, Löten</i> )
(13) verschiedene Möglichkeiten der <i>Oberflächenbearbeitung</i> und <i>-behandlung</i> sicher anwenden (z. B. Schleifen, Polieren, Ölen, Lasieren, Lackieren)	(13) verschiedene Möglichkeiten der <i>Oberflächenbearbeitung</i> und <i>-behandlung</i> sicher anwenden und beurteilen (z. B. Schleifen, Polieren, Ölen, Lasieren, Lackieren)	(13) aufgabenbezogen <i>Oberflächenbearbeitung</i> und <i>-behandlung</i> auswählen, sicher anwenden und bewerten (z. B. Schleifen, Polieren, Ölen, Lasieren, Lackieren)
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 5, 6</p> <p><b>I</b> 3.2.3.1 Produktionstechnik</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p> <p><b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 4</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 1, 3, 4</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 5, 6, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.3.1 Produktionstechnik</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p> <p><b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 4</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 1, 3, 4</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 5, 6, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.3.1 Produktionstechnik</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p> <p><b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
<p>(14) anhand von Planungsunterlagen einen einfachen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe mit Unterstützung realisieren und beurteilen</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7  <b>P</b> 2.3 Bewertung 1, 3  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 4, 5, 6  <b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (10), (11)  <b>F</b> BNT 3.1.10 Ein Produkt entsteht  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p>(14) anhand von Planungsunterlagen einen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe realisieren und beurteilen</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7  <b>P</b> 2.3 Bewertung 1, 3  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 4, 5, 6  <b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (9), (10), (11)  <b>F</b> BNT 3.1.10 Ein Produkt entsteht  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p>(14) anhand von Planungsunterlagen einen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe selbstständig realisieren und beurteilen</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7  <b>P</b> 2.3 Bewertung 1, 3  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 4, 5, 6  <b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (9), (10), (11)  <b>F</b> BNT 3.1.10 Ein Produkt entsteht  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>
<p>(15) in einer Konstruktionsaufgabe, ausgehend von einer konkreten Problemstellung, einen technischen Gegenstand mit Unterstützung ressourcenschonend planen, entwickeln, fertigen, beurteilen und optimieren</p>	<p>(15) in einer Konstruktionsaufgabe, ausgehend von einer konkreten Problemstellung, einen technischen Gegenstand weitgehend selbstständig und ressourcenschonend planen, entwickeln, fertigen, beurteilen und optimieren</p>	<p>(15) in einer Konstruktionsaufgabe, ausgehend von einer konkreten Problemstellung, einen technischen Gegenstand selbstständig und ressourcenschonend planen, entwickeln, fertigen, beurteilen und optimieren</p>
<p>(16) computerunterstützt Produkte fertigen (CAD, CAM)</p>	<p>(16) computerunterstützt Produkte entwickeln und fertigen (CAD, CAM)</p>	<p>(16) computerunterstützt Produkte entwickeln und fertigen (CAD, CAM)</p>

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
		(17) selektive Fertigungsverfahren (z. B. computer-gestützte Fräsmaschine) und generative Fertigungsverfahren (z. B. 3D-Drucker) vergleichen
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 4, 5</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 5, 6, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (11)</p> <p><b>L</b> BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>L</b> MB Information und Wissen; Informationstechnische Grundlagen</p> <p><b>L</b> PG Selbstregulation und Lernen</p> <p><b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 4, 5</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 4, 5, 6, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (10), (11)</p> <p><b>L</b> BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>L</b> MB Information und Wissen; Informationstechnische Grundlagen</p> <p><b>L</b> PG Selbstregulation und Lernen</p> <p><b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5, 6</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 4, 5</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 4, 5, 6, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (10), (11)</p> <p><b>L</b> BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>L</b> MB Information und Wissen; Informationstechnische Grundlagen</p> <p><b>L</b> PG Selbstregulation und Lernen</p> <p><b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>
(18) technische Sachverhalte und Problemlösungsprozesse dokumentieren (z. B. Konstruktionsmappe)	(18) technische Sachverhalte und Problemlösungsprozesse dokumentieren und reflektieren (z. B. Konstruktionsmappe)	(18) technische Sachverhalte und Problemlösungsprozesse dokumentieren, reflektieren und beurteilen (z. B. Konstruktionsmappe)
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 2, 4, 5, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3)</p> <p><b>L</b> MB Produktion und Präsentation</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 2, 4, 5, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 1, 3</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (2), (3)</p> <p><b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p><b>L</b> MB Produktion und Präsentation</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 2, 4, 5, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 1, 3</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (2), (3)</p> <p><b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p><b>L</b> MB Produktion und Präsentation</p>

### 3.2.2 Systeme und Prozesse

Die Schülerinnen und Schüler analysieren technische Systeme und beschreiben das Zusammenwirken der Teilsysteme. Sie erkennen, dass die Steuerungstechnik in unserer technisierten Welt in allen Lebensbereichen von zentraler Bedeutung ist. Die Schülerinnen und Schüler nutzen Steuerungen bei der Lösung von technischen Aufgabenstellungen und lernen dabei das Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe – Prinzip (EVA) kennen.

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(1) die wesentlichen <i>Baugruppen</i> einer Maschine nennen und das Zusammenwirken beschreiben (z. B. Bohrschrauber, Handrührgerät)	(1) die wesentlichen <i>Baugruppen</i> einer Maschine nennen und das Zusammenwirken erklären (z. B. Bohrschrauber, Handrührgerät)	(1) die wesentlichen <i>Baugruppen</i> einer Maschine erkennen und das Zusammenwirken erläutern (z. B. Bohrschrauber, Handrührgerät)
		(2) <i>Explosionszeichnungen</i> von Maschinen lesen
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 7  <b>I</b> 3.2.3.4 Mobilität (1)  <b>F</b> PH 3.2.6 Mechanik: Kinematik  <b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 7  <b>P</b> 2.3 Bewertung 6  <b>I</b> 3.2.3.4 Mobilität (1)  <b>F</b> PH 3.2.6 Mechanik: Kinematik  <b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 7  <b>P</b> 2.3 Bewertung 6  <b>I</b> 3.2.3.4 Mobilität (1)  <b>F</b> PH 3.2.6 Mechanik: Kinematik  <b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p>
(3) eine Maschine demontieren (Arbeitsschritte dokumentieren) und remontieren	(3) eine Maschine demontieren (Arbeitsschritte dokumentieren) und remontieren	(3) eine Maschine demontieren (Arbeitsschritte dokumentieren) und remontieren
	(4) ein technisches System unter soziotechnischen Aspekten (u. a. Normung und Sicherheit) und human-sozialen Aspekten (u. a. Ästhetik, Ergonomie und Wirtschaftlichkeit) untersuchen	(4) ein technisches System unter soziotechnischen Aspekten (u. a. Normung und Sicherheit) und human-sozialen Aspekten (u. a. Ästhetik, Ergonomie und Wirtschaftlichkeit) untersuchen
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4, 8  <b>I</b> 3.2.3.4 Mobilität (1)  <b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik (9)  <b>L</b> MB Produktion und Präsentation  <b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4, 8  <b>I</b> 3.2.3.4 Mobilität (1), (2)  <b>F</b> PH 3.2.6 Mechanik: Kinematik  <b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik (9)  <b>L</b> MB Produktion und Präsentation  <b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4, 8  <b>I</b> 3.2.3.4 Mobilität (1), (2)  <b>F</b> PH 3.2.6 Mechanik: Kinematik  <b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik (9)  <b>L</b> MB Produktion und Präsentation  <b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(5) <i>Schaltpläne</i> einfacher Schaltungen mit normorientierten Symbolen manuell oder digital erstellen	(5) <i>Schaltpläne</i> mit normorientierten Symbolen manuell oder digital erstellen	(5) <i>Schaltpläne</i> mit normorientierten Symbolen manuell oder digital erstellen
<p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 4, 5</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p>	<p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 4, 5</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p>	<p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 4, 5</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p>
(6) <i>Nutzer in Reihen- und Parallelschaltung</i> anwenden (z. B. Glühlampe, Motor)	(6) <i>Nutzer in Reihen- und Parallelschaltung</i> anwenden (z. B. Glühlampe, Motor)	(6) <i>Nutzer in Reihen- und Parallelschaltung</i> anwenden (z. B. Glühlampe, Motor)
		(7) Berechnungen zur Strombeziehungswise Leistungsaufnahme durchführen
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 5</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 5</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 5</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p>
	(8) <i>Bauelemente</i> aufgaben- und funktionsbezogen bestimmen und auswählen (z. B. elektrische Widerstände, Halbleiter, Kondensatoren)	(8) <i>Bauelemente</i> aufgaben- und funktionsbezogen bestimmen und auswählen (z. B. elektrische Widerstände, Halbleiter, Kondensatoren)
	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (1), (15), (16)</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (1), (15), (16), (17)</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (2)</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p>
(9) unterschiedliche Schaltungsaufbauten nennen (z. B. Experimentiersysteme, Reißnagelschaltungen, Platinen, Simulationsprogramme)	(9) unterschiedliche Schaltungsaufbauten beschreiben und beurteilen (z. B. Experimentiersysteme, Reißnagelschaltungen, Platinen, Simulationsprogramme)	(9) unterschiedliche Schaltungsaufbauten erläutern und beurteilen (z. B. Experimentiersysteme, Reißnagelschaltungen, Platinen, Simulationsprogramme)
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (4), (14), (18)</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 3</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (4), (14), (15), (18)</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 3</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (4), (14), (15), (18)</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen</p>



Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(10) eine Schaltung auf einer <i>Platine</i> realisieren	(10) zu einer Schaltung ein Platinenlayout entwickeln und die Schaltung realisieren	(10) zu einer Schaltung ein Platinenlayout entwickeln und die Schaltung realisieren
(11) Fehler mit Hilfestellung erkennen und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung durchführen	(11) Fehler erkennen und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung durchführen	(11) Fehler erkennen und selbstständig Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung durchführen
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 2, 3</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 4, 5, 6, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (15), (16), (18)</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3)</p> <p><b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 7</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 5, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 2, 3</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 4, 5, 6, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (15), (16), (18)</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3)</p> <p><b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 7</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 5, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 2, 3</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 4, 5, 6, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (15), (16), (17), (18)</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3)</p> <p><b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>
(12) einfache Aufgabenstellungen mit den <i>Logikfunktionen UND/ODER</i> mit Schaltern realisieren	(12) Aufgabenstellungen mit den <i>Logikfunktionen UND/ODER</i> mit Schaltern realisieren	(12) Aufgabenstellungen mit den <i>Logikfunktionen UND/ODER</i> mit Schaltern selbstständig realisieren
	(13) <i>Logik- und Speicherfunktionen</i> mit elektrischen Bauteilen realisieren ( <i>UND/ODER/NICHT</i> )	(13) <i>Logik- und Speicherfunktionen</i> mit elektrischen Bauteilen realisieren ( <i>UND/ODER/NICHT</i> )
		(14) Simulationssoftware zur Überprüfung von geplanten Logikschaltungen nutzen
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1</p> <p><b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 7</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1</p> <p><b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 7</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1</p> <p><b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen</p>

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
	(15) physikalische Größen mit <i>Sensoren</i> erfassen (u. a. Mikro-taster und <i>LDR</i> )	(15) physikalische Größen mit <i>Sensoren</i> erfassen und aus-werten (u. a. Mikrotaster und <i>LDR</i> )
	(16) Ansteuerungen von Aktoren realisieren (u. a. <i>LED</i> und Motor)	(16) Ansteuerungen von Aktoren realisieren (u. a. <i>LED</i> und Motor)
	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 3</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3)</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p> <p><b>L</b> BO Planung und Gestaltung des Übergangs in Ausbildung, Studium und Beruf</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 3</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3)</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p> <p><b>L</b> BO Planung und Gestaltung des Übergangs in Ausbildung, Studium und Beruf</p>
(17) einfache <i>Steuerungen</i> mit <i>Sensoren</i> und Aktoren realisieren (z. B. Hell- und Dunkelschaltung, Alarmanlage)	(17) <i>Steuerungen</i> mit <i>Sensoren</i> und Aktoren realisieren (z. B. Hell- und Dunkelschaltung, Alarmanlage, Ampelschaltung)	(17) komplexe <i>Steuerungen</i> mit <i>Sensoren</i> und Aktoren realisieren (Steuerungen mit <i>Sensoren</i> und Aktoren realisieren (z. B. Hell- und Dunkel-schaltung, Alarmanlage, Ampel-schaltung mit Anforderung))
(18) einfache Steuerungen und Regelungen mit Blockdiagrammen beschreiben	(18) einfache Steuerungen und Regelungen mit Blockdiagrammen beschreiben	(18) Steuerungen und Rege-lungen mit Blockdiagrammen beschreiben
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 6</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 2, 5, 7</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 5, 6</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3)</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und hand-lungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 6</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 2, 5, 7</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 4, 5, 6</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3)</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und hand-lungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 6</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 2, 5, 7</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 4, 5, 6</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3)</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und hand-lungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>

### 3.2.3 Mensch und Technik

#### 3.2.3.1 Produktionstechnik

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und bewerten verschiedene Fertigungsarten und deren Wechselwirkung auf das Arbeitsleben und die Gesellschaft. Sie kennen die Prinzipien arbeitsteiliger Serienfertigung und setzen diese am Beispiel der Fertigung eines einfachen Produkts um. Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten den Prozess und das Produkt.

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(1) die Unterschiede zwischen <i>Einzel-</i> und <i>Serienfertigung</i> sowie Beispiele aus der Arbeitswelt nennen (z. B. Handwerk, Industrie)	(1) die Unterschiede zwischen <i>Einzel-</i> und <i>Serienfertigung</i> sowie Beispiele aus der Arbeitswelt beschreiben (z. B. Handwerk, Industrie)	(1) die Unterschiede zwischen <i>Einzel-</i> und <i>Serienfertigung</i> sowie Beispiele aus der Arbeitswelt erläutern (z. B. Handwerk, Industrie)
(2) die einzelnen Arbeitsschritte des Fertigungsprozesses eines Produkts beschreiben	(2) die einzelnen Arbeitsschritte des Fertigungsprozesses eines Produkts beschreiben, den Ablauf der Fertigung planen und optimieren	(2) die einzelnen Arbeitsschritte des Fertigungsprozesses eines Produkts erläutern, den Ablauf der Fertigung planen und optimieren
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 3, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 2</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> MB Produktion und Präsentation</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 3, 4, 5, 7</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 3</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 2</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> MB Produktion und Präsentation</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 3, 4, 5, 7</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 3</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 2</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> MB Produktion und Präsentation</p>
(3) ein Produkt in <i>Serienfertigung</i> realisieren (z. B. Spielzeug, Dekorationsobjekte)	(3) ein Produkt in <i>Serienfertigung</i> realisieren (z. B. Spielzeug, Dekorationsobjekte)	(3) ein Produkt in <i>Serienfertigung</i> realisieren (z. B. Spielzeug, Dekorationsobjekte) und eine Zeitplanung und Kostenkalkulation durchführen
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 3</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 5, 6</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (9), (10), (12), (13)</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 3</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 5, 6</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (9), (10), (12), (13)</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4, 5, 7</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 3, 4, 5</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 1, 2, 3</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 2, 3, 4, 5, 6</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (9), (10), (12), (13)</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(4) <i>Vorrichtungen</i> zur Durchführung der Produktion nutzen (z. B. Bohrschablone, Sägevorrichtung)	(4) <i>Vorrichtungen</i> zur Durchführung der Produktion entwickeln und fertigen (z. B. Bohrschablone, Sägevorrichtung)	(4) <i>Vorrichtungen</i> zur Durchführung der Produktion selbstständig entwickeln und fertigen (z. B. Bohrschablone, Sägevorrichtung)
<p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 5, 6  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 5  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 4, 5, 6, 7  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 5  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 4, 5, 6, 7  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>
(5) ein Produkt arbeitsteilig fertigen	(5) ein Produkt arbeitsteilig fertigen	(5) ein Produkt arbeitsteilig fertigen
<p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 5, 6  <b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (7), (9), (10)</p>	<p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 5, 6  <b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (7), (9), (10)</p>	<p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 5, 6  <b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (7), (9), (10)</p>
(6) den Herstellungsprozess eines <i>Serienprodukts</i> beschreiben	(6) den Herstellungsprozess eines <i>Serienprodukts</i> beschreiben, bewerten und dokumentieren (z. B. Arbeitsablauf, Qualität, Ressourcen, Arbeitsbedingungen)	(6) den Herstellungsprozess eines <i>Serienprodukts</i> beschreiben, bewerten und dokumentieren (z. B. Arbeitsablauf, Qualität, Ressourcen, Arbeitsbedingungen)
	(7) Optimierungsvorschläge für den Herstellungsprozess entwickeln	(7) Optimierungsvorschläge für den Herstellungsprozess und das Produkt entwickeln
<p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 7  <b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (5)  <b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz  <b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 7  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 2, 7  <b>P</b> 2.3 Bewertung 2, 3  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 2  <b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (5)  <b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung  <b>L</b> MB Produktion und Präsentation  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz  <b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 7  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 2, 7, 9  <b>P</b> 2.3 Bewertung 2, 3, 4  <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 2  <b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (5)  <b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  <b>L</b> MB Produktion und Präsentation  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz  <b>L</b> VB Qualität der Konsumgüter</p>
(8) eine industrielle Serienfertigung untersuchen (z. B. Betriebserkundung, Expertenbefragung, Kooperation mit außerschulischen Partnern)	(8) leine industrielle Serienfertigung untersuchen (z. B. Betriebserkundung, Expertenbefragung, Kooperation mit außerschulischen Partnern)	(8) eine industrielle Serienfertigung untersuchen (z. B. Betriebserkundung, Expertenbefragung, Kooperation mit außerschulischen Partnern)
(9) die Auswirkungen der industriellen Serienfertigung auf den Menschen, das Berufsleben und die Gesellschaft nennen	(9) die Auswirkungen der industriellen Serienfertigung auf den Menschen, das Berufsleben und die Gesellschaft beschreiben	(9) die Auswirkungen der industriellen Serienfertigung auf den Menschen, das Berufsleben und die Gesellschaft erläutern und bewerten

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
		(10) aktuelle Entwicklungen wie die Digitalisierung der Fertigung (u. a. Smart Factory) beschreiben
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 3</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 7</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>L</b> BTV Konfliktbewältigung und Interessenausgleich</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum; Qualität der Konsumgüter</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 3</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 6, 7, 8</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>L</b> BTV Konfliktbewältigung und Interessenausgleich</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum; Qualität der Konsumgüter</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 3, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 7, 8, 9</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 6, 7, 8</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>L</b> BTV Konfliktbewältigung und Interessenausgleich</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum; Qualität der Konsumgüter</p>

### 3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung der Ver- und Entsorgungssysteme für die Erhaltung und Verbesserung der Lebensqualität. Die Notwendigkeit eines nachhaltigen Umgangs mit den endlichen Ressourcen wird ihnen bewusst. Sie lernen unterschiedliche Energieversorgungssysteme kennen und hinsichtlich gesellschaftlicher, sozialer, ökonomischer und ökologischer Faktoren bewerten. Sie erkennen durch eine Produktanalyse, ob bereits bei der Planung die Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit sowie die spätere Wiederverwertbarkeit und Entsorgung berücksichtigt wurden.

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(1) verschiedene <i>Primärenergieträger</i> bei der Gewinnung von <i>Nutzenergie</i> nennen	(1) die Nutzung von verschiedenen <i>Primärenergieträgern</i> zur Gewinnung von <i>Nutzenergie</i> erläutern	(1) die Nutzung von verschiedenen <i>Primärenergieträgern</i> zur Gewinnung von <i>Nutzenergie</i> erläutern und beurteilen
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 3, 7</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 3, 6, 7</p> <p><b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 3, 6, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 7, 8</p> <p><b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum</p>

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(2) technische Experimente zur Gewinnung von <i>regenerativer Energie</i> durchführen (z. B. zu Sonnen- und Windenergie)	(2) technische Experimente zur Gewinnung von <i>regenerativer Energie</i> durchführen (z. B. zu Sonnen- und Windenergie)	(2) technische Experimente zur Gewinnung von <i>regenerativer Energie</i> durchführen und den <i>Wirkungsgrad</i> des Energiewandlers ermitteln (z. B. zu Sonnen- und Windenergie)
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 3, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 2</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 3, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 2</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 3, 4, 8</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 2</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p>
(3) die Möglichkeiten der Bereitstellung und der Verteilung von Energie nennen	(3) die Möglichkeiten der Bereitstellung und der Verteilung von Energie beschreiben	(3) die Möglichkeiten und Herausforderungen bei der Bereitstellung und Verteilung von Energie erläutern und bewerten
(4) ausgewählte Energieversorgungssysteme exemplarisch hinsichtlich funktionaler und ökologischer Kriterien vergleichen (z. B. Kraftwerkstypen, Versorgungsnetze, Smart Grid)	(4) ausgewählte Energieversorgungssysteme exemplarisch nach funktionalen, ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Kriterien erläutern (z. B. Kraftwerkstypen, Versorgungsnetze, Smart Grid)	(4) ausgewählte Energieversorgungssysteme exemplarisch nach funktionalen, ökologischen, wirtschaftlichen, sozialen und ethischen Kriterien bewerten (z. B. Kraftwerkstypen, Versorgungsnetze, Smart Grid)
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 6</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3), (5)</p> <p><b>F</b> BIO 3.2.3 Ökologie</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.3.1 Gestaltender Bürger</p> <p><b>L</b> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p> <p><b>L</b> MB Information und Wissen</p> <p><b>L</b> VB Chancen und Risiken der Lebensführung</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 6, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 6</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3), (5)</p> <p><b>F</b> BIO 3.2.3 Ökologie (9)</p> <p><b>F</b> GEO 3.2.3.1 Phänomene der globalen Verstädterung</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.3.1 Gestaltender Bürger</p> <p><b>L</b> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p> <p><b>L</b> MB Information und Wissen</p> <p><b>L</b> VB Chancen und Risiken der Lebensführung</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 6, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 6</p> <p><b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3), (5)</p> <p><b>F</b> BIO 3.2.3 Ökologie (9)</p> <p><b>F</b> GEO 3.2.3.1 Phänomene der globalen Verstädterung</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.3.1 Gestaltender Bürger</p> <p><b>L</b> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p> <p><b>L</b> BTV Konfliktbewältigung und Interessenausgleich</p> <p><b>L</b> MB Information und Wissen</p> <p><b>L</b> VB Chancen und Risiken der Lebensführung</p>
(5) technische Möglichkeiten der Energieeinsparung im privaten und schulischen Bereich beschreiben (z. B. Nutzerverhalten beim Lüften und beim Stand-by-Betrieb, Energieeffizienzkennzeichnungen, Zeitsteuerungen)	(5) technische Möglichkeiten der Energieeinsparung im privaten und schulischen Bereich bewerten (z. B. Nutzerverhalten beim Lüften und beim Stand-by-Betrieb, Energieeffizienzkennzeichnungen, Zeitsteuerungen)	(5) technische Möglichkeiten der Energieeinsparung im privaten und schulischen Bereich bewerten (z. B. Nutzerverhalten beim Lüften und beim Stand-by-Betrieb, Energieeffizienzkennzeichnungen, Zeitsteuerungen, Präsenzsteuerungen)

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
	(6) exemplarisch durch eine Objektanalyse den <i>Produktlebenszyklus</i> eines Geräts beschreiben ( <i>Planung, Herstellung, Nutzung, Instandhaltung, Verwertung/Entsorgung</i> )	(6) exemplarisch durch eine Objektanalyse den <i>Produktlebenszyklus</i> eines Geräts beschreiben ( <i>Planung, Herstellung, Nutzung, Instandhaltung, Verwertung/Entsorgung</i> )
	(7) Produktlebenszyklen hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit untersuchen und bewerten	(7) Produktlebenszyklen hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit untersuchen und bewerten
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7  <b>P</b> 2.3 Bewertung 4  <b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3), (5)  <b>I</b> 3.2.3.4 Mobilität (1)  <b>F</b> PH 3.2.3 Energie  <b>F</b> WBS 3.1.1.1 Konsument  <b>L</b> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung  <b>L</b> VB Chancen und Risiken der Lebensführung</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 7, 8, 9  <b>P</b> 2.3 Bewertung 4, 6, 7  <b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3), (5)  <b>I</b> 3.2.3.4 Mobilität (1), (2)  <b>F</b> PH 3.2.3 Energie  <b>F</b> WBS 3.1.1.1 Konsument  <b>L</b> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung  <b>L</b> MB Produktion und Präsentation  <b>L</b> VB Chancen und Risiken der Lebensführung</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7, 8, 9  <b>P</b> 2.3 Bewertung 4, 5, 6, 7, 8  <b>I</b> 3.2.3.3 Bautechnik (3), (5)  <b>I</b> 3.2.3.4 Mobilität (1), (2)  <b>F</b> PH 3.2.3 Energie  <b>F</b> WBS 3.1.1.1 Konsument  <b>L</b> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung  <b>L</b> MB Produktion und Präsentation  <b>L</b> VB Chancen und Risiken der Lebensführung</p>

### 3.2.3.3 Bautechnik

Die Schülerinnen und Schüler planen Lösungen zu Problemstellungen im Bereich Bautechnik, setzen sie um und werten die Ergebnisse aus. Sie kennen technische Systeme eines Gebäudes und Möglichkeiten zur energetischen Optimierung. Sie untersuchen exemplarisch ein Teilsystem eines „intelligenten Hauses“ und wenden dieses modellhaft an.

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(1) einfache <i>Planungsunterlagen</i> aus der Bautechnik lesen (z. B. Lageplan, Wohnungsgrundriss)	(1) ausgewählte <i>Planungsunterlagen</i> aus der Bautechnik lesen (z. B. Lageplan, Wohnungsgrundriss, Installationspläne, Statikpläne)	(1) <i>Planungsunterlagen</i> aus der Bautechnik lesen (z. B. Lageplan, Wohnungsgrundriss, Installationspläne, Statikpläne)
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1  <b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (1)  <b>F</b> BK 3.2.3.2 Architektur  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  <b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1  <b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (1)  <b>F</b> BK 3.2.3.2 Architektur  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  <b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1  <b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (1)  <b>F</b> BK 3.2.3.2 Architektur  <b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  <b>L</b> VB Alltagskonsum</p>



Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(2) technische Experimente zu bautechnischen Problemstellungen durchführen und auswerten (z. B. statische Grundkonstruktionen, Baustoffe, Wärme-, Schall-dämmung)	(2) technische Experimente zu bautechnischen Problemstellungen planen, durchführen und auswerten (z. B. statische Grundkonstruktionen, Baustoffe, Wärme-, Schall-dämmung)	(2) technische Experimente zu bautechnischen Problemstellungen selbstständig planen, durchführen und auswerten (z. B. statische Grundkonstruktionen, Baustoffe, Wärme-, Schall-dämmung)
(3) die Wirkungsweise eines einfachen technischen Systems in Gebäuden untersuchen, beschreiben und modellhaft realisieren (z. B. Heizung, Beleuchtung, Alarmanlage)	(3) die Wirkungsweise ausgewählter technischer Systeme in Gebäuden untersuchen, beschreiben und modellhaft fertigen (z. B. Heizung, Beleuchtung, Alarmanlage, Lüftung, Wärmetauscher)	(3) die Wirkungsweise ausgewählter technischer Systeme in Gebäuden untersuchen und beschreiben (z. B. Heizung, Beleuchtung, Alarmanlage, Lüftung, Wärmetauscher)
		(4) ein Funktionsmodell entwickeln und realisieren (z. B. Alarmanlage, Wärmetauscher)
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 2, 3, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 2</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 2, 5</p> <p><b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (10), (18)</p> <p><b>I</b> 3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung (4), (5)</p> <p><b>F</b> BNT 3.1.1 Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik</p> <p><b>F</b> BNT 3.1.4 Energie effizient nutzen</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p> <p><b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Selbstregulation und Lernen</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum; Bedürfnisse und Wünsche; Verbraucherbildung</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 2, 3, 4, 8</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 2, 3, 6, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 5, 8</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 2, 5</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (18)</p> <p><b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (10), (15), (17), (18)</p> <p><b>I</b> 3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung (4), (5)</p> <p><b>F</b> BNT 3.1.1 Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik</p> <p><b>F</b> BNT 3.1.4 Energie effizient nutzen</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p> <p><b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Selbstregulation und Lernen</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum; Bedürfnisse und Wünsche; Verbraucherbildung</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 3, 4, 8</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 2, 3, 6, 7</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 5, 8</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 2, 5, 6</p> <p><b>I</b> 3.2.1 Werkstoffe und Produkte (18)</p> <p><b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (10), (15), (17), (18)</p> <p><b>I</b> 3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung (4), (5)</p> <p><b>F</b> BNT 3.1.1 Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik</p> <p><b>F</b> BNT 3.1.4 Energie effizient nutzen</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p> <p><b>F</b> PH 3.2.5 Grundgrößen der Elektrizitätslehre</p> <p><b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p><b>L</b> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Selbstregulation und Lernen</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum; Bedürfnisse und Wünsche; Verbraucherbildung</p>

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(5) Möglichkeiten des energiesparenden Bauens beschreiben (z. B. Passivhaus, Nullenergiehaus, Gebäudesanierung)	(5) Möglichkeiten des energiesparenden Bauens beschreiben und beurteilen (z. B. Passivhaus, Nullenergiehaus, Gebäudesanierung)	(5) Möglichkeiten des energiesparenden Bauens beschreiben und bewerten (z. B. Passivhaus, Nullenergiehaus, Gebäudesanierung)
		(6) aktuelle Systeme der Gebäudetechnik beschreiben (z. B. Bustechnologie, Visualisierung, Smart Home)
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 1</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 6, 7</p> <p><b>I</b> 3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung (4), (5)</p> <p><b>F</b> GEO 3.1.2.1 Grundlagen von Wetter und Klima</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p> <p><b>L</b> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p> <p><b>L</b> BO Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>L</b> MB Produktion und Präsentation</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 3, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 2, 3, 6, 9</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 6, 7, 8</p> <p><b>I</b> 3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung (4), (5)</p> <p><b>F</b> GEO 3.1.2.1 Grundlagen von Wetter und Klima</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p> <p><b>L</b> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p> <p><b>L</b> BO Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>L</b> MB Produktion und Präsentation</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 3, 4</p> <p><b>P</b> 2.2 Kommunikation 2, 3, 6, 9</p> <p><b>P</b> 2.3 Bewertung 5, 6, 7, 8</p> <p><b>I</b> 3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung (4), (5)</p> <p><b>F</b> GEO 3.1.2.1 Grundlagen von Wetter und Klima</p> <p><b>F</b> PH 3.2.3 Energie</p> <p><b>L</b> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p> <p><b>L</b> BO Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>L</b> MB Produktion und Präsentation</p> <p><b>L</b> VB Alltagskonsum</p>

3.2.3.4 Mobilität

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung von Transport und Verkehr in der globalisierten Welt. Sie nutzen die durch technische Mittel erweiterte Mobilität im privaten, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bereich und können die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt bewerten.

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(1) Wirkungsweise und Aufbau eines <i>Antriebssystems</i> beschreiben (z. B. Elektro-, Verbrennungsmotoren, Getriebe)	(1) Wirkungsweise und Aufbau unterschiedlicher <i>Antriebssysteme</i> beschreiben (z. B. Elektro-, Verbrennungsmotoren, Getriebe)	(1) Wirkungsweise und Aufbau unterschiedlicher <i>Antriebssysteme</i> erläutern (z. B. Elektro-, Verbrennungsmotoren, Getriebe)
	(2) Antriebssysteme hinsichtlich <i>Wirkungsgrad</i> und Umweltbelastung vergleichen	(2) Antriebssysteme hinsichtlich <i>Wirkungsgrad</i> und Umweltbelastung vergleichen und bewerten
	(3) <i>Sicherheitssysteme</i> in Fahrzeugen erklären	(3) <i>Sicherheits- und Assistenzsysteme</i> in Fahrzeugen erläutern
<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 7  <b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (1), (5)  <b>I</b> 3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung (5)  <b>F</b> PH 3.2.3 Energie  <b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung  <b>L</b> BO Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege  <b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4, 8  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 6, 7, 8, 9  <b>P</b> 2.3 Bewertung 6, 8  <b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (1), (5)  <b>I</b> 3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung (5), (6), (7)  <b>F</b> PH 3.2.3 Energie  <b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik  <b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung  <b>L</b> BO Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz  <b>L</b> VB Alltagskonsum</p>	<p><b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 4, 8  <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 6, 7, 8, 9  <b>P</b> 2.3 Bewertung 6, 7, 8  <b>I</b> 3.2.2 Systeme und Prozesse (1), (5)  <b>I</b> 3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung (5), (6), (7)  <b>F</b> PH 3.2.3 Energie  <b>F</b> PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik  <b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung  <b>L</b> BO Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege  <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz  <b>L</b> VB Alltagskonsum</p>
(4) die individuelle, gesellschaftliche und historische Bedeutung der Mobilität beschreiben	(4) die individuelle, gesellschaftliche und historische Bedeutung der Mobilität beschreiben und bewerten	(4) die individuelle, gesellschaftliche und historische Bedeutung der Mobilität beschreiben und bewerten
(5) die wirtschaftliche Bedeutung der Mobilität und deren Auswirkungen auf Mensch, Natur und Gesellschaft beschreiben	(5) die wirtschaftliche Bedeutung der Mobilität und deren Auswirkungen auf Mensch, Natur und Gesellschaft erläutern	(5) die wirtschaftliche Bedeutung der Mobilität und deren Auswirkungen auf Mensch, Natur und Gesellschaft bewerten

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
		(6) aktuelle Entwicklungen der Mobilität beschreiben und bewerten (autonomes Fahren, Carsharing)
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">P</span> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</li> <li><span style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">P</span> 2.2 Kommunikation 1, 7</li> <li><span style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">P</span> 2.3 Bewertung 4, 7</li> <li><span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px;">F</span> BIO 3.2.3 Ökologie</li> <li><span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px;">F</span> GEO 3.2.3.1 Phänomene der globalen Verstädterung</li> <li><span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px;">F</span> WBS 3.1.3.1 Gestaltender Bürger</li> <li><span style="background-color: #008000; padding: 2px;">L</span> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</li> <li><span style="background-color: #008000; padding: 2px;">L</span> PG Sicherheit und Unfallschutz</li> <li><span style="background-color: #008000; padding: 2px;">L</span> VB Alltagskonsum; Bedürfnisse und Wünsche; Chancen und Risiken der Lebensführung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">P</span> 2.1 Erkenntnisgewinnung 4</li> <li><span style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">P</span> 2.2 Kommunikation 6, 7, 8, 9</li> <li><span style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">P</span> 2.3 Bewertung 4, 7, 8</li> <li><span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px;">F</span> BIO 3.2.3 Ökologie</li> <li><span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px;">F</span> GEO 3.2.3.1 Phänomene der globalen Verstädterung</li> <li><span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px;">F</span> WBS 3.1.3.1 Gestaltender Bürger</li> <li><span style="background-color: #008000; padding: 2px;">L</span> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</li> <li><span style="background-color: #008000; padding: 2px;">L</span> PG Sicherheit und Unfallschutz</li> <li><span style="background-color: #008000; padding: 2px;">L</span> VB Alltagskonsum; Bedürfnisse und Wünsche; Chancen und Risiken der Lebensführung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">P</span> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4</li> <li><span style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">P</span> 2.2 Kommunikation 1, 6, 7, 8, 9</li> <li><span style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">P</span> 2.3 Bewertung 4, 6, 7, 8</li> <li><span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px;">F</span> BIO 3.2.3 Ökologie</li> <li><span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px;">F</span> GEO 3.2.3.1 Phänomene der globalen Verstädterung</li> <li><span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px;">F</span> WBS 3.1.3.1 Gestaltender Bürger</li> <li><span style="background-color: #008000; padding: 2px;">L</span> BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</li> <li><span style="background-color: #008000; padding: 2px;">L</span> PG Sicherheit und Unfallschutz</li> <li><span style="background-color: #008000; padding: 2px;">L</span> VB Alltagskonsum; Bedürfnisse und Wünsche; Chancen und Risiken der Lebensführung</li> </ul>

### 3.3 Klasse 10

#### 3.3.0 Hinweis zu Klasse 10

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln oder optimieren technische Lösungen, um damit Probleme zu bewältigen oder individuellen Bedürfnissen gerecht zu werden. Sie erkennen, dass technisches Handeln oft ein Handeln im Zielkonflikt ist.

Die Schülerinnen und Schüler vertiefen exemplarisch ihre bisher erworbenen Kompetenzen, indem sie interessengeleitet selbstständig Problemstellungen aus dem Bereich Steuern und Regeln bearbeiten. Die Problem- und Handlungsfelder „Produktionstechnik“, „Versorgung und Entsorgung“, „Bautechnik“ sowie „Mobilität“ dienen dabei als Suchfelder für geeignete Themen.

#### 3.3.1 Werkstoffe und Produkte

Die Schülerinnen und Schüler festigen und vertiefen die bisher erworbenen Kompetenzen bei der Lösung von konkreten technischen Problemen. Selbst gewählte Aufgaben aus den Bereichen „Systeme und Prozesse“ und „Mensch und Technik“ werden projektorientiert bearbeitet. Dabei planen, fertigen, bewerten und optimieren sie das Produkt. Sie kennen relevante Sicherheitsregeln und halten diese ein.

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(1) aus bereitgestellten Werkstoffen unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Kriterien fach- und bedarfsgerecht auswählen	(1) Werkstoffe unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Kriterien fach- und bedarfsgerecht auswählen	(1) Werkstoffe unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Kriterien fach- und bedarfsgerecht auswählen und geeignete Alternativen nennen
(2) Werkzeuge und Maschinen zur Werkstoffbearbeitung sicher nutzen	(2) Werkzeuge und Maschinen zur Werkstoffbearbeitung auswählen und sicher nutzen	(2) Werkzeuge und Maschinen zur Werkstoffbearbeitung auswählen und sicher nutzen
<p><b>P</b> 2.3 Bewertung 1</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 3, 6</p> <p><b>I</b> 3.3.2 Systeme und Prozesse (6)</p> <p><b>I</b> 3.3.3 Mensch und Technik (1), (4)</p> <p><b>F</b> BIO 3.2.3 Ökologie</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.3.1 Gestaltender Bürger</p> <p><b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p><b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale; Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p><b>P</b> 2.3 Bewertung 1</p> <p><b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 3, 6</p> <p><b>I</b> 3.3.2 Systeme und Prozesse (6)</p> <p><b>I</b> 3.3.3 Mensch und Technik (1), (4)</p> <p><b>F</b> BIO 3.2.3 Ökologie</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.3.1 Gestaltender Bürger</p> <p><b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p><b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale; Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>	<p><b>P</b> 2.3 Bewertung 1, 3, 6</p> <p><b>I</b> 3.3.2 Systeme und Prozesse (6)</p> <p><b>I</b> 3.3.3 Mensch und Technik (1), (4)</p> <p><b>F</b> BIO 3.2.3 Ökologie</p> <p><b>F</b> WBS 3.1.3.1 Gestaltender Bürger</p> <p><b>L</b> BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p><b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale; Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p><b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz</p>

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
		(3) Kriterien für die Beurteilung eines Arbeitsprozesses und dessen Ergebnisse entwickeln
(4) den Arbeitsprozess und die Ergebnisse nach vorgegebenen Kriterien beurteilen	(4) den Arbeitsprozess und die Ergebnisse nach vorgegebenen Kriterien beurteilen und optimieren	(4) den Arbeitsprozess und die Ergebnisse anhand dieser Kriterien beurteilen und optimieren
<b>P</b> 2.3 Bewertung 3, 4 <b>I</b> 3.3.2 Systeme und Prozesse (6) <b>I</b> 3.3.3 Mensch und Technik <b>L</b> BNE Werte und Normen in Entscheidungssituationen	<b>P</b> 2.3 Bewertung 3, 4 <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 7 <b>I</b> 3.3.2 Systeme und Prozesse (6) <b>I</b> 3.3.3 Mensch und Technik <b>L</b> BNE Werte und Normen in Entscheidungssituationen	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4 <b>P</b> 2.3 Bewertung 3, 4 <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 7 <b>I</b> 3.3.2 Systeme und Prozesse (6) <b>I</b> 3.3.3 Mensch und Technik <b>L</b> BNE Werte und Normen in Entscheidungssituationen

### 3.3.2 Systeme und Prozesse

Die Schülerinnen und Schüler vertiefen zunehmend selbstständig ihre bisher erworbenen Kompetenzen aus der Elektronik und dem Bereich Steuerungstechnik bei der Lösung von technischen Problemstellungen, die aus dem Bereich „Mensch und Technik“ gewonnen werden. Ihre Handlungsmöglichkeiten werden durch die Nutzung von Regelungsprozessen erweitert.

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(1) <i>elektronische Schaltungen</i> realisieren (z. B. Zeitschaltung)	(1) <i>elektronische Schaltungen</i> entwerfen und realisieren (z. B. Zeitschaltung, bistabile Kippstufe)	(1) <i>elektronische Schaltungen</i> entwerfen und realisieren (z. B. Zeitschaltung, bistabile Kippstufe)
		(2) eine <i>bistabile Kippstufe</i> mit <i>Logik-Gattern</i> realisieren
<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4 <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1 <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 2, 5 <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2) <b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 4 <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 5, 7 <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 2, 4, 5 <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2) <b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 4 <b>P</b> 2.2 Kommunikation 1, 5, 7 <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung 1, 2, 4, 5 <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2) <b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale
(3) die Unterschiede zwischen <i>Steuern</i> und <i>Regeln</i> nennen	(3) die Unterschiede zwischen <i>Steuern</i> und <i>Regeln</i> beschreiben	(3) die Unterschiede zwischen <i>Steuern</i> und <i>Regeln</i> erläutern
<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(4) Regelkreise mit Blockschaltbildern beschreiben (z. B. Tempomat, Heizungsregelung, Bewässerungsanlage)	(4) Regelkreise mit Blockschaltbildern beschreiben (z. B. Tempomat, Heizungsregelung, Bewässerungsanlage)	(4) Regelkreise mit Blockschaltbildern beschreiben (z. B. Tempomat, Heizungsregelung, Bewässerungsanlage)
<b>P</b> 2.2 Kommunikation 5	<b>P</b> 2.2 Kommunikation 3, 4, 5	<b>P</b> 2.2 Kommunikation 3, 4, 5
(5) Steuerungen computergestützt realisieren (z. B. Ampel)	(5) Steuerungs- oder Regelungsaufgaben computergestützt realisieren (z. B. Ampelkreuzung mit Signalanforderung, Torsteuerung)	(5) Steuerungs- oder Regelungsaufgaben computergestützt entwickeln und realisieren (z. B. Ampelkreuzung mit Signalanforderung, Torsteuerung, Temperaturregelung)
<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4 <b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4 <b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 4 <b>L</b> MB Informationstechnische Grundlagen
(6) eine abschließende Projektarbeit mit einer Steuerungsaufgabe durchführen	(6) eine selbst gewählte abschließende Projektarbeit mit einer Steuerungs- oder Regelungsaufgabe durchführen	(6) eine selbst gewählte abschließende Projektarbeit mit einer Steuerungs- oder Regelungsaufgabe durchführen
<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung <b>P</b> 2.2 Kommunikation <b>P</b> 2.3 Bewertung <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2), (4) <b>I</b> 3.3.3 Mensch und Technik	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung <b>P</b> 2.2 Kommunikation <b>P</b> 2.3 Bewertung <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2), (4) <b>I</b> 3.3.3 Mensch und Technik	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung <b>P</b> 2.2 Kommunikation <b>P</b> 2.3 Bewertung <b>P</b> 2.4 Herstellung und Nutzung <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2), (4) <b>I</b> 3.3.3 Mensch und Technik



### 3.3.3 Mensch und Technik

Die Schülerinnen und Schüler erweitern ihre bisher erworbenen Kompetenzen. In einer abschließenden Projektarbeit wählen sie exemplarisch ein Thema aus den bisher erarbeiteten Inhalten der Problem- und Handlungsfelder „Produktionstechnik“, „Versorgung und Entsorgung“, „Bautechnik“ oder „Mobilität“. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Anwendung technischer Systeme und Prozesse. Die Schülerinnen und Schüler planen, fertigen und optimieren ihr Produkt. Sie reflektieren, dokumentieren und präsentieren den Prozess und die Ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
(1) die Zielorientierung technischen Handelns erkennen	(1) die Zielorientierung technischen Handelns erkennen und bewerten	(1) die Zielorientierung technischen Handelns erkennen und bewerten
(2) mit eigenen Wertmaßstäben den Umgang mit Technik reflektieren	(2) mit eigenen Wertmaßstäben den Umgang mit Technik reflektieren	(2) mit eigenen Wertmaßstäben den Umgang mit Technik reflektieren
(3) Chancen und Risiken technischer Lösungen für sich selbst, für die Gesellschaft und die natürliche Umwelt erkennen	(3) Chancen und Risiken technischer Lösungen für sich selbst, für die Gesellschaft und die natürliche Umwelt erkennen und bewerten	(3) Chancen und Risiken technischer Lösungen für sich selbst, für die Gesellschaft und die natürliche Umwelt erkennen und bewerten
<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4 <b>P</b> 2.3 Bewertung 8 <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2) <b>I</b> 3.3.2 Systeme und Prozesse (6) <b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale <b>L</b> BTV Konfliktbewältigung und Interessenausgleich <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz <b>L</b> VB Chancen und Risiken der Lebensführung; Qualität der Konsumgüter; Umgang mit eigenen Ressourcen	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4 <b>P</b> 2.2 Kommunikation 8, 9 <b>P</b> 2.3 Bewertung 8 <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2), (4) <b>I</b> 3.3.2 Systeme und Prozesse (6) <b>F</b> PH 3.3.3 Wärmelehre <b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale <b>L</b> BTV Konfliktbewältigung und Interessenausgleich <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz <b>L</b> VB Chancen und Risiken der Lebensführung; Qualität der Konsumgüter; Umgang mit eigenen Ressourcen	<b>P</b> 2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 4 <b>P</b> 2.2 Kommunikation 8, 9 <b>P</b> 2.3 Bewertung 8 <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2), (3), (4) <b>I</b> 3.3.2 Systeme und Prozesse (6) <b>F</b> PH 3.3.3 Wärmelehre <b>L</b> BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potenziale <b>L</b> BTV Konfliktbewältigung und Interessenausgleich <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz <b>L</b> VB Chancen und Risiken der Lebensführung; Qualität der Konsumgüter; Umgang mit eigenen Ressourcen

Die Schülerinnen und Schüler können		
G	M	E
<p>(4) die Bedeutung der Technik für ihre berufliche und private Lebensplanung bewerten und ihre eigenen Begabungen erkennen</p>	<p>(4) die Bedeutung der Technik für ihre berufliche und private Lebensplanung bewerten und ihre eigenen Begabungen erkennen</p>	<p>(4) die Bedeutung der Technik für ihre berufliche und private Lebensplanung bewerten und ihre eigenen Begabungen erkennen</p>
<p><b>P</b> 2.3 Bewertung 7, 8  <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2)  <b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler  <b>L</b> BO Geschlechtsspezifische Aspekte bei der Berufswahl, Familien- und Lebensplanung; Planung und Gestaltung des Übergangs in Ausbildung, Studium und Beruf  <b>L</b> PG Selbstregulation und Lernen</p>	<p><b>P</b> 2.3 Bewertung 7, 8  <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2)  <b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler  <b>L</b> BO Geschlechtsspezifische Aspekte bei der Berufswahl, Familien- und Lebensplanung; Planung und Gestaltung des Übergangs in Ausbildung, Studium und Beruf  <b>L</b> PG Selbstregulation und Lernen</p>	<p><b>P</b> 2.3 Bewertung 7, 8  <b>I</b> 3.3.1 Werkstoffe und Produkte (1), (2)  <b>F</b> WBS 3.1.2.1 Berufswähler  <b>L</b> BO Geschlechtsspezifische Aspekte bei der Berufswahl, Familien- und Lebensplanung; Planung und Gestaltung des Übergangs in Ausbildung, Studium und Beruf  <b>L</b> PG Selbstregulation und Lernen</p>

## 4. Operatoren

In den Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen werden Operatoren (handlungsleitende Verben) verwendet. Diese sind in der vorliegenden Liste aufgeführt. Den in den Fächern Alltagskultur, Ernährung und Soziales (AES), Biologie, Chemie, Technik, Naturwissenschaft und Technik (NwT), Physik und im Fächerverbund Biologie, Naturphänomene und Technik (BNT) genutzten Operatoren liegt eine gemeinsame Beschreibung zugrunde.

Standards legen fest, welchen Anforderungen die Schülerinnen und Schüler gerecht werden müssen. Daher werden Operatoren in der Regel nach drei Anforderungsbereichen (AFB) gegliedert, die nicht mit den Niveaustufen G, M und E übereinstimmen:

- **Reproduktion (AFB I)**
- **Reorganisation (AFB II)**
- **Transfer/Bewertung (AFB III)**

Je nach inhaltlichem Kontext und unterrichtlichem Vorlauf können Operatoren in mehrere Anforderungsbereiche eingeordnet werden. Im Folgenden wird den Operatoren der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich zugeordnet.

Operatoren	Beschreibung	AFB
<b>auswählen</b>	aus verschiedenen Möglichkeiten kriterienorientiert eine Auswahl treffen	II, III
<b>auswerten</b>	Daten, Einzelergebnisse oder andere Aspekte in einen Zusammenhang stellen, um daraus Schlussfolgerungen zu ziehen	III
<b>bearbeiten</b>	Form beziehungsweise Aussehen eines Werkstücks verändern	I
<b>beschreiben</b>	Strukturen, Sachverhalte, Prozesse und Eigenschaften von Objekten in der Regel unter Verwendung der Fachsprache wiedergeben	II
<b>beurteilen</b>	zu einem Sachverhalt eine Aussage nach fachwissenschaftlichen oder fachmethodischen Kriterien formulieren	II, III
<b>bewerten</b>	einen Sachverhalt nach fachwissenschaftlichen oder fachmethodischen Kriterien, persönlichem oder gesellschaftlichem Wertebezug begründet einschätzen	III
<b>demontieren, zerlegen</b>	ein Objekt ohne Zerstörung von Bauteilen abbauen oder auseinandernehmen	I
<b>dokumentieren</b>	das eigene Vorgehen schriftlich und nachvollziehbar festhalten	I
<b>durchführen</b>	eine vorgegebene oder eigene Anleitung (zum Beispiel für ein Experiment oder einen Arbeitsauftrag) umsetzen	I
<b>fertigen, realisieren</b>	eine technische Handlung unter Berücksichtigung der Vorgaben und fachgerechtem Einsatz von Hilfsmitteln praktisch ausführen	II
<b>entwerfen, entwickeln</b>	Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen, um funktionsfähige Lösungen zu erhalten	III
<b>erfassen (Messwerte)</b>	Messgeräte einsetzen, Messwerte ablesen und notieren	I

<b>Operatoren</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>AFB</b>
<b>erkennen</b>	kognitiver Prozess der Abstraktion, bei dem eine Wahrnehmung einem Begriff oder Konzept zugeordnet wird, dieser Prozess ist nur durch beobachtbare Folgehandlungen operationalisierbar	I
<b>erklären</b>	Strukturen, Prozesse und Zusammenhänge eines Sachverhalts erfassen sowie auf allgemeine Aussagen oder Gesetze unter Verwendung der Fachsprache zurückführen	II
<b>erläutern</b>	Strukturen, Prozesse und Zusammenhänge eines Sachverhalts erfassen sowie auf allgemeine Aussagen und Gesetze zurückführen und durch zusätzliche Informationen oder Beispiele verständlich machen	II
<b>erstellen</b>	Sachverhalte inhaltlich und methodisch angemessen grafisch darstellen und mit fachsprachlichen Begriffen beschriften (zum Beispiel Fließschema, technische Zeichnung, Diagramm, Wirkungsgefüge)	II
<b>lesen (technische Dokumente)</b>	Informationen aufnehmen und bekannten Strukturen oder Objekten zuweisen	I
<b>nennen</b>	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterung wiedergeben	I
<b>nutzen</b>	fachgerecht einsetzen	I
<b>optimieren</b>	eine bestehende Lösung in Hinblick auf vorgegebene Kriterien verbessern	III
<b>planen</b>	zu einem vorgegebenen Problem Lösungswege entwickeln	II
<b>reflektieren</b>	Sachverhalte, Produkte oder Prozesse kritisch hinterfragen	II
<b>remontieren</b>	Objekt nach der Zerlegung/Demontage wieder zusammenbauen	II
<b>untersuchen</b>	Sachverhalte oder Objekte zielorientiert erkunden, Merkmale und Zusammenhänge herausarbeiten	II
<b>vergleichen</b>	Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausarbeiten	II

## 5. Anhang

### 5.1 Verweise

Das Verweissystem im Bildungsplan 2016 unterscheidet zwischen vier verschiedenen Verweisarten. Diese werden durch unterschiedliche Symbole gekennzeichnet:

Symbol	Erläuterung
<b>P</b>	Verweis auf die prozessbezogenen Kompetenzen
<b>I</b>	Verweis auf andere Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen desselben Fachplans
<b>F</b>	Verweis auf andere Fächer
<b>L</b>	Verweis auf Leitperspektiven

Die vier verschiedenen Verweisarten

Die Darstellungen der Verweise weichen im Web und in der Druckfassung voneinander ab.

#### Darstellung der Verweise auf der Online-Plattform

Verweise auf Teilkompetenzen werden unterhalb der jeweiligen Teilkompetenz als anklickbare Symbole dargestellt. Nach einem Mausklick auf das jeweilige Symbol werden die Verweise im Browser detaillierter dargestellt (dies wird in der Abbildung nicht veranschaulicht):

(8) aus ihren Kenntnissen der Mechanik Regeln für sicheres Verhalten im Straßenverkehr ableiten (z. B. Sicherheitsgurte)	(8) aus ihren Kenntnissen der Mechanik Regeln für sicheres Verhalten im Straßenverkehr ableiten (z. B. Sicherheitsgurte)	(8) aus ihren Kenntnissen der Mechanik Regeln für sicheres Verhalten im Straßenverkehr ableiten (z. B. Sicherheitsgurte)	
<b>P I F L</b>	<b>P I F L</b>	<b>P I F L</b>	

Darstellung der Verweise in der Webansicht (Beispiel aus Physik 3.2.7 „Mechanik: Dynamik“)

#### Darstellung der Verweise in der Druckfassung

In der Druckfassung und in der PDF-Ansicht werden sämtliche Verweise direkt unterhalb der jeweiligen Teilkompetenz dargestellt. Bei Verweisen auf andere Fächer ist zusätzlich das Fächerkürzel dargestellt (im Beispiel „T“ für „Technik“):

(8) aus ihren Kenntnissen der Mechanik Regeln für sicheres Verhalten im Straßenverkehr ableiten (z. B. Sicherheitsgurte)	(8) aus ihren Kenntnissen der Mechanik Regeln für sicheres Verhalten im Straßenverkehr ableiten (z. B. Sicherheitsgurte)	(8) aus ihren Kenntnissen der Mechanik Regeln für sicheres Verhalten im Straßenverkehr ableiten (z. B. Sicherheitsgurte)
<b>P</b> 2.3 Bewertung <b>I</b> 3.2.6 Mechanik: Kinematik <b>F</b> T 3.2.3.4 Mobilität <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz	<b>P</b> 2.3 Bewertung <b>I</b> 3.2.6 Mechanik: Kinematik <b>F</b> T 3.2.3.4 Mobilität <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz	<b>P</b> 2.3 Bewertung <b>I</b> 3.2.6 Mechanik: Kinematik <b>F</b> T 3.2.3.4 Mobilität <b>L</b> PG Sicherheit und Unfallschutz

Darstellung der Verweise in der Druckansicht (Beispiel aus Physik 3.2.7 „Mechanik: Dynamik“)

## Gültigkeitsbereich der Verweise

Sind Verweise nur durch eine gestrichelte Linie von den darüber stehenden Kompetenzbeschreibungen getrennt, beziehen sie sich unmittelbar auf diese.

Stehen Verweise in der letzten Zeile eines Kompetenzbereichs und sind durch eine durchgezogene Linie von diesem getrennt, so beziehen sie sich auf den gesamten Kompetenzbereich.

Die Schülerinnen und Schüler können			Die Verweise gelten für...
(1) die Sichtweisen von Betroffenen und Beteiligten anhand vorgegebener Konfliktsituationen herausarbeiten und bewerten (z.B. Elternhaus, Schule, soziale Netzwerke)	(1) die Sichtweisen von Betroffenen und Beteiligten in verschiedenen Konfliktsituationen herausarbeiten und bewerten (z.B. Elternhaus, Schule, soziale Netzwerke)	(1) die Sichtweisen von Betroffenen und Beteiligten in Konfliktsituationen herausarbeiten und bewerten (z.B. Elternhaus, Schule, soziale Netzwerke)	
<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b> ← ... die Teilkompetenz (1)	
(2) einzelne Erklärungsansätze für Gewalt anhand von Beispielsituationen herausarbeiten und beurteilen	(2) verschiedene Erklärungsansätze für Gewalt anhand von Beispielsituationen herausarbeiten und beurteilen	(2) Erklärungsansätze für Gewalt anhand von Beispielsituationen herausarbeiten und beurteilen	
(3) Strategien für gewaltfreie und verantwortungsbewusste Konfliktlösungen anhand einzelner Beispielsituationen aus ihrer Lebenswelt entwickeln und überprüfen (z.B. Kompromiss, Mediation, Konsens)	(3) Strategien für gewaltfreie und verantwortungsbewusste Konfliktlösungen anhand von Beispielsituationen aus ihrer Lebenswelt entwickeln und überprüfen (z.B. Kompromiss, Mediation, Konsens)	(3) selbstständig Strategien zu gewaltfreien und verantwortungsbewussten Konfliktlösungen entwickeln und überprüfen (z.B. Kompromiss, Mediation, Konsens)	
<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b> ← ... die Teilkompetenzen (2) und (3)	
<b>P I</b>	<b>P I</b>	<b>P I</b> ← ... alle Teilkompetenzen der Tabelle	

Gültigkeitsbereich von Verweisen (Beispiel aus Ethik 3.1.2.2 „Verantwortung im Umgang mit Konflikten und Gewalt“)

## 5.2 Abkürzungen

### Leitperspektiven

<b>Allgemeine Leitperspektiven</b>	
BNE	Bildung für nachhaltige Entwicklung
BTV	Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt
PG	Prävention und Gesundheitsförderung
<b>Themenspezifische Leitperspektiven</b>	
BO	Berufliche Orientierung
MB	Medienbildung
VB	Verbraucherbildung

### Fächer der Sekundarstufe I

<b>Abkürzung</b>	<b>Fach</b>
AES	Alltagskultur, Ernährung, Soziales (AES) – Wahlpflichtfach
BIO	Biologie
BK	Bildende Kunst
BKPROFIL	Bildende Kunst – Profulfach an der Gemeinschaftsschule
BMB	Basiskurs Medienbildung
BNT	Biologie, Naturphänomene und Technik (BNT)
CH	Chemie
D	Deutsch
E1	Englisch als erste Fremdsprache
E2	Englisch als zweite Fremdsprache – Wahlpflichtfach
ETH	Ethik
F1	Französisch als erste Fremdsprache
F2	Französisch als zweite Fremdsprache – Wahlpflichtfach
G	Geschichte
GEO	Geographie
GK	Gemeinschaftskunde
M	Mathematik

Abkürzung	Fach
MUS	Musik
MUSPROFIL	Musik – Profulfach an der Gemeinschaftsschule
NWTPROFIL	Naturwissenschaft und Technik (NwT) – Profulfach an der Gemeinschaftsschule
PH	Physik
RAK	Altkatholische Religionslehre
RALE	Alevitische Religionslehre
REV	Evangelische Religionslehre
RISL	Islamische Religionslehre sunnitischer Prägung
RJUED	Jüdische Religionslehre
RRK	Katholische Religionslehre
RSYR	Syrisch-Orthodoxe Religionslehre
SPA3PROFIL	Spanisch als dritte Fremdsprache – Profulfach an der Gemeinschaftsschule
SPO	Sport
SPOPROFIL	Sport – Profulfach an der Gemeinschaftsschule
T	Technik – Wahlpflichtfach
WBS	Wirtschaft / Berufs- und Studienorientierung (WBS)

### 5.3 Geschlechtergerechte Sprache

Im Bildungsplan 2016 wird in der Regel durchgängig die weibliche Form neben der männlichen verwendet; wo immer möglich, werden Paarformulierungen wie „*Lehrerinnen und Lehrer*“ oder neutrale Formen wie „*Lehrkräfte*“, „*Studierende*“ gebraucht.

Ausnahmen von diesen Regeln finden sich bei

- Überschriften, Tabellen, Grafiken, wenn dies aus layouttechnischen Gründen (Platzmangel) erforderlich ist,
- Funktions- oder Rollenbezeichnungen beziehungsweise Begriffen mit Nähe zu formalen und juristischen Texten oder domänenspezifischen Fachbegriffen (zum Beispiel „*Marktteilnehmer*“, „*Erwerbstätiger*“, „*Auftraggeber*“, „*(Ver-)Käufer*“, „*Konsument*“, „*Anbieter*“, „*Verbraucher*“, „*Arbeitnehmer*“, „*Arbeitgeber*“, „*Bürger*“, „*Bürgermeister*“),
- massiver Beeinträchtigung der Lesbarkeit.

Selbstverständlich sind auch in all diesen Fällen Personen jeglichen Geschlechts gemeint.



## 5.4 Besondere Schriftauszeichnungen

### Klammern und Verbindlichkeit von Beispielen

Im Fachplan sind einige Begriffe in Klammern gesetzt.

Steht vor den Begriffen in Klammern „zum Beispiel“, so dienen die Begriffe lediglich einer genaueren Klärung und Einordnung.

Begriffe in Klammern ohne „zum Beispiel“ sind ein verbindlicher Teil der Kompetenzformulierung.

Steht in Klammern ein „unter anderem“, so sind die in der Klammer aufgeführten Aspekte verbindlich zu unterrichten und noch weitere Beispiele der eigenen Wahl darüber hinaus.

Texte in Klammern mit vorangestelltem „zum Beispiel“: dienen einer genaueren Klärung und Einordnung oder auch der Illustration.

**Beispiel:** „Die Schülerinnen und Schüler können Vorrichtungen zur Durchführung der Produktion selbständig entwickeln und fertigen (zum Beispiel Bohrschablone, Sägevorrichtung).“

Dies bedeutet, dass auch ein Schüler, der eine Biegevorrichtung selbständig entwickeln und fertigen kann, diese Kompetenz erworben hat.

Texte in Klammern ohne Zusatz beinhalten verbindliche Inhalte.

**Beispiel:** „Die Schülerinnen und Schüler können computerunterstützt Produkte entwickeln und fertigen (CAD, CAM).“

Es müssen CAD- und CAM- Programme angewandt werden. Die eigene Erstellung von CNC- Programmen ist nicht gefordert. Die Aufzählung in der Klammer ist vollständig.

Texte in Klammern mit Zusatz „unter anderem“ beschreiben verbindliche Mindestinhalte.

**Beispiel:** „Die Schülerinnen und Schüler können Ansteuerungen von Aktoren realisieren (unter anderem LED und Motor).“

Es müssen gängige Aktoren angesteuert werden, mindestens LED und Motor. An Ergänzungen ist je nach Umsetzungsbeispiel gedacht.

### Kursivschreibung

Fachbegriffe, die kursiv geschrieben sind, sind im Unterricht verbindlich mit dem Ziel einzusetzen, dass die Schülerinnen und Schüler diese in unterschiedlichen Kontexten ohne zusätzliche Erläuterungen verstehen und anwenden, im eigenen Wortschatz als Fachsprache aktiv benutzen sowie mit eigenen Worten korrekt beschreiben können. Fachbegriffe, die in den Standards nicht kursiv gesetzt sind, werden verwendet, um die Kompetenzbeschreibung für die Lehrkräfte fachlich präzise und prägnant formulieren zu können. Die Schülerinnen und Schüler müssen über diese Fachbegriffe nicht verfügen können.



## IMPRESSUM

Kultus und Unterricht	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Ausgabe C	Bildungsplanplanhefte
Herausgeber	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, Postfach 103442, 70029 Stuttgart in Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Schulentwicklung, Heilbronner Str. 172, 70191 Stuttgart
Internet	<a href="http://www.bildungsplaene-bw.de">www.bildungsplaene-bw.de</a>
Verlag und Vertrieb	Neckar-Verlag GmbH, Villingen-Schwenningen
Urheberrecht	Die fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion des Satzes beziehungsweise der Satzordnung für kommerzielle Zwecke nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Bildnachweis	Robert Thiele, Stuttgart
Gestaltung	Ilona Hirth Grafik Design GmbH, Karlsruhe
Druck	Konrad Triltsch Print und digitale Medien GmbH, Ochsenfurt Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber. Alle eingesetzten beziehungsweise verarbeiteten Rohstoffe und Materialien entsprechen den zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Normen beziehungsweise geltenden Bestimmungen und Gesetzen der Bundesrepublik Deutschland. Der Herausgeber hat bei seinen Leistungen sowie bei Zulieferungen Dritter im Rahmen der wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten umweltfreundliche Verfahren und Erzeugnisse bevorzugt eingesetzt.
Bezugsbedingungen	<i>Juni 2016</i> Die Lieferung der unregelmäßig erscheinenden Bildungsplanplanhefte erfolgt automatisch nach einem festgelegten Schlüssel. Der Bezug der Ausgabe C des Amtsblattes ist verpflichtend, wenn die betreffende Schule im Verteiler (abgedruckt auf der zweiten Umschlagseite) vorgesehen ist (Verwaltungsvorschrift vom 22. Mai 2008, K.u.U. S. 141). Die Bildungsplanplanhefte werden gesondert in Rechnung gestellt. Die einzelnen Reihen können zusätzlich abonniert werden. Abbestellungen nur halbjährlich zum 30. Juni und 31. Dezember eines jeden Jahres schriftlich acht Wochen vorher bei der Neckar-Verlag GmbH, Postfach 1820, 78008 Villingen-Schwenningen.



PEFC zertifiziert  
Diese Broschüre stammt aus  
nachhaltig bewirtschafteten  
Wäldern und kontrollierten  
Quellen.  
[www.pefc.de](http://www.pefc.de)

**Bildung,  
die allen  
gerecht wird**

*Das Bildungsland*



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT