

Ministerium für Bildung,  
Wissenschaft, Forschung und Kultur  
des Landes Schleswig-Holstein



# Lehrplan

für die Sekundarstufe II  
Gymnasium, Gesamtschule



# Technik

Herausgeber:

2002 - Ministerium für Bildung, Wissenschaft,  
Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein  
Brunswiker Straße 16-22  
24105 Kiel  
Lehrpläne im Internet: <http://lehrplan.lernnetz.de>

Druck und Vertrieb:

Glückstädter Werkstätten  
Stadtstraße 36  
25348 Glückstadt  
Telefon (0 41 24) 6 07-0  
Telefax (0 41 24) 6 07-1 88

# Einführung

Die Lehrpläne für die Sekundarstufe II (Gymnasium, Gesamtschule, Fachgymnasium) gliedern sich - wie die Lehrpläne für die Sekundarstufe I - in zwei aufeinander bezogene Teile: die Grundlagen und die Fachlichen Konkretionen.

## I. Grundlagen

Der Grundlagenteil beschreibt das allen Fächern gemeinsame Konzept des Lernens und die aus ihm folgenden Grundsätze der Unterrichtsgestaltung und der Leistungsbewertung.

## II. Fachliche Konkretionen

Im Mittelpunkt dieses zweiten Teils stehen die Aufgaben und Anforderungen, die sich aus dem Konzept des Lernens für den jeweiligen Fachunterricht ergeben.

Die im ersten Teil dargestellten Grundsätze (B, Kapitel 1-6) werden im zweiten Teil unter den Gesichtspunkten der einzelnen Fächer aufgenommen und konkretisiert. Diese Grundsätze bestimmen daher auch den Aufbau der Fachlichen Konkretionen:

<b>I. Grundlagen, Abschnitt B</b>	<b>II. Fachliche Konkretionen</b>
1. Lernausgangslage	1. Lernausgangslage
2. Perspektiven des Lernens	2. Fachliches Lernen als Erwerb von Kompetenzen
3. Das Lernen in den Strukturen von Fächern	3. Strukturen des Faches
4. Grundsätze der Unterrichtsgestaltung	4. Themen des Unterrichts
5. Projektlernen	5. Projektlernen
6. Leistungen und ihre Bewertung	6. Leistungen und ihre Bewertung

Die Lehrpläne geben in beiden Teilen - in den Grundlagen und in den Fachlichen Konkretionen - einen verbindlichen Rahmen für Erziehung, Unterricht und Schulleben vor, der die Vergleichbarkeit und Qualität der schulischen Bildungsgänge und -abschlüsse sicherstellt.

Innerhalb dieses Rahmens eröffnen die Lehrpläne allen an der Schule Beteiligten vielfältige Möglichkeiten zur pädagogischen Gestaltung und Weiterentwicklung ihrer Schule. Insbesondere durch das Konzept des Lernens in fächerübergreifenden Zusammenhängen und Projekten geben die Lehrpläne Anstöße zur Entwicklung und Umsetzung eines curricular begründeten Schulprogramms.

# Inhaltsverzeichnis

<b>I Grundlagen</b>	<b>1</b>
<b>A Die gymnasiale Oberstufe</b>	<b>2</b>
<b>1 Ziele der gymnasialen Oberstufe</b>	<b>3</b>
1.1 Vertiefte Allgemeinbildung . . . . .	3
1.2 Wissenschaftspropädeutisches Arbeiten . . . . .	3
1.3 Studier- und Berufsfähigkeit . . . . .	4
<b>2 Organisationsformen der gymnasialen Oberstufe</b>	<b>5</b>
2.1 Aufbau der gymnasialen Oberstufe . . . . .	5
2.2 Das Fachgymnasium . . . . .	7
<b>B Das Konzept des Lernens in der gymnasialen Oberstufe</b>	<b>8</b>
<b>1 Lernausgangslage</b>	<b>9</b>
<b>2 Perspektiven des Lernens</b>	<b>10</b>
2.1 Lernen als Auseinandersetzung mit Kernproblemen . . . . .	10
2.2 Lernen als Erwerb von Kompetenzen . . . . .	11
<b>3 Das Lernen in den Strukturen von Fächern</b>	<b>14</b>
3.1 Das Lernen in fachlichen Zusammenhängen . . . . .	14
3.2 Das Lernen in fächerübergreifenden Zusammenhängen . . . . .	14
<b>4 Grundsätze der Unterrichtsgestaltung</b>	<b>16</b>
4.1 Lernen in thematischen Zusammenhängen . . . . .	16
4.2 Lernen in vielfältigen Arbeitsformen . . . . .	17
4.3 Lernen in einer sich öffnenden Schule . . . . .	17
<b>5 Projektlernen</b>	<b>19</b>
5.1 Methodikunterricht im 11. Jahrgang . . . . .	19
5.2 Projektlernen im 12. Jahrgang . . . . .	19
5.3 Projektlernen im 13. Jahrgang . . . . .	20
<b>6 Leistungen und ihre Bewertung</b>	<b>21</b>
6.1 Bewertungskriterien . . . . .	21
6.2 Beurteilungsbereiche . . . . .	22
6.3 Notenfindung . . . . .	23

<b>II</b>	<b>Fachliche Konkretionen</b>	<b>25</b>
<b>1</b>	<b>Lernausgangslage</b>	<b>26</b>
<b>2</b>	<b>Fachliches Lernen als Erwerb von Kompetenzen</b>	<b>27</b>
2.1	Der Beitrag des Faches zum Erwerb der Lernkompetenz . . . . .	27
2.2	Beiträge des Faches zum Lernen in anderen Fächern . . . . .	29
<b>3</b>	<b>Strukturen des Faches</b>	<b>30</b>
3.1	Didaktische Leitlinien . . . . .	30
3.2	Perspektiven . . . . .	31
<b>4</b>	<b>Themen des Unterrichts</b>	<b>33</b>
4.1	Themenorientiertes Arbeiten . . . . .	33
4.2	Kursthemen . . . . .	33
4.3	Aussagen zur Verbindlichkeit . . . . .	34
4.4	Themen und Inhalte . . . . .	34
<b>5</b>	<b>Projektlernen</b>	<b>41</b>
5.1	Das Fach und das Projektlernen . . . . .	41
5.2	Das Projektlernen im 12. Jahrgang . . . . .	41
5.3	Das Projektlernen im 13. Jahrgang . . . . .	44
<b>6</b>	<b>Leistungen und ihre Bewertung</b>	<b>45</b>
6.1	Unterrichtsbeiträge . . . . .	45
6.2	Klausuren . . . . .	47



**Teil I**

**Grundlagen**

# Abschnitt A

## Die gymnasiale Oberstufe

Die Lehrpläne für die gymnasiale Oberstufe knüpfen an die Bildungs- und Erziehungskonzeption an, die den Lehrplänen für die weiterführenden allgemeinbildenden Schulen der Sekundarstufe I zugrunde liegt. Wie diese gehen sie von dem im Schleswig-Holsteinischen Schulgesetz (SchulG) formulierten Bildungs- und Erziehungsauftrag aus.

Die Lehrpläne berücksichtigen den Rahmen, der durch die „Vereinbarung zur Gestaltung der Gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II“ gesetzt ist (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 in der Fassung vom 28.02.1997). Im Sinne dieser Beschlüsse der Kultusministerkonferenz werden die Ziele der gymnasialen Oberstufe im Folgenden unter den Aspekten vertiefte Allgemeinbildung, Wissenschaftspropädeutik sowie Studien- und Berufsfähigkeit beschrieben.

# Kapitel 1

## Ziele der gymnasialen Oberstufe

### 1.1 Vertiefte Allgemeinbildung

Die in der Sekundarstufe I erworbene allgemeine Grundbildung wird in der gymnasialen Oberstufe unter den folgenden Gesichtspunkten vertieft:

Vertiefte Allgemeinbildung

- zielt ab auf die vielseitige Entwicklung von Interessen und Fähigkeiten in möglichst vielen Bereichen menschlichen Lebens
- vermittelt die Einsicht in allgemeine Zusammenhänge und in die alle Menschen gemeinsam angehenden Problemstellungen
- ermöglicht die Orientierung und Verständigung innerhalb des Gemeinwesens und sichert die verantwortliche Teilhabe am öffentlichen Leben. Zur Bildung gehört so auch die Einsicht in die gesellschaftliche Bedeutung des Erlernten und in seine ökonomische Relevanz. In diesem Sinne ist Berufsorientierung ein unverzichtbares Element schulischer Bildung, die damit berufliche Ausbildung weder vorweg nimmt noch überflüssig macht.

Das hier zugrunde gelegte Verständnis von vertiefender Allgemeinbildung schließt das Konzept der Integration behinderter Schülerinnen und Schüler ein. Im gemeinsamen Unterricht von behinderten und nichtbehinderten Schülerinnen und Schülern sind die Lehrpläne daher in der Differenzierung umzusetzen, die eine individuelle Förderung behinderter Schülerinnen und Schüler ermöglicht.

### 1.2 Wissenschaftspropädeutisches Arbeiten

Wissenschaftspropädeutisches Lernen erzieht zu folgenden Einstellungen, Arbeits- und Verhaltensweisen:

- zum Erwerb gesicherten fachlichen Wissens und zur Verfügung darüber auch in fachübergreifenden Zusammenhängen

- zum Erwerb von Methoden der Gegenstandserschließung, zur selbständigen Anwendung dieser Methoden sowie zur Einhaltung rationaler Standards bei der Erkenntnisbegründung und -vermittlung
- zur Offenheit gegenüber dem Gegenstand, zur Reflexions- und Urteilsfähigkeit, zur Selbstkritik
- zu verlässlicher sach- und problembezogener Kooperation und Kommunikation.

Wissenschaftspropädeutisches Arbeiten basiert auf den in der Sekundarstufe I erworbenen Kulturtechniken. Es stärkt insbesondere den sachorientierten Umgang mit der Informationstechnik und den neuen Medien und eröffnet Nutzungsmöglichkeiten, an die im Hochschulstudium sowie in der Berufsausbildung und -tätigkeit angeknüpft werden kann.

### 1.3 Studier- und Berufsfähigkeit

Der Unterricht in der gymnasialen Oberstufe orientiert sich am Ziel der allgemeinen Studierfähigkeit und der Berufsfähigkeit.

Der erfolgreiche Abschluss der gymnasialen Oberstufe qualifiziert sowohl für ein Hochschulstudium (Allgemeine Hochschulreife) als auch für eine anspruchsvolle Berufsausbildung bzw. -tätigkeit.

Angesichts der Vielzahl der Berufe und der Schnelligkeit, mit der sich Berufsbilder und berufliche Anforderungen weltweit ändern, werden in der gymnasialen Oberstufe Kompetenzen erworben, die für jede Berufstätigkeit von Bedeutung sind, weil sie die Schülerinnen und Schüler befähigen, sich auch in den Zusammenhängen der Arbeitswelt lernend zu verhalten. Im Besonderen geht es darum, eigene Begabungen, Bedürfnisse und Interessen im Hinblick auf die Berufswahl und die Berufsausübung zu erkennen, zu prüfen und zu artikulieren, und zwar unter dem Aspekt sowohl unselbständiger als auch selbständiger Beschäftigung.

Jeder Unterricht vermittelt mit den genannten Kompetenzen auch Kenntnisse von der Berufs- und Arbeitswelt. Dies sind im Einzelnen Kenntnisse über

- Berufsfelder und Studiengänge
- Strukturen und Entwicklungen des Arbeitsmarktes
- Bedingungen und Strategien der Verwertung von Qualifikationen
- Möglichkeiten und Aufgaben der verantwortlichen Mitwirkung an der Gestaltung vorgefundener Arbeitsbedingungen

Wirtschaftliche, rechtliche und gesellschaftliche Zusammenhänge sind Inhalte des Unterrichts in allen Fächern, besonders der Fächer im gesellschaftswissenschaftlichen Aufgabenfeld. Der Blick auf solche Zusammenhänge und der Erwerb entsprechender Kenntnisse sind darüber hinaus auch eine Aufgabe fächerübergreifenden Arbeitens und des Projektlernens.

# Kapitel 2

## Organisationsformen der gymnasialen Oberstufe

### 2.1 Aufbau der gymnasialen Oberstufe

Die gymnasiale Oberstufe gliedert sich in die Einführungsphase (11. Jahrgang) und in die Qualifikationsphase (12. und 13. Jahrgang). Näheres ist in der Oberstufenverordnung (OVO) und in der Fachgymnasiumsverordnung (FgVO) geregelt.

#### 2.1.1 Einführungsphase (11. Jahrgang)

Der Unterricht im 11. Jahrgang hat die Aufgabe, Schülerinnen und Schüler auf die Anforderungen der Qualifikationsphase vorzubereiten. Dies geschieht in mehrfacher Hinsicht:

- In den Fächern werden die Grundlagen für wissenschaftspropädeutisches Arbeiten gelegt, zugleich werden Unterschiede in der fachlichen Vorbildung der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt und, wenn möglich, ausgeglichen.
- Der Fachunterricht bietet einen Einblick in Strukturen und Methoden des Faches, der Schülerinnen und Schüler befähigt, die Leistungskursfächer sachgerecht zu wählen.
- Im Fachunterricht erfahren Schülerinnen und Schüler auch, dass Lernen nicht an Fächergrenzen endet. Die Einsicht in die Notwendigkeit vernetzten und fächerübergreifenden Denkens und Arbeitens wird weiterentwickelt.
- Im Methodikunterricht werden elementare Formen und Verfahren wissenschaftspropädeutischen Arbeitens, die in allen Fächern gebraucht werden, vermittelt und eingeübt (vgl. Lehrplan Methodik; zum Beitrag des Methodikunterrichts zum Projektlernen vgl. B, Kap. 5). Der Methodikunterricht ist im Gymnasium und in der Gesamtschule als eigenes Fach organisiert (vgl. OVO), im Fachgymnasium kann er auch in den Fachunterricht integriert werden (vgl. FgVO).

## 2.1.2 Qualifikationsphase (12. und 13. Jahrgang)

In der Qualifikationsphase werden die Jahrgangsklassen durch ein System von Grund- und Leistungskursen abgelöst. Die Kurse sind themenbestimmt. Sie dauern ein halbes Jahr. Im Sinne einer sowohl temporären als auch curricularen Folge bauen sie aufeinander auf. Grund- und Leistungskurse sind bezogen auf das gemeinsame Konzept einer wissenschaftspropädeutisch vertiefenden und um Berufsorientierung erweiterten Allgemeinbildung. In jeweils spezifischer Weise tragen sie zur Vermittlung der allgemeinen Studierfähigkeit und der Berufsfähigkeit bei.

### Grundkurse

Grundkurse zielen auf

- das Erfassen grundlegender Sachverhalte, Probleme und Zusammenhänge in einem Fach sowie die Sicherung des fachlichen Beitrags zur Allgemeinbildung
- die Beherrschung wesentlicher Arbeitsmethoden des Faches
- die Erkenntnis exemplarischer fächerübergreifender Zusammenhänge

Dies verlangt im Unterricht

- eine Stärkung des fachlichen Grundwissens sowie der Kenntnisse, die einen Überblick über das Fach vermitteln
- besondere Sorgfalt bei der Auswahl fachspezifischer Methoden
- ein Training in Arbeitstechniken, die Transferleistungen ermöglichen

### Leistungskurse

Leistungskurse zielen auf

- einen höheren Grad der Reflexion theoretischer Grundlagen und Zusammenhänge in einem Fach
- ein größeres Maß an Selbständigkeit bei der Auswahl und Anwendung von Methoden
- eine engere Verknüpfung von fachbezogenem und fächerübergreifendem Arbeiten

Dies verlangt im Unterricht

- Vertiefung des fachlichen Grundwissens und Einblicke in die theoretischen Grundlagen des Faches
- Vermittlung und Training vielfältiger fachspezifischer Methoden
- Anleitung zur Selbstorganisation bei komplexen, materialreichen Aufgaben

Das besondere Profil der Leistungskurse wird auch deutlich in ihrem Beitrag zum Projektlernen im 12. Jahrgang (vgl. B, Kap. 5).

## 2.2 Das Fachgymnasium

Die genannten Ziele der gymnasialen Oberstufe gelten für das Gymnasium, die Gesamtschule und für das Fachgymnasium.

Das Fachgymnasium ist als eigenständige Schulart den berufsbildenden Schulen zugeordnet (vgl. SchulG) und unterscheidet sich vom Gymnasium und der Gesamtschule durch Besonderheiten in der Lernausgangslage und durch die besondere Ausprägung der Berufsorientierung.

### **Besonderheiten der Lernausgangslage**

Das Fachgymnasium bietet - nach SchulG und FgVO - Schülerinnen und Schülern mit einem überdurchschnittlichen Realschulabschluss bzw. mit einem gleichwertigen Bildungsabschluss die Möglichkeit, die Allgemeine Hochschulreife zu erwerben.

Auf diese unterschiedlichen Bildungsgänge der Schülerinnen und der Schüler stellt sich der Unterricht im Fachgymnasium, besonders in der Einführungszeit, durch differenzierte und spezifische Lernarrangements ein.

### **Die besondere Ausprägung der Berufsorientierung**

Die besondere Ausprägung der Berufsorientierung zeigt sich in den fünf Schwerpunkten (Zweigen), nach denen das Fächerangebot des Fachgymnasiums zusammengestellt und gegliedert ist: Ernährung, Gesundheit und Soziales, Technik, Wirtschaft sowie Agrarwirtschaft (vgl. FgVO). Diese Schwerpunkte sind bestimmten Wissenschaftsdisziplinen zugeordnet und entsprechen weitgehend einzelnen Berufsfeldern. Durch die Wahl eines berufsbezogenen Schwerpunktfaches, das im 12. und 13. Jahrgang zum zweiten Leistungskursfach wird, entscheiden sich die Schülerinnen und Schüler im 11. Jahrgang für einen dieser Zweige und damit auch für eine Fächerkonstellation, die durch die berufsbezogene ebenso wie durch die wissenschaftspropädeutische Orientierung geprägt ist.

Die Lehrpläne berücksichtigen die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede zwischen dem Gymnasium und der Gesamtschule einerseits und dem Fachgymnasium andererseits auf folgende Weise:

- Die Lehrpläne für alle drei Schularten sind in allen Fächern nach einem gemeinsamen didaktischen Konzept erstellt (vgl. Abschnitt B der Grundlagen). Damit wird der gemeinsamen Zielsetzung ebenso Rechnung getragen wie der Möglichkeit der Kooperation zwischen den Schularten (vgl. FgVO und OVO).
- Die Lehrpläne der Fächer, die sowohl im Fachgymnasium als auch im Gymnasium und in der Gesamtschule unterrichtet werden, sind entweder schulartspezifisch ausformuliert (Mathematik, Biologie, Chemie, Physik) oder lassen Raum bzw. liefern Hinweise für die Ausgestaltung des jeweiligen Schulartprofils (Deutsch, Fremdsprachen, Bildende Kunst, Musik, Ev. und Kath. Religion, Philosophie, Sport).

## Abschnitt B

# Das Konzept des Lernens in der gymnasialen Oberstufe

Im Rahmen der dargestellten Ziele und Organisationsformen entfalten die Lehrpläne ein didaktisches Konzept, das schulische Bildung als Prozess und Ergebnis des Lernens versteht: Schulisches Lernen fördert und prägt die Entwicklung der Lernenden nachhaltig und befähigt sie zu einem selbstbestimmten Lernen und Leben.

Das Konzept des Lernens geht aus von der Situation der Lernenden und entfaltet auf sie bezogen die Grundsätze der Unterrichtsgestaltung und der Leistungsbewertung.

# Kapitel 1

## Lernausgangslage

Die Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe lernen in einem Umfeld, das durch unterschiedliche Lebensformen und Wertorientierungen bestimmt ist. Ihre Entwicklung wird beeinflusst durch verschiedene kulturelle Traditionen, religiöse Deutungen, wissenschaftliche Bestimmungen, politische Interessen. Diesen Pluralismus einer offenen Gesellschaft erfahren sie als eine Bereicherung ihres Lebens, aber auch als Verunsicherung.

Die Schülerinnen und Schüler lernen in dem Wunsch, an dem Leben dieser Gesellschaft aktiv teilzunehmen und ihre Vorstellungen von einer wünschenswerten Zukunft zu verwirklichen. Dabei erfahren sie auch Widerstände.

Die Schülerinnen und Schüler lernen in einer Gesellschaft, die durch unterschiedliche Medien und vielfältige Informationsflüsse geprägt ist. Dies erweitert den Horizont ihrer Erfahrungen. Die Zunahme solcher Erfahrungen aus zweiter Hand beeinträchtigt aber auch die Fähigkeit, die Welt auf eigene Weise wahrzunehmen und der eigenen Erfahrung zu trauen.

Die Schülerinnen und Schüler lernen in einer Welt, in der sich die Strukturen des Wirtschafts- und Arbeitslebens rapide und grundlegend verändern. Sie erfahren diese weltweiten Veränderungen als Chance und als Risiko, wenn sie nach beruflicher Orientierung und Teilhabe am Erwerbsleben suchen.

Die Schülerinnen und Schüler lösen sich Schritt für Schritt aus der Familie und aus ihrer gewohnten Umgebung. Beziehungen zu anderen Menschen und Identifikationen mit Gruppen werden neu entwickelt und gestaltet. Damit werden neue Anforderungen an die Eigenverantwortung und Selbständigkeit der Schülerinnen und Schüler gestellt. Dies führt auch zu veränderten Anforderungen an die Schule.

# Kapitel 2

## Perspektiven des Lernens

Um das schulische Lernen auf das Notwendige und Mögliche zu konzentrieren, bedarf es leitender Perspektiven. Diese ergeben sich in inhaltlicher Hinsicht aus einem Verständnis des Lernens als Auseinandersetzung mit Kernproblemen, in formaler Hinsicht aus einem Verständnis des Lernens als Erwerb von Kompetenzen.

### 2.1 Lernen als Auseinandersetzung mit Kernproblemen

Lernen geschieht mit Blick auf Herausforderungen, vor die sich der Lernende gestellt sieht, und zwar

- in Grundsituationen seines individuellen Lebens
- in seinem Verhältnis zur natürlichen Umwelt
- in seinem Verhältnis zur wissenschaftlich technischen Zivilisation und zur Kultur
- in seinem Zusammenleben mit anderen

Kernprobleme artikulieren gegenwärtige und zukünftige Herausforderungen und Aufgaben, wie sie sich sowohl in der Lebensgestaltung des Einzelnen als auch im politischen Handeln der Gesellschaft stellen. Der Blick auf solche Probleme begründet die individuelle Absicht und die gesellschaftliche Notwendigkeit des Lernens.

Die Beschäftigung mit Kernproblemen richtet sich insbesondere auf

- die Bestimmung und Begründung von Grundwerten menschlichen Zusammenlebens sowie die Untersuchung ihrer Gefährdungen und Ausgestaltungsmöglichkeiten. Solche Grundwerte sind der Frieden, die Menschenrechte, das Zusammenleben in der Einen Welt mit unterschiedlichen Kulturen, Religionen, Gesellschaftsformen, Völkern und Nationen (Kernproblem 1: „Grundwerte“)
- die Einsicht in den Wert der natürlichen Lebensgrundlagen und der eigenen Gesundheit, in die Notwendigkeit ihrer Pflege und Erhaltung sowie in die Ursachen ihrer Bedrohung (Kernproblem 2: „Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen“)

- die Einsicht in Chancen und Risiken, die in der Veränderung der wirtschaftlichen, technischen und sozialen Lebensbedingungen liegen und die Abschätzung ihrer Folgen für die Gestaltung unserer Lebensverhältnisse (Kernproblem 3: „Strukturwandel“)
- die Bestimmung und Begründung des Prinzips der Gleichstellung von Frauen und Männern, Mädchen und Jungen in Familie, Beruf und Gesellschaft sowie die Untersuchung seiner Gefährdungen und Ausgestaltungsmöglichkeiten (Kernproblem 4: „Gleichstellung“)
- die Bestimmung und Begründung des Rechts aller Menschen zur Gestaltung ihrer politischen, kulturellen und wirtschaftlichen Lebensverhältnisse, zur Mitwirkung und Mitverantwortung in allen Lebensbereichen sowie die Untersuchung der Gefährdungen und Ausgestaltungsmöglichkeiten dieses Rechts (Kernproblem 5: „Partizipation“).

Die Orientierung an Kernproblemen stellt Kriterien zur Auswahl und Akzentuierung notwendiger Themen für das Lernen in fachlichen und fächerübergreifenden Zusammenhängen bereit.

## 2.2 Lernen als Erwerb von Kompetenzen

Lernend erwerben Schülerinnen und Schüler Kompetenzen, die ihnen eine Antwort auf die Herausforderungen ermöglichen, denen sie in ihrem Leben begegnen.

Jedes Fach leistet seinen spezifischen Beitrag zum Erwerb dieser Kompetenzen und gewinnt dadurch sein besonderes Profil. Dabei wird das Lernen auch selbst zum Gegenstand des Lernens. Die Schülerinnen und Schüler sammeln Lernerfahrungen, die Grundlage für ein Lernen des Lernens sind.

### 2.2.1 Erwerb von Lernkompetenz

Der Erwerb von Lernkompetenz schafft die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Weiterlernen und eröffnet die Möglichkeit, sich ein Leben lang und in allen Lebenszusammenhängen lernend zu verhalten.

Lernkompetenz wird unter den Aspekten der Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz erworben:

**Sachkompetenz** meint die Fähigkeit, einen Sachverhalt angemessen zu erfassen, erworbenes Wissen in Handlungs- und neuen Lernzusammenhängen anzuwenden, Erkenntniszusammenhänge zu erschließen und zu beurteilen.

**Methodenkompetenz** meint die Fähigkeit, das Erfassen eines Sachverhalts unter Einsatz von Regeln und Verfahren ergebnisorientiert zu gestalten; über grundlegende Arbeitstechniken sicher zu verfügen, insbesondere auch über die Möglichkeiten der Informationstechnologie.

**Selbstkompetenz** meint die Fähigkeit, die eigene Lernsituation wahrzunehmen, d.h. eigene Bedürfnisse und Interessen zu artikulieren, Lernprozesse selbständig zu planen und durchzuführen, Lernergebnisse zu überprüfen, ggf. zu korrigieren und zu bewerten.

**Sozialkompetenz** meint die Fähigkeit, die Bedürfnisse und Interessen der Mitlernenden wahrzunehmen, sich mit ihren Vorstellungen von der Lernsituation (selbst)kritisch auseinander zu setzen und erfolgreich mit ihnen zusammenzuarbeiten.

Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz bedingen, durchdringen und ergänzen einander. Sie sind Aspekte einer als Ganzes zu vermittelnden Lernkompetenz. Die so verstandene Lernkompetenz ist auf Handeln gerichtet, d.h. sie schließt die Fähigkeit des Einzelnen ein, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Handlungszusammenhängen verantwortlich zu verhalten.

## 2.2.2 Erwerb von Kompetenzen in fächerübergreifenden Bereichen

Jeder Fachunterricht trägt dazu bei, Kompetenzen auch in den Bereichen zu erwerben, die seiner fachlichen Orientierung nicht unmittelbar zuzuordnen sind, diese aber erweitern und vertiefen. Dadurch begründet der Kompetenzerwerb auch das Lernen in fächerübergreifenden Zusammenhängen.

Alle Fächer unterstützen den Kompetenzerwerb in folgenden Bereichen:

### Deutschsprachlicher Bereich

- mündlicher und schriftlicher Ausdruck in der deutschen Sprache, Umgang mit Texten; sprachliche Reflexion

### Fremdsprachlicher Bereich

- Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben in fremden Sprachen

### Mathematischer Bereich

- Umgang mit mathematischen Symbolen und Modellen, mit Methoden mathematisierender Problemlösung; Entwicklung und Anwendung von computergestützten Simulationen realer Prozesse und Strukturen

### Informationstechnologischer Bereich

- Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien

### Gesellschaftswissenschaftlicher Bereich

- Erfassen von Bedingungen (historischen, geographischen, politischen, ökonomischen, ökologischen) des individuellen wie des gesellschaftlichen Lebens, Denkens und Handelns

### Naturwissenschaftlicher Bereich

- empirisch-experimentelles Forschen, Entdecken und Konstruieren in Naturwissenschaften und Technik

### Ästhetischer Bereich

- ästhetisches Wahrnehmen, Empfinden, Urteilen und Gestalten

**Sportlicher Bereich**

- sportliches Agieren, Kenntnis physiologischer Prozesse und Bedingungen; regelgeleitetes und faires Verhalten im Wettkampf

**Philosophisch-religiöser Bereich**

- Denken und Handeln im Horizont letzter Prinzipien, Sinndeutungen und Wertorientierungen

Für die Ausprägung der Studierfähigkeit sind die in den ersten drei Bereichen erworbenen Kompetenzen von herausgehobener Bedeutung (vgl. KMK-Vereinbarung vom 28.02.1997).

# Kapitel 3

## Das Lernen in den Strukturen von Fächern

### 3.1 Das Lernen in fachlichen Zusammenhängen

Das fachliche Lernen ist eine der grundlegenden Formen schulischen Lernens. Der Fachunterricht baut Lernkompetenz unter fachlichen Gesichtspunkten auf und leistet somit einen wesentlichen Beitrag zur vertiefenden Allgemeinbildung. Er entfaltet im Hinblick auf die Fachwissenschaft Lerngegenstände und eröffnet den Lernenden eine Möglichkeit, die Welt zu verstehen und sie sich aktiv zu erschließen. Er führt in die speziellen Denk- und Arbeitsformen des Faches ein und gibt dadurch dem Lernprozess eine eigene sachliche und zeitliche Systematik. In seiner Kontinuität begründet fachliches Lernen die Möglichkeit, Lernfortschritte zu beobachten und zu beurteilen.

Der Fachunterricht ist jedoch nicht nur durch seinen Bezug auf die jeweilige Fachwissenschaft und Systematik bestimmt, sondern immer auch durch die didaktische und methodische Durchdringung seiner Inhalte sowie durch den Beitrag des Faches zur Bildung und Erziehung.

Mit der Arbeit in den Fächern verbindet sich ein Lernen, das weiterführende Lebens-, Denk- und Handlungszusammenhänge eröffnet, in denen die Schülerinnen und Schüler den Sinn des zu Lernenden erfassen und erfahren können.

### 3.2 Das Lernen in fächerübergreifenden Zusammenhängen

Das Zusammenwirken von fachlichem und fächerübergreifendem Lernen ermöglicht den Erwerb von Lernkompetenz. Der Bezug auf andere Fächer gehört zum wissenschaftlichen und didaktischen Selbstverständnis eines jeden Faches sowie zu seinem pädagogischen Auftrag. Ebenso grundlegend bestimmt das Prinzip fachlich gesicherten Wissens das fächerübergreifende Lernen. Der Zusammenhang beider ist ein wesentliches Merkmal wissenschaftspropädeutischen Arbeitens.

Fächerübergreifende Fragestellungen und Themen entwickeln sich zum einen aus dem Fach selbst und thematisieren so auch die Grenzen des Faches. In diesem Sinne ist fächerübergreifendes Arbeiten Unterrichtsprinzip und verbindliches Element des jeweiligen Fachunterrichts.

Fächerübergreifende Fragestellungen und Themen ergeben sich zum anderen aus der Kooperation verschiedener Fächer in der Bearbeitung eines Problems. In diesem Sinne ist fächerübergreifendes Arbeiten verbindlich im Methodikunterricht, in den Projektkursen und in den Grundkursen, die Grundkurse eines anderen Faches substituieren (vgl. OVO).

Darüber hinaus erweitern die Schulen im Rahmen der Entwicklung eines Schulprogramms oder eines Oberstufenprofils die Möglichkeiten fächerübergreifenden Arbeitens.

# Kapitel 4

## Grundsätze der Unterrichtsgestaltung

Die Orientierung des Lernens an der Auseinandersetzung mit Kernproblemen und am Erwerb von Kompetenzen verlangt eine Unterrichtsgestaltung, die zum einen das Lernen in thematischen Zusammenhängen und zum anderen das Lernen in bestimmten Arbeits- und Sozialformen sicher stellt.

### 4.1 Lernen in thematischen Zusammenhängen

Im Mittelpunkt des Unterrichts stehen Themen, die den fachbezogenen und den fächerübergreifenden Unterricht auf notwendige Fragestellungen konzentrieren. Solche Themen haben sinnstiftende und ordnende Funktion und bilden in sich geschlossene Lernzusammenhänge. Diese Zusammenhänge ergeben sich - in unterschiedlicher Gewichtung - aus:

- den Erfahrungen und Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler
- der Auseinandersetzung mit den Kernproblemen und dem Erwerb von Kompetenzen
- dem fachlichen Bemühen um Wissen, Können und Erkenntnis

Themenorientiertes Arbeiten ist verbindlich.

Ein solches Lernen ist

- handlungsorientiert, d.h.
  - es ist Lernen für Handeln. Es bezieht sich auf Herausforderungen und Aufgaben, die die Lernenden in ihrem privaten, beruflichen und politischen Leben bewältigen müssen
  - es ist Lernen durch Handeln. Lernen durch Handeln vertieft und verstärkt Lernprozesse
  - es ist damit angelegt auf ein ganzheitliches Erfassen des individuellen und gesellschaftlichen Lebens
- lebensweltbezogen, d.h.
  - es erwächst aus Situationen, die für das Leben der Lernenden bedeutsam sind und knüpft an diese an
  - es bleibt im Lernprozess auf die Erfahrungen der Lernenden bezogen

- erkenntnisgeleitet, d.h.
  - es übt ein Verhalten, das sich um Einsichten bemüht und sich durch Einsichten bestimmen lässt
  - es verändert Verhalten durch Einsicht
  - es leitet das Handeln durch die Reflexion auf die Komplexität von Handlungszusammenhängen (ökonomische, ökologische, soziale, politische)

## 4.2 Lernen in vielfältigen Arbeitsformen

Lernen in der gymnasialen Oberstufe zielt auf die Selbständigkeit und Selbsttätigkeit der Lernenden im Lernprozess. Es sind darum solche Arbeits- und Sozialformen zu bevorzugen, die den Lernenden eigene Entscheidungsspielräume und Verantwortung einräumen und ihnen die Chance geben, sich in selbstgesteuerten Lernprozessen mit einem Lerngegenstand aktiv und reflektierend, kreativ und produktiv auseinander zu setzen.

Im einzelnen ergeben sich daraus folgende Forderungen für die Gestaltung des Unterrichts:

- Die Formen des Unterrichts orientieren sich am kooperativen Lernen: Kooperative Arbeitsformen - von der Planung bis zur Präsentation von Ergebnissen - versetzen die Schülerinnen und Schüler in die Lage, eigene Annahmen und Ideen zu Problemlösungen in der Diskussion mit anderen zu überprüfen und zu modifizieren oder auch im Team zu gemeinsam erarbeiteten Ergebnissen zu kommen.
- Die Formen des Unterrichts orientieren sich am Transfer: Lernprozesse sollen auf Anwendung und Übung ausgerichtet sein. Dabei sollen Möglichkeiten und Grenzen der Übertragbarkeit von Erkenntnissen und Verfahren deutlich werden.
- Die Formen des Unterrichts orientieren sich an komplexen Problemen: Die Entwicklung von Kompetenzen verlangt den Umgang mit komplexen lebens- und berufsnahe, ganzheitlich zu betrachtenden Problembereichen. Dafür sind komplexe Lehr- und Lernarrangements wie das Projektlernen in besonderer Weise geeignet (vgl. B, Kap. 5).

Auch solche Arbeitsformen haben ihren Stellenwert, die geeignet sind, fachliche Inhalte und Verfahren lehrgangsartig einzuführen oder einzuüben. Alle Formen des Unterrichts in der gymnasialen Oberstufe sind so zu gestalten, dass in ihnen Lernen als Erwerb von Kompetenzen gefördert wird.

## 4.3 Lernen in einer sich öffnenden Schule

Die genannten Arbeitsformen der gymnasialen Oberstufe verbinden sich mit den Lernmöglichkeiten einer sich öffnenden Schule. Auch die Öffnung der Schule zielt darauf, dass die Schülerinnen und Schüler zunehmend selbst initiativ werden, sich selbst informieren und für ihre Bildung Verantwortung übernehmen.

### 4.3.1 Lernorte in der Berufs- und Arbeitswelt

In den Unterricht zu integrieren sind Begegnungen der Schülerinnen und Schüler mit der Arbeitswelt in Form der

- Wirtschaftspraktika
- Betriebserkundungen
- Projektstage zur beruflichen Orientierung
- Simulationen für betriebs- und volkswirtschaftliche Prozesse
- Teilnahme an Hochschulveranstaltungen
- Gründung und Betrieb von Schulfirmen

Diese den Unterricht ergänzenden und vertiefenden Lernangebote dienen besonders auch der beruflichen Orientierung. Sie bieten den Schülerinnen und Schülern eine Möglichkeit, die im fachlichen wie im fächerübergreifenden Lernen erworbenen Kompetenzen zu erproben und erschließen ihnen dadurch eine wirklichkeitsnahe Erfahrung der Berufs- und Arbeitswelt.

### 4.3.2 Andere außerschulische Lernorte

Zu den außerschulischen Lernorten, die den Erwerb von Kompetenzen in besonderer Weise fördern, gehören die folgenden:

- Die Teilnahme an Auslandsaufenthalten und internationalen Begegnungen im Rahmen der Schulpartnerschaften eröffnen neue transnationale sprachliche und kulturelle Erfahrungen sowie eine Förderung der Persönlichkeitsbildung. Projektgebundene Maßnahmen im Rahmen europäischer Schulpartnerschaften wie auch von Studienfahrten erlauben überdies eine Anwendung und Vertiefung von Kenntnissen und Fertigkeiten in neuen Zusammenhängen.
- Durch die Teilnahme Einzelner oder Gruppen von Schülerinnen und Schüler an Wettbewerben, die sich an Spitzenleistungen orientieren, erfährt das Lernen eine Dimension, in der nachhaltig verschiedene fachliche, methodische und soziale Kompetenzen erprobt werden können. Diese Wettbewerbe machen den besonders Begabten vielfältige Angebote zur Teilnahme.

# Kapitel 5

## Projektlernen

In allen Fächern bildet das Projektlernen einen integralen Bestandteil des Lehrplans.

Beim Projektlernen handelt es sich um ein komplexes Lehr- und Lernarrangement, das wichtige Elemente sowohl für wissenschaftliches als auch für berufliches Arbeiten bereitstellen und somit Studier- und Berufsfähigkeit in besonderer Weise fördern kann.

Diese Form des Lernens wird in der gymnasialen Oberstufe schrittweise erweitert und mit ihren steigenden Anforderungen an selbständiges und methodenbewusstes Arbeiten verbindlich gemacht:

Der Methodikunterricht ist der erste Schritt des Projektlernens in der gymnasialen Oberstufe. Dieser Weg wird in den Leistungskursen des 12. Jahrgangs mit der Durchführung eines Projekts fortgesetzt und schließlich in den Projektkursen des 13. Jahrgangs abgeschlossen.

### 5.1 Methodikunterricht im 11. Jahrgang

Im Methodikunterricht des 11. Jahrgangs werden für das Projektlernen Grundlagen gelegt bzw. weiterentwickelt, indem Themen methodenbewusst und fächerübergreifend erarbeitet werden (vgl. Lehrplan Methodik).

Der Methodikunterricht ist im Gymnasium und in der Gesamtschule als eigenes Fach organisiert (vgl. OVO), im Fachgymnasium kann er auch in den Fachunterricht integriert werden (vgl. FgVO).

### 5.2 Projektlernen im 12. Jahrgang

Die Leistungskurse des 12. Jahrgangs nehmen den Ansatz des Projektlernens aus dem Methodikunterricht auf und üben im Rahmen ihrer fachlichen Orientierung insbesondere kooperative und produktorientierte Arbeitsweisen als Elemente des Projektlernens ein. Hierbei nutzen sie die neuen Informationstechniken.

Im Verlauf des 12. Jahrgangs ist in jedem Leistungskursfach ein Unterrichtsthema als Projekt zu erarbeiten. Leistungen, die im Zusammenhang des Projektlernens erbracht werden, sind sowohl im Beurteilungsbereich Unterrichtsbeiträge als auch im Beurteilungsbereich Klausuren entsprechend zu berücksichtigen (vgl. B, Kap. 6).

In den Grundkursen können - je nach fachlichen und situativen Gegebenheiten und in Abstimmung mit den Leistungskursen des 12. Jahrgangs - projektorientierte Arbeitsformen in den Unterricht integriert werden.

## 5.3 Projektlernen im 13. Jahrgang

Projektkurse sind im Gymnasium und in der Gesamtschule Pflichtgrundkurse in der Jahrgangsstufe 13. Sie können auch als Wahlgrundkurse in der Jahrgangsstufe 12 angeboten werden (vgl. OVO).

Im Fachgymnasium können in den Jahrgangsstufen 12 und 13 Projektkurse (auch schwerpunktübergreifend und als Wahlgrundkurse) angeboten werden (vgl. FgVO).

Die Projektkurse bieten Schülerinnen und Schülern die Chance, Formen des Projektlernens in einem größeren Zeitrahmen selbständig und handelnd zu erproben und zu vertiefen.

In den Projektkursen werden fächerübergreifende Projekte durchgeführt. Ein solches Projekt ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch:

- eine Themenwahl, die auch Verbindungen zur Berufs- und Arbeitswelt herstellt und nutzt
- eine selbstverantwortete Gestaltung des Lern- und Arbeitsprozesses
- eine konkrete Problemlösung und ihre Dokumentation

# Kapitel 6

## Leistungen und ihre Bewertung

Die Förderung von Leistungsbereitschaft und -fähigkeit ist für die individuelle Entwicklung der Schülerinnen und Schüler sowie für die Gesellschaft von großer Bedeutung. Leistungen werden nach fachlichen und pädagogischen Grundsätzen ermittelt und bewertet.

Leistungsbewertung wird verstanden als Beurteilung und Dokumentation der individuellen Lernentwicklung und des jeweils erreichten Leistungsstandes. Sie berücksichtigt sowohl die Ergebnisse als auch die Prozesse schulischen Lernens und Arbeitens. Leistungsbewertung dient als Rückmeldung für Schülerinnen und Schüler, Eltern und Lehrkräfte und ist eine wichtige Grundlage für die Beratung und Förderung.

### 6.1 Bewertungskriterien

Die Grundsätze der Leistungsbewertung ergeben sich aus dem Beitrag des jeweiligen Faches bzw. Kurses zum Erwerb von Kompetenzen. Neben den Leistungen im Bereich der Sach- und Methodenkompetenz sind auch Stand und Entwicklung der im Unterricht vermittelten Selbst- und Sozialkompetenz zu bewerten. Dazu gehören solche Fähigkeiten und Einstellungen, die für das selbständige Lernen und das Lernen in Gruppen wichtig sind.

Kriterien und Verfahren der Leistungsbewertung werden am Anfang eines jeden Schulhalbjahres in jedem Fach oder Kurs den Schülerinnen und Schülern offen gelegt und erläutert.

Auch die Selbsteinschätzung einer Schülerin bzw. eines Schülers oder die Einschätzung durch Mitschülerinnen und Mitschüler können in den Beurteilungsprozess einbezogen werden. Dies entbindet die Lehrkraft jedoch nicht von der alleinigen Verantwortung bei der Bewertung der individuellen Leistung.

Schülerinnen und Schülern mit Behinderungen, die in der Gymnasialen Oberstufe unterrichtet werden, darf bei der Leistungsermittlung und -bewertung kein Nachteil aufgrund ihrer Behinderung entstehen. Auf die Behinderung ist angemessen Rücksicht zu nehmen und ggf. ein Nachteilsausgleich zu schaffen (vgl. Landesverordnung über Sonderpädagogische Förderung sowie den Lehrplan Sonderpädagogische Förderung mit seinen Ausführungen zur Leistungsbewertung).

## 6.2 Beurteilungsbereiche

In der Leistungsbewertung der gymnasialen Oberstufe werden drei Beurteilungsbereiche unterschieden: Unterrichtsbeiträge, Klausuren sowie eine Besondere Lernleistung.

### 6.2.1 Unterrichtsbeiträge

Unterrichtsbeiträge umfassen alle Leistungen, die sich auf die Mitarbeit und Mitgestaltung im Unterricht und im unterrichtlichen Kontext beziehen. Zu ihnen gehören

- mündliche Leistungen
- praktische Leistungen
- schriftliche Leistungen, soweit es sich nicht um Klausuren handelt.

Bewertet werden können im Einzelnen z.B.

- Beiträge in Unterrichts- und Gruppengesprächen
- Vortragen und Gestalten
- Beiträge zu Gemeinschaftsarbeiten und zu Projektarbeiten
- Erledigen von Einzel- und Gruppenaufgaben
- Hausaufgaben, Arbeitsmappen
- praktisches Erarbeiten von Unterrichtsinhalten
- schriftliche Überprüfungen
- Protokolle, Referate, Arbeitsberichte
- Projektpräsentationen
- Medienproduktionen

### 6.2.2 Klausuren

Klausuren sind alle schriftlichen Leistungsnachweise in den Fächern oder Kursen, deren Zahl und Dauer in den entsprechenden Verordnungen bzw. Erlassen festgelegt sind. Diese Klausuren können sich auch aus fächerübergreifendem Unterricht und dem Projektlernen ergeben.

### 6.2.3 Besondere Lernleistungen

Besondere Lernleistungen können in unterschiedlichen Formen erbracht werden (vgl. OVO und FgVO). Sie können auch die Ergebnisse eines umfassenden, ggf. fächerübergreifenden Projektes sein und in die Abiturprüfung eingebracht werden.

## 6.3 Notenfindung

Die Halbjahresnote in den Fächern und Kursen wird nach fachlicher und pädagogischer Abwägung aus den Noten für die Unterrichtsbeiträge und ggf. für die Klausuren gebildet. Bei der Gesamtbewertung hat der Bereich der Unterrichtsbeiträge ein stärkeres Gewicht als der Bereich der Klausuren (vgl. OVO und FgVO).



## **Teil II**

# **Fachliche Konkretionen**

# Kapitel 1

## Lernausgangslage

Die Schülerinnen und Schüler sind in einer von Technik geprägten Umwelt aufgewachsen. Sie haben im Rahmen ihrer Sozialisation Technik in vielfältigen Erscheinungsformen kennengelernt und selbst miterlebt, wie sich Technik nicht nur in immer kürzeren Zyklen verändert, sondern auch die gesellschaftlichen Lebensumstände nachhaltig beeinflusst.

In der Regel ist Technik von ihnen nur in einem sehr engen Anwendungsrahmen verwendet worden. Daraus resultiert häufig eine irrationale Entwicklung in einer Bandbreite von der Faszination bis zur Ablehnung von Technik. Die vielfältigen persönlichen Erfahrungen mit technischer Realität im Freizeitbereich sowie im familiären Umfeld müssen von der Schule genutzt werden. Ferner müssen Technikinhalte, die im naturwissenschaftlichen Unterricht, allerdings unter kausalen Fragestellungen und unter Anwendung der naturwissenschaftlichen Methoden sowie in den Wirtschaftspraktika vermittelt worden sind, zur Erhöhung der Lernkompetenz im technischen Bereich konsequent genutzt werden. Diese partiellen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sollen im Technikunterricht der gymnasialen Oberstufe strukturiert und um technisch-finale Fragestellungen erweitert werden.

In der gymnasialen Oberstufe wird allen Schülerinnen und Schülern eine allgemeine technische Bildung im Rahmen des Faches Technik ermöglicht. Sie bietet als Teil der Allgemeinbildung die notwendige Orientierungshilfe in einer immer mehr technisierten Welt. Das Fach Technik richtet sich damit sowohl an Schülerinnen und Schüler, die Studiengänge ohne unmittelbaren Bezug zu Natur- oder Technikwissenschaften wählen oder eine nicht technische Berufsausbildung außerhalb der Hochschulen anstreben, als auch an die, die ein einschlägig technisches Fach studieren oder einen technischen Beruf erlernen wollen.

Bei der unterrichtlichen Umsetzung muss die heterogene Lernausgangslage besonders berücksichtigt werden. An den Gesamtschulen wird das Fach Technik bereits in der Sekundarstufe I als vierstündiges Wahlpflichtfach (Fächergruppe A) unterrichtet. Hier besitzen die Schülerinnen und Schüler durch das Lernen im Bereich Techniktheorie und Technikpraxis eine breite allgemeine technische Bildung.

# Kapitel 2

## Fachliches Lernen als Erwerb von Kompetenzen

### 2.1 Der Beitrag des Faches zum Erwerb der Lernkompetenz

Das Fach Technik leistet einen spezifischen Beitrag zum Erwerb der Lernkompetenz und entwirft damit sein charakteristisches Lernprofil. Die vier Aspekte der Lernkompetenz (Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz) bedingen und durchdringen einander in vielfältiger Weise. Ihre Unterscheidung soll helfen, Lernprozesse zu organisieren und zu beurteilen.

#### 2.1.1 Sachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler erwerben die Fähigkeit,

- allgemeine Funktions- und Strukturprinzipien technischer Sachsysteme des Umsatzes von Stoffen, Energie und Informationen und ihre Systematisierung zu verstehen und anzuwenden
- Mittel technischer Kommunikation zu lesen und anzufertigen
- Eigenschaften von Werkstoffen und Funktionen von Bauteilen und technischen Systemen bei der sach- und sicherheitsgerechten Fertigung zu berücksichtigen
- arbeitswissenschaftliche, soziale und ökonomische Prinzipien für die Gestaltung und Organisation von Produktionsprozessen zu verstehen sowie bei der Planung von Arbeitsprozessen im Sinne menschengerechter Arbeitsgestaltung mitzuwirken
- technikspezifische Verfahren der Planung, Konstruktion, Produktion, Distribution, Nutzung und Beseitigung unter Beachtung mehrperspektivischer Sichtweise zu analysieren und zu bewerten
- Umweltbelastungen zu erkennen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung zu entwickeln
- technische Systeme zur Lösung technischer Problemstellungen zu entwickeln, zu optimieren und zu bewerten
- technisches Denken und Handeln des Menschen vor dem Hintergrund seiner historischen Entwicklung zu begreifen
- Grenzen der Technik an exemplarischen Problemlösungsprozessen darzulegen sowie die Notwendigkeit und die Möglichkeiten disziplinübergreifender Kooperation zu thematisieren

### 2.1.2 Methodenkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler erwerben die Fähigkeit,

- fachliche und fachübergreifende Methoden und Verfahren auf der Grundlage bereits bekannter mathematischer, naturwissenschaftlicher Begriffssysteme, Modelle und Methoden zu verwenden
- Methoden, die für die Technikwissenschaft als einer final orientierten Wissenschaft typisch sind, zu erarbeiten und zu verwenden
- die techniktypischen Denk- und Arbeitsweisen, wie sie im Erfindungs-, Entwicklungs-, Produktions- und Nutzungsprozess auftreten sowie technikgemäße Fähigkeiten, Fertigkeiten und Verhaltensweisen anzuwenden
- komplexe technische Systeme mithilfe der Methoden der Systemtheorie - unter Berücksichtigung der Allgemeinen Technologie - zu reduzieren und zu analysieren

### 2.1.3 Selbstkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler erwerben die Fähigkeit und Bereitschaft,

- die eigene Begabung zu erkennen und für die vorberufliche Orientierung zu nutzen
- die Entwicklung und Anwendung der Technik zu beobachten, technologische, ökonomische, ökologische und politische Bedingungen und Auswirkungen zu erkennen, Alternativen zu erkunden und somit Bewertungskriterien für eine durchdachte Einschätzung zu gewinnen
- technisches Denken und Handeln als Grundverhaltensweise des Menschen ausprägen und vor dem Hintergrund der Menschheitsgeschichte und der technikhistorischen Entwicklung zu begreifen und daraus zukünftige Denk- und Handlungsweisen abzuleiten
- Selbständigkeit und Sensibilität beim Erkennen, Lösen und Bewerten technischer Probleme und ihrer Folgen zu erlangen
- fachbezogene geschlechtsstereotype Rollenerwartungen und Verhaltensmuster zu reflektieren und selbstbewusst eigene Lern- und Berufsinteressen zu entwickeln

### 2.1.4 Sozialkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler erwerben die Fähigkeit und Bereitschaft,

- eigene Vorschläge und Ideen in der Gruppe vertreten und adressatengerecht darzustellen
- auf der Grundlage von Kommunikation und wissenschaftlicher Kooperation gewonnene Kenntnisse und Einsichten zur Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Problemen sachbezogen, rational und verantwortungsbewusst anzuwenden
- soziale Verantwortung für technische Systeme besonders unter der Beziehung Mensch, Technik, Natur und Gesellschaft kritisch differenziert zu übernehmen
- stereotype männliche und weibliche Rollenmuster in der Zusammenarbeit zu erkennen, zu reflektieren und zu überwinden

## 2.2 Beiträge des Faches zum Lernen in anderen Fächern

Das Fach Technik leistet Beiträge zum Erwerb von Kompetenzen, die seiner fachlichen Orientierung nicht unmittelbar zuzuordnen sind, diese aber erweitern und vertiefen. Damit werden auch Möglichkeiten fächerübergreifenden Arbeitens aufgezeigt.

### Deutschsprachlicher Bereich

- Anfertigung, Interpretation und Bewertung von Funktions-, Versuchs- und Prozessbeschreibungen, Gebrauchsanleitungen, Gebrauchswertanalysen sowie Fachbeiträgen

### Fremdsprachlicher Bereich

- Nutzung technischer Informationen aus fremdsprachlichen Quellen besonders unter dem Aspekt der Internationalität von Technik

### Mathematischer Bereich

- Anwendung mathematischer Gesetzmäßigkeiten bei der Berechnung technischer Gegenstände und Prozesse

### Informationstechnologischer Bereich

- Informationsbeschaffung durch Nutzung der neuen Medien und moderner Kommunikationstechnologie sowie deren Bewertung
- Einsatz von Hard- und Software zur Lösung technischer Probleme

### Gesellschaftswissenschaftlicher Bereich

- Analyse und Bewertung technischer Prozesse und Systeme in privaten, öffentlichen und beruflichen Lebenssituationen auch unter historischen Aspekten

### Naturwissenschaftlicher Bereich

- Nutzung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse zur Lösung technischer Probleme

### Ästhetischer Bereich

- Beurteilung technischer Realität auch unter ästhetischen Gesichtspunkten

### Philosophisch-religiöser Bereich

- Bewertung der Technik unter ethischen, humanen, sozialen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten

# Kapitel 3

## Strukturen des Faches

### 3.1 Didaktische Leitlinien

Von den Anfängen der Menschheitsgeschichte bis in die Gegenwart hat Technik in entscheidender Weise das Leben der Menschen geprägt, auf die unterschiedlichsten Kulturen eingewirkt und damit die jeweiligen Gesellschaftsstrukturen nachhaltig geformt.

Technik entstand und entsteht aufgrund der Wünsche und der Bedürfnisse der Menschen. Sie trägt damit heute nicht nur im Wesentlichen zur Schaffung materieller Güter und zur Befriedigung vielfältiger menschlicher Bedürfnisse bei, sondern schafft auch durch neue Kommunikationstechniken weitere Möglichkeiten zur Gestaltung des geistigen und kulturellen Lebens. Technik ist zu einer beherrschenden kulturellen Erscheinung unserer Epoche geworden. Sie ist ein Mittel bei der Lösung von Problemen menschlichen Lebens und damit wesentlicher Bestandteil menschlichen Denkens und Handelns. Sie ist Inhalt und Ergebnis kulturellen Schaffens und muss bewusst als kulturelle Leistung begriffen werden.

Durch die rasante Technisierung entstehen neue Gefährdungen für den Menschen und das ihn umgebende Ökosystem. Technik wird nicht isoliert, sondern im Zusammenhang mit den individuellen oder gruppenbezogenen Bedürfnissen der Menschen und den gesellschaftlichen, den ethischen, den ökologischen und ökonomischen Faktoren sowie dem Aspekt des Machbaren betrachtet. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass jeder Mensch über Kompetenzen verfügt, die ihm das Durchdringen und Beurteilen technischer Zusammenhänge ermöglichen. Der spezifische Beitrag des Faches Technik zur allgemeinen Lernkompetenz wird als technische Handlungskompetenz bezeichnet.

Damit ist die Fähigkeit und die Bereitschaft des Menschen gemeint, in durch Technik mitbestimmten Situationen sach- und fachgerecht, persönlich durchdacht und in gesellschaftlicher Verantwortung zu handeln. Über den Unterricht hinaus werden anstehende Probleme von den Schülerinnen und Schülern zielorientiert auf der Basis techniktypischer Handlungsschemata gelöst, die gefundenen Lösungen bewertet und das Repertoire ihrer Handlungsschemata konsequent weiterentwickelt.

Für das handlungsorientierte Konzept der Technikdidaktik ist es bezeichnend, dass nicht Strukturen der korrespondierenden Technikwissenschaften, ingenieurwissenschaftliche Einzeldisziplinen oder gesellschaftskritische Perspektiven dominierende Auswahlprinzipien

bilden, sondern wichtige Lebensbereiche mit technisch geprägten Situationsfeldern, in denen Handlungskompetenz herausgefordert und den Interessen der Schülerinnen und Schüler problemorientiert entsprochen wird. Dazu gehören technische Objekte und Prozesse, die in ihrer Gesamtheit mit allen Bezügen zu Mensch, Gesellschaft, Natur und zu den Kernproblemen als sozio-technisches System betrachtet werden.

## 3.2 Perspektiven

Die Vermittlung einer allgemeinen technischen Bildung erfordert bei der Vielschichtigkeit der Technik, ihren Prozessen, Bedingungen und Auswirkungen eine mehrperspektivische Betrachtungsweise. Gegenstand des Unterrichts ist nicht die Technik schlechthin, sondern die Technik wird als System technischer Gegenstände und Verfahren verstanden, die sich den Schülerinnen und Schülern als Bestandteil der privaten, öffentlichen und beruflichen Wirklichkeit erschließt. Die unterrichtliche Auseinandersetzung im Fach Technik wird durch die folgenden miteinander verflochtenen Perspektiven geleitet:

### 3.2.1 Die Perspektive der Sache

Sie vermittelt die Kenntnis wichtiger technischer Sachverhalte und dient der Erschließung allgemeiner, übertragungsfähiger Strukturzusammenhänge (Strukturwissen der Technik) als Voraussetzung für das Verständnis für und das Verstehen von einer technischen Umwelt. Ihre Inhalte beziehen sich auf die Sache im engeren Sinn und dabei auf:

- Systeme und Elemente der Technik
- Grundfunktionen technischer Systeme
- Gesetzmäßigkeiten der Technik
- historische Entwicklungsstufen der Technik
- Struktur des Bereichs Arbeit/Technik/Beruf

### 3.2.2 Die Perspektive der Methode

Sie dient der Entwicklung von technikbezogenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewältigung praktisch-technischer Probleme. Ihre Inhalte beziehen sich auf das Hervorbringen und Nutzen von Technik und auf das Erfahren exemplarischer technischer Denk- und Handlungsprozesse. Technisches Handeln geschieht immer in gesellschaftlichen Zusammenhängen, die sich aus den sozio-technischen, sozio-ökonomischen, sozio-ökologischen und ethischen Aspekten zusammensetzen. Technisches Handeln ist zielgerichtet und wegen der Offenheit für Lösungsalternativen von Werturteilen und Entscheidungen geprägt. In diesem Zusammenhang hervorzuheben sind:

- Darstellen, Konzipieren und Optimieren von Technik
- Herstellen und Verwenden von Technik
- Bewerten von Technik

### 3.2.3 Die Perspektive der Bewertung

Sie dient der Förderung von Einsichten in den Entstehungsprozess, den Interessenbezug und die Auswirkungen der Technik, der Erschließung von Kategorien und Verfahren zur kritischen Beurteilung der Prozesse. Ihre Inhalte beziehen sich auf die Bedeutungsanalyse und Beurteilung technischer Systeme und sozio-technischer Zusammenhänge.

Betrachtet man die Technik im Beziehungsgefüge Mensch-Gesellschaft-Umwelt (Bedingungen und Folgen der Technik), so lassen sich folgende Bewertungsebenen herausstellen:

- technikimmanente Perspektive
- ökonomische Perspektive
- sozio-humane-politische Perspektive
- berufsorientierende Perspektive
- geistig-normative Perspektive
- ökologische Perspektive
- Perspektive der Technikfolgenabschätzung

# Kapitel 4

## Themen des Unterrichts

### 4.1 Themenorientiertes Arbeiten

Die Themenbereiche und Themen des Faches benennen Problemstellungen, die eine wesentliche Bedeutung für die Lebensbewältigung, Lebensgestaltung und die Lebensbedingungen der Menschen besitzen. Die Themen sollen sowohl ein Anschließen an die Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler als auch die Möglichkeit der Auseinandersetzung mit der Berufs- und Arbeitswelt im Bereich der Technik gewährleisten.

### 4.2 Kursthemen

Um die Vielfalt technischer Realität angemessen didaktisch zu reduzieren und um eine fachkompetente Auswahl von Themen und Inhalten zu initiieren, ist der mehrperspektivische Technikunterricht in Themenbereiche (sozio-technische Problem- und Handlungsfelder) gegliedert, die sowohl berufliche wie private und gesellschaftliche Aspekte umfassen. Diese Themenbereiche sind:

- Arbeit und Produktion
- Transport und Verkehr
- Bauen und gebaute Umwelt
- Versorgung und Entsorgung
- Information und Kommunikation

Die Kursthemen werden aus den Themenbereichen abgeleitet und unter Berücksichtigung der miteinander verflochtenen Perspektiven des Technikunterrichts unterrichtet.

## 4.3 Aussagen zur Verbindlichkeit

Im 1. Halbjahr des 12. Jahrgangs wird das Thema „Orientierung in einer technischen Umwelt - Methoden der Technik“ behandelt.

Im 2. Halbjahr des 12. Jahrgangs wird das erworbene Grundniveau in einem der fünf Themenbereiche vertieft und erweitert. Die im Folgenden (vgl. ab Kap. 4.4.2) aufgeführten Kursthemen sind Beispiele.

Im 1. Halbjahr des 13. Jahrgangs wird das Thema „Bedingungen und Folgen der Automatisierung“ an einem Beispiel unterrichtet, das dem im vorangegangenen Halbjahr behandelten Themenbereich entstammt.

Im 2. Halbjahr des 13. Jahrgangs wird ein Projekt mit einer frei zu wählenden Thematik durchgeführt. Die im Folgenden (vgl. ab Kap. 4.4.4) aufgeführten Projektthemen sind Beispiele.

## 4.4 Themen und Inhalte

### 4.4.1 Kursthema für die Jahrgangsstufe 12.1

#### Orientierung in einer technischen Umwelt - Methoden der Technik

Themen	Inhalte, Hinweise
Erscheinungsformen von Technik. Wo begegnet Technik dem Menschen? Technikdefinition	– Definition von Technik; Technik begegnet dem Menschen: privat (Waschmaschine, Videorecorder), öffentlich (Datenübertragung, Bauten), beruflich (Automation)
Entwicklungsgeschichte der Technik	– Entwicklungsgeschichtliche Zusammenhänge und Generationenbetrachtung: vom Fidelbohrer zur CNC-Drehmaschine, von Ikarus zum Airbus, von der Kutsche zum Auto
Umgang mit Technik	– Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Umgang mit Technik; Alterungsbeständigkeit; Entwicklung von Schlüsselqualifikationen (z.B. Fehlersuche)
Analyse und Struktur von Technik	– Stoff - Energie - Information; Wandlung - Transport - Speicherung am Beispiel: Dieselsechnologie, Haushalt, Haushaltsmaschinen (Waschmaschine, Geschirrspüler), Energie, Informationsverarbeitung
Technikbewertung	– Bedingungen und Folgen der Technik am Beispiel der Waschmaschine, der Drehmaschine, moderner Medien

## 4.4.2 Kursthemen für die Jahrgangsstufe 12.2

Im zweiten Halbjahr des 12. Jahrgangs wird einer der folgenden Themenbereiche als Kursthema gewählt und bearbeitet.

### 1. Einfluss der Maschinenentwicklung auf Prozesse am Arbeitsplatz und in der Produktion - am Beispiel der Schreibsysteme

Themen	Inhalte, Hinweise
Entwicklungsgeschichte der Schreibsysteme	– Von Drais Schnellschreibmaschine (1820) zum PC
Analyse und Struktur eines Schreibsystems	– Vergleich der verschiedenen Schreibmaschinen mit dem PC-System bezüglich des Energie-, Informations- und Stoffumsatzes; Hauptbaugruppen und ihre Aufgaben (z.B. Übertragungs- und Umformteil, Steuer- teil, Antriebsteil); Eingangs- und Ausgangsgrößen eines technischen Systems; Recycling des Systems
Veränderungen eines Büroarbeitsplatzes durch technologischen Fortschritt in Bürosystemen	– Vergleich von Büroarbeitsplätzen gestern und heute. Wie wurden und werden Bürodokumente erstellt, vervielfältigt und verwaltet. Wie werden Büroarbeitsplätze zukünftig aussehen? Sprachgesteuerte Systeme, Auslagerung von Arbeitsplätzen in den Heimbereich
Bewertung von Arbeitsplätzen bezüglich Qualifikations- und Belastungsveränderungen sowie gesellschaftlicher Auswirkungen durch neue Bürosysteme	– körperliche Beanspruchung: bei mechanischen Schreibmaschinen war die Tastenkraft 0,5 N. Heute ist die Kraft wesentlich geringer, dafür hat die Anschlagzahl erheblich zugenommen. Dauerbelastung der Sehnen, Gelenke, Augen (Krankheiten); Qualifikationen (von Schreibmaschinen- zu komplexen Programmkenntnissen); Alterungsbeständigkeit der Kenntnisse gestern und morgen; Veränderung des Arbeitsmarktes und der Schnittstellen zu den Kunden durch technologischen Fortschritt

## 2. Ressourcenschonende Energieversorgung durch rationelle Energieverwendung

Themen	Inhalte, Hinweise
Struktur der Energieversorgung	– Energiebedarf (global, regional, individuell); regenerative und nichtregenerative Energieträger und ihr Anteil an der Bedarfsdeckung
Analyse und Struktur verschiedener Energieversorgungssysteme	– Vergleich bezüglich Energieträger; Hauptbaugruppen und ihre Aufgaben; Wirkungsgrad, Gesamtwirkungsgrad; Stoff-, Energie- und Informationsfluss; Zentralisierung, Dezentralisierung; Entsorgung des Systems, Risiken, Umweltschäden; Erstellungs-, Betriebs- und Entsorgungskosten
Analyse, Optimierung der Energieversorgung und -nutzung des Schulgebäudes	– Messung, Berechnung, Darstellung des Energiebedarfs des Schulgebäudes und Vergleich mit anderen Schulgebäuden; Entwicklung von Energiesparmaßnahmen durch Verhaltens- und konstruktive Änderungen
Planung und Fertigung des Modells einer Solarwasserstoffanlage (oder Solarkollektoranlage)	– Berechnung der notwendigen Solarmodule und Elektrolyseapparate; Auswertung von Messdaten
Energiebedarf und technologischer Fortschritt	– Vergleich des Energiebedarfs gestern, heute und morgen; Zukunftsziele und ihre Entstehung

### 3. Ressourcenschonung durch Vermeidung, Verwertung und Entsorgung

Themen	Inhalte, Hinweise
Ausgangssituation im Themenkomplex	– Wohlstand und Müllproduktion; Müllaufkommen, Müllarten, Endlichkeit der Ressourcen, Recycling, Deponien, MVA, Kompostierung, Pyrolyse, rohstoffliche, werkstoffliche Verwertung; Stoff-, Energie- und Informationsumsatz
Struktur der Entsorgungswirtschaft	– Vermeidung - Verwertung - Entsorgung; Gesetzeslage, Umsetzung des Konzeptes, Duales System
Vermeidung	– Entwicklung von Vermeidungsstrategien: Verzicht, Instandhaltung, Pflege, längere Nutzung, Bedarfsanalyse, Gebrauchswertanalyse, bewusster Einkauf, Vermeidung von Fehlkäufen durch technische Bewertung
Recycling	– Recyclingmöglichkeiten: Metalle, Glas, Kunststoffe, Papier, Elektroschrott, Auto
Entsorgung	– Verbrennung, Deponie
Erprobung von Recyclingmöglichkeiten: Altpapier, Aluminium	– Herstellung von Recyclingpapier; fächerübergreifend mit Chemie: De-Inking-Verfahren, Bleichen von Papier, Herstellung eines Gegenstandes aus Recyclingaluminium
Analyse und Bewertung der sozialen, ökonomischen, ökologischen und ethischen Bedingungen und Folgen	– Weg von der Rohstoffförderung bis zur Entsorgung; Erstellung einer Ökobilanz eines Produktes; Erarbeitung einer Produktlinienanalyse
Zusammenarbeit mit Betrieben	– Exkursion: MVA, Recyclingcenter, Sortieranlagen, Elektroschrottverwertung, Biomüll-Behandlung, Deponie, Papierfabrik, Stahlherstellung

#### Weitere mögliche Kursthemen

- Technische Konzepte für umweltschonende Verkehrsmittel und Verkehrslenkung
- Einfluss der Werkstoffentwicklung auf Trag- und Dämmsysteme
- Bedingungen und Folgen technologischer Entwicklungen in der Kommunikationstechnik

#### 4.4.3 Kursthemen für die Jahrgangsstufe 13.1

Im ersten Halbjahr des 13. Jahrgangs wird das Kursthema „Bedingungen und Folgen der Automatisierung“ an einem Beispiel unterrichtet, das im zweiten Halbjahr des 12. Jahrgangs bearbeitet wurde. Zwei Möglichkeiten werden im Folgenden näher betrachtet.

## 1. Bedingungen und Folgen der Automatisierung: Automatisierungsprozesse beim Viertaktmotor

Themen	Inhalte, Hinweise
Geschichte der energieumwandelnden Maschinen	– Dampfmaschine, Otto-Motor, Diesel-Motor, Kreiskolbenmotor; Ladungswechsel; Energie-, Stoff- und Informationsumsatz
Geschichte der Motorsteuerung	– Schieber; Zahnriemen, Königswelle, Steuerkette; Kipphebel, Schleppebel
Ventilsteuerungen	– Nockenwelle, variable Steuerung, variable Öffnung; Zylinderabschaltung, elektrohydraulisch, elektromechanisch; Bewegungsübertragung, Bewegungsumformung, Steuerungsabläufe
Elektronische Einspritzung und Motorsteuerung	– Steuerungs- und Regelungsvorgänge; Drehzahl-, Luftmassen-, Luftmengen- und Temperaturmessung; Lambdasonde
Simulation von Prozessen zur Analyse und Optimierung einzelner Komponenten; Konstruktion eines Simulationsmodells	– Drehzahlmessung, Positionierung, Winkelgeber; Messung, Handsteuerung, Programmwalze, Computer; Energie-, Stoff- und Informationsumsatz; Prozessablaufdiagramme
Bedingungen und Auswirkungen moderner Kraftfahrzeugtechnologie	– Klärung von technologischen, sozialen, ethischen, ökologischen, normativen Perspektiven; Technikfolgenabschätzung; Ökobilanzen; Produktlinienanalyse

## 2. Bedingungen und Folgen der Automatisierung: Sortier- und Trennsysteme im Bereich der Verwertung von Wertstoffen

Themen	Inhalte, Hinweise
Einordnung der Thematik	– Müllarten; Gelber Sack; Vorbehandlung (Zerlegung von Hand, Schreddern); Trennverfahren
Trennung und Sortierung von Wertstoffen	– Analyse technischer Anlagen zur Mülltrennung: Handsortierung; vollautomatische Sortierung (Magnetabscheider, Wirbelstromtrennung, Aerosortierung, trockene und nasse Schwerkrafttrennung, elektrostatische Separation)
Konstruktion einer Modellanlage zur Sortierung	– Konstruktion, Fertigung und Optimierung; Transportsysteme; Sortierung eines Mustermüllgemisches nach vorgegeben Kriterien
Zerlegung von Hand oder Robotern	– Entwicklung von Demontageprinzipien für unbekanntelektrogeräte durch den Menschen oder Roboter
Bewertung der Trennverfahren	– Betrachtung der Anlagen unter den Kriterien Stoff-, Energie- und Informationsumsatz; Grenzen und Möglichkeiten der Verwertung

#### 4.4.4 Kursthemen für die Jahrgangsstufe 13.2

Im zweiten Halbjahr des 13. Jahrgangs wird ein Projekt mit einer frei zu wählenden Thematik durchgeführt. Die angeführten Projektthemen sind Beispiele.

##### 1. Planung und Ausführung eines Bauvorhabens

Themen	Inhalte, Hinweise
Entwicklung und Veränderung im Bauwesen; Analyse der Bedürfnisse	– Hausbau; Industriebau; Brückenbau; Besuch einer Großbaustelle
Planung eines Pavillons auf dem Schulgelände	– Expertenbefragung zum Genehmigungsverfahren (architektonische Planung in Zusammenarbeit mit dem Fach Bildende Kunst); Konstruktionszeichnungen mithilfe eines CAD-Programms; Auswahl geeigneter Werkstoffe; technische Werkstoffexperimente zur Bauphysik in Zusammenarbeit mit den Fächern Biologie/Physik/Chemie; Tragwerksberechnungen mit geeigneter Software (Kontakt zu Statikbüro); Baubeschreibung und Zusammenstellung der Bauvorlagen (Bauantrag); Kostenermittlung, Erstellung eines Leistungsverzeichnisses
Bauausführung des Pavillons	– Materialbeschaffung (Sponsoring in Zusammenarbeit mit den anderen beteiligten Fachgruppen)
Bewertung der Lösung	– ästhetische, ökonomische und ökologische Aspekte; Energiebilanzen; Übereinstimmung von Planung und Ausführung, Koordination und Zusammenarbeit mit den anderen Fachgruppen
Vermarktung der Planungsunterlagen durch die Fächer Technik und Wirtschaft/Politik	– Erstellung von Angeboten und Präsentationen für andere Schulen; Baufirmen und Architekturbüros

## 2. Entwicklung eines intelligenten Fahrsystems

Themen	Inhalte, Hinweise
Geschichtliche Entwicklung	– Betrieb von Hand, durch Relaissteuerung, durch Programmsteuerung, durch elektronische Steuerung, durch CNC oder SPS; fächerübergreifend: Physik Grundlagen
Konstruktion eines Fahrzeugs	– Fahrwerk (Räder, Ketten, Beine; Käfer, Bionik); fächerübergreifend: Analogien aus der Biologie; Antrieb (Elektromotor, Getriebemotor, Schrittmotor); Energiequelle (Akku, Solarzelle, Brennstoffzelle) - Aufgaben: Fahrzeug sucht Licht-, Wärmequelle oder Magnetfelder (Sensoren), LDR, Phototransistor, NTC, PTC, Drucksensoren; Vergleich mit industriellen fahrerlosen Transportsystemen, Marsrobotern, Minensuchern
Automatisierung von Abläufen	– Einsatz von CNC oder SPS (Ermittlung des Einsatzprofils, Suchalgorithmen, Programmierung, Unabhängiger Einsatz des Fahrsystems für verschiedene Einsatzprofile); Auswirkungen auf betriebliche Abläufe; Übernahme von Arbeiten mit einem Gefahrenprofil; Verkehrslenkung von zeitweise führerlosen Fahrzeugen; Kosteneinsparungen, Abgasreduktion, Entwicklung lernfähiger Systeme; fächerübergreifend: Wirtschaft/Politik, Erdkunde

### Weitere mögliche Projektthemen

- Logistik in der Fertigung
- Entwicklung eines Ver- und Entsorgungssystems für ein Einfamilienhaus
- Werdegang/Generationenbetrachtung eines technischen Gegenstandes oder Systems
- Entwicklung eines technischen Lehrgangs z.B. für jüngere Schüler

# Kapitel 5

## Projektlernen

### 5.1 Das Fach und das Projektlernen

In allen Fächern bildet das Projektlernen einen integralen Bestandteil des Lehrplans. Diese Form des Lernens wird in der Oberstufe schrittweise erweitert. Vom Methodikunterricht im 11. Jahrgang über projektorientierte Unterrichtseinheiten in den Leistungskursen im 12. Jahrgang bis hin zum fächerübergreifenden Projektunterricht im 13. Jahrgang werden die Anforderungen an selbständiges Arbeiten kontinuierlich erhöht. Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler in Vorbereitung auf Studium und Beruf zu befähigen, kooperativ und eigenverantwortlich zu lernen und dabei Methoden in fächerübergreifenden Zusammenhängen kritisch anzuwenden.

Technikunterricht bietet eine Fülle von Möglichkeiten, Projektlernen in unterschiedlicher Komplexität - und damit auch unterschiedlichem zeitlichem Umfang - in das Unterrichtsgeschehen einzufügen. Die handlungsorientierte, methodengeleitete Auseinandersetzung mit technischen Systemen unter Bewertung der ökologischen, ökonomischen und soziohumanen Auswirkungen der Technik schafft eine unmittelbare Nähe zum Projektlernen. Deshalb bietet es sich an, auch vor dem letzten Semester (Projektthema), kleinere projektartige Einheiten in den Unterricht einfließen zu lassen.

### 5.2 Das Projektlernen im 12. Jahrgang

Der Technikunterricht im 1. Halbjahr des 12. Jahrgangs legt auf fachspezifischer Ebene Grundlagen für wissenschaftspropädeutisches Arbeiten und ergänzt somit die im Methodikunterricht des 11. Jahrgangs erworbenen allgemeinen Methodikkenntnisse. Er vermittelt einführend techniktypische Methoden und Fachkenntnisse, deren Erwerb und Festigung in den Folgehalbjahren fortgesetzt wird.

#### 5.2.1 Themen

Innerhalb der Kursthemen des 12. Jahrgangs bieten sich die folgenden Themen für projektorientiertes Arbeiten an.

### **Kursthema 12.1: Orientierung in einer technischen Welt - Methoden der Technik**

- Bedingungen und Folgen der Technik am Beispiel einer ausgesuchten Maschine z.B. Drehmaschine, Bohrmaschine, PC

### **Kursthema 12.2: Einfluss der Maschinenentwicklung auf Prozesse am Arbeitsplatz und in der Produktion - am Beispiel Schreibsysteme**

- Veränderung eines Büroarbeitsplatzes durch technologischen Fortschritt in Bürosystemen
- Bewertung von Büroarbeitsplätzen bezüglich Qualifikation und Belastungsveränderungen
- Gesellschaftliche Auswirkungen durch neue Bürosysteme

### **Kursthema 12.2: Ressourcenschonende Energieversorgung durch rationelle Energieverwendung**

- Analyse und Struktur verschiedener Energieversorgungssysteme
- Analyse und Optimierung der Energienutzung in der Schule
- Planung und Fertigung des Modells einer Solarwasserstoffanlage

### **Kursthema 12.2: Ressourcenschonung durch Vermeidung, Verwertung und Entsorgung - Analyse und Bewertung der Verwertungs- und Entsorgungskonzepte, technische Problemlösungen**

- Entwicklung von Abfallvermeidungsstrategien
- Der Weg von der Rohstoffförderung bis zur Entsorgung - Ökobilanz und Produktlinienanalyse eines technischen Gegenstandes.

## **5.2.2 Produkt- und Präsentationsformen**

Die folgende Auflistung soll als Anregung für projektorientiertes Arbeiten in allen Jahrgängen dienen:

- Fertigung eines Modells oder Realobjektes eines technischen Systems
- Ausstellung: Funktionsmodelle technischer Systeme, Dokumentation des Werdeganges eines technischen Realobjektes unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozio-humaner Gesichtspunkte
- Herstellung einer Homepage oder CD mit Interaktionsmöglichkeiten (z.B. Bedienung virtueller Modelle)
- Produktion eines Videos
- Artikel für Zeitungen
- Buch, Sammelmappe
- Vortrag
- Arbeitsmaterial für jüngere Schülerinnen und Schüler (Entwicklung eines technischen Lehrgangs)
- Kooperation mit anderen Schulen, Institutionen - auch ausländischen- mit dem Ziel einer gemeinsamen Aktion, Präsentation

### 5.2.3 Beispiel

#### Thema: Optimierung der Energieversorgung und -nutzung in einem Schulgebäude

##### Entscheidungsphase

Die zu bearbeitende Aufgabe wird gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern ausgesucht und besprochen. Sie muss den Kriterien Produkt- und Handlungsorientierung, Interdisziplinarität, Situations- und Gesellschaftsbezug, gemeinsame Organisation von Lernprozessen genügen.

- Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich, die Unterrichtssequenz Analyse, Optimierung der Energieversorgung und -nutzung des Schulgebäudes projektorientiert zu bearbeiten.

##### Planungsphase

Lösungsstrategien werden gemeinsam entwickelt und eine begründete Entscheidung für einen bestimmten Lösungsweg fixiert. Die Abläufe der Lösungsschritte werden festgehalten und im technischen Bereich die angestrebte Lösung z.B. zeichnerisch festgehalten. Diese Phase ähnelt der Konstruktionsphase.

- Analyse der Energienutzung des Schulgebäudes, Abschätzen der Kosten für Energieeinsparungen
- Schülerinitiative zum Energiesparen wird ins Leben gerufen (Kontakte zu benachbarten Fächern, Zahlenmaterial zum Gebäude von den zuständigen Stellen, Kontakte zur Presse und zu Sponsoren)
- Im Internet und in der Literatur wird nach Material zu vergleichbaren projektorientierten Vorhaben gesucht
- Projektplan, Projektablauf mit Zeitlimits, Arbeitsgruppen und Aktionen werden festgelegt

##### Durchführungsphase

Das eingegangene Informationsmaterial wird analysiert und ausgewertet. Der Projektplan wird konkret umgesetzt, indem planende, steuernde, ausführende oder kontrollierende Tätigkeiten in arbeitsteiliger Einzelarbeit und Gruppenarbeit organisiert werden.

- Der Heizenergieverbrauch über mehrere Jahre wird verglichen und die Einflüsse des Wetters, der Steuerung der Heizanlage, eventueller Erneuerungen an der Anlage oder am Gebäude analysiert.
- Kosten für energiesparende Maßnahmen werden abgeschätzt.
- Entscheidung für eine Energiesparmaßnahme durch Verhaltensänderung der Mitschülerinnen und Mitschüler und für die richtige Temperaturwahl in den verschiedenen Räumen der Schule
- Information der Presse über das Vorhaben, Verhandlungen mit der Stadt, der Gemeinde, dem Kreis über den Rückfluss der ersparten Gelder
- Messung der Heizparameter während des Schulbetriebs
- Auswertung der Daten, Änderung ggf. mit dem Hausmeister

- Aufstellung von Regeln zum Lüften und deren schülerwirksame Umsetzung (Information der Schülerschaft, Motivation durch Belohnungsprinzip und Sachinformation über die Folgen hohen Energieverbrauchs)

### **Abschluss, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse**

Bewertungskriterien werden gemeinsam erarbeitet und das Ergebnis an den Kriterien gemessen. Die Ergebnisse werden multimedial aufbereitet.

- Der Heizenergieverbrauch eines bestimmten Abschnitts wird festgestellt und durch geeignete Verfahren um die Wetterfaktoren bereinigt.
- Die ersparte Energie wird öffentlich bekannt gegeben (Schule, Presse, Internet).
- Falls es erreicht wurde, dass ersparte Gelder in die Schule zurückfließen, wird mit den Gremien der Schule die Verwendung der Gelder festgelegt.
- Folgeprojekte werden angeschoben.

## **5.3 Das Projektlernen im 13. Jahrgang**

So wie die Technik als Mittel menschlicher Tätigkeit immer in ein vielfältiges Bedingungs- und Auswirkungsgefüge eingebunden und nur in diesen Zusammenhängen ganz zu erfassen und zu verstehen ist, ist auch Technikunterricht mit anderen Unterrichtsbereichen in besonderer Weise vernetzt. Das mehrdimensionale Verständnis der Technik wird durch fächerübergreifende Zusammenarbeit unterstützt.

Die wichtigsten Vernetzungen bestehen:

- zum Fach Wirtschaft/Politik: zur wirtschaftlichen Bildung hinsichtlich betriebs- und volkswirtschaftlicher Zusammenhänge sowie ökonomischer Entscheidungen bei der Entwicklung und dem Einsatz von Technik, zur politischen Bildung hinsichtlich politischer und sozialer Bedingungen und Auswirkungen bei der Herstellung und dem Gebrauch von Technik
- zum Fach Biologie: zur ökologischen Bildung hinsichtlich der verantwortlichen Mitgestaltung und Nutzung gegenwärtiger und zukünftiger Technik für die Erhaltung oder Wiederherstellung der natürlichen Lebensumwelt. Der Bereich der Bionik bietet eine Fülle von Möglichkeiten interdisziplinärer Arbeit.
- zu den Fächern Geschichte, Philosophie und Bildende Kunst hinsichtlich der Rolle technischer Entwicklungen und technischer Revolutionen in der Menschheitsgeschichte und der Rolle der Technik als Kulturfaktor
- zu den Fächern Mathematik, Physik und Chemie hinsichtlich der Einbettung der Technik in vorgegebene Naturgesetzmäßigkeiten sowie des Erkennens von Möglichkeiten und Grenzen technischer Entwicklungen

### **5.3.1 Themen**

Die vorgeschlagenen Themen des letzten Halbjahres des 13. Jahrgangs (vgl. Kap. 4.4.4) sind für die Durchführung eines Projektes vorgesehen, hierbei kann das Fach Technik Leitfachfunktion übernehmen oder auch anderen Leitfächern zuarbeiten.

# Kapitel 6

## Leistungen und ihre Bewertung

Die folgenden fachspezifischen Hinweise knüpfen an die für alle Fächer geltenden Aussagen zur Leistungsbewertung an, wie sie im Grundlagenteil dargestellt sind. In der Leistungsbewertung der gymnasialen Oberstufe werden drei Beurteilungsbereiche unterschieden: Unterrichtsbeiträge, Klausuren und Ergebnisse einer Besonderen Lernleistung. In die Bewertung der Unterrichtsbeiträge und Klausuren sind neben den Leistungen im Bereich der Sach- und Methodenkompetenz auch Stand und Entwicklung der im Unterricht vermittelten Selbst- und Sozialkompetenz einzubeziehen, sofern sie die Qualität und den Umfang der fachlichen Leistungen berühren.

### 6.1 Unterrichtsbeiträge

#### 6.1.1 Formen der Unterrichtsbeiträge

Unterrichtsbeiträge werden in mündlicher, schriftlicher und praktisch-gestalterischer Form erbracht.

##### **Mündliche Unterrichtsbeiträge**

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch
- Auswertung von Hausaufgaben
- Engagement bei Partner- und Gruppenarbeit
- Vortrag von Referaten
- Präsentation von Ergebnissen aus Gruppen- und Partnerarbeitsphasen und aus Projekten

##### **Schriftliche Unterrichtsbeiträge**

- schriftliche Überprüfungen
- Hausaufgaben
- Protokolle, Arbeitspapiere, Referate, Projektberichte
- Ergebnisse produktorientierter Einheiten

## Praktisch-gestalterische Unterrichtsbeiträge

- Technische Experimente, Versuche
- Analyse technischer Produkte
- Planung, Konstruktion, Fertigung und Bewertung technischer Produkte und Modelle
- Simulation technischer Prozesse

### 6.1.2 Bewertungskriterien

Die Kriterien der Bewertung sind nach den vier Aspekten der Lernkompetenz geordnet. Ihre Definition hängt eng mit den Kompetenzbeschreibungen des Kapitels 2.2 zusammen. Aus der folgenden Aufstellung werden je nach fachlichen und pädagogischen Erfordernissen Kriterien zur Beurteilung von Einzelbeiträgen ausgewählt und spezifiziert.

#### Sachkompetenz

- Sach- und Themenbezogenheit
- fachliche Fundierung und Korrektheit
- sprachliche und fachterminologische Präzision
- Aspektreichtum und Differenziertheit
- Grad der Selbständigkeit
- Problembewusstsein und Entwicklung von Fragestellungen (insbesondere auch beim Projektlernen)
- Originalität und Kreativität
- fachbezogene Urteilsfähigkeit

#### Methodenkompetenz

- Technik des Zitierens und Bibliographierens
- Unterscheidung eigener und fremder Aussagen
- Logik der Gedankenführung
- Planung und Durchführung der Arbeitsschritte beim Projektlernen
- Einhaltung konzeptioneller Vorgaben und Entscheidungen (insbesondere auch beim Projektlernen)
- Klarheit, Gliederung, Visualisierung bei der Präsentation von Informationen
- Medieneinsatz bei der Erarbeitung und Präsentation
- Angemessenheit und Ökonomie der Mittel in Bezug auf ein Arbeitsvorhaben
- Methodenwahl und -reflexion

**Selbstkompetenz**

- Engagement
- Fragebereitschaft
- Verdeutlichung und Begründung der eigenen Position
- Kritikfähigkeit

**Sozialkompetenz**

- Eingehen auf Impulse und Lernbedürfnisse anderer
- Zuverlässigkeit in Partner- und Gruppenarbeit
- Gesprächs- und Argumentationsfähigkeit
- Kompromissfähigkeit bei teamorientierten Problemlösungsprozessen

## 6.2 Klausuren

Zahl, Umfang und Art der Klausuren richten sich nach den Angaben der OVO sowie der einschlägigen Erlasse in den jeweils gültigen Fassungen. Die Formen der Klausuren und die Bewertungskriterien orientieren sich an den jeweiligen Fachanforderungen für die Abiturprüfung, den Abiturprüfungsverordnungen (APVO) und den Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA).

Der Schwierigkeitsgrad der Klausuren ist im Verlaufe der Oberstufe schrittweise den Anforderungen an die Abiturklausuren anzupassen.