



Landesinstitut  
für Schulentwicklung

## Bildungsplan 2004

Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives  
Bildungsservice*

Entwurf von Bildungsstandards für die  
Versuchsschulen

### Naturwissenschaften und Technik (NwT-1)

- Klasse 6
- Klasse 8
- Klasse 10

Stuttgart 2014



Landesinstitut  
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung  
und Evaluation

Schulentwicklung  
und empirische  
Bildungsforschung

Bildungspläne

## Inhaltsverzeichnis

<b>I. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb</b> .....	<b>3</b>
Bildungsauftrag .....	3
Ziele des Faches.....	3
Didaktisch-methodische Grundsätze .....	3
Prinzipien für den Unterricht.....	4
<b>II. Kompetenzen</b> .....	<b>6</b>
Inhaltsbezogene Kompetenzen .....	6
Prozessbezogene Kompetenzen.....	7
<b>Bildungsstandards Klasse 6</b> .....	<b>8</b>
Werkstoffe und Produkte (6) .....	8
Natur und Umwelt (6) .....	9
Messen-Steuern-Regeln (6) .....	9
Verfahren und Prozesse (6) .....	10
Mensch und Technik (6).....	10
<b>Bildungsstandards Klasse 8</b> .....	<b>11</b>
Werkstoffe und Produkte (8) .....	11
Natur und Umwelt (8) .....	12
Messen-Steuern-Regeln (8) .....	12
Verfahren und Prozesse (8) .....	13
Mensch und Technik (8).....	13
<b>Bildungsstandards Klasse 10</b> .....	<b>14</b>
Werkstoffe und Produkte (10).....	14
Natur und Umwelt (10) .....	15
Messen-Steuern-Regeln (10) .....	15
Verfahren und Prozesse (10) .....	16
Mensch und Technik (10).....	16

## I. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb

Der Mensch gestaltet sein Leben durch die Entwicklung und den Einsatz technischer Hilfsmittel und prägt damit seine Umwelt. Die Technik als ein Mittel zur Bewältigung von Problemstellungen ist wesentlicher Bestandteil menschlichen Denkens und Handelns, sie ist Inhalt und Ergebnis kulturellen Schaffens.

### Bildungsauftrag

Unsere Schülerinnen und Schüler wachsen in einer durch Naturwissenschaft und Technik geprägten Welt auf; sie müssen sich darin orientieren und eine verantwortungsvolle Rolle übernehmen.

Naturwissenschaftlich-technisches Arbeiten und Denken ist damit integraler Bestandteil einer zeitgemäßen Allgemeinbildung. Naturwissenschaftliche Bildung umfasst Wissen, Fertigkeiten und Einstellungen, welche die Schülerinnen und Schüler in ihrer Neugier unterstützen und zu Problemlösestrategien hinführen. Technische Bildung ermöglicht zusätzlich Verständnis für technische Strukturen und Abläufe und bietet Lösungen für konkrete Problemstellungen in unserer Gesellschaft.

Um den vielfältigen und komplexen Anforderungen in einer hoch technisierten Welt gewachsen zu sein, ist eine interdisziplinäre Sichtweise erforderlich. Es ist deshalb notwendig, naturwissenschaftliche und technische Systeme in Zusammenhang mit naturwissenschaftlichen Grundlagen unter Einbeziehung wirtschaftlicher, ökologischer und gesellschaftlicher Zusammenhänge zu betrachten. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen und bewerten Systeme und Innovationen auch im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung. Der schonende Umgang mit Energie und die Wiederverwertung von Materialien werden im Unterricht thematisiert. Aspekte der Nachhaltigkeit sowie sich daraus ergebende individuelle Handlungsmöglichkeiten werden deutlich.

Systeme werden aus den fachspezifischen Perspektiven mit den Methoden der Naturwissenschaften und der Technik betrachtet und untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse werden zu einer ganzheitlichen Sicht zusammengeführt.

### Ziele des Faches

In der Sekundarstufe I werden die in den naturwissenschaftlichen Basisfächern (Biologie, Chemie, Geographie und Physik) erworbenen Kompetenzen gefestigt und erweitert. Die naturwissenschaftlich-technische Förderung beider Geschlechter ist selbstverständlich. Die Lehrenden sorgen für gleichberechtigtes Arbeiten in Teams. Sie fördern die Überwindung rollenspezifischer Einstellungen und Verhaltensweisen.

Ziel des Unterrichts ist, dass die Schülerinnen und Schüler

- fächerverbindendes naturwissenschaftlich-technisches Denken erlernen,
- naturwissenschaftliches Wissen für technisches Handeln nutzen,
- eine kritische Aufgeschlossenheit für neue Technologien gewinnen,
- Einblicke in die wechselseitigen Einflüsse naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, technischer Entwicklungen und deren gesellschaftlichen Kontext erhalten,
- ihre Neugier in forschendes Handeln lenken,
- Teamfähigkeit und Eigenverantwortlichkeit entwickeln,
- Durchhaltevermögen und Frustrationstoleranz erwerben.

### Didaktisch-methodische Grundsätze

Im problem- und schülerorientierten Ansatz des Faches NwT sollen zunehmend offene Aufgabenstellungen entwickelt werden, die im Sinne einer Individualisierung des Lernprozesses von den Schülerinnen und Schülern eigenverantwortlich zu bearbeiten sind. Planvolles praktisches Handeln erfordert,

über die methodischen, sozialen und personalen Kompetenzen hinaus, den Erwerb des fachlichen Hintergrundwissens.

Für die Unterrichtsgestaltung sind folgende didaktischen Leitlinien von Bedeutung:

Ausgangspunkt des Unterrichts ist die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler. An konkreten Problemstellungen üben die Schülerinnen und Schüler exemplarisch technische sowie naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen ein. Sie erkennen und verbinden die unterschiedlichen Zugangsweisen der Fachgebiete. Dazu gehört auch die Verwendung des Computers und moderner Maschinen als Werkzeug und die kritische Nutzung von Kommunikations- und Informationsstrukturen.

Zur Beschreibung der betrachteten Systeme gehört stets das Einbeziehen mathematischer und naturwissenschaftlicher Grundlagen. Auf die korrekte Verwendung der Fachsprache der einzelnen Basiswissenschaften und der Technik ist zu achten.

Wo immer möglich, ist die Eigentätigkeit der Lernenden zu fördern. Die Rolle der Lehrkraft erweitert sich vom Fachspezialisten zum fachlichen Berater, der die Schülerinnen und Schüler auf ihrem Erkenntnisweg begleitet. Das Unterrichten im Team ist wünschenswert. Ein häufiger Wechsel der Lehrkräfte und eine Aufsplitterung des Unterrichts in mehrere unabhängige Teilgebiete sollten vermieden werden.

Im Rahmen von projektorientiertem Unterricht oder bei Langzeitbeobachtungen erwerben die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit, über längere Zeit an einem Thema zu arbeiten. Der Unterricht ermöglicht die Entwicklung von Strategien zur Problemlösung. Ausdauer und die Fähigkeit zum Umgang mit Rückschlägen und Frustrationen werden gefördert. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Lösungen für konkrete Aufgabenstellungen oder ahmen bereits bestehende nach. Die Planung und Herstellung von technischen Produkten verknüpft Theorie und Praxis.

Betriebserkundungen sowie Kooperationen mit Industriebetrieben und Forschungseinrichtungen stärken den Bezug zur realen Berufswelt.

## Prinzipien für den Unterricht

„Ursache und Wirkung“, „Systemgedanke“ sowie „Energieerhaltung“ werden im Unterricht als durchgängig verbindende Prinzipien erkannt und thematisiert.

### Ursache und Wirkung

Die Schülerinnen und Schüler verstehen ausgehend von einfachen Ursache-Wirkungs-Beziehungen immer komplexere Zusammenhänge. Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung:

- Struktur – Funktionszusammenhang
- Lineare Kausalkette
- Positive und negative Rückkopplung
- Vernetzung

### Systemgedanke

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass der Systemgedanke für das Verständnis ihrer Umwelt hilfreich ist. Sie erschließen Systeme in zunehmend komplexen Zusammenhängen und wissen um die Dynamik und die Wechselwirkungen in diesen Systemen. Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung:

- Stoff-, Energie- und Informationsstrom
- Stoffkreisläufe
- Geschlossene und offene Systeme
- Zusammenwirken von Teilsystemen
- Steuerung und Regelung

- Gleichgewichte
- Modellbildung und Simulation

### **Energieerhaltung**

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass Energiefluss und Energieumwandlung bei der Aufrechterhaltung aller Systeme eine zentrale Rolle spielen. Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung:

- Energieträger - Energiespeicher - Energiestrom
- Energieumwandlung – Wirkungsgrad
- Entropieerzeugung

## II. Kompetenzen

### Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die inhaltsbezogenen Kompetenzen sind in fünf Bereiche gegliedert:

- **Werkstoffe und Produkte:** Die Schülerinnen und Schüler lernen im Umgang und bei der Bearbeitung verschiedener Werkstoffe deren Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten kennen. Bei der Herstellung verschiedener Produkte erwerben sie handwerklich-technische Kompetenzen. Sie gewinnen zunehmend Kenntnisse in methodischem Vorgehen bei der Konstruktion, Fertigung, Beurteilung und Optimierung eines Produkts und im sicheren und sachgemäßen Umgang mit Werkstoffen und Werkzeugen.
- **Natur und Umwelt:** Die Schülerinnen und Schüler gewinnen Erkenntnisse über ihre natürliche und technische Lebenswelt. Bei forschendem Lernen wenden sie naturwissenschaftliche und technische Denk- und Arbeitsweisen an. Ihre Untersuchungen erstrecken sich von ihrer eigenen Lebenswelt bis zu globalen Fragestellungen der Energieversorgung. Sie stellen ihre Erkenntnisse in Zusammenhänge und Wechselbeziehungen, lernen diese zu bewerten und Prognosen zu entwickeln.
- **Messen-Steuern-Regeln:** Die Schülerinnen und Schüler lernen den sachgerechten Umgang mit verschiedenen Systemen der Datenerfassung. Sie können diese sinnvoll und anschaulich darstellen. Sie können Problemstellungen des täglichen Lebens mit elektrischen Steuerungen lösen und Steuerung von Regelung abgrenzen.
- **Verfahren und Prozesse:** Die Schülerinnen und Schüler führen Grundoperationen der Verfahrenstechnik durch, stellen eigene Produkte her und lernen eigene Arbeitsabläufe zu strukturieren. Sie erweitern ihre Kompetenzen durch die Erstellung von Arbeitsplänen bei Fertigungs- oder Verfahrensprozessen sowie bei der Produktbewertung unter funktionalen, ästhetischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.
- **Mensch und Technik:** Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass technische Objekte zweckgebunden entwickelt werden, um für Menschen Bedürfnisse oder Problemstellungen zu lösen. Sie lernen, diese technischen Entwicklungen in ihrer Bedeutung für Mensch und Umwelt zu bewerten und ihre Auswirkung abzuschätzen.

## Prozessbezogene Kompetenzen

Den inhaltsbezogenen Kompetenzbereichen sind je vier prozessbezogene Kompetenzbereiche zugeordnet. Sie sind zusammenhängend zu betrachten und stellen verschiedene Dimensionen der Bildung dar.<sup>1</sup>

- Der **kognitive Bereich** beschreibt, die Verfahren zum Kenntniserwerb und das Wissen, welches die Schülerinnen und Schüler erwerben, ordnen, verknüpfen und auf andere Bereiche übertragen.
- Der **Handlungsbereich** beschreibt fachspezifische Kompetenzen, welche die Schülerinnen und Schüler bei den praktischen Tätigkeiten erwerben (planen, durchführen und auswerten von Experimenten, Konstruktion, Entwicklung und Herstellung von Produkten, Nutzung technischer Hilfsmittel). Allgemeine Methodenkompetenzen wie recherchieren, planen, strukturieren, organisieren und visualisieren sind dabei integrative Bestandteile.
- Der **kommunikative Bereich** beschreibt die Kompetenzen, welche die Schülerinnen und Schüler beim Aufnehmen, Diskutieren, Darstellen und Weitergeben von Informationen erwerben.
- Der **Bewertungsbereich** beschreibt die Kompetenzen, welche die Schülerinnen und Schüler beim Bewerten und Beurteilen von Prozessen und Produkten erwerben.

---

<sup>1</sup> *Vergleiche mit den KMK- und VDI- Bildungsstandards für den mittleren Bildungsabschluss*

## Bildungsstandards Klasse 6

Aufbauend auf den Grundkenntnissen aus der Grundschule und dem Fach Naturphänomene werden im Fach „Naturwissenschaft und Technik“ das naturwissenschaftlich-technische Wissen und die Handlungsfähigkeit erweitert. Systematisches Beobachten, Dokumentieren, Auswerten und Darstellen der Ergebnisse bilden die naturwissenschaftlichen Anteile des Unterrichts ab, Planung und Herstellung eines Produktes ermöglichen technische Grunderfahrungen und verstärken die technischen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler. Sie erweitern ihre Erfahrungen in Partner- und Teamarbeit.

<p><b>Werkstoffe und Produkte (6)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler lernen den Werkstoff Holz, dessen Gewinnung und Verarbeitung kennen. In einer praktischen Anwendung fertigen sie ein Produkt. Dazu erlernen sie handwerklich-technische Fertigungstechniken.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Holzarten und ihre Eigenschaften beschreiben</li> <li>• Aspekte der Holzgewinnung und -verarbeitung beschreiben</li> <li>• die Fertigung eines einfachen Werkstücks planen</li> <li>• eine Trenn- und eine Fügetechnik beschreiben</li> <li>• Sicherheitsmaßnahmen nennen (zum Beispiel anhand eines Werkstattführerscheins)</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Holzeigenschaften prüfen</li> <li>• mit Holz als Werkstoff umgehen</li> <li>• sicher und fachgerecht mit Werkzeugen und Maschinen umgehen</li> <li>• ein Werkstück fertigen (zum Beispiel Bienenhotel, Spielzeug, Aufbewahrungssystem)</li> <li>• Trenn- und Fügetechniken anwenden</li> <li>• Längen, Flächen und Volumina berechnen</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache technische Zeichnungen lesen</li> <li>• eigene normorientierte Skizzen fertigen</li> <li>• einen Arbeitsablauf dokumentieren</li> <li>• eine Materialliste erstellen</li> <li>• Produkte vorstellen</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Werkstück nach vorgegebenen Kriterien beurteilen</li> </ul>



<p><b>Natur und Umwelt (6)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erwerben durch forschendes Lernen Erkenntnisse über ihre Lebenswelt. Sie wenden bei Untersuchungen naturwissenschaftliche und technische Methoden an.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Ausstattung eines Bereichs ihrer Lebenswelt untersuchen (zum Beispiel Spielplatz, Schulhof, Schulgarten)</li> <li>• einen Bereich abgrenzen und Zusammenhänge darstellen</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Experimente oder Untersuchungen durchführen und auswerten</li> <li>• Daten erheben, darstellen und vergleichen</li> <li>• mathematische Verfahren anwenden (zum Beispiel Durchschnitt, Mittelwerte, Erstellen von Diagrammen)</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktoren eines Bereiches ihrer Lebenswelt im Zusammenhang darstellen</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Ausstattung in einem Bereich ihrer Lebenswelt anhand vorgegebener Kriterien beurteilen</li> </ul>

<p><b>Messen-Steuern-Regeln (6)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erlernen die genaue Erfassung von Messdaten. Sie entwerfen und bauen einfache Schaltungen für eine Alltagsanwendung.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messgeräte auswählen (zum Beispiel Thermometer, Waage)</li> <li>• einfache elektrische Bauteile nennen (zum Beispiel Batterie, Schalter, Lampe)</li> <li>• die Steuerung technischer Objekte beschreiben (zum Beispiel Öffner, Schließer)</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messgeräte sach- und fachgerecht einsetzen und Messdaten genau erfassen</li> <li>• einfache Schaltungen bauen</li> <li>• Steuerungen technischer Objekte nutzen</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messdaten darstellen</li> <li>• einen einfachen Schaltplan lesen</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Funktionsprüfung durchführen</li> </ul>

<p><b>Verfahren und Prozesse (6)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erwerben durch eigene Tätigkeit grundlegendes Wissen und Fertigkeiten zu einfachen Fertigungsprozessen oder verfahrenstechnischen Grundoperationen (zum Beispiel sieben, rühren, mischen).</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Verarbeitungsprozess eines Werkstoffes erläutern</li> <li>• einen Ausschnitt aus einem Stoffkreislauf beschreiben (zum Beispiel Wiederverwertung von Holzresten)</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Fertigungsprozess oder verfahrenstechnische Grundoperationen durchführen</li> <li>• Materialien trennen und sortieren (zum Beispiel Entsorgung und Wiederverwertung)</li> <li>• einen Arbeitsplan ausführen</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen eigenen Fertigungsprozess oder verfahrenstechnische Grundoperationen dokumentieren</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• durchgeführte Fertigungsprozesse oder verfahrenstechnische Grundoperationen vergleichen,</li> <li>• eine Qualitätsprüfung durchführen</li> </ul>

<p><b>Mensch und Technik (6)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass technische Objekte zu einem bestimmten Zweck und zum eigenen Nutzen hergestellt werden. An Beispielen erkennen sie die Bedeutung technischer Entwicklungen.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion und Wirkungsweise eines technischen Objekts ermitteln</li> <li>• technische Objekte hinsichtlich ihres Zwecks und eigenen Nutzens einordnen</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein technisches Objekt untersuchen und analysieren</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion und Wirkungsweise eines technischen Objektes beschreiben</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion eines technischen Objektes prüfen</li> <li>• Technische Lösungen im Hinblick auf ihren Nutzen vergleichen</li> </ul>

## Bildungsstandards Klasse 8

Die Konstruktion und Herstellung von Produkten wird zunehmend eigenständig und zielorientiert durchgeführt. Dabei wenden die Schülerinnen und Schüler verstärkt mathematische und naturwissenschaftliche Methoden an. Auch soziokulturelle Aspekte der Naturwissenschaft und der Technik finden sich im Unterricht wieder.

<b>Werkstoffe und Produkte (8)</b> Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kenntnisse über einen weiteren Werkstoff, dessen Verwendung und Verarbeitung (zum Beispiel Kunststoff, Bunt- oder Leichtmetall). Bei der Planung, Konstruktion und Fertigung eines Produktes erweitern sie ihre Fertigungstechniken.	
<b>Kognitiver Bereich</b> Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"><li>• die bearbeiteten Werkstoffe benennen und ihre Eigenschaften beschreiben</li><li>• Fertigungstechniken beschreiben und gezielt auswählen</li><li>• Sicherheitsmaßnahmen begründen,</li><li>• Normen und Symbole des technischen Zeichnens anwenden</li><li>• unterschiedliche grafische Darstellungen begründet auswählen (zum Beispiel Skizzen, technische Zeichnungen, Schaubilder)</li></ul>	<b>Handlungsbereich</b> Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"><li>• Materialeigenschaften prüfen</li><li>• mit Werkstoffen / Halbzeug umgehen</li><li>• Trenn- und Fügetechniken für die neuen Werkstoffe anwenden</li><li>• sicher und fachgerecht mit Werkzeugen und Maschinen umgehen</li><li>• ein Werkstück konstruieren und herstellen</li></ul>
<b>Kommunikativer Bereich</b> Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"><li>• technische Zeichnungen lesen</li><li>• eine Planungsskizze anfertigen</li><li>• eine einfache technische Zeichnung anfertigen und bemaßen (zum Beispiel CAD)</li><li>• einen Arbeitsablauf planen</li></ul>	<b>Bewertungsbereich</b> Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"><li>• Werkstück und Zeichnung vergleichend prüfen</li><li>• eigene Bewertungskriterien für ein Produkt erstellen und anwenden</li></ul>

<p><b>Natur und Umwelt (8)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Fragestellungen aus ihrer natürlichen und technischen Umwelt durch gezieltes Erforschen. Objekte und Faktoren werden bestimmt, Daten quantitativ erhoben und Beziehungen zwischen den Faktoren hergestellt. Sie wenden dabei naturwissenschaftliche, mathematische und technische Methoden an.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekte und Faktoren aus ihrer natürlichen und technischen Umwelt systematisch einordnen</li> <li>• Methoden der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung auswählen</li> <li>• Analogien zwischen Natur und Technik aufzeigen</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente planen, durchführen, beobachten und auswerten</li> <li>• Daten analysieren und auswerten (zum Beispiel Langzeitbeobachtungen)</li> <li>• Messungen mit einem selbst hergestellten Instrument (zum Beispiel Försterdreieck, Niederschlagsmesser, Sonnenuhr) durchführen</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtungen dokumentieren</li> <li>• Zusammenhänge grafisch darstellen</li> <li>• Diagramme oder maßstabsgetreue Zeichnungen anfertigen</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein natürliches Vorbild mit einer technische Umsetzungen vergleichen und bewerten (zum Beispiel Bionik)</li> <li>• Prognosen erstellen und bewerten</li> </ul>

<p><b>Messen-Steuern-Regeln (8)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Problemstellungen des täglichen Lebens mit technischen Schaltungen lösen. Sie verstehen die logischen Zusammenhänge einer Steuerung.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messmethoden beschreiben</li> <li>• Messgeräte auswählen und Funktion und Einsatz von Bauteilen beschreiben (zum Beispiel Wechselschalter, Relais, pneumatisches Ventil)</li> <li>• die Funktion einer Steuerung erkennen (zum Beispiel UND/ODER-Schaltungen)</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messgeräte fachgerecht einsetzen</li> <li>• Messdaten erfassen und auswerten</li> <li>• eine Problemstellung mit einer elektrischen Schaltung lösen</li> <li>• einen Schaltplan und einen Bestückungsplan erstellen</li> <li>• Schaltungen bauen</li> <li>• elektrische Potenziale berechnen und überprüfen</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltpläne lesen und beschreiben</li> <li>• eigene Schaltpläne anfertigen</li> <li>• Messdaten mit Unterstützung moderner Medien darstellen</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltungen prüfen und Fehlerquellen finden</li> <li>• eigene Kriterien für eine Funktionsprüfung entwickeln und anwenden</li> </ul>

<p><b>Verfahren und Prozesse (8)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erweitern ihre Kenntnisse über Fertigungs- oder Verfahrensprozesse. Sie stellen ein Produkt in einem dieser Prozesse her.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Verlauf eines Fertigungs- oder Verfahrensprozesse erklären</li> <li>• Qualitätsmerkmale darlegen</li> <li>• ökonomische und ökologische Aspekte von Verfahren und Prozessen beschreiben</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Produkt herstellen</li> <li>• eigene Arbeitsläufe strukturieren und planen</li> <li>• einen Arbeitsplan erstellen</li> <li>• Produkteigenschaften prüfen</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Fertigungs- oder Verfahrensprozesse strukturiert darstellen</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkte nach Qualitätsmerkmalen bewerten</li> <li>• ökonomische und ökologische Aspekte abwägen</li> </ul>

<p><b>Mensch und Technik (8)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass technische Objekte aufgrund von Bedürfnissen der Gesellschaft entwickelt und hergestellt werden. An Beispielen erkennen sie die Bedeutung technischer Entwicklungen im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kontext.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Bauelemente und Funktionsprinzipien von technischen Objekten erläutern</li> <li>• Bezüge zwischen technischen Innovationen und historisch-gesellschaftlichen Gegebenheiten herstellen</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Problemstellungen eine technische Lösung entwickeln oder vorhandene Lösungen reflektieren und optimieren</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienungsanleitungen für Geräte oder Maschinen erstellen</li> <li>• Produktbewertungen aus verschiedenen Medien kritisch hinterfragen</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionalität technischer Objekte bewerten</li> <li>• durch eine Produktbewertung Optimierungsansätze erarbeiten</li> </ul>

## Bildungsstandards Klasse 10

Die Schülerinnen und Schüler erschließen Systeme in zunehmend komplexen Zusammenhängen und wissen um die Dynamik und die Wechselwirkungen in diesen Systemen. In projektorientierten Unterrichtsphasen arbeiten sie individuell, mit Partnern oder im Team miteinander und arbeitsteilig füreinander. Sie werden auf die Anforderungen der Kursstufe vorbereitet.

<b>Werkstoffe und Produkte (10)</b> Die Schülerinnen und Schüler prüfen Werkstoffe hinsichtlich ihrer Kombinierbarkeit und Eignung für spezifische Anwendungen und nutzen sie für die Herstellung von Produkten. Technische Kommunikation wird mit Hilfe von CAD/CAM-Systemen weitergeführt.	
<b>Kognitiver Bereich</b> Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"><li>• den Zusammenhang von Eigenschaften und Verwendung verschiedener Werkstoffe erläutern</li><li>• Fertigungstechniken für unterschiedliche Materialien auswählen</li><li>• die Bedienung einer computerunterstützten Maschine erklären (zum Beispiel Hartschaumschneider, CNC-Maschine oder 3D-Drucker)</li><li>• Computersimulationsprogramme anwenden</li></ul>	<b>Handlungsbereich</b> Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"><li>• Fügetechniken zwischen unterschiedlichen Werkstoffen anwenden</li><li>• eine technische Skizze oder Zeichnung in ein CAD-Programm übertragen</li><li>• ein Werkstück mit einer computerunterstützten Maschine herstellen (zum Beispiel Hartschaumschneider, CNC-Maschine oder 3D-Drucker)</li></ul>
<b>Kommunikativer Bereich</b> Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"><li>• ein CAD/CAM-Programm lesen</li><li>• einen Arbeitsplan erstellen</li></ul>	<b>Bewertungsbereich</b> Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"><li>• Produktentstehung und Herstellungsprozess reflektieren und Optimierungsansätze ableiten</li></ul>

<p><b>Natur und Umwelt (10)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten allgemeine Fragestellungen der Energieversorgung und Energieeffizienz aus ihrer Umwelt. Sie erkennen, dass global zentrale Herausforderungen der Menschheit eng mit dem Begriff Energie gekoppelt sind.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponenten energietechnischer Anlagen im Gesamtsystem erläutern</li> <li>• Energieketten anhand von Beispielen erläutern</li> <li>• den Wirkungsgrad verschiedener Energiewandler vergleichen</li> <li>• Technische Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz aufzeigen</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Funktionsmodell einer energietechnischen Anlage bauen (zum Beispiel Windrad, Sonnenkollektor, Fotovoltaikmodul, Brennstoffzelle)</li> <li>• Energieumsätze einschätzen, quantifizieren und vergleichen (zum Beispiel mithilfe von Simulationssoftware)</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsschemata technischer Prozesse lesen und anfertigen</li> <li>• naturwissenschaftlich-technische Texte verfassen</li> <li>• Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz beschreiben</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieversorgungssysteme bezüglich funktionaler, ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Kriterien beurteilen</li> <li>• nachhaltiges, persönliches und gesellschaftliches Handeln aus Daten und Informationen ableiten</li> <li>• die Umweltrelevanz des Energieumsatzes bewerten</li> <li>• Daten erheben und deren Verarbeitung bewerten</li> </ul>

<p><b>Messen-Steuern-Regeln (10)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler lernen logische Zusammenhänge einer Steuerung und Regelung kennen. Sie können Steuerung und Regelung voneinander abgrenzen und stellen gesteuerte Anlagen selbst her.</p> <p>Sie lernen Halbleiterbauelemente als zentrale Bauteile der Elektronik kennen.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion und Anwendung von Halbleiterbauelementen mit Kennlinien und Blockdiagrammen aufzeigen</li> <li>• die Bool'sche Algebra für die Digitaltechnik (UND/ODER Schaltungen) nutzen</li> <li>• den Unterschied zwischen Steuerung und Regelung beschreiben</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungen entwerfen</li> <li>• Steuerungen simulieren und bauen</li> <li>• Steuerungen variieren und erweitern</li> <li>• Programmabläufe erstellen</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltpläne lesen, erstellen und simulieren</li> <li>• gesteuerte oder geregelte Abläufe grafisch darstellen</li> <li>• Funktionsweise von Schaltungen erklären</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungen analysieren, variieren und optimieren</li> <li>• Grenzen der Übertragbarkeit von Modell auf die Realität erläutern</li> </ul>

<p><b>Verfahren und Prozesse (10)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bauen ihre Kenntnisse über Fertigungs- oder Verfahrensprozesse weiter aus. Sie untersuchen und analysieren den Einfluss äußerer Faktoren auf Verfahrensabläufe auch in Bezug auf deren Nachhaltigkeit.</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente industrieller oder energietechnischer Prozesse in ihrem Zusammenwirken beschreiben</li> <li>• die verfahrenstechnischen Operationen zur Herstellung täglicher Verbrauchsgüter aufzeigen</li> <li>• die Bedeutung der Wiederverwertung erläutern (zum Beispiel Verpackung, Rohstoffe, urban mining)</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Fertigungs- oder Verfahrensprozesse modellhaft durchführen</li> <li>• Nachweis- und Analyseverfahren durchführen</li> <li>• für ein Produkt eine Serienfertigung verwirklichen</li> <li>• den Materialbedarf planen und Kosten berechnen</li> <li>• einen Arbeitsablaufplan erstellen</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsschemata und Blockdiagramme lesen und erstellen</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätskriterien festlegen</li> <li>• Produkteigenschaften und Produktionsverfahren hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit bewerten</li> <li>• Bedeutung von Fertigungs- oder Verfahrensprozessen für die Gesellschaft einschätzen</li> </ul>

<p><b>Mensch und Technik (10)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass technische Entwicklungen weltweit zu Veränderungen führen können. An Beispielen können sie die Wege technischer Entwicklungen im Spannungsfeld wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Bedingungen sowie naturwissenschaftlich-technischer Neuerungen nachvollziehen. Sie entwickeln eine kritische Aufgeschlossenheit für neue Technologien</p>	
<p><b>Kognitiver Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsansätze für technische Herausforderungen aufzeigen</li> <li>• Nutzen und Folgen technischer Erfindungen nennen</li> <li>• den Zusammenhang zwischen technischen Entwicklungen und dem Bedarf der Menschen erläutern</li> </ul>	<p><b>Handlungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielgerichtet recherchieren, Lösungsansätze als Produkt oder als Modell umsetzen (zum Beispiel Medizin-, Lebensmittel-, Fahrzeug-, Bautechnik)</li> <li>• ein Produkten nach ergonomischen Gesichtspunkten gestalten</li> <li>• Probleme mit Fermiabschätzungen lösen</li> </ul>
<p><b>Kommunikativer Bereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsansätze zur Problemstellung darstellen</li> <li>• englischsprachliche Texte nutzen</li> </ul>	<p><b>Bewertungsbereich</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilungskriterien für die Bedeutung neuer Technologien formulieren</li> <li>• die Erfüllung menschlicher Bedürfnisse durch Technik bewertend beschreiben</li> <li>• exemplarisch neue Technologien hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Menschen beurteilen</li> </ul>