

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS

Vorläufige Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule

Fachklassen Metallbildner/Metallbildnerin  
Fachrichtung Gürtler- und Metalldrucktechnik  
Fachrichtung Ziselieretechnik  
Fachrichtung Goldschlagtechnik

Unterrichtsfächer:   Technologie  
  
                                  Gestaltung  
  
                                  Maschinentechnik  
  
                                  Fertigungstechniken

Jahrgangsstufen 10 bis 12

Februar 1999

***Die Vorläufigen Lehrplanrichtlinien wurden mit KMBek vom 5. August 1999 Nr. VII/6-S9414M12-1-14/83150 in Kraft gesetzt.  
Sie gelten mit Beginn des Schuljahres 1999/2000.***

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINFÜHRUNG	
1	1
2	2
3	5
4	6
5	6
6	8
LEHRPLÄNE	
Technologie	10
Gestaltung	17
Maschinentechnik	24
Fertigungstechniken	26
Anlagen:	
Mitglieder der Lehrplankommission	36
Verordnung zur Berufsausbildung	

---

## EINFÜHRUNG

### 1 **Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule**

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Aufgabe der Berufsschule konkretisiert sich in den Zielen,

- eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet,
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln,
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken,
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln.

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und der Gesellschaft gerecht zu werden;
- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht, und soweit es im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf die Kernprobleme unserer Zeit eingehen, wie z. B.

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung ihrer jeweiligen kulturellen Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte.

## **2 Ordnungsmittel und Stundentafel**

Den vorläufigen Lehrplanrichtlinien<sup>1</sup> liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Metallbildner/Metallbildnerin - Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 27.3.98 - und die Verordnung über die Berufsausbildung für den Ausbildungsberuf Metallbildner/Metallbildnerin vom 15.5.98 (BGBl I, S. 1007) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Metallbildner/Metallbildnerin ist ein Monoberuf. Die Ausbildungszeit beträgt 3 Jahre.

Die vorliegenden Lehrpläne berücksichtigen die gemeinsame Grundbildung für die Ausbildungsberufe Metall- und Glockengießer/Metall- und Glockengießerin, Graveur/Graveurin sowie Metallbildner/Metallbildnerin und stimmen deshalb in der Jahrgangsstufe 10 in den genannten Berufen überein.

---

<sup>1</sup>Vorläufige Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von herkömmlichen Lehrplänen darin, dass die Formulierungen der Lernziele und Lerninhalte aus den KMK-Rahmenlehrplänen im Wesentlichen unverändert übernommen werden.

## Studentafel

Den vorläufigen Lehrplanrichtlinien liegt die folgende Studentafel zugrunde:

### **Blockunterricht**

	Jgst. 10	Jgst. 11	Jgst. 12
Blockwochen	11	11	11

### Pflichtunterricht:<sup>1</sup>

#### **Allgemein bildender Unterricht:**

Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Politik und Gesellschaft	4	3	3
Sport	2	2	2

#### **Fachlicher Unterricht:**

Technologie	11	11	-
Gestaltung	11	6	6
Maschinenteknik	4	-	-
Fertigungstechniken	-	11	22
Zusammen	39	39	39

### Wahlunterricht (bis zu 2 Stunden je Fach)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Welche Lehrpläne für den weiteren Pflichtunterricht und für den Wahlunterricht gelten, geht aus dem Lehrplanverzeichnis des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus in seiner jeweils gültigen Fassung hervor.

<sup>2</sup> gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

### **Einzeltagunterricht**

	Jgst. 10	Jgst. 11	Jgst. 12
Unterrichtswochen	38	38	38

### Pflichtunterricht:<sup>1</sup>

#### **Allgemein bildender Unterricht:**

Religionslehre	1	1	1
Deutsch	1	1	1
Politik und Gesellschaft	1	1	1
Sport	1	1	-

#### **Fachlicher Unterricht:**

Technologie	4	4	-
Gestaltung	3	2	2
Maschinentechnik	2	-	-
Fertigungstechniken	-	3	4
Zusammen	13	13	9

### Wahlunterricht (bis zu 2 Stunden je Fach)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Welche Lehrpläne für den weiteren Pflichtunterricht und für den Wahlunterricht gelten, geht aus dem Lehrplanverzeichnis des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus in seiner jeweils gültigen Fassung hervor.

<sup>2</sup> gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

### 3 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen

Lernen hat die Entwicklung der individuellen Persönlichkeit zum Inhalt und zum Ziel. Geplantes schulisches Lernen erstreckt sich dabei auf vier Bereiche:

- Aneignung von Wissen, was die Bildung eines guten und differenzierten Gedächtnisses einschließt;
- Einüben von manuellen bzw. instrumentellen Fertigkeiten und Anwenden einzelner Arbeitstechniken, aber auch gedanklicher Konzepte;
- produktives Denken und Gestalten, d. h. vor allem selbstständiges Bewältigen berufstypischer Aufgabenstellungen;
- Entwicklung einer Wertorientierung unter besonderer Berücksichtigung berufsethischer Aspekte.

Diese vier Bereiche stellen Schwerpunkte dar, die einen Rahmen für didaktische Entscheidungen, z. B. über Art und Umfang der Inhalte und der geeigneten unterrichtlichen Methoden, geben. Im konkreten Unterricht werden sie oft ineinander fließen.

Die enge Verknüpfung von Theorie und Praxis ist das grundsätzliche didaktische Anliegen der Berufsausbildung. Für die Berufsschule heißt das: Theoretische Grundlagen und Erkenntnisse müssen praxisorientiert vermittelt werden und zum beruflichen Handeln befähigen. Neben der Vermittlung von fachlichen Kenntnissen und der Einübung von Fertigkeiten sind im Unterricht überfachliche Qualifikationen anzubahnen und zu fördern.

Lernen wird erleichtert, wenn der Zusammenhang zur Berufs- und Lebenspraxis immer wieder deutlich zu erkennen ist. Dabei spielen konkrete Handlungssituationen, aber auch in der Vorstellung oder Simulation vollzogene Operationen sowie das gedankliche Nachvollziehen und Bewerten von Handlungen anderer eine wichtige Rolle. Methoden, die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsplanung angemessen berücksichtigt werden. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht, durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Dieses Konzept lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Im Unterricht ist zu achten auf

- eine sorgfältige und rationelle Arbeitsweise,
- Sparsamkeit beim Ressourceneinsatz,
- die gewissenhafte Beachtung aller Maßnahmen, die der Unfallverhütung und dem Umweltschutz dienen,
- sorgfältigen Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift.

Im Hinblick auf die Fähigkeit, Arbeit selbstständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren, sind vor allem die bewusste didaktische und methodische Planung des Unterrichts, die fortlaufende Absprache der Lehrer für die einzelnen Fächer bis hin zur gemeinsamen Planung fächerübergreifender Unterrichtseinheiten erforderlich. Darüber hinaus ist im Sinne einer bedarfsgerechten Berufsausbildung eine kontinuierliche personelle, organisatorische und didaktisch-methodische Zusammenarbeit mit den anderen Lernorten des dualen Systems sicherzustellen.

#### **4 Aufbau der vorläufigen Lehrplanrichtlinien, Verbindlichkeit**

Die Ziele und Inhalte der vorläufigen Lehrplanrichtlinien bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Ziele und Inhalte der vorläufigen Lehrplanrichtlinien werden in der Reihenfolge behandelt, die sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Abstimmung des Unterrichts ergibt; die in den vorläufigen Lehrplanrichtlinien gegebene Reihenfolge innerhalb einer Jahrgangsstufe ist nicht verbindlich. Die Zeitrichtwerte sind als Anregungen gedacht.

#### **5 Übersicht über die Fächer und Lerngebiete**

Die Zahlen in Klammern geben Zeitrichtwerte an, d. h. die für das betreffende Lerngebiet empfohlene Zahl von Unterrichtsstunden.

Jahrgangsstufe 10

Technologie

10.1 Produktorientierte Fertigungstechniken	(57)
10.2 Anwenden von Prüftechniken	(35)
10.3 Auswählen von Werkstoffen	<u>(29)</u>
	121

Gestaltung

10.1 Grundlagen zeichnerischer Darstellungen	(73)
10.2 Anfertigen technischer Zeichnungen	<u>(48)</u>
	121

Maschinentechnik

10.1 Einsatz von Maschinen und Geräten	<u>(44)</u>
	44

Jahrgangsstufe 11

Technologie

11.1 Herstellen von Handwerkzeugen und Schmiedeteilen	(71)
11.2 Fügen von Gussstücken und Konstruktionsteilen	<u>(50)</u>
	121

Gestaltung

11.1 Anfertigen von Entwürfen und Vorlagen	<u>(66)</u>
	66

Fertigungstechniken

11.1 Zurichten und Umformen von Blechen und metallischen Halbzeugen	(55)
11.2 Vorbereiten, Ausführen und Bearbeiten von Güssen	(45)
11.3 Gestaltende Bearbeitung von metallischen Oberflächen	<u>(21)</u>
	121

Jahrgangsstufe 12

Gestaltung

12.1 Anfertigen von Entwür-  
fen und Modellen (66)  
66

Fertigungstechniken

12.1 Herstellen von Blechkör-  
pern (70)  
12.2 Bearbeiten und Montieren  
von Bauteilen (56)  
12.3 Ausführen von Dreh- und  
Fräsarbeiten (65)  
12.4 Umformen von Blechen  
und Schlaggut (32)  
12.5 Ausführen von Instand-  
setzungs- und Wartungs-  
arbeiten (19)  
242

**6 Berufsbezogene Vorbemerkungen**

Metallbildner/-innen der Fachrichtung Gürtler- und Metalldrucktechnik

- verbinden und montieren Form und Gussteile sowie Halbzeuge und Konstruktionsteile,
- bearbeiten Guss- und Formteile,
- fertigen Hohlkörper,
- fertigen Drückfutter,
- drücken und verformen Metalle und NE-Metalle,
- bearbeiten Bauteile manuell und maschinell.

Metallbildner/-innen der Fachrichtung Ziselieretechnik

- verbinden und montieren Form- und Gussteile sowie Halbzeuge und Konstruktionsteile,

- entwerfen Reliefs,
- fertigen Blechteile und Körper, Reliefs sowie Guss- und Formteile und bearbeiten diese,
- gestalten metallische Oberflächen.

Metallbildner/-innen der Fachrichtung Goldschlagtechnik

- füllen Schlaggut in Lote,
- richten Quetschen, Lote und Formen zu,
- schlagen Goldrohlinge und Silber manuell und maschinell auf hauchdünne Stärken zu,
- bearbeiten Blattgold für den Versand,
- warten Maschinen und Anlagen.“

Zitiert vom BIB-Berlin, Ausbildungsprofile

Berufsschule

Fachklassen Metallbildner/Metallbildnerin  
 Fachrichtung Gürtler- und Metalldrucktechnik  
 Fachrichtung Ziseliertechnik  
 Fachrichtung Goldschlagtechnik

TECHNOLOGIE, Jahrgangsstufe 10

\* In diesem Unterrichtsfach sind Fachinhalte aus dem Bereich der technischen Mathematik im Umfang von ca. 16 Std. enthalten.

Lerngebiete:	10.1 Produktorientierte Fertigungstechniken	57 Std.
	10.2 Anwenden von Prüftechniken	35 Std.
	10.3 Auswählen von Werkstoffen	<u>29 Std.</u>
		121 Std.

---

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
-----------	-------------	-------------------------

---

10.1 Produktorientierte Fertigungstechniken		57 Std.
---	--	---------

Die Schüler und Schülerinnen können die Fertigungsverfahren unterscheiden, verfügen über den Einblick in typische Fertigungsabläufe und können Zusammenhänge zwischen Produkt und seiner	Fertigungsverfahren, Überblick nach DIN  Verfahren des Ur- und Umformens aus berufstypischen Fertigungsbeispielen  Werkstoffverhalten beim Ur- und Umformen
--	---



Fertigung erläutern sowie zielgerichtet einsetzen.

Geometrie der Schneide

Verfahren des Trennens an Beispielen aus der Fertigung

Manuelles und maschinelles Spanen

Fügetechniken

### 10.2 Anwenden von Prüftechniken

35 Std.

Die Schüler und Schülerinnen kennen Grundlagen und Notwendigkeit der Prüftechnik, insbesondere Verfahren und Geräte der Längenprüfung. Sie sind in der Lage, Messungen durchzuführen und Ergebnisse auszuwerten. Sie können Prüffehler ableiten und beschreiben sowie Maßnahmen zur Fehlerbegrenzung auffinden und anwenden.

Grundlagen und Bedeutung des Prüfens

Verfahren des Messens und Lehrens

Maßsysteme und Basiseinheiten nach DIN

Prüfmittel

Toleranzen

Prüffehler und deren Begrenzung

### 10.3 Auswählen von Werkstoffen

29 Std.

Die Schüler und Schülerinnen sind

Metalle, Nichtmetalle und Verbundstoffe

in der Lage, Werk- und Hilfsstoffe nach verschiedenen Merkmalen einzuteilen und grundlegende metallurgische Verfahren zu beschreiben. Sie kennen den Aufbau, die Eigenschaften von Werkstoffen und deren Bedeutung für die Fertigung. Umwelt- und gesundheitsbezogene Gesichtspunkte werden beachtet.

Hilfsstoffe

Eisenwerkstoffe

Nichteisenmetalle und deren Legierungen

Bindungsarten, Kristallbildung, Gefüge

Technologische und ökologische Eigenschaften

Normen und andere fachliche Vorschriften

Berufsschule

Fachklassen Metallbildner/Metallbildnerin  
Fachrichtung Gürtler- und Metalldrucktechnik  
Fachrichtung Ziseliertechnik  
Fachrichtung Goldschlagtechnik

TECHNOLOGIE, Jahrgangsstufe 11

\* In diesem Unterrichtsfach sind Fachinhalte aus dem Bereich der technischen Mathematik im Umfang von ca. 18 Std. enthalten.

Lerngebiete:	11.1 Herstellen von Handwerkzeugen und Schmiedeteilen	71 Std.
	11.2 Fügen von Gussstücken und Konstruktionsteilen	<u>50 Std.</u>
		121 Std.

---

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

---

11.1 Herstellen von Handwerkzeugen und Schmiedeteilen

71 Std.

Die Schüler und Schülerinnen wählen geeignete Halbzeuge zur Herstellung von Klein- und Spezialwerkzeugen aus und fertigen diese entsprechend den Erfordernissen. Zur Herstellung wenden sie

Halbzeuge aus Stahlwerkstoffen  
Stahlarten, insbesondere Werkzeugstähle  
Normung von Stahl

unterschiedliche Verfahren des Trennens und Umformens an. Sie führen eine gezielte Wärmebehandlung durch und kontrollieren diese. Der Anschliff erfordert von ihnen grundlegende Kenntnisse zur Schneidengeometrie der Werkzeuge.	Umformverfahren  Schmieden  Manuelle Trennverfahren  Schneidengeometrie  Metallgefüge  Gefügebestandteile von Stahl  Wärmebehandlung von Stahl  Härteprüfung
---	--

11.2 Fügen von Gussstücken und Konstruktionsteilen

50 Std.

Die Schüler und Schülerinnen haben einen Überblick über die wichtigsten Fügetechniken, die in ihrem Beruf angewendet werden. Sie sind befähigt, diese für eine Fertigungsaufgabe begründet auszuwählen und zweckentsprechend anzuwenden. Die zur Durchführung der Arbeiten benötigten Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel	Wirkprinzipien Form-, Kraft- und Stoffschluss  Lösbare Verbindungen; Zapf-, Schraub- und Stiftverbindungen  Mechanik der Schraube, Gewindearten  Unlösbare Verbindungen; Falz-, Press- und Klebeverbindungen
--	--

sind ihnen bekannt und werden selbstständig eingesetzt. Sie beachten bei ihrer Arbeit gestalterische Vorgaben.

Hart- und Weichlöten

Schweißen von Stahl und NE-Metallen; insbesondere WIG-Schweißen

Nachbearbeitung von Schweißnähten

Gefügeveränderungen durch Wärme

Schweißsymbole

Darstellung von Fügeverbindungen

Berufsschule

Fachklassen Metallbildner/Metallbildnerin  
Fachrichtung Gürtler- und Metalldrucktechnik  
Fachrichtung Ziselertechnik  
Fachrichtung Goldschlagtechnik

GESTALTUNG, Jahrgangsstufe 10

\* In diesem Unterrichtsfach sind Fachinhalte aus dem Bereich der technischen Mathematik im Umfang von ca. 20 Std. enthalten.

Lerngebiete:	10.1 Grundlagen zeichnerischer Darstellungen	73 Std.
	10.2 Anfertigen technischer Zeichnungen	<u>48 Std.</u>
		121 Std.

---

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

---

10.1 Grundlagen zeichnerischer  
Darstellungen

73 Std.

Die Schüler und Schülerinnen sind  
in der Lage, Flächen und Körper  
perspektivisch und in ihrer Stoff-  
lichkeit auftragsgerecht darzustel-  
len. Sie haben grundlegenden Ein-  
blick in die Entwicklung der

Zeichenmaterial  
  
Zentralperspektive  
  
Zeichen- und Darstellungstechnik

Kunstgeschichte von den Anfängen bis zum Mittelalter gewonnen, die bei der Gestaltung Berücksichtigung findet. Sie erkennen Zusammenhänge zwischen gesellschaftlicher Entwicklung und künstlerischer Formsprache.

Zeichnen nach der Natur und nach Vorlagen  
Kunstgeschichte von den Anfängen bis zum Mittelalter

#### 10.2 Anfertigen technischer Zeichnungen

48 Std.

Die Schüler und Schülerinnen können technische Zeichnungen lesen, wenden Zeichnungsnormen an und besitzen die Fähigkeit, geometrische Grundkonstruktionen auszuführen. Sie sind in der Lage, Werkstücke normgerecht zu skizzieren, zu zeichnen und zu bemaßen. Sie schulen ihr räumliches Vorstellungsvermögen. Der Umgang mit fachlichen Veröffentlichungen ist ihnen geläufig.

Linienarten, Linienbreiten, Blattgrößen  
Maßstäbe, Normschrift, Schriftfeld  
Geometrische Grundkonstruktionen  
Umgang mit Formelsammlungen, Handbüchern, Normblättern und Verarbeitungshinweisen  
Teilzeichnungen mit notwendigen Ansichten und Schnitten  
Gewindedarstellung  
Bemaßung, Maßtoleranzen  
Oberflächenbeschaffenheit

Räumliche Darstellungen

Berufsschule

Fachklassen Metallbildner/Metallbildnerin  
Fachrichtung Gürtler- und Metalldrucktechnik  
Fachrichtung Ziselieretechnik  
Fachrichtung Goldschlagtechnik

GESTALTUNG, Jahrgangsstufe 11

\* In diesem Unterrichtsfach sind Fachinhalte aus dem Bereich der technischen Mathematik im Umfang von ca. 8 Std. enthalten.

Lerngebiete: 11.1 Anfertigen von Entwürfen und Vorlagen 66 Std.  
66 Std.

---

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
-----------	-------------	-------------------------

---

11.1 Anfertigen von Entwürfen und Vorlagen		66 Std.
---	--	---------

Die Schüler und Schülerinnen benutzen verschiedene Techniken und Methoden, um z. B. Zeichnungen auf Werkstückoberflächen zu übertragen. Dazu wenden sie einfache manuelle Verfahren oder foto- bzw. drucktechnische Möglichkeiten an. Die zielgerichtete	Zeichen- und Hilfsmittel zum Übertragen  Konstruktives Zeichnen  Manuelle Übertragungstechniken  Maßstabsberechnungen
--	---

---

Auswahl einer geeigneten Übertragungstechnik wird vorwiegend bestimmt durch die weitere Bearbeitung mit ihren verfahrenstypischen und gestalterischen Notwendigkeiten, die hier von den Schülern und Schülerinnen berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang erfahren sie Kunstgeschichte als eine Basis gestalterischer Arbeit.

Foto- und drucktechnische Verfahren

Kunstgeschichte der Neuzeit

Typografie

Berufsschule

Fachklassen Metallbildner/Metallbildnerin  
Fachrichtung Gürtler- und Metalldrucktechnik  
Fachrichtung Ziseliertechnik  
Fachrichtung Goldschlagtechnik

GESTALTUNG, Jahrgangsstufe 12

\* In diesem Unterrichtsfach sind Fachinhalte aus dem Bereich der technischen Mathematik im Umfang von ca. 8 Std. enthalten.

Lerngebiet: 12.1 Anfertigen von Entwürfen und Modellen 66 Std.  
66 Std.

---

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
-----------	-------------	-------------------------

---

12.1 Anfertigen von Entwürfen und Modellen		66 Std.
---	--	---------

Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, zur Veranschaulichung und Überprüfung der Entwurfsar- beit Objekte in perspektivischer und räumlicher Darstellung zu zeichnen oder als Modell zu	Gestaltungsregeln  Perspektivische und räumliche Darstel- lungstechniken  Kunstgeschichte des 20. Jahrhunderts
--	---

bauen. Zur Anfertigung von Skizzen und Zeichnungen besitzen sie Kenntnisse elementarer Gestaltungsregeln und der Typografie. Dabei beachten sie die Material- und Fertigungsbedingungen, um zu einem angemessenen Arbeitsergebnis zu kommen.

Zeichen und Ornamente

Heraldische Darstellungen

Modellier- und Modellbautechniken

Berufsschule

Fachklassen Metallbildner/Metallbildnerin  
Fachrichtung Gürtler- und Metalldrucktechnik  
Fachrichtung Ziseliertechnik  
Fachrichtung Goldschlagtechnik

MASCHINENTECHNIK, Jahrgangsstufe 10

\* In diesem Unterrichtsfach sind Fachinhalte aus dem Bereich der technischen Mathematik im Umfang von ca. 8 Std. enthalten.

Lerngebiet: 10.1 Einsatz von Maschinen und Geräten 44 Std.  
44 Std.

---

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
-----------	-------------	-------------------------

---

10.1 Einsatz von Maschinen und  
Geräten

44 Std.

Die Schüler und Schülerinnen können Funktionseinheiten und -zusammenhänge berufstypischer Maschinen und Geräte beschreiben. Sie besitzen entsprechende Kenntnisse über Bedienungs- und Sicherheitsvorschriften und wenden sie an.

Maschinen- und Gerätedefinitionen nach Antriebs-, Übertragungs- und Arbeitsmechanismen

Auswahl nach technologischen und ökonomischen Gesichtspunkten

Funktionseinheiten

Funktionen (Energie, Stoff und Information)  
umsetzen

Systemanalyse von CNC-Maschinen

Sicherheits- und Wartungsvorschriften für  
Maschinen und Geräte

Berufsschule

Fachklassen Metallbildner/Metallbildnerin  
Fachrichtung Gürtler- und Metalldrucktechnik  
Fachrichtung Ziselertechnik  
Fachrichtung Goldschlagtechnik

FERTIGUNGSTECHNIKEN, Jahrgangsstufe 11

\* In diesem Unterrichtsfach sind Fachinhalte aus dem Bereich der technischen Mathematik im Umfang von ca. 18 Std. enthalten.

Lerngebiete:	11.1 Zurichten und Umformen von Blechen und metallischen Halbzeugen	55 Std.
	11.2 Vorbereiten, Ausführen und Bearbeiten von Güssen	45 Std.
	11.3 Gestaltende Bearbeitung von metallischen Oberflächen	<u>21 Std.</u>
		121 Std.

---

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

---

11.1 Zurichten und Umformen  
von Blechen und metallischen  
Halbzeugen

55 Std.

Insbesondere zum Vorbereiten  
einer weiteren Bearbeitung durch  
Umformen werden von den Schü-  
lern und Schülerinnen Bleche und

Manuelle und maschinelle Verfahren des Zer-  
teilens  
  
Schneidwerkzeuge

andere Halbzeuge auf Eignung geprüft und von Hand oder maschinell zugeschnitten. Dazu müssen von ihnen die Maßvorgaben und die technologischen Eigenschaften der verwendeten Werkstoffe erkannt und bei der Durchführung der verschiedenen Arbeitstechniken beachtet werden.

Blechumformung  
 Biegeverfahren  
 Anreißen und Kennzeichnen  
 Prüfen, Messen und Lehren

11.2 Vorbereiten, Ausführen und Bearbeiten von Güssen

45 Std.

Die Schüler und Schülerinnen stellen aus geeigneten Werkstoffen unter Beachtung von Formgenauigkeit und den Erfordernissen der Weiterverarbeitung Modelle her. Unter Beachtung gestalterischer Absicht werden die Modelle von ihnen in Positiv- oder Negativdarstellung nachgearbeitet. Sie bestimmen die Zusammensetzung der Schmelze vor allem unter den Gesichtspunkten Farbe, Gieß- und Gebrauchseigenschaften. Der Umgang mit notwendigen Hilfsstoffen und Geräten ist ihnen bekannt, und sie führen selbst Güsse unter Be-

Modellwerkstoffe und ihre Verarbeitung  
 Berufsspezifische Schablonen- und Modellherstellung  
 Gießverfahren  
 Guss- und Formteile anfertigen und bearbeiten  
 Qualitätskontrolle von Güssen  
 Legierungstypen, Zustandsdiagramme

achtung der Sicherheitsvorschriften  
aus.

### 11.3 Gestaltende Bearbeitung von metallischen Oberflächen

21 Std.

Die Schüler und Schülerinnen wenden in gezielter gestalterischer Absicht Bearbeitungstechniken für metallische Oberflächen an. Hierbei kann es sich sowohl um mechanische Verfahren (z. B. Spanen, Umformen) als auch um die Anwendung von spezifischen Chemikalien (z. B. Ätz- und Beizmittel) handeln. Im gleichen Sinne führen sie Beschichtungen aus und sind mit deren korrosionsschützender Wirkung vertraut. Regeln und Vorschriften zum Unfallschutz im Umgang mit Gefahrstoffen, zur Aufbewahrung und Entsorgung sind ihnen bekannt und werden angewendet.

Mechanische Techniken zur Bearbeitung metallischer Oberflächen

Feinbearbeitung

Korrosionsarten

Korrosionsschutz

Säuren, Basen, Salze

Chemische Oberflächenbehandlung

Beschichtungsverfahren, insbesondere Lackieren und Galvanisieren

Unfallverhütungsvorschriften und Entsorgung von Gefahrstoffen

Berufsschule

Fachklassen Metallbildner/Metallbildnerin  
Fachrichtung Gürtler- und Metalldrucktechnik  
Fachrichtung Ziseliertechnik  
Fachrichtung Goldschlagtechnik

FERTIGUNGSTECHNIKEN, Jahrgangsstufe 12

\* In diesem Unterrichtsfach sind Fachinhalte aus dem Bereich der technischen Mathematik im Umfang von ca. 36 Std. enthalten.

Lerngebiete:	12.1 Herstellen von Blechkörpern	70 Std.
	12.2 Bearbeiten und Montieren von Bauteilen	56 Std.
	12.3 Ausführen von Dreh- und Fräsarbeiten	65 Std.
	12.4 Umformen von Blechen und Schlaggut	32 Std.
	12.5 Ausführen von Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten	<u>19 Std.</u>
		242 Std.

---

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

---

12.1 Herstellen von Blechkörpern

70 Std.

In Abhängigkeit von Form und Aussehen wählen die Schüler und Schülerinnen zur Herstellung von Hohlkörpern geeignete Blechteile

Geometrische Konstruktionen

Abwicklungen von stereometrischen Körpern



aus und bereiten sie für die weitere Fertigung vor. Schwerpunkte hierbei sind die Anfertigung von Abwicklungen mit entsprechenden Zuschnitten, das sachgerechte Fügen der Einzelteile und eine Nachbehandlung der gefertigten Körper.

Darstellung und Bemaßung von Körpern und Abwicklungen

Vorbereiten von Biegekanten

Fügetechniken

Zerteilen

Gefügebau von Reinformen und Legierungen

Wärmebehandlung von Stahl und NE-Metallen

Nachbehandlung von Blechkörpern

## 12.2 Bearbeiten und Montieren von Bauteilen

56 Std.

Die Schüler und Schülerinnen fertigen Produkte, die häufig aus einer Vielzahl von metallischen und nichtmetallischen Bauteilen bestehen. Diese werden von ihnen zum Teil weiterverarbeitet und funktionsgerecht miteinander verbunden. Sie beherrschen dazu auch spezielle Bearbeitungs- und Fügetechniken für nichtmetallische Werkstoffe.

Kraft- und formschlüssige Verbindungen

Schweißen und Löten, Nachbearbeitung der Nähte

Kleben

Umformen durch Wärmebehandlung

Feinbearbeitung metallischer und nicht-

Bei zusätzlichem Einbau von elektrischen Bau- und Zubehörteilen beachten sie die geltenden Sicherheitsvorschriften.

- metallischer Werkstoffe
- Bewegungs- und Verschlussmechaniken
- Kunststoffe
- Ohm'sches Gesetz
- Elektrische Grundschaltungen
- Sicherheitsvorschriften nach VDE

### 12.3 Ausführen von Dreh- und Fräsarbeiten

65 Std.

Die Schüler und Schülerinnen sind befähigt, selbstständig Dreh- und Fräsarbeiten entsprechend den Vorgaben, insbesondere hinsichtlich der Form- und Maßgenauigkeit, auszuführen. Dazu ist neben dem Lesen von technischen Zeichnungen eine hinreichende Kenntnis der unterschiedlichen Dreh- und Fräsverfahren mit ihren jeweiligen Werkzeugen und den entsprechenden Maschineneinstellungen notwendig. Grundlegende Kenntnisse zur Programmierung von

- Schneidengeometrie von Drehmeißeln und Fräswerkzeugen
- Drehverfahren und -werkzeuge
- Fräsverfahren und -werkzeuge
- Zerspanungsgrößen
- Erstellen einfacher CNC-Dreh- und -Fräsprogramme
- Lesen technischer Zeichnungen

CNC-Werkzeugmaschinen sind vorhanden.

Abmaße und Passungen

Oberflächenangaben

Unfallverhütungsvorschriften

#### 12.4 Umformen von Blechen und Schlaggut

32 Std.

Die Schüler und Schülerinnen beherrschen die umformenden Fertigungsverfahren ihrer jeweiligen Fachrichtungen. Bei der Gürtler- und Metalldrucktechnik liegt der Schwerpunkt auf der Herstellung von Hohlkörpern aus Blechmaterial mit Drückmaschinen. Sie besitzen über die verschiedenen Herstellungstechniken und die dazu notwendigen Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel vertiefte Kenntnisse. Bei der Ziselierertechnik liegt der Schwerpunkt auf der Herstellung von Reliefs in Positiv- und Negativdarstellung durch Handwerkzeuge, deren Handhabung ihnen vertraut ist. Bei der Goldschlagtechnik steht die Herstellung von Schlaggut durch manuelle und maschinelle

Drückfutter anfertigen

Drückmaschinen und -werkzeuge

Manuelles und hydraulisches Herstellen von Drückteilen

Treib- und Ziselierarbeiten an Reliefs und Hohlkörpern

Meißel-, Setz-, Schrot- und Punzierarbeiten

Metalloberflächen gestaltend bearbeiten und chemisch behandeln

Auswählen und Zurichten von Schlagformen

Manuelles und maschinelles Schlagen

Auslegen und Reißen von Schlaggut

Verfahren im Vordergrund. Die dazu notwendigen Werkzeuge, Maschinen und Techniken werden von ihnen beherrscht. Bei allen drei Fachrichtungen besitzen sie genaue Kenntnisse über die verwendeten Werkstoffe, insbesondere über deren Verhalten bei einer Kaltumformung als Voraussetzung für sachgerechtes Arbeiten.

Versandgerechtes Bearbeiten von Schlaggut

Edelmetalle

Kaltverfestigung

#### 12.5 Ausführen von Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten

19 Std.

Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten sowohl an Werkzeugen als auch an Maschinen und Geräten auszuführen. Neben dem Aspekt der Werterhaltung und Sicherung der Betriebsbereitschaft entwickeln sie Verständnis für deren Funktionsweise, für systematische Zusammenhänge und den sachgemäßen Umgang.

Reibung

Schmiermittel und -systeme

Funktionsprüfung von elektrischen und hydraulischen Komponenten

Ausbau, Prüfung und Instandsetzung von Bauteilen anhand von Arbeitsunterlagen

Durchführung und Dokumentation von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten

Umweltgerechte Lagerung und Entsorgung



Anlage

Die Mitglieder der Lehrplankommission waren:

Erwin Breitenbach  
Dr. Werner Kusch  
Hjalmar Maiwald

Nürnberg  
ISB München  
Nürnberg