

# Rheinland-Pfalz



**Lehrplan**

**Wahlpflichtfach**

**Technisches Zeichnen**

(Klassen 7 und 8)

Realschule

**Mitglieder der Fachdidaktischen Kommission:**

Hubert Heinrichs

Rainer Kilian

Jörg Pfeiffer

Wolfgang Scheffka

**Herausgeber:** Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Weiterbildung

**Druckfassung:** SOMMER Druck und Verlag, Grünstadt, 9/1999

## Vorwort

Das zweistündige Wahlpflichtfach Technisches Zeichnen, für das sich Realschülerinnen und Realschüler in den Klassenstufen 7 und 8 der Realschule nach Neigung und Begabung entscheiden können, vermittelt technisches Grundwissen, das Schülerinnen und Schülern helfen kann, Zugang zur Technik zu finden und die Umwelt besser zu bewältigen.

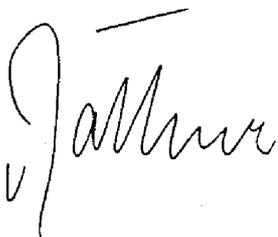
Das Verstehen bildhafter Sprache ist eine notwendige Voraussetzung, um sich im Bereich der Technik zurechtzufinden. Insofern ist die technische Zeichnung wichtiges Mittel technischer Kommunikation. Deshalb lernen die Schülerinnen und Schüler im Wahlpflichtfach Technisches Zeichnen, Zeichnungen zu lesen, Skizzen anzufertigen und einfache Zeichnungen auszuführen.

Die allgemeine Verbreitung von Personalcomputern hat Auswirkungen auf die Arbeitsweise Technischer Zeichner. Die vielfältigen Möglichkeiten des computerunterstützten Zeichnens entlasten einerseits den Anwender, fordern aber andererseits neben den traditionellen Fähigkeiten und Fertigkeiten vertiefte mathematische Kenntnisse.

Ein zukunftsorientierter Unterricht im Wahlpflichtfach Technisches Zeichnen muss den Umgang mit dem Computer in diesem Bereich der Arbeitswelt bewusst machen. An prägnanten Beispielen wird aufgezeigt, wie der Einsatz von CAD rationelles Konstruieren nach teilweise anderen Methoden bedingt.

Das Vermitteln allgemeiner Grundlagen für spätere berufliche Qualifizierung nimmt eine berufsspezifische Ausbildung nicht vorweg. Technisches Zeichnen ist besonders geeignet, zu konzentrierter und präziser Arbeitshaltung zu erziehen, anschaulich die Notwendigkeit von Normen aufzuzeigen und das räumlich-funktionale Denken und Vorstellungsvermögen zu schulen.

Mainz, im September 1999



Prof. Dr. E. Jürgen Zöllner  
Minister für Bildung, Wissenschaft und Weiterbildung  
des Landes Rheinland-Pfalz

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Das Wahlpflichtfach Technisches Zeichnen in der Realschule</b>	<b>5</b>
1.1 Technisches Zeichnen im Wahlpflichtfachangebot der Klassen 7/8	5
1.2 Bezug zur Arbeitswelt	5
1.3 Voraussetzungen bei den Schülerinnen und Schülern	6
<b>2. Der lernzielorientierte Lehrplan</b>	<b>6</b>
2.1 Sach-, Methoden- und Sozialkompetenzen	6
2.2 Die Lernzielformulierung	7
2.3 Lernzielklassen und Lernzielstufen	8
<b>3. Fachdidaktische Konzeption</b>	<b>9</b>
3.1 Technik als Bildungsaufgabe	9
3.2 Technisches Zeichnen als Mittel der technischen Kommunikation	9
3.3 Technisches Zeichnen als Beitrag zur Berufsorientierung	9
3.4 Thematische Schwerpunkte	10
<b>4. Fachspezifische allgemeine Lernziele</b>	<b>10</b>
<b>5. Hinweise zur Umsetzung des Lehrplans im Unterricht</b>	<b>10</b>
<b>6. Hinweise zum Einsatz von CAD im Unterricht</b>	<b>11</b>
<b>7. Fachspezifische Lernziele in der Klasse 7</b>	<b>12</b>
7.1 Zeichentechnische Grundlagen	12
7.2 Geometrische Grundlagen (1. Teil)	16
7.3 Konstruktionszeichnung flacher Werkstücke und Planzeichnung	17
7.4 Kavalierperspektive (Additum)	20
<b>8. Fachspezifische Lernziele in der Klasse 8</b>	<b>21</b>
8.1 Räumliche Darstellung von Körpern und Werkstücken	21
8.2 Konstruktionszeichnung in der rechtwinkligen Parallelprojektion	23
8.3 Konstruktion der Abwicklung - Herstellen von Modellen	26
8.4 Geometrische Grundlagen (2. Teil)	28
8.5 Einsatz von CAD bei CNC-Maschinen	28
<b>9. Definition der aufgeführten Begriffe für Formabänderungen</b>	<b>29</b>
<b>10. Vorschläge für ein Kursprogramm</b>	<b>30</b>
10.1 Vorschlag für einen Stoffabfolgeplan Klasse 7	30
10.2 Vorschlag für einen Stoffabfolgeplan Klasse 8	32
<b>11. Fachübergreifender und fächerverbindender Unterricht</b>	<b>35</b>

## **1. Das Wahlpflichtfach Technisches Zeichnen in der Realschule**

### **1.1 Technisches Zeichnen im Wahlpflichtfachangebot der Klasse 7/8**

Das Fach Technisches Zeichnen ist Teil der für die Realschule charakteristischen Differenzierung durch Wahlpflichtfächer in den Klassen 7 und 8. Je nach den Möglichkeiten der Schule bzw. je nach den Wahlentscheidungen der Schülerinnen und Schüler kann Technisches Zeichnen mit einem der folgenden Wahlpflichtfächer, die ebenfalls mit zwei Wochenstunden vorgesehen sind, kombiniert werden:

- Mathematik-Naturwissenschaften
- Bildende Kunst/Werken
- Textverarbeitung
- Familienhauswesen
- Ggf. ein schuleigenes Wahlpflichtfach

Es hat eine Art "Brückenfunktion" zwischen Konkretem und Abstraktem und beinhaltet u.a. Lernziele, die von keinem anderen Fach in diesem Ausmaß zu realisieren sind, z. B.:

- erzieht es zu konzentrierter und präziser Arbeitshaltung (positive Auswirkung auch auf andere Fächer)
- zeigt es in anschaulicher Weise die Notwendigkeit von Normen auf
- legt es einen Symbolvorrat an, der zugleich die fachspezifische Sprachkompetenz erweitern hilft (rezeptiv und produktiv)
- erzieht es zu räumlich-funktionalem Denken und schult das Vorstellungsvermögen
- fördert es das Verständnis für Kommunikationsprozesse, die in technischen Bereichen ablaufen (z. B.: Schule, Beruf, Hobby)

Im Rahmen der geltenden Verwaltungsvorschrift über die Gestaltung schuleigener Schwerpunkte und Profile vom 8. April 1998 (GAmtsbl. 1998, S. 272 ff.) ist auch eine Erweiterung des Wahlpflichtfaches Technisches Zeichnen über den in der Stundentafel für die Realschule vorgesehenen Ansatz möglich.

### **1.2 Bezug zur Arbeitswelt**

Technisches Zeichnen leitet seine Lernziele aus dem Gebiet der Technik ab. Obwohl sich das Fach nicht als Vorbereitung auf bestimmte technische Berufe sieht, befähigt es Schülerinnen und Schüler,

- sich in der technischen Umwelt besser zurechtzufinden und
- sich einen Einblick in die Arbeitswelt zu verschaffen.

Technisches Zeichnen leistet weiterhin einen Beitrag zur Entfaltung individueller Neigungen und Veranlagungen des Schülers. In diesem Sinne sollten Realschüler - und gerade auch Mädchen - auf die Chancen hingewiesen werden, sich im Rahmen mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Lernschwerpunkte mit entsprechenden Fragestellungen auseinander zu setzen.

### 1.3 Voraussetzungen bei den Schülerinnen und Schülern

Wahlpflichtfächer sollen Neigungen und Begabungen von Schülern berücksichtigen. Wer das Fach Technisches Zeichnen wählt, sollte Freude am Zeichnen haben, sich für technische Sachverhalte interessieren und Anfänge räumlichen Vorstellungsvermögens zeigen.

Auf Grund ihrer körperlichen und geistigen Entwicklung sind Realschülerinnen und Realschüler der Klasse 7 und 8 grundsätzlich in der Lage, den Anforderungen des Faches zu genügen. Technisches Zeichnen erfordert Abstraktionsvermögen, räumliches Vorstellungsvermögen und die Bereitschaft zu exaktem und sauberem Arbeiten.

Beim Einsatz von CAD (computer-aided design) erfahren Schülerinnen und Schüler, dass eine Zeichnung teilweise eleganter und schneller erstellt wird, wenn man programmtypische Konstruktionshilfen gezielt anwendet. Das setzt erweiterte mathematische Fertigkeiten und Fähigkeiten voraus, bei denen geometrische und algebraische Strukturen miteinander vernetzt werden, so z. B. bei der Darstellung von Punkten und Strecken in der Ebene oder im perspektivischen Raum.

## 2. Der lernzielorientierte Lehrplan

### 2.1 Sach-, Methoden- und Sozialkompetenz

Schule muss die Einheit von Unterricht und Erziehung als einen nicht teilbaren Prozess begreifen. Lehrpläne müssen die veränderte Kindheit berücksichtigen und durch vielfältige Angebote erzieherischer Methoden und Situationen vorhandene Kompetenzen verstärken und versuchen, bestehende Defizite vor allem im motorischen, affektiven und sozialen Bereich auszugleichen.

- **Sachkompetenz:** Sachkompetenz ist nicht mit Schulfachkompetenz gleichzusetzen. Ganzheitliche Erfahrungen entsprechen eher als fachorientierte Arbeitsweisen der Lebenswirklichkeit. Deshalb ist fächerübergreifendes Arbeiten neben der altersgemäßen Stufung und der Fachdidaktik unerlässlich.
- **Methodenkompetenz:** Schule muss zu lebenslangem, selbstständigem Lernen befähigen. Methodenvermittlung und Inhaltsvermittlung sind nicht voneinander zu trennen. Das Erreichen methodischer Kompetenzen ist als immanenter Prozess der Schulwirklichkeit zu begreifen.
- **Sozialkompetenz:** Zum Erreichen der Kompetenzen zur Selbstbildung, sozialen Interaktion, Kommunikation, Team- und Kooperationsfähigkeit, Selbstbestimmung und Partizipation sind Formen offenen Unterrichtens, die sowohl die selbstständige Organisation des Lernprozesses als auch Partizipation bei der Organisation von Lernprozessen in Partner- und Gruppenarbeit ermöglichen, unerlässlich.

Veränderte berufliche Anforderungen sowie gesellschaftliche Bedingungen, die von den Jugendlichen erweiterte bzw. neue Fähigkeiten und Kompetenzen erfordern, sind wesentliche Gründe, heutigen Unterricht handlungsorientiert zu gestalten. Auch das Fach Technisches Zeichnen ist geeignet, die Schülerinnen und Schüler handlungsorientiert lernen zu lassen.

Schlüsselqualifikationen wie Solidarität, problemlösendes Denken, Kritikfähigkeit - auch sich selbst gegenüber -, Teamfähigkeit, Selbstständigkeit, Kommunikationsfähigkeit u. a. m. sind als allgemeine Lernziele auch in der fachdidaktischen Umsetzung des Faches Technisches Zeichnen anzustreben:

- Bereitschaft zur friedlichen Konfliktlösung und zum Kompromiss
- Bereitschaft zur umfassenden Information und deren kritischer Nutzung
- Bereitschaft zur Leistung allein und mit anderen
- Bereitschaft zur verantwortlichen Mitgestaltung des sozialen Zusammenlebens
- Bereitschaft zum kooperativen Zusammenleben mit Menschen anderer Nationalität, anderen Glaubens und anderer Herkunft

## **2.2 Die Lernzielformulierung**

Im lernzielorientierten Lehrplan sind die verbindlichen Lernziele auf einer mittleren Abstraktionsebene formuliert. Die Festlegung von Teilzielen ist Aufgabe der Fachlehrkraft oder der Fachkonferenz.

Die Lernziele haben eine Verhaltens- und eine Inhaltskomponente. Die Verhaltenskomponente wird nach dem Formulierungssystem des "Glossar(s) zur Lehrplanentwicklung in Rheinland-Pfalz", angegeben.

Die genaue Formulierung der Verhaltenskomponente eines Lernziels ist nötig, damit

- die Absicht der Lehrkraft eindeutig erkennbar wird
- die Gefahr einer Über-/Unterforderung der Schülerinnen und Schüler durch eine unterschiedliche Interpretation des Lernziels und daraus folgende unterschiedliche Leistungsanforderungen/-kontrollen vermieden werden
- die Vergleichbarkeit der Leistungskontrollen ermöglicht wird.

In einem Lernziel ist das Wissen/Können/Erkennen/Werten beschrieben, über das die Schülerinnen und Schüler am Ende eines erfolgreichen Lernprozesses verfügen sollen.

Damit Schule Lebens- und Lernort werden kann, müssen Unterrichtsformen wie offenes und projektorientiertes Lernen gefördert werden. Deswegen sollen auch fachübergreifende und fächerverbindende projektorientierte Arbeitsformen gewählt werden, für die der Lehrplan – insbesondere im Anhang - Orientierungshilfen gibt und Vorschläge unterbreitet.

### 2.3 Lernzielklassen und Lernzielstufen

<b>WISSEN</b> INFORMATION	<b>KÖNNEN</b> OPERATION	<b>ERKENNEN</b> PROBLEME	<b>WERTEN</b> EINSTELLUNGEN
<b>Einblick:</b> Das aus der „ersten Begegnung“ mit einem Lerninhalt/Wissensgebiet erworbene Wissen.			
<b>Überblick:</b> Systematische Übersicht nach Einblick in mehrere/alle Teilbereiche eines Lerninhalts/Wissensgebietes.	<b>Fähigkeit:</b> Das zum Vollzug einer Tätigkeit ausreichende Können.	<b>Bewusstsein:</b> Die zum Weiterdenken erforderliche Grundstufe des Erkennens.	
<b>Kenntnis:</b> Detaillierte Wiedergabe eines Lerninhalts / Wissensgebietes auf Grund gedächtnismäßiger Verankerung: Kenntnis setzt Überblick voraus.	<b>Fertigkeit:</b> Das durch reichliche Übung eingeschlossene sichere Können.	<b>Einsicht:</b> Die durch die Auseinandersetzung mit einem Problem erworbene Auffassung.	<b>Bereitschaft:</b> Die Haltung, die entsteht, wenn Werte von Einzelnen anerkannt und ihre Verwirklichung angestrebt wird.
<b>Vertrautheit:</b> Erweiterte und vertiefte Kenntnisse über einen Lerninhalt/ ein Wissensgebiet. Sicherer Umgang mit detailiertem Wissen über einen Lerninhalt/ein Wissensgebiet.	<b>Beherrschung:</b> Ein sehr hoher, vielfältige Anwendungsmöglichkeiten einschließender Grad des Könnens.	<b>Verständnis:</b> Die Ordnung von Einsichten und ihre weitere Verarbeitung zu einem begründeten Sach-/ Werturteil.	<b>Interesse:</b> Weil jeder Unterricht Freude und Interesse am Fach/Fächergruppe wecken soll, werden im Allgemeinen derartige Lernziele im Lehrplan nicht besonders erwähnt.

### **3. Fachdidaktische Konzeption**

#### **3.1 Technik als Bildungsaufgabe**

Der Lehrplan ist die Grundlage für den Unterricht im Wahlpflichtfach Technisches Zeichnen. In der modernen Industriegesellschaft muss die Schule den Heranwachsenden exemplarisch technisches Grundwissen vermitteln, damit sie die Umwelt besser verstehen und bewältigen können. Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass der Mensch mit Hilfe der Technik diese Umwelt messbar, aber auch gestaltbar machen kann. Das Fach Technisches Zeichnen kann dies vermitteln; es stellt ein Bindeglied zur praktisch-technischen Anwendung dar.

Technik als Bildungsaufgabe darf nicht mit berufsspezifischer Ausbildung verwechselt werden. Es ist nicht die Aufgabe der Realschule, die Ausbildung für spezielle technische Berufe vorwegzunehmen, sie schafft dennoch allgemeine Grundlagen für berufliche Qualifizierung.

#### **3.2 Technisches Zeichnen als Mittel der technischen Kommunikation**

Bei der raschen Informationsübermittlung in der Technik spielen Bildsymbole eine wichtige Rolle. Das Verstehen bildhafter Sprache ist deshalb eine notwendige Voraussetzung, um sich dort zurechtzufinden.

Für den Austausch technischer Informationen (Planung, Anweisungen, ...) genügen sprachliche Mittel allein nicht, sie müssen durch Zeichnungen ergänzt bzw. ersetzt werden. Durch sie werden Sachverhalte und Lösungen in unmissverständlicher "Sprache" sichtbar gemacht. Damit ist die technische Zeichnung unerlässliches Mittel technischer Kommunikation.

#### **3.3 Technisches Zeichnen als Beitrag zur Berufsorientierung**

Das Fach vermittelt den Schülerinnen und Schülern Grundkenntnisse und Fähigkeiten des Technischen Zeichnens; sie lernen, Zeichnungen zu lesen, Skizzen anzufertigen und einfache Zeichnungen auszuführen.

Durch den Unterricht in diesem Fach (vor allem in Klasse 8) werden Schülerinnen und Schüler befähigt, Probleme und Vorgänge der Darstellung zu erkennen, sich mit ihnen auseinander zu setzen und sie zeichnerisch zu bewältigen, z. B. in der Wechselbeziehung zwischen der Zwei- und Dreidimensionalität (rechtwinklige Parallelprojektion/perspektivisches Schaubild). Dadurch entwickelt sich funktionales und abstrahierendes Denk- sowie räumliches Vorstellungsvermögen. Das Gefühl für Maße, Ordnungen, Proportionen und Harmonie wird gefördert.

Das Arbeiten mit CAD am Bildschirm erfordert ein hohes Abstraktionsvermögen. Der Bildschirm zeigt meist einen Ausschnitt der Zeichnung und bedingt eine spezifische Organisation der Arbeitsschritte und den notwendigen „geistigen“ Überblick über die Gesamtdarstellung.

### **3.4 Thematische Schwerpunkte**

Der Lehrplan enthält Themen/Lernziele für die Klassen 7 und 8. In der Klasse 7 liegt der Schwerpunkt auf der Vermittlung von zeichnerischen Grundkenntnissen und -techniken, teilweise auch mit CAD. In der Klasse 8 werden geometrische Grundkörper in genormten Darstellungsverfahren behandelt.

Die im Lehrplan dargestellte Reihenfolge der Themen/Lernziele ist unverbindlich und nicht als Vorschlag für einen Stoffabfolgeplan zu verstehen.

### **4. Fachspezifische allgemeine Lernziele**

Im Fach Technisches Zeichnen lassen sich Lernziele in allen drei psychologischen Zieldimensionen anstreben: im psycho-motorischen Bereich werden zeichentechnische Grundfertigkeiten angestrebt (die weit über das Fach hinauswirken), im kognitiven Bereich sind es Lernziele des Wissens und Erkennens, im affektiven Bereich werden fachlich bedeutsame Grundhaltungen aufgebaut:

- Fertigkeit, Zeichengeräte und -mittel zu handhaben und zu pflegen
- Fähigkeit, proportionsgemäß zu skizzieren
- Fähigkeit, längere Zeit konzentriert zu arbeiten
- Fertigkeit, sauber, exakt und rationell zu zeichnen
- Fertigkeit, einfache Werkstücke zu zeichnen, normgerecht zu bemaßen und zu beschriften
- Kenntnis von Zeichnungsnormen und Konstruktionsverfahren
- Fähigkeit, geometrische Strukturen in Werkstücken zu erkennen
- Fertigkeit, Projektionszeichnungen ihrem Raumbild zuzuordnen und umgekehrt
- Fertigkeit, einfache technische Zeichnungen zu lesen
- Fertigkeit, geometrische Grundkonstruktionen anzuwenden
- Fertigkeit, zeichnerisch dargestellte Werkstücke und Körper zu beschreiben
- Fertigkeit, einfache Körper als Faltmodell herzustellen
- Bereitschaft zur sauberen und exakten Arbeitsweise
- Bereitschaft, eigene Arbeiten kritisch zu beurteilen
- Einblick in die Arbeit mit einem CAD-Programm
- Freude am Zeichnen und an der eigenen Leistung zu empfinden
- Bewusstsein des fächerübergreifenden Aspekts

### **5. Hinweise zur Umsetzung des Lehrplans im Unterricht**

Zur Umsetzung des Lehrplans werden 25 Unterrichtswochen (= 50 Unterrichtsstunden) benötigt. Der Rest der Zeit bleibt für Wiederholungen, Vertiefungen und Erweiterungen der Lerninhalte (= pädagogischer Freiraum). Das manuelle Zeichnen bei den Hausaufgaben schafft Freiräume für computerunterstütztes Zeichnen im Unterricht.

Der vorgesehene zeitliche Spielraum ermöglicht auch handlungsorientierte und offene Formen des Unterrichts wie Partner- und Gruppenarbeit, die notwendig

sind, um Lernziele zur Sozialkompetenz zu erreichen. Über die dafür geeigneten Teilthemen und Lernziele entscheiden die Lehrkräfte.

Der Unterricht im Fach Technisches Zeichnen sollte möglichst in Blockstunden erfolgen, da diese gegenüber Einzelstunden eine Vielzahl von organisatorischen und methodischen Vorteilen bieten (z. B. bei zeitaufwendigen Arbeiten und schwierigen Sachverhalten). Die Themenfolge ist ein Angebot an die Lehrkräfte. Sie kann entsprechend der unterrichtlichen Situation geändert bzw. variiert werden (s. auch Kapitel 9, Vorschläge für ein Kursprogramm).

Der Lehrplan basiert auf DIN-Normen, die bei Drucklegung gültig waren. Mögliche DIN-Änderungen sind vorbehalten. Die DIN-Normen sind als Empfehlungen zu verstehen und sollen im Unterricht angewandt werden (empfohlene Abweichung von der DIN-Norm, z.B. schulspezifisches Schriftfeld).

Angesichts der Möglichkeiten von CAD wird gelegentlich auf das Zeichnen und Schreiben mit Tusche verzichtet. Exaktes und konzentriertes Arbeiten ist aber auch bei einer Bleistift-Reinzeichnung unerlässlich.

## **6. Hinweise zum Einsatz von CAD im Unterricht**

CAD soll das herkömmliche technische Zeichnen im Unterricht nicht ersetzen, sondern nur dort eingesetzt werden, wo der Einsatz sinnvoll und vorteilhaft erscheint.

Der Einsatz von CAD sollte in zwei bis vier Unterrichtsblocken und nicht in Einzelstunden erfolgen, um ein spiralgiges Curriculum zu gewährleisten. Die Organisation muss sich letztlich nach den Bedingungen an den einzelnen Schulen richten.

CAD-Software für die Schule soll den didaktischen Ansprüchen des Faches Technisches Zeichnen gerecht werden. Die Beschaffung von professionellen Programmen kommt schon aus Kostengründen für die Schule nicht in Frage, sie bieten überdies Möglichkeiten, die weit über den didaktisch-methodischen Erfordernissen einer allgemeinbildenden Schule liegen. Programme des Public Domain- und Sharewarebereichs können eine Alternative sein, wenn sie auch folgenden Auswahlkriterien genügen:

- Überschaubarbeit der Menüs ↔ leichte Einarbeitung
- SchüलगemäÙe Zeichenwerkzeuge ↔ Raum für geometrisches Denken und Konstruieren
- Dialogeingabe der Objektparameter ↔ Unterstützen des Denkens in Koordinaten (polar / kartesisch)

CAD-Programme erfordern vom Anwender eine andere Vorgehensweise als beim Handzeichnen: Festlegung von Parametern, Koordinatensystemen, Tastatureingaben usw. Zeichen- und Malprogramme sind ungeeignet. Programme, die alle geometrischen Grundkonstruktionen automatisiert ausführen, sind nicht empfehlenswert.

Die Verwendung von CAD-typischen Begriffen ist nicht genormt.

## **7. Fachspezifische Lernziele in der Klasse 7**

### **Thema 7.1: Zeichentechnische Grundlagen**

Zeitrichtwert: 20 Stunden

Der Einführung in die fachgerechte Handhabung und Pflege der Zeichengeräte kommt im Unterricht des 7. Schuljahres eine besondere Bedeutung zu. Das Arbeiten mit dem Computer setzt erst später ein.

Eine gute Ausstattung mit Zeichengeräten fördert ein fachgerechtes Zeichnen; Voraussetzung für eine gute Zeichnung ist jedoch exaktes Arbeiten.

In der Phase der Einführung eines Zeichengerätes ist darauf zu achten, dass die richtige Handhabung sicher eingeübt wird. Das Üben mit den Zeichengeräten vollzieht sich in zwei Phasen:

- In der 1. Phase werden "freie Ornamente",
- in der 2. Phase "konstruktive Ornamente" gezeichnet.

Das Entwerfen eigener Muster fördert die Phantasie und motiviert zum selbstständigen Arbeiten.

Die ISO-Normschrift sollte als eine technische Schriftform bewusst gemacht werden. Das Erlernen der Normschrift als exakte Freihandschrift wird in das Ermessen der Lehrkraft gestellt. Das Schreiben mit der Schablone setzt Konzentration voraus und erfordert ausreichendes Üben.

Die Linienarten werden nur vorgestellt und zu grafischen Übungszwecken benutzt. Sie lassen sich gut mittels eines CAD-Programms einführen.

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Arbeitsmittel</b>	
<p><i>Überblick:</i> Notwendige Arbeitsmittel</p>	<p>Auflisten und Vorstellen der notwendigen Zeichenmittel und Zeichengeräte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bleistift (Druckstift oder Feinminienstift)</li> <li>- Härtegrade und Bestandteile der Mine Linienbreiten 0,35 und 0,7 (entsprechend DIN 15)</li> <li>- Tuschefüller oder Fineliner M 0,35 und 0,7 mm (Einsatz freigestellt)</li> <li>- Radiergummi (ohne Weichmacher und Schleifmittelzusätze)</li> <li>- Zeichenplatte und Lineal</li> <li>- Zeichenwinkel bzw. Zeichendreieck mit Schablonenhilfen und Tuschekanten</li> <li>- Zirkel mit Symmetrieführung und zwei klappbaren Schenkeln</li> <li>- Zirkelansatz für Tuschefüller (falls Tuschefüller verwendet wird)</li> <li>- Moderne Zeichnungsträger: Papier, Halbkarton, Karton</li> </ul> <p>Kriterien:   Papiergewicht in g/m<sup>2</sup>                   opak - transparent                   glatt - rau                   Radierfestigkeit</p> <p>Computer und CAD-Programm</p>
<p><i>Fertigkeit:</i> Handhabung und Pflege der Arbeitsmittel</p>	<p>Übungen: Freie Ornamente Die Einführung in die sachgemäße Handhabung von Arbeitsmitteln beginnt schrittweise durch das Zeichnen von Ornamenten. (Die Fertigkeit wird erst im Laufe des 7. Schuljahres erreicht.) Medien für den unterrichtlichen Einsatz können bei Medienzentren oder Zeichengeräte-Herstellern angefordert werden.</p>
<p><i>Einblick (Additum):</i> <b>Grundstoffe und Herstellung von Papieren</b></p>	

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Funktion der technischen Zeichnung</b>	
<i>Einblick:</i> Aufgaben einer technischen Zeichnung	Internationales Verständigungsmittel
<i>Einsicht:</i> Handwerk und Industrie können ohne technische Zeichnung nicht arbeiten	Bereitstellen: z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skizze</li> <li>- Konstruktionszeichnung</li> <li>- Projektionszeichnung</li> <li>- Schaltplan</li> <li>- Bauplan</li> <li>- Installationsplan</li> <li>- Explosionszeichnung</li> <li>- Schnittzeichnung</li> <li>- Lageplan</li> <li>- Flurkarte</li> </ul>
<i>Fähigkeit:</i> Zeichnen von Objekten mit CAD (Strecken und Polygone)	Koordinatensystem, Lage des Nullpunkts kartesische, polare Koordinaten Linienattribute: Linienbreite, Linienart Schraffur von Polygonen, Ändern von Attributen Begriff des Objekts
<i>Fertigkeit:</i> Zeichnen einfacher Muster	Übungen: Konstruktive Ornamente mit Bleistift Additum: Ornamente mit Tusche Muster und Rastervorlagen mit CAD (Transformation: Kopie verschieben, spiegeln)

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Normen für das Technische Zeichnen</b>	
<i>Einsicht:</i> Notwendigkeit der Normung	Bereitstellen: Beispiele für Normung aus dem Erfahrungsbereich der Schüler Kugelschreiber - Mine Steckdose - Stecker Lampenfassung - Glühlampe Schraubenmutter - Schraube Schraubenschlüssel - Schlüsselweite Fahrradreifen - Felge Schulheft - Schultasche Türschloss - Schließblech
<i>Überblick:</i> Papierformate	Einteilen in Zeichen- und Schriftfeld (ggf. Schulschriftfeld) CAD: Voreinstellungen DIN-Formate
<i>Fähigkeit:</i> Umgang mit der Formatreihe und den Blattgrößen	Hälftungssatz, Reihen A und B DIN A 4; Berechnen der Nachbarformate, Roh- und Fertigformat
<i>Fertigkeit:</i> Beschriften von Zeichnungen (DIN 6776, ISO-Normschrift)	Beschriften mit der Schablone (nach Norm 5 mm Schrifthöhe); Freihandschrift: Höherer Stundenansatz erforderlich; Schrifthöhe; Buchstaben, Wort- und Zeilenabstand

## Thema 7.2: Geometrische Grundlagen (1. Teil)

Zeitrictwert: 10 Stunden

Die inhaltlichen Überschneidungen machen eine Absprache mit der Fachkonferenz Mathematik notwendig. Es werden nur die Grundkonstruktionen geübt, die im laufenden Unterricht benötigt werden, weitere Konstruktionen enthält der Teil 2 im 8. Schuljahr. Der Schwerpunkt liegt in der Anwendung der Grundkonstruktionen.

CAD: Das Konstruieren unter CAD verlangt von den Schülerinnen und Schülern das Arbeiten mit Parametern sowie das Denken in Koordinaten, Winkeln und Längen.

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Grundkonstruktionen</b>	Eine Absprache über die Arbeitsplangestaltung mit der Fachkonferenz Mathematik ist notwendig. Weitere Grundkonstruktionen enthält der Teil 2 im 8. Schuljahr.
<p><i>Fähigkeit:</i> Einfache geometrische Grundkonstruktionen ausführen. Parallelverschiebung Streckenteilung 6-Eck</p> <p>Parkettierung mit Sechsecken</p> <p>Regelmäßige n-Ecke: speziell 12-Eck</p>	<p>erst konventionell, dann CAD</p> <p>in n gleiche Streckenteile Normal-/Ecklage CAD: polare Koordinaten Zeichnen mit und ohne Winkel/ Längenraster</p> <p>CAD: Objekte selektieren, gruppieren, kopieren und transformieren</p> <p>3-, 6- und 12-Eck, 4- u.nd 8-Eck CAD: konventionell konstruieren / automatisch erstellen</p> <p>Additum: Universalkonstruktion des n-Ecks</p>
<b>Projektvorschlag: Zeichnen/Konstruieren von Kirchenfenstern</b>	<p>Fächerverbindung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematik (Geometrie: Kreisübergang, Kreisanschluss)</li> <li>- Bildende Kunst (Baustile, farbliche Gestaltung, Harmonie, Symmetrie)</li> </ul> <p>Unterrichtsgang</p>

## **Thema 7.3 Konstruktionszeichnung flacher Werkstücke und Planzeichnung**

Zeitrictwert: 20 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler lernen flache Werkstücke aufzunehmen, zu zeichnen und zu bemaßen sowie Planzeichnungen anzufertigen. (Fächerübergreifender Aspekt zu Werken, Familienhauswesen). Der verstärkte Einsatz von CAD lässt bei der Bemaßung vielfältige Möglichkeiten zum leichten Erlernen der Bemaßungsregeln nach DIN 406. Schriftliche Hausaufgaben dienen zum Einüben der manuellen Fähigkeiten beim Bemaßen.

Die Zeichnungsbeispiele

- sollen nur wenige Bemaßungsregeln erfordern
- sollen fertigungsbezogen und nur nach Maßbezugsebenen (MBE) und Mittellinien bemaßt werden
- sollen nach einer Zeichenschrittmethode angefertigt werden.

Der Schwerpunkt liegt bei den Konstruktionszeichnungen im Zeichnen selbst, bei den Planzeichnungen im Lesen und Analysieren.

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Einführung in die Konstruktionszeichnung:</b>	
<p><i>Überblick über Formbegriffe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hüllform bei flachen Werkstücken</li> <li>- Ausklinkung und Nut</li> <li>- Abschrägung</li> <li>- Bohrung</li> <li>- Durchbruch</li> </ul>	<p>nur Begriffserklärung als Umrisslinie, Hüllform, Dicke angeben: „t = ...“</p> <p>Mittellinien ggf. Mittellinien, dann Lagemaß und Formmaß</p>
<p><i>Fähigkeit:</i> Werkstücke normgerecht zu zeichnen und zu bemaßen (DIN 406)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Bemaßung</li> <li>- Bemaßungsregeln</li> </ul>	<p>Nur fertigungsbezogene Bemaßung „Anreißen“ simulieren mit dem Modell eines Parallelreißers (Stativmaterial aus der Physiksammlung) und/oder: Ein Brettstück mit dem Streichmaß (Sammlung des Werkraums) anreißen und zurechtschneiden.</p> <p>Maßbezugsebene (MBE) bzw. Maßbezugskante (MBK) Maßlinie Maßhilfslinie Maßlinienbegrenzung</p> <p>Kein wechselnder Maßbezug Abstände, Größen Linienart, Linienbreite Leserichtung u. Anordnung</p> <p>CAD: Bemaßungsfunktion einsetzen</p>
<b>Konstruktionszeichnung einer asymmetrischen Platte mit Abänderungen</b>	Projektorientierter Unterricht Unterrichtsgang: Lehrwerkstatt
<p><i>Fähigkeit:</i> flache Werkstücke mit einfachen Abänderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aufzumessen,</li> <li>- proportionsgerecht zu skizzieren,</li> <li>- sauber exakt und rationell zu zeichnen,</li> <li>- normgerecht zu bemaßen und</li> <li>- zu beschriften</li> </ul>	<p>vorläufiger Maßstab 1:1 Zeichenschrittmethode fertigungsbezogene Bemaßung nach MBK Anordnung der Maße auch bei engen Abständen u.a.: Angaben der Dicke "t = ..." (thick = dick)</p>
<p><i>Einblick:</i> Linienarten nach DIN 15</p>	<p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- breite Volllinie</li> <li>- schmale Volllinie</li> <li>- schmale Strich-Punkt-Linie (Mittellinie, Mittellinienkreuz)</li> </ul>

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Konstruktionszeichnung einer symmetrischen Platte mit Abänderungen</b>	Projektorientierter Unterricht
<i>Bewusstsein:</i> Die Mittellinie legt als MBL eine besondere Maßbezugsebene fest	Mittellinie ist nicht gleich Symmetrieachse
<i>Fähigkeit:</i> Konstruktionszeichnungen einer symmetrischen Platte mit Abänderungen - proportionsgerecht zu skizzieren, - sauber, exakt und rationell zu zeichnen, - normgerecht zu bemaßen und zu beschriften	Nach MBL, Maße versetzt anordnen
<b>Projektvorschläge:</b> <b>I) Einrichtungsplan</b>  <b>II) Schulhofgestaltung</b>	Fächerverbindung: - Familienhauswesen (Aufteilung und Gestaltung entsprechend der Funktion, Maße nach Modul) - Bildende Kunst (farbliche Gestaltung) Unterrichtsgang: Dreidimensionale Raumgestaltung mit CAD Fächerverbindung: - Kunsterziehung (Gestaltung des Schulhofes nach Funktionszonen) - Erdkunde (Arbeiten im Maßstab) - Biologie (Begrünung) - Werken (Modelle von Spielgeräten, Markierungen) Zusammenarbeit mit Gartenbauamt

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Planzeichnung, z.B. Bauplan, Installationsplan, Möblierungsplan, Lageplan, Flurkarte; Diagramm</b>	<b>Fächerübergreifende Aspekte sind in Absprache mit korrespondierenden Fächern abzustimmen.</b>
<i>Fähigkeit:</i> Planzeichnungen - zu lesen - zu analysieren	Bauplan (Maßstab 1:100 bzw. 1:50) und alternativ (Maßstab beachten): - Installationsplan - Möblierungsplan - Detailplan (CAD: skalieren nach DIN ISO 5455) - Flurkarte - Diagramm  Bereitstellen: Entsprechende Pläne und Liste mit Symbolen  CAD: Symbole erstellen, verwalten und verwenden (z.B. Schriftfeld, Einrichtungsgegenstände beim Raumplan usw.)
<i>Fähigkeit:</i> Einfache Grundrisse zum Teil mit Ausstattung zeichnen	Detailplan: Alternativ: - Küche (Schablone beim Möbelhändler besorgen) - Jugendzimmer - Badezimmer - Garage - Kiosk - Werkraum/Klassenraum Unterrichtsgang: - Baustelle - Schulgelände - Sportplatz
<i>Fähigkeit:</i> Vorgegebene Einzelteile aus Gebrauchsanleitungen erkennen, unterscheiden und/oder Modelle nach Bauanleitung erstellen	Bauanleitung, Modell bzw. Einzelteile bereitstellen

### Thema 7.4: Kavalierprojektion (Additum)

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<i>Fähigkeit:</i> Einfache Körper in der Kavalierprojektion skizzieren	Skizzieren auf ein quadratisches Liniennetz

## 8. Fachspezifische Lernziele in der Klasse 8

### Thema 8.1: Räumliche Darstellung von Körpern und Werkstücken

Zeitrichtwert: 16 Stunden

Das Vorstellen von beispielhaften Anwendungen der räumlichen Darstellung führt in das Thema ein. Die Schülerinnen und Schüler sollen Parallel- und Zentralprojektionen an vorgegebenen Beispielen unterscheiden lernen.

Die ersten Zeichenübungen in der Parallelprojektion werden in Kavalierperspektive ausgeführt. Je nach Formaufbau der Werkstücke ergeben sich verschiedene Zeichenmethoden.

Die Normperspektiven nach DIN 5 bilden den Schwerpunkt dieser Lerneinheit. Die Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens steht im Mittelpunkt. Um die Lernziele zu erreichen, müssen rationelle Zeichenschrittmethoden eingeübt werden.

**CAD:** An geeigneten Körpern sollen Vorzüge des CAD-Einsatzes aufgezeigt werden. Unterschiedliche Arbeitsweisen können gegenübergestellt werden.

Zum Beispiel:

- Arbeiten mit Winkel-, Längen- und Punktrastern (ebenflächige rechtwinklige Körper)
- Halbautomatisches Generieren von Perspektiven aus Ansichten (Körper mit schrägen Flächen und Zylinder)
- Objektparameter (Koordinaten, Winkel, Länge, Schnittpunkt) ermitteln und bei andern Objekten einsetzen
- Werkzeuge: Zeichnen von Parallele, Winkel, Kreis und Ellipse

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Projektionszeichnungen, Anwendungsgebiete</b>	
<i>Einblick:</i> Möglichkeiten der räumlichen Darstellung	Beispiele aus den Anwendungsbereichen bereitstellen: Graphik, Malerei, Architektur, Katalog, Gebrauchsanweisung, Bauanleitung u.a.
<b>Parallel- und Zentralprojektion</b>	
<i>Fähigkeit:</i> Zentral- und Parallelprojektion an ihren wesentlichen Merkmalen zu unterscheiden	Die Zentralprojektion allgemein in ihren wesentlichen Unterschieden zur Parallelprojektion vorstellen (Perspektiven bei Escher) → Bildende Kunst
<i>Fähigkeit:</i> - Parallelprojektionen durch ihre Konstruktionsmerkmale zu unterscheiden - Kavalierprojektion (Kabinettperspektive) - Militärperspektive - Normprojektionen (DIN 5)	Unterscheiden von genormten und nicht genormten Projektionen an vorgegebenen Beispielen.
<b>Axionometrische Projektionen: Iso- und Dimetrie, DIN 5 T10 (ISO 5456)</b>	
<i>Einsicht:</i> Die genormte Iso- und Dimetrie ist Voraussetzung für ein rationelles Zeichnen der Projektion	
<i>Fertigkeit:</i> Skizzieren und normgerechtes Zeichnen von Körpern und Werkstücken im Raumbild	Ausreichende Übungen im Skizzieren auf Perspektivpapier (Liniennetz vorgeben!) Üben der Blattaufteilung Achsendreibein Festlegen der Ansichten Bestimmen der Lage eines Punktes durch Achsenkoordinaten Bemaßen des Raumbildes Anordnung der Raumachsen von 7° und 42° nicht festgelegt
- Quader	
- Quader mit Abänderungen	
- Ausklinkung	
- Nut	
- Durchbruch	
- Abschrägung	
- Regelmäßiges Prisma (Grundfläche 6-eckig)	perspektivischer Grundriss
- Pyramide (gerade mit regulärer Grundfläche)	
- Pyramide mit Parallelschnitt	
<b>Additum:</b>	
- Zylinder mit Nut und Ausklinkung	Ellipsenkonstruktion über das Parallelogramm mit Hilfe der Zwölferteilung. Zylinder stehend und liegend parallel zu den Raumachsen Sichtkante

## **Thema 8.2: Konstruktionszeichnung in der rechtwinkligen Parallelprojektion**

Zeitrichtwert: 18 Stunden

Die verschiedenen geometrischen Grundkörper werden vorgestellt. Es folgt eine Gegenüberstellung der Projektionsmethoden 1 und 3 (ISO-E und ISO-A).

Die Konstruktionszeichnung in der rechtwinkligen Parallelprojektion erfordert ein vielfältiges Arbeiten mit verschiedensten Unterrichtsmitteln. Dabei werden Abstraktionsprozesse angebahnt, die das räumliche Sehen schulen.

Die wahre Länge einer Kante und die wahre Größe einer Fläche müssen bei Körpern mit zur Zeichenebene schiefen bzw. gekrümmten Begrenzungsflächen immer wieder erkannt werden. Die zeichnerische Darstellung erfolgt durch die Einführung von Hilfsebenen.

**CAD:** Der Computer dient im folgenden Themenbereich nur als Hilfsmittel. Zeichnungen können zur Zeitersparnis bereits in den für den Lernfortschritt weniger bedeutenden Elementen vorgegeben sein. Für die Projektion in 3 Ansichten sollte ein Computereinsatz von ca. 3 Doppelstunden eingeplant werden.

- Objektparameter (Koordinaten, Winkel, Länge, Schnittpunkt) ermitteln und bei andern Objekten einsetzen
- Transformationen: Kopieren, Verschieben, Drehen, Spiegeln
- Teilungen: Strecke und Kreis
- Trimmen
- CAD-Werkzeuge: Rechteck, n-Eck, Parallele, Orthogonale

Teilthema / Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Die 3 Ansichten</b>	Die Anordnung des Lehrplans gibt nicht die Stoffabfolge vor! Die Themen (geometrische Körper) wiederholen sich nach dem Spiralprinzip auf drei Ebenen (Projektionsarten). Vergl. dazu den Vorschlag für einen Stoffabfolgeplan S. 21 ff.
<i>Überblick:</i> Geometrische Grundformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Würfel</li> <li>- Quader</li> <li>- Prisma</li> <li>- Pyramide</li> <li>- Zylinder</li> <li>- Kegel</li> <li>- Kugel</li> </ul>
<i>Bewusstsein:</i> Werkstücke mit differenzierter Form erfordern eine Konstruktionszeichnung in mehreren Ansichten	
<i>Einblick:</i> Mehrtafelsystem in - Projektionsmethode 1 (alt: ISO-E) - Projektionsmethode 3 (alt: ISO-A)	Aufklappbares Raumeckmodell einsetzen (Modell selbst anfertigen).
<i>Fähigkeit:</i> Werkstücke in 3 Ansichten skizzieren, zeichnen und normgerecht bemaßen (DIN 6): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektionsmethode 1</li> <li>- Prismatische Werkstücke</li> </ul> - Zylinder	Bereitstellen: Modelle und Baukasten (z.B. Fischer-Geometrie)  Berechnung der Blattaufteilung Bemaßung Verdeckte Kanten als schmale Strichlinie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quader mit rechteckigen Abänderungen (Ausklinkung, Nut, Durchbruch)</li> <li>- Quader mit schrägen Flächen (Bestimmen der wahren Länge (wL) einer Kante; Kanten, die in keiner Ansicht senkrecht oder/und waagrecht verlaufen, werden nicht in wL abgebildet.)</li> <li>- Gerades Prisma mit gleichseitiger, sechseckiger Grundfläche (Schlüsselweite)</li> <li>- Regelmäßige senkrechte Pyramide mit 4 und 6 Ecken (Ermitteln der wL durch Drehkonstruktion)</li> <li>- Pyramidenstumpf</li> </ul> Rohr

<b>Hilfebene</b> Körper und Werkstücke nicht nur in den drei Hauptebenen, sondern auch in Hilfebenen darzustellen durch:	
<i>Fähigkeit:</i> Klappen	Quader schräggesehnitten Ermitteln der wahren Größe der Schnittfläche
<i>Fertigkeit:</i> Drehen um 90° um die drei Raumachsen	Prisma gedreht (Rechteck als Grundfläche)

## Thema 8.3: Konstruktion der Abwicklung - Herstellen von Modellen

Zeitrichtwert: 11 Stunden

Die Anordnung der Einzelflächen einer Abwicklung bietet viele Möglichkeiten, soll aber nach methodischen und nach praktischen Kriterien erfolgen. Solange der Abstraktionsprozess noch nicht gesichert ist, haben methodische Kriterien Vorrang vor praktischen Gesichtspunkten.

Der Bau von Modellen fördert den Lernprozess. Die Erkenntnisse über die wahren Längen werden bei der Konstruktion der wahren Flächengrößen angewandt.

In diesem Themenbereich soll dem konventionellen Zeichnen Vorrang gegeben werden.

**CAD:** Die Möglichkeit in CAD-Programmen, Maße aus Ansichten zu extrahieren, soll aufgezeigt werden. Diese Vorgehensweise erleichtert die Darstellung von Abwicklungen wesentlich (z.B. Extrahieren des Kreisumfangs zur Konstruktion des Zylindermantels).

CAD liefert bei diesem Verfahren die erforderliche Genauigkeit (Bau eines Modells).

- Parameter verwalten: Koordinaten und Längen ermitteln und übertragen
- CAD-Werkzeuge: Rechteck, n-Eck, Kreis, Parallele, Orthogonale, Schnittpunkt, Trimmen
- Transformationen: Kopieren, Verschieben, Drehen

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Abwicklung von Körpern und Werkstücken</b>	
<p><i>Bewusstsein:</i> Behälter (Hohlformen) werden durch Aufbiegen der Abwicklung aus Blechen und Platten zusammengebaut. Die Anordnung der Seitenflächen in der Abwicklung richtet sich nach unterschiedlichen Kriterien.</p>	<p>Beispiele für Behälter nennen: Silo, Rohr, Haube, Karton, Dose, Tonne, Schiff Kriterien der Anordnung:   Verschnitt   Format Verarbeitungstechniken: Biegen, Lötten, Schweißen, Kleben, Falzen</p>
<p><i>Kenntnis:</i> Die Abwicklung ist sowohl ein Verfahren als auch eine fertige Zeichnung</p>	<p>Begriff: Die Abwicklung ist ein mit seinen Seitenflächen in einer Ebene ausgebreiteter Hohlkörper.</p>
<p><i>Einsicht:</i> Die Abwicklung besteht aus einzelnen Seitenflächen in wahrer Größe</p>	<p>Die Abwicklung einer Fläche wird aus wahren Längen von Kanten bzw. Strecken konstruiert. Die wahre Länge in der Mehrtafelprojektion ermitteln. (Linien und Ecken nummerieren bzw. farblich markieren).</p>
<p><i>Fähigkeit:</i> Abwicklungen zu konstruieren und Modelle zu bauen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quader mit schrägen Flächen</li> <li>- Gerades Prisma (Grundfläche 6-eckig)</li> <li>- Gerade Pyramide (Grundfläche 4-eckig)</li> <li>- Pyramidenstumpf (Deckfläche parallel zur Grundfläche geschnitten, quadratisch und/oder rechteckig)</li> <li>- Zylinder</li> </ul>	<p>Arbeitsblätter vorgeben Bau von Modellen Auffinden von Wahren Längen Möglichkeiten der Anordnung der Einzelflächen Klebelasche berücksichtigen</p> <p>Ermitteln der wahren Länge der Seitenkanten durch Drehen Ermitteln der wahren Länge der Seitenkanten durch Restkörper</p>
<p><b>Projektvorschlag:</b> <b>Herstellung einer Werkzeugkiste</b></p>	<p>Fächerverbindungen: - Werken (Planung und Durchführung einer Serienfertigung) - Deutsch (Vorgangsbeschreibung) Unterrichtsgang</p>

## Thema 8.4: Geometrische Grundlagen (2. Teil)

Zeitrichtwert: 5 Stunden

Genau wie im ersten Teil der geometrischen Grundlagen soll auch hier der Schwerpunkt bei einem angewandten Konstruieren mannigfaltiger Beispiele liegen. Auf eine Mathematisierung ist bewusst zu verzichten.

**CAD:** - Innen- und Außentangente  
 - Kreisübergang, Bogen anfügen, Ecken abrunden

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>Kreisübergang - Kreisanschlussfähigkeit:</b>	
Konstruktion von Kreisübergang und Kreisanschluss bei: 1. Verbinden von Kreis und Gerade, Kreis und Punkt 2. Verbinden von zwei Kreisen durch Bogen 3. Verbinden von zwei Kreisen durch Geraden 4. Abrunden von Ecken	Bestimmen der Übergänge Kreis - Gerade durch Konstruktion Beispiele Riementrieb Rohrbögen Kurvenscheibe Kranhaken Stellgriff

## Thema 8.5: Einsatz von CAD bei CNC-Maschinen

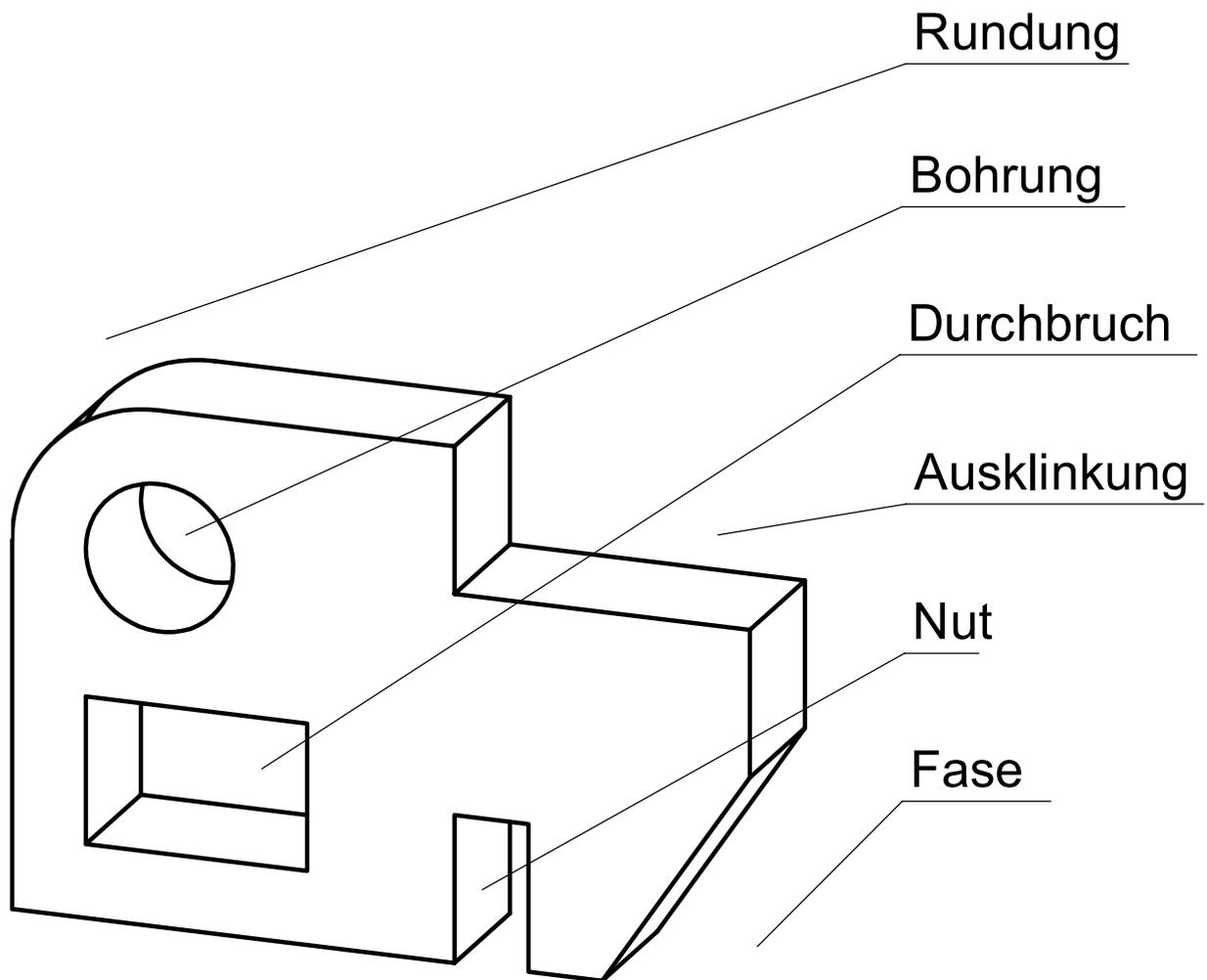
Zeitrichtwert: x Stunden \*)

Dieses Thema ist als fächerübergreifendes Projekt zu behandeln.

Teilthema/Lernziel	Hinweise für den Unterricht
<b>CAM (Computer Aided Manufacturing)</b>	
<i>Einblick:</i> Organisation der Zusammenarbeit zwischen Planung, Fertigung und kaufmännischer Verwaltung  <i>Fähigkeit:</i> Zeichnen eines einfachen Werkstücks, die das Abarbeiten durch eine computergesteuerte Maschine berücksichtigt	ISEL-Maschine (Solitärspiel bohren, Namensschild fräsen Platinenerstellung) Styroporschneider ansteuern Plottermodelle (Fischertechnik und andere) Fächerverbindung: - Sozialkunde (Arbeitswelt) - Mathematik-Naturwissenschaften (Flussdiagramm) Unterrichtsgang: Technologiezentren, Betriebserkundung

\*) Die Themen 8.1 bis 8.4 sind entsprechend dem vorgesehenen Zeitaufwand für Thema 8.5 zu kürzen.

## 9. Definition der aufgeführten Begriffe für Formabänderung



## 10. Vorschläge für ein Kursprogramm

Die nachfolgenden Vorschläge für ein Kursprogramm sind nicht als zwingende Vorgaben für den Unterricht zu verstehen. Sie sind wie die vorgeschlagene Themenfolge als Angebote an die Lehrkräfte zu verstehen, die entsprechend der unterrichtlichen Situation geändert bzw. variiert werden können (s. auch Kapitel 6 – Hinweise zur Umsetzung des Lehrplans im Unterricht). Umstellungen zum Beispiel aus Gründen projektorientierten und offenen Lernens sind möglich und ggf. auch sinnvoll.

### 10.1 Vorschlag für einen Stoffabfolgeplan Klasse 7

Der Vorschlag für die Klasse 7 zeigt die stofflichen Querverbindungen unter den 3 großen Themenbereichen. Eine solche Blockbildung von verschiedenen Lernzielen zu einem Themenbereich hat nicht nur den Vorteil der Einheitlichkeit eines Unterrichtsthemas, sie erspart auch Unterrichtszeit und verhindert rein formale Übungen.

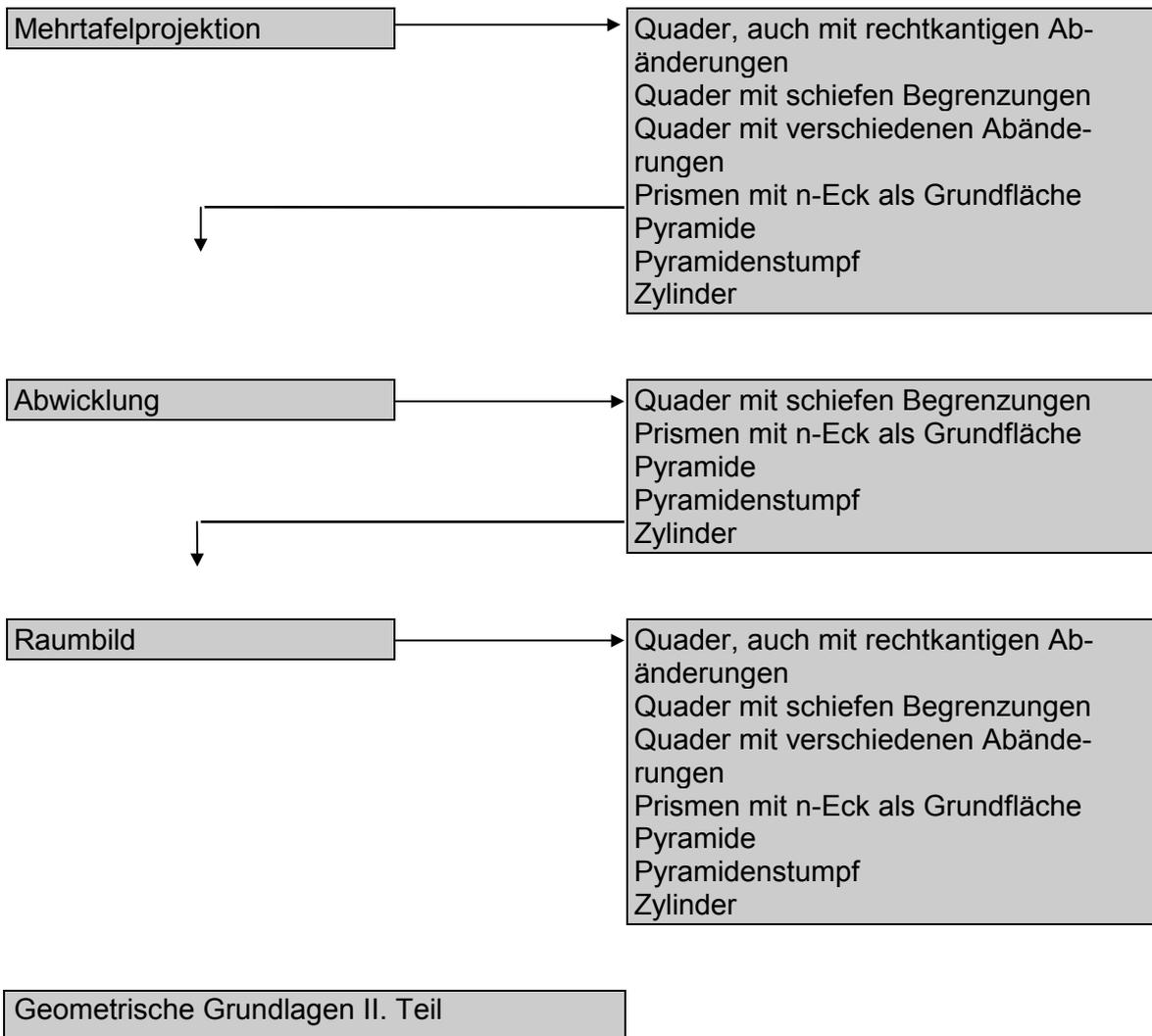
Abschnitt	7.1 Zeichentechnische Grundlagen	7.2 Geometrische Grundlagen	7.3 Konstruktionszeichnung einfacher Werkstücke und Planzeichnung
1.	Funktion der technischen Zeichnung Zeichenmittel und Zeichengeräte I. Teil: (Freie Ornamente) Zeichnungsträger Zeichenstifte Spitzer und Radierer Zeichenplatte Zeichendreieck Notwendigkeit der Normung Papier- und Zeichenblattformate, Blattaufteilung		
2.	Zeichenmittel und Zeichengeräte II. Teil: (konstruktive Ornamente) Zirkel Tuschefüller und Tusche  Beschriftungen und Zeichnungen ISO-Normschrift	Einfache geometrische Grundkonstruktionen: (Beschriften)  Parallelverschiebung Streckenteilung Regelmäßige n-Ecke	

3.			<p>Konstruktionszeichnung einer asymmetrischen Platte mit Abänderung Zeichenschrittmethode bei Werkstücken mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausklüpfung</li> <li>Nut</li> <li>Durchbruch</li> <li>Abschrägung</li> <li>Bohrung</li> </ul> <p>Linienarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>schmale und breite Volllinie</li> <li>Strichpunktlinie, Mittellinienkreuz</li> </ul> <p>Grundbegriffe und Grundregeln der Maßeintragung nach DIN 406</p>
4.			<p>Konstruktionszeichnung einer symmetrischen Platte mit Abänderungen Maßeintrag bei Werkstücken mit Mittellinie</p>
5.			<p>Bauplan: lesen und analysieren, einfachen Plan zeichnen  alternativ: Installationsplan oder Möblierungsplan oder Lageplan und Flurkarte oder Diagramm oder Detailplan  Bauanleitung oder Reparaturanleitung oder Gebrauchsanleitung lesen und Teile zuordnen</p>

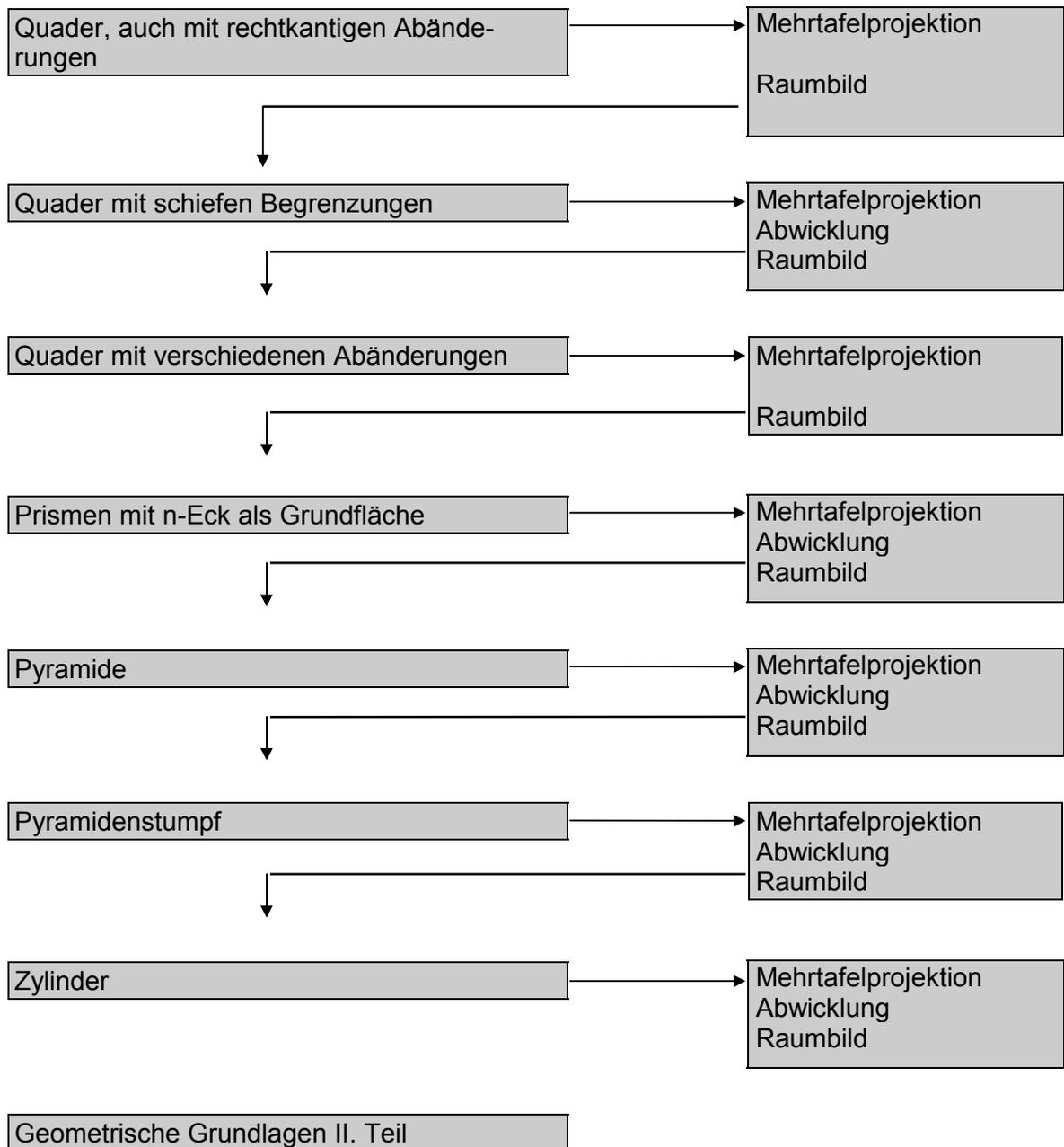
## 10.2 Vorschlag für einen Stoffabfolgeplan Klasse 8

Für das 8. Schuljahr bieten sich drei Alternativen an. Andere Variationen/Kombinationen sind möglich.

- a) Die geometrischen Körper werden in der aufgeführten Reihenfolge zuerst in Mehrtafelprojektion behandelt. Daran schließen sich Abwicklungen und Raumbilder an.



b) Jeder geometrische Körper wird in bis zu drei Darstellungsarten behandelt.



c) Eine Kombination aus a) und b) stellt der folgende Vorschlag dar. Die Ziffern 1, 2 und 3 geben die Reihenfolge der Darstellungsarten, in der ein geometrischer Körper behandelt wird.

Geometrischer Körper	Mehrtafel Projektion	Abwicklung	Raumbild
Quader, auch mit rechteckigen Abänderungen	2	keine	1
Quader mit schiefen Begrenzungen	2	3	1
Quader mit verschiedenen Abänderungen	1	keine	2
Prismen mit n-Eck als Grundfläche	1	2	3
Pyramide	1	2	3
Pyramidenstumpf	1	2	3
Zylinder	1	2	3
Geometrische Grundlagen II. Teil			

## **11. Fachübergreifender und fächerverbindender Unterricht**

### **Begründung und Hinweise zur Organisation**

Es zeigt sich immer deutlicher, dass viele Probleme der modernen Gesellschaft nicht ausschließlich fachspezifisch gelöst werden können. Deshalb müssen Fachinhalte miteinander in Beziehung gesetzt, Wissen und Denken in verschiedenen Disziplinen vernetzt werden.

Bietet die Grundschule noch eine weit gehende Integration der Lernbereiche, z. B. Lesen, Schreiben, Rechnen und Sachkunde, oder ganzheitliche Ansätze etwa der Gestaltpädagogik oder Bewegungserziehung, so werden ab der Sekundarstufe I die Bereiche in der Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler offenbar scharf in einzelne Fächer getrennt. Oft scheint es für sie, dass jedes Fach sein eigenes Spezialwissen isoliert von anderen vermittelt. Zudem erfolgt dies meist bei jeweils unterschiedlichen Lehrerpersönlichkeiten.

Der Begründungszusammenhang für die Differenzierung in Fächer ist für Schülerinnen und Schüler nicht ohne weiteres nachvollziehbar, zumal sich die Lebensrelevanz der einzelnen Fächer und Fachinhalte häufig erst nach Abschluss eines Bildungsganges zeigt. Gleichzeitig entwickelt sich dadurch das Gefühl, die Inhalte der einzelnen Fächer seien voneinander isoliert zu betrachten. Je weniger sinnvoll aber Lernen erscheint, desto schwerer ist Motivation zu erzeugen oder eine langfristige Sicherung des Gelernten zu erzielen und dessen Übertragbarkeit sicherzustellen. Fächerübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten kann deshalb sowohl neue Motivationen schaffen wie auch die Lebensrelevanz einzelner Fachinhalte erkennbarer machen.

Ziel dieser Zusammenarbeit ist vor allem der Erwerb von zusätzlicher Methoden- und Sozialkompetenz durch Sichtbarmachen von übergreifenden Sachbezügen ebenso wie von notwendigen fachspezifischen und fachübergreifenden und fächerverbindenden Arbeits- und Kooperationsformen. Diese Ansätze erfordern ein hohes Maß an Kooperation und Kreativität.

### **Fachübergreifendes Arbeiten im einzelnen Fach**

Es ist notwendig, neben fachspezifischen Gesichtspunkten fächerübergreifende Fragestellungen stets mitzudenken und ggf. auch außerfachliche Aspekte in begrenztem Umfang in das eigene Fach einzubeziehen. Nicht alles, was über das spezielle Fach hinausgeht, sollte einfach an andere Fächer delegiert werden. Damit wird den Schülerinnen und Schülern verdeutlicht, dass es sich auch bei fachimmanentem Arbeiten um ein Ineinandergreifen der verschiedenen Fächer handelt.

### **Gegenseitiges "Zuarbeiten" einzelner Fächer**

In vielen Fällen sind zum Erreichen der Zielsetzungen in einzelnen Fächern bestimmte Teilkenntnisse erforderlich, die die Schülerinnen und Schüler in anderen Disziplinen in detaillierterer Form erwerben. Hierbei ist es wichtig, dass Inhalte verschiedener Fächer in einer sachlogischen und gleichzeitig pragmatischen Abfolge

vermittelt werden. Dazu bedarf es der intensiven Kooperation und Koordination der Lehrkräfte der entsprechenden Jahrgangsstufe.

### **Parallelisierung themenähnlicher / gleicher Inhalte mehrerer Fächer**

Oft arbeiten die verschiedenen Disziplinen phasenweise an unterschiedlichen Aspekten des gleichen Themas. Dies trifft im Besonderen bei "verwandten" Fächern zu. Hier gilt es, solche Arbeitsphasen zeitlich zu parallelisieren. Ein übergeordnetes, gemeinsames Thema wird somit in seinem jeweils modifizierten fachspezifischen Bezug zeitgleich bearbeitet.

Daraus ergibt sich für die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, Erfahrungen aus (zumindest zwei) verschiedenen Fächern direkt miteinander verbinden zu können. Um solche Parallelisierungen zu erreichen, ist es oftmals notwendig, die Reihenfolge der Themen im Vergleich zu ihrer Anordnung im Lehrplan gezielt umzustellen. Entsprechende Absprachen über die Grenzen der Fachkonferenzen hinaus sind dazu unbedingt notwendig.

### **Gemeinsame Bearbeitung übergeordneter, nicht an einzelne Fächer gebundener Themenbereiche**

Von einem Thema ausgehend, können verschiedene Fächer dieses aus ihrer internen Perspektive heraus gemeinsam bearbeiten, wie dies beispielsweise in den Bereichen Verkehrserziehung und Umwelterziehung bereits erfolgt. Gerade hier werden projektorientierte Methoden und Verfahrensweisen schon vielfach erfolgreich angewandt. Dabei ist es möglich, Klassenverbände und Lerngruppen stunden- oder tageweise aufzulösen. Das Lernen ist so zu organisieren, dass bei der Arbeit an einer übergeordneten Thematik zwar noch fächerspezifische Verfahrensweisen erkennbar bleiben, die Thematik jedoch nur im Zusammenwirken der einzelnen Disziplinen erfolgreich bearbeitet werden kann.

Externe Kooperationspartner und außerschulische Lernorte sind in solchen Projekten nicht nur wünschenswert, sondern oft sogar unverzichtbar. Projektbezogene Unterrichtsformen erfordern offene Fragestellungen und Zielsetzungen (statt vorgegebener Fachlernziele), wobei im Transfer bereits vorhandene Fachkenntnisse angewandt werden. Das Erreichen der inhaltlichen Zielsetzungen erfolgt zumeist durch eine Bearbeitung in Kleingruppen und geht über den Erwerb von Kenntnissen in spezifischen Fachbezügen hinaus. Projektbezogene Arbeitsformen orientieren sich an übergeordneten Strategien der Problemlösung und schließen eine Ergebnispräsentation mit ein.

### **Teamteaching**

Vielfach weisen komplexe Themenbereiche einzelne Schwerpunkte auf, bei denen die Kompetenz von Lehrkräften eines anderen Faches einen Gewinn darstellt, der mit eigener Anstrengung allenfalls auf sehr Zeit raubende Weise erreicht werden könnte. Hier ist es möglich, im Unterricht durch Team-teaching einerseits den eigenen Fachunterricht zielstrebig voranzubringen, andererseits die unabdingbare Verzahnung der verschiedenen Disziplinen am konkreten Beispiel zu verdeutlichen.

## **Zeitweiliges Zusammenlegen einzelner/mehrerer Unterrichtsfächer**

Besonders in verwandten Fächern bietet es sich an, den Unterricht phasenweise zu bündeln. Diese zeitweilige, auch stundenplanmäßige Bündelung einzelner Fächer, z. B. Biologie, Physik, Chemie in Naturwissenschaften oder Geschichte, Erdkunde, Sozialkunde oder Deutsch und Sozialkunde ermöglicht es, unter Beibehaltung der jeweiligen fachspezifischen Zielsetzungen einen ganzheitlichen Zugang zur Thematik zu erreichen.

## **Themenvorschläge für fachübergreifenden Unterricht**

Die im Folgenden aufgeführten Themen sind nicht verbindlich, sie haben lediglich exemplarischen Charakter. Es steht den Lehrerinnen und Lehrern frei, andere als die hier aufgeführten fachübergreifenden Themen zu behandeln. Die Organisationsformen des fachübergreifenden Unterrichts werden an den Schulen entsprechend den Erfordernissen des jeweiligen Themas und den organisatorischen Rahmenbedingungen festgelegt. Es empfiehlt sich, die entsprechenden Festlegungen jeweils zu Beginn des Schuljahres in einer Jahrgangsstufenkonferenz zu treffen.

## **Projektvorschläge**

Bei der Entwicklung neuer Lehrpläne für die Sekundarstufe I haben die Mitglieder der Fachdidaktischen Kommissionen auch vielfältige Anregungen für fachübergreifenden und fächerverbindenden Unterricht erarbeitet, die (in Auszügen) den jeweiligen Fachlehrplänen als Anhang beigefügt sind. Darin werden verstärkt Möglichkeiten aufgezeigt, Inhalte mehrerer Fächer aufeinander zu beziehen und unter übergeordneten Zielsetzungen zu verknüpfen.

In Lernsequenzen dieser Form erwerben die Schülerinnen und Schüler über das Fachliche hinaus in besonderem Maße methodische und soziale Kompetenzen, die für das außerschulische und berufliche Leben und Arbeiten unverzichtbar sind. Die Möglichkeiten des fachübergreifenden und fächerverbindenden Unterrichts sind so vielfältig, dass die hier vorliegenden Anregungen nur ein kleiner Ausschnitt daraus sind, der speziell die Anbindungen an die Lehrplanverbindlichkeiten in den Vordergrund rückt. Darüber hinaus bietet der pädagogische Freiraum zeitlich wie thematisch weitere Gestaltungsmöglichkeiten.

Die dargestellten Beispiele sollen vielfältige Hinweise und Anregungen zu fächerverbindendem und fachübergreifendem Unterricht geben, der die Einbeziehung des unmittelbaren Erfahrungsraumes verstärkt. Durch weiterführende Beiträge und Erfahrungen aus der Praxis muss dieser Katalog ständig ergänzt und konkretisiert werden.

Die einzelnen Vorschläge für das gemeinsame Arbeiten mehrerer Fächer sind Erfahrungsfeldern zugeordnet, die ausgewählte Lehrplanvorgaben einzelner Fächer in neuen Zusammenhängen abbilden. Diese sind jedoch nicht scharf voneinander abgegrenzt, sondern weisen durchaus Überschneidungsbereiche und damit Verknüpfungsmöglichkeiten auf. Als solche Felder liegen vor:

1. Umgang mit der belebten Natur

2. Energie/Energieträger
3. Wasser
4. Boden
5. Luft
6. Lebensraum und Verkehr
7. Selbstfindung
8. Gesundheit und Lebensführung
9. zurzeit unbesetzt
10. Sucht und Abhängigkeit
11. Lebenszeiten: Von der Kindheit zum Alter
12. Medien
13. Leben in der Gemeinschaft
14. Konfliktbewältigung und Friedenssicherung
15. Demokratie und Menschenrechte
16. Verhältnis der Geschlechter
17. Multikulturelle Gesellschaft
18. Zukunftsvisionen und -perspektiven
19. Europa
20. Migration
21. Arbeiten um zu leben - leben um zu arbeiten
22. Leben in der einen Welt
23. Zeit
24. Konsum und Verzicht
25. Wirklichkeiten und Wahrnehmung
26. Werkstoffe

Die nachfolgend ausgeführten Beispiele stellen eine erste Übersicht dar, welche dieser Erfahrungsfelder wie in den vorliegenden Fachlehrplan eingebunden sind. Durch den synoptischen Vergleich mit Lehrplanzielsetzungen anderer Fächer ergibt sich daraus ein leichter Zugriff auf mögliche inhaltliche Gestaltungen einzelner Themen in Kooperation mit anderen Unterrichtsfächern. Sofern Erfahrungsfelder nicht in parallelen Jahrgangsstufen angesiedelt sind, kann in Kooperation die Abfolge der Lehrplaninhalte innerhalb der Unterrichtsplanung eines Faches umgestellt werden, um für fächerverbindende und fachübergreifende Projekte Räume zu öffnen. In der hier gewählten Darstellungsform solcher Möglichkeiten wurden daher bewusst die Klassenstufen 5/6, 7/8 und 9/10 zusammengefasst; bei Überschneidungen in einzelnen Bildungsgängen sind einzelne Felder für die Klassen 7 - 10 zusammengefasst.

Dem hier vorliegenden Fachlehrplan sind nur die Erfahrungsfelder als Anhang beigefügt, in denen unmittelbar eine Lehrplananbindung gegeben ist. Die Ausführungen zu jedem einzelnen Erfahrungsfeld sind unterteilt in:

## **Ziele**

Hier werden übergeordnete Zielsetzungen beschrieben, die im Unterricht der Fächer neben den fachspezifischen Zielen als allgemeine Erziehungsziele bereits implizit oder explizit in den Lehrplänen verankert sind und wie sie sich teilweise auch aus dem grundlegenden Bildungsauftrag der Schule ergeben. Bei der Arbeit in Projekten zu den jeweiligen Erfahrungsfeldern ist es daher notwendig, dass neben fachspezifischen Lernzielen übergeordnete Zielsetzungen erreicht werden.

## **Lehrplanbezüge**

Hier werden, nach Fächern aufgespalten, die Lehrplananbindungen (z. T. verkürzt) wiedergegeben, bei denen fachimmanente Zielsetzungen durch die Arbeit im Erfahrungsfeld erreicht werden. Weisen sehr viele Fächer Möglichkeiten des Einbeziehens auf, so sind besonders ergiebige Beispiele ausgeführt, andere Fächer lediglich als weitere Kooperationspartner genannt.

Es ergibt sich somit auch für fachfremde Lehrkräfte die Gelegenheit, rasch Einblicke in die Lehrpläne anderer Fächer zu nehmen, soweit sie sich auf dieses Erfahrungsfeld beziehen. Gezielte Absprachen mit den entsprechenden Fachkolleginnen und -kollegen sind daher leichter zu treffen als bisher.

## **Beispiele für Projektunterricht / Projekte**

Diese Rubrik enthält eine Sammlung von Beispielen, wie einzelne o. g. Fächer in einem thematisch umrissenen Projekt gemeinsam sowohl jeweils relevante Fachinhalte als auch übergeordnete Zielsetzungen des Erfahrungsfeldes erreichen können.

## **Hinweise / Außerschulische Partner**

Die hier gegebenen Anregungen zu geeigneten außerschulischen Kooperationspartnern und weitere allgemeine Zusatzinformationen haben Anregungs- und Beispielcharakter und bedürfen ständiger Erweiterung und Ergänzung beispielsweise durch Adressen regionaler Ansprechpartner. Im fachübergreifenden und fächerverbindenden Unterricht sollen die Schülerinnen und Schüler, zumindest exemplarisch,

- erfahren, dass für eine Lösung realitätsnaher Problemstellungen meist Aspekte aus verschiedenen Fächern, die einander ergänzen oder aber sich widersprechen und gegeneinander abgewogen werden müssen, zu berücksichtigen sind,
- Wissen und methodische Fähigkeiten, die im Fachunterricht erworben wurden, als Beiträge zur Lösung eines komplexen Problems einbringen und dadurch die Bedeutung des Gelernten für die Bewältigung lebensweltlicher Situationen erfahren,
- lernen, eine Problemstellung von verschiedenen Seiten zu beleuchten und Lösungsansätze nicht vorschnell und unkritisch auf die Verfahren eines bestimmten Faches einzuschränken,
- erfahren, dass die Zusammenführung verschiedener fachlicher Sichtweisen zu einem tieferen Verständnis eines Sachverhalts führen kann,
- die Bereitschaft und Fähigkeit entwickeln, zur Bearbeitung einer größeren, komplexen Problemstellung mit anderen zu kommunizieren und zu kooperieren,
- lernen, Problemlöseprozesse möglichst selbstständig zu strukturieren und zu organisieren, auch in Partner- oder Gruppenarbeit.

**1. Erfahrungsfeld: Umgang mit der belebten Natur**

**Klassenstufe: 7 - 8**

**Ziele:**

- Natur als Bereicherung im Sinne von Mitwelt empfinden.
- Erkennen, wie Menschen die Natur nutzen, gefährden und schützen.
- Ökologische und ökonomische Gesichtspunkte beim Umgang mit der Natur kennenlernen.
- Erkennen, dass alles Leben miteinander vernetzt ist.
- Bereitschaft fördern, sich für die Erhaltung der Umwelt aktiv einzusetzen.
- Verantwortung für Menschen und Umwelt übernehmen.
- Achtung vor dem Lebendigen und Sinn für das Schöne in der Natur entwickeln.
- 

**Lehrplanbezüge**

<b>Technisches Zeichnen (Realschule)</b>	<b>Biologie</b>	<b>Sport</b>	<b>Deutsch</b>	<b>Mathematik - Naturwissenschaften (Realschule)</b>	<b>Ethik</b>
7.3 Schulhofgestaltung	HS 7/8.1 RS 7.1 Gy 7.1 Wechselbeziehungen von Pflanzen und Tieren und unbelebter Natur in einem Ökosystem.	2.7 <b>Umweltaspekt im Sportunterricht:</b> Verantwortungsvoller Umgang des Sportlers mit der Natur (z.B. Einhaltung zugewiesener Räume/ Bereiche)	Fortführung der Aufgabenstellungen aus Kl. 5/ 6 <b>Sprechen:</b> "Meditation" zu Naturbildern <b>Schreiben:</b> Statistiken/ Schaubilder (verschiedene Darstellungen), Verbale Umsetzungen von Schaubildern (u.a. Waldschadensberichte), Verfassen kurzer appellierender/informierender/argumentierender Statements <b>Umgang mit Texten:</b> Naturlyrik, Lieder, Bildaussagen	6.1 Boden 6.2.2 Binnengewässer	Bach- und Waldpatenschaften (Heimat - Erde/Lernen - Arbeiten)

Lehrplanbezüge					
Familienhauswesen (Realschule)	Erdkunde	Chemie	Geschichte	Bildende Kunst	
<b>Freizeit:</b> Freizeitverhalten und Umweltbelastungen <b>Haushalten:</b> Bewusstes und kritisches Verbraucherverhalten	Gestaltung und Veränderung von Räumen durch den Menschen HS 8.1 RS 8.3 Gy 1 Erschließung und Umwertung von Räumen HS 7.3 RS 9.1 Gy 8.2 Eingriffe in den Naturhaushalt	HS 7.1 RS 8.1 Gy 8.1 Stoffe und ihre Eigenschaften	HS, RS/Gy: 1.1, 2: Lebensbedingungen in der Alt- und Jungsteinzeit HS, RS/Gy: 2.1 Eingriffe in den Naturhaushalt in den alten Hochkulturen HS 3.4 RS/Gy: 4.4 Umweltgefährdung und Zerstörung im römischen Reich HS 5.1, 2 RS/Gy 7.1, 2 Leben auf dem Land, in der Stadt HS 13.2 Ökologische Folgen von Massenproduktion und -konsum	Darstellungsmodi und Wirklichkeit: Ein Baum wird zum Kunstobjekt (Barockgarten, C.F. Friedrich, v. Gogh...)  Idealisierung von Landschaft  Landschaft in Fotografie und Werbung	

**Beispiele für Projektunterricht/Projekte:**

- Wir begrünen den Schulhof/die Schulfassade
- Wir legen einen Schulgarten/eine Schmetterlingswiese an
- Wir übernehmen eine Bachpatenschaft/eine Baumpatenschaft
- Anlage eines Biotops
- Umweltbewusstes Kanufahren
- Verantwortungsbewusstes Fahrradfahren im Gelände
- Schullandheimaufenthalt
- Wohin mit dem Hausmüll?
- Die Schulumgebung früher und heute
- Einkaufen zum Wegwerfen
- 

**Außerschulische Partner:**

u.a. Gärtnereien, Forstämter, Naturschutzverbände, Sportvereine, Sportfachverbände, Autoren und Autorinnen, Fachleute bestimmter Berufsgruppen

## 18. Erfahrungsfeld: Zukunftsvisionen und -perspektiven

**Klassenstufe: 7 - 10**

**Ziele:**

- Den Menschen zugleich als Subjekt und Objekt von Veränderungen erkennen.
- Einsicht in die Gefährdung der Bewohnbarkeit der Erde
- Das an Konsum und rücksichtsloser Vernutzung orientierte Denken kritisch zu hinterfragen.
- Bereit sein, Erkenntnisse zur Erhaltung der Lebensgrundlagen zu akzeptieren und umzusetzen.
- Die Zukunft als positive Herausforderung annehmen und realistische Visionen entwickeln können.
- Erkennen, dass sich durch Globalisierung die Lebensbedingungen für das Individuum und die Gesellschaft entscheidend verändern.
- 

**Lehrplanbezüge**

Technisches Zeichnen (RS)	Chemie	Bildende Kunst	Englisch	Sozialkunde	Biologie
7.3 Einrichtungsplan  8.3 Schulhofgestaltung	Gy 10.3 Kohlenwasserstoffe und Derivate  RS 8.2 Wasserstofftechnologie  RS 9.2 Rauchgasentschwefelung  RS 9.1 Verbrennungsprodukte und Schadstoffe  Gy 10.2 Säuren, Basen, Salze  HS 10.3 Alkane, Alkene, Alkine	Gestaltung von Wohnbauten (Kl. 9)  Architektur und Städtebau (Kl. 9)  Produktgestaltung (Kl. 7 - 9)  Darstellungsformen in Utopien durch moderne Medien ( Kl.7 - 10)	4.2/5.2/ 6.2/7.2 Möglichkeiten und Grenzen neuer Technologien.  Europäische Integration, Globalismus als Auslöser für Veränderungen im Wohlfahrtsstaat, in der Arbeitswelt und in der Lebenswelt der Jugendlichen beschreiben	HS 8. Thema RS/Gy 10. Thema Einblick in Vorstellungen und Modelle der Weiterentwicklung der EU  Können internationale Konflikte gerecht geregelt werden?  9/10: Themen 7, 8, 9, 10 Interessenpluralität politischer Entscheidungen  Europäischer Integrationsprozess  Regelung überregionaler Konflikte  Einsicht in Kriegsverhinderungsstrategien  Einblick in Spannungen zwischen Rechtsstaat und Sozialstaat	HS 9.6/10.3 RS 9.3/10.2 Gy 10.1/10.3/10.5 Alte und neue Infektionskrankheiten bedrohen die Gesundheit  Züchtung nimmt Einfluss auf Pflanzen und Tierarten  Gentechnologie - ein Weg zur Menschenzüchtung?

Lehrplanbezüge					
Ethik	Mathematik-Naturwissenschaften (Realschule)	Deutsch	Erdkunde	Textverarbeitung (Realschule)	
<b>Allgemeinbildung/</b> Zukunftsbildung (Heimat - Erde/ Lernen/ Arbeiten)  <b>Ressourcen und Handel</b> (Heimat Erde/ Konsumieren)  <b>Eine Welt</b> (Heimat - Erde/ Wertschätzen)  <b>Öko-Ethos</b> (Heimat - Erde/ Wertschätzen)	7/8: 6.3.1 Luft  7/8: 6.3.2 Erdatmosphäre  9/10: 6.3.1 Ökologie  9/10: 6.3.2 Grundlagen der Biotechnologie	<b>Sprechen:</b> Argumentieren  <b>Schreiben:</b> Freies Schreiben, Schreibwerkstatt: Zukunftsvisionen, Stellung nehmen  <b>Umgang mit Texten:</b> themengebundene fiktionale und nichtfiktionale Texte (Science-fiction)  <b>Medienerziehung:</b> (neue Medien, Filme)	HS 8.1 RS 8.3 Gy 8.1 Erschließung und Umwertung von Räumen  HS 7.3 RS 9.1 Gy 8.2 Eingriffe in den Naturhaushalt	Computer als Hilfsmittel im Alltag  Computer als Bestandteil der Freizeitbeschäftigung  Computer als Hilfsmittel zur Arbeits erleichterung	

#### Beispiele für Projektunterricht/Projekte:

- Schreibwerkstatt: Zukunft hat Vergangenheit.
- Chancen umweltfreundlicher Energien.
- Die Vereinigten Staaten von Europa?
- Umweltschonende Nutzung fossiler Energieträger.
- Umweltfreundliche Mobilität?
- Zukunftswerkstatt: Unsere Schule/ Unsere Gemeinde/ Unser Land/ Europa/ die Welt im Jahr 2100.
- Von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft am Beispiel der eigenen Gemeinde.
- „Schöne neue Welt“ - Zukunft in unseren Händen.
- Gewohnheiten im Alltagsleben
- Familie
- Arbeiten, um zu leben – leben, um zu arbeiten
- Schulhofgestaltung
- 

#### Hinweise/Außerschulische Partner:

Jugendbuchautoren, Raumplaner; Verwaltung; Gesundheitsamt, Forschungsinstitute, Bauernhof.

## 26. Erfahrungsfeld: Werkstoffe

**Klassenstufe: 7 - 8**

**Ziele:**

- Einsicht in die Bedeutung von Werkstoffen für die kulturelle Entwicklung.
- Erwerb von Fertigkeiten zur Herstellung und Bearbeitung von Werkstoffen und Gebrauchsgegenständen.
- 

**Lehrplanbezüge**

Technisches Zeichnen (Realschule)	Physik	Erdkunde	Familienhauswesen (RS)	Chemie	
8.3 Herstellen einer Werkstoffkiste	HS 8.3 Galvanisieren (Modeschmuck)	HS 7.2, 7.3 RS 8.2 Gy 8.1, 8.2 Vulkanismus, Salzgewinnung	<b>Wohnen:</b> Wirkung von Farben, Formen und Materialien	HS 7.1 Stoffeigenschaften der Metalle  HS 7.2 Chemische Reaktionen  RS 8.2 Gewinnung von Metallen  Gy 8.1 Eigenschaften von Metallen  Gy 8.3 Chemische Reaktionen	

**Beispiele für Projektunterricht/Projekte:**

- Gewinnung von Metallen aus Erzen (historische Verfahren).
- Metallbearbeitung im Wandel der Zeit.
- Herstellung von Gebrauchsgegenständen.
- Gestaltung eines Klassenraumes, Aufenthaltsraumes mit unterschiedlichen Materialien.
- Herstellen einer Werkstoffkiste
- 

**Hinweise/Außerschulische Partner:**

Museum, Fabriken und Handwerksbetriebe, Bergwerk, Metallverarbeitungsbetrieb