

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS

Vorläufige Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule

Fachklassen Graveur/Graveurin  
mit den Schwerpunkten Flachgraviertechnik / Reliefgraviertechnik

Unterrichtsfächer:   Technologie  
  
                                  Gestaltung  
  
                                  Maschinentechnik  
  
                                  Gravier- und Arbeitstechniken

Jahrgangsstufen 10 bis 12

Februar 1999

***Die vorläufigen Lehrplanrichtlinien wurden mit KMBek vom 5. August 1999 Nr. VII/6-S9414M12-1-14/83147 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	7
LEHRPLÄNE	
Technologie	9
Gestaltung	14
Maschinenteknik	16
Gravier- und Arbeitstechniken	18
Anlagen:	
Mitglieder der Lehrplankommission	24
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 Graveur/Graveurin - Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 27.3.98 - und die Verordnung über die Berufsausbildung für den Ausbildungsberuf Graveur/Graveurin vom 15.5.98 (BGBl I, S. 1020) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Graveur/Graveurin 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 gesamten 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.

Stundentafel

Den vorläufigen Lehrplanrichtlinien liegt die folgende Stundentafel 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
Maschinentechnik	4	-	-
Gravier- und Arbeitstechniken	-	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

**Einzeltagesunterricht**

	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	-	-
Gravier- und Arbeitstechniken	-	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 Unterrichts-

einheiten 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

<u>Technologie</u>		<u>Gestaltung</u>		<u>Maschinentechnik</u>	
10.1 Produktorientierte Fertigungstechniken	(57)	10.1 Grundlagen zeichnerischer Darstellungen	(73)	10.1 Einsatz von Maschinen und Geräten	(44)
10.2 Anwenden von Prüfungstechniken	(35)	10.2 Anfertigen technischer Zeichnungen	(48)		44
10.3 Auswählen von Werkstoffen	(29)		121		
	121				



Jahrgangsstufe 11

Technologie

11.1 Fertigen von Handwerk- zeugen	(65)
11.2 Manuelle Herstellung von Stempeln und Prägwerk- zeugen	(56)
	121

Gestaltung

11.1 Vorbereiten und Planen von Gestaltungsprozessen	(66)
	66

Gravier- und Arbeitstechniken

11.1 Anfertigen von Formen	(55)
11.2 Beschilderungstechniken	(45)
11.3 Mechanische und chemi- sche Ziertechniken	(21)
	121

Jahrgangsstufe 12

Gestaltung

12.1 Anfertigen von <u>Entwürfen</u>	(66)
	66

Gravier- und Arbeitstechniken

12.1 Herstellen von Relief- gravuren	(58)
12.2 Maschinelle Herstellung von Stempeln und Prägwerk- zeugen	(58)
12.3 Damaszierungen und Guillochierungen	( 9)
12.4 CNC-Gravierfräsmaschi- nen	(117)
	242

## 6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

„Graveure und Graveurinnen führen nach Kundenwünschen und eigenen Entwürfen Gravuren, Damaszierungen und Guillochierungen auf metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen aus. Sie fertigen Schablonen, Kopien, Modelle, Gesenke und Formen sowie Stanz-, Druck-, Präge-, Stempel- und Schneidwerkzeuge an. Die Gravuren werden manuell mit teilweise selbstgefertigten Werkzeugen oder maschinell unter Einsatz von handgeführten oder computergesteuerten Maschinen angefertigt.

Graveure und Graveurinnen

- planen Arbeitsabläufe und kontrollieren und bewerten ihre Arbeitsergebnisse,
- führen ihre Aufgaben nach Arbeitsunterlagen und technischen Zeichnungen aus,
- fertigen Skizzen, Zeichnungen und Modelle,
- programmieren und bedienen CNC-Gravierfräsmaschinen; dabei überarbeiten sie Vorlagen, schleifen Gravierfräser, ordnen sie zu und wenden sie an,
- fertigen Beschilderungen, wie Frontplatten, Bedientableaus, Firmen- und Hinweisschilder aus Stahl, NE-Metallen und Kunststoffen und legen Gravuren farbige aus,
- gravieren Schmuck, Gebrauchs- und Kunstgegenstände in traditioneller Flachstichttechnik,
- gravieren mit Hilfe von manuellen und maschinellen Graviertechniken bildliche Darstellungen auf konkave und konvexe Flächen,
- fertigen manuell und maschinell erhabene oder vertiefte Gravuren für Stempel und Werkzeuge für die Ur- und Umformtechnik,
- fertigen positive und negative Reliefdarstellungen in manueller oder maschineller Graviertechnik,
- fertigen Press-, Blas-, Spritz- und Vakuumformen mit manuellen und maschinellen Graviertechniken,
- fertigen Prägwerkzeuge für Hohl- und Vollpressungen von Schmuckteilen, Knöpfen und Medaillen auf manuellen und CNC-Gravierfräsmaschinen und führen deren Fertigbearbeitung durch,
- gravieren Schriften, Linien, Flächen, Figuren und Ornamente in Tauschieringstechnik,
- fertigen erhabene und vertiefte Gravuren auf rotationssymmetrischen Werkstücken.“

Zitiert vom BIB-Berlin, Ausbildungsprofile

Berufsschule Fachklassen Graveur/Graveurin

---

Berufsschule  
Fachklassen Graveur/Graveurin  
mit den Schwerpunkten Flachgraviertechnik / Reliefgraviertechnik

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 Fertigung erläutern sowie zielgerichtet einsetzen.

Fertigungsverfahren, Überblick nach DIN

Verfahren des Ur- und Umformens aus berufstypischen Fertigungsbeispielen

Werkstoffverhalten beim Ur- und Umformen

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 in der Lage, Werk- und Hilfsstoffe nach verschiedenen Merkmalen einzuteilen und grundlegende metallurgische Verfahren zu beschreiben.

Metalle, Nichtmetalle und Verbundstoffe

Hilfsstoffe

Eisenwerkstoffe

ben. Sie kennen den Aufbau, die Eigenschaften von Werkstoffen und deren Bedeutung für die Fertigung. Umwelt- und gesundheitsbezogene Gesichtspunkte werden beachtet.

Nichteisenmetalle und deren Legierungen  
Edelmetalle

Bindungsarten, Kristallbildung, Gefüge

Technologische und ökologische Eigenschaften

Normen und andere fachliche Vorschriften

Berufsschule Fachklassen Graveur/Graveurin

---

Berufsschule  
Fachklassen Graveur/Graveurin  
mit den Schwerpunkten Flachgraviertechnik / Reliefgraviertechnik

TECHNOLOGIE, Jahrgangsstufe 11

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

Lerngebiete:	11.1 Fertigen von Handwerkzeugen	65 Std.
	11.2 Manuelle Herstellung von Stempeln und Prägwerkzeugen	<u>56 Std.</u>
		121 Std.

---

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

---

11.1 Fertigen von Handwerkzeugen

65 Std.

Die Schüler und Schülerinnen kennen die Anforderungen, die für die Anfertigung, Bearbeitung und Instandhaltung von berufstypischen Werkzeugen gelten. Sie berücksichtigen die Bedingungen, die beim Härten und Anlassen von Werkzeugstählen einzuhalten sind und setzen fachgerecht Härteprüfgeräte bei der Kontrolle der Arbeitsergebnisse ein.

Schmieden von Meißeln und Punzen  
Formschleifen und -feilen  
Polieren  
Gravieren, Mattieren und Einsenken  
Anschleifen von Bohrern und Kleinstwerkzeugen

---

Glühen, Härten und Anlassen von Werkzeugstählen

Härteprüfung mit Prüfgeräten

### 11.2 Manuelle Herstellung von Stempeln und Prüfwerkzeugen

56 Std.

Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, unter Beachtung der gestellten Anforderungen und des Verwendungszwecks Präge- und Siegelstempel aus Messing sowie Stahlstempel und Brennstempel manuell und maschinell anzufertigen. Sie kennen die Bedingungen hinsichtlich Metallverformung, Maßgenauigkeit, Oberflächenqualität und Genauigkeit der Zeichnungswiedergabe, die bei der manuellen Herstellung unterschiedlichster Prägewerkzeuge einzuhalten sind.

Stempel zum Prägen, Siegeln und Brennen

Prägewerkzeuge

Verfahren des Spanens

Werkstoffverhalten beim Umformen

Qualitätssichernde Maßnahmen

Berufsschule Fachklassen Graveur/Graveurin

---

Berufsschule  
Fachklassen Graveur/Graveurin  
mit den Schwerpunkten Flachgraviertechnik / Reliefgraviertechnik

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 Stofflichkeit auftragsgerecht darzustellen. Sie haben grundlegenden Einblick in die Entwicklung der Kunstgeschichte von den Anfängen bis zum Mittelalter gewonnen, die bei der Gestaltung Berücksichtigung finden. Sie erkennen zu-	Zeichenmaterial Zentralperspektive Zeichen- und Darstellungstechnik Zeichnen nach der Natur und nach Vorlagen Kunstgeschichte von den Anfängen bis zum Mittelalter	

---



sammenhänge zwischen gesellschaftlicher Entwicklung und künstlerischer Formsprache.

#### 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 Graveur/Graveurin

---

Berufsschule  
Fachklassen Graveur/Graveurin  
mit den Schwerpunkten Flachgraviertechnik / Reliefgraviertechnik

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 Graveur/Graveurin

---

Berufsschule  
Fachklassen Graveur/Graveurin  
mit den Schwerpunkten Flachgraviertechnik / Reliefgraviertechnik

GRAVIER- UND ARBEITSTECHNIKEN, Jahrgangsstufe 11

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

Lerngebiete:	11.1 Anfertigen von Formen	55 Std.	
	11.2 Beschilderungstechniken		45 Std.
	11.3 Mechanische und chemische Ziertechniken		<u>21 Std.</u>
			121 Std.

---

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

---

11.1 Anfertigen von Formen

55 Std.

Die Schüler und Schülerinnen beachten die Einhaltung der fachlichen Vorgaben hinsichtlich Maßgenauigkeit, Schwundmaßen und Oberflächenqualität bei der Anfertigung von Press-, Blas-, Spritz- und Vakuumformen. Sie kennen die zu berücksichtigenden Werkstoffanforderungen und sind in der Lage, die unterschiedlichen Verfahren manueller und maschineller

Werkstoffauswahl für die Herstellung von Verformungswerkzeugen  
  
Wärmeverhalten der zu verformenden Werkstoffe  
  
Manuelle und maschinelle Herstellung von Verformungswerkzeugen  
  
Bedingungen beim Einsatz der Erodier- und CNC-Technik

Herstellung von Verformungswerkzeugen unter Berücksichtigung von funktions- und konstruktionsbedingten Details auszuführen. Dabei beachten sie die Qualitätsanforderungen, die beim Polieren und Strukturieren der Formflächen eingehalten werden müssen.

Beachtung von Konstruktions- und Funktionsdetails an den Formwerkzeugen

Polieren und Strukturieren der Formflächen

#### 11.2 Beschilderungstechniken

45 Std.

Die Schüler und Schülerinnen berücksichtigen bei der Planung und Anfertigung von Beschilderungen aus Metallen und Kunststoffen Gestaltungsprinzipien, Größenverhältnisse sowie Farbharmonie und treffen eine Werkstoffauswahl für den Innen- und Außenbereich, die den witterungsbezogenen Anforderungen Rechnung trägt. Sie sind in der Lage, die Beschilderungen durch Gravier-, Druck-, Ätzverfahren und Lasertechnik anzufertigen und sie farbig auszulegen.

Gestaltung von Schildern und Frontplatten

Werkstoffauswahl

Zerspanungsverfahren

Druckverfahren

Ätzverfahren

Lasertechnik

Montage

Korrosionsschutz

Farbiges Auslegen

11.3 Mechanische und chemische  
Ziertechniken

21 Std.

Die Schüler und Schülerinnen kennen die verschiedenen Arten der Handgravur und berücksichtigen die für Planung und Ausführung geltenden Bedingungen hinsichtlich Gestaltungsprinzipien, Stilelementen, Heraldik und Schriftkunde. Unter Beachtung von Werkstückform, Proportionen und Werkstoff führen sie Flachstichgravuren, Stahl-, Kupferstiche und Tauschierungen unterschiedlicher Motive aus. Dabei kommen verschiedene Techniken des Anzeichnens, Übertragens und Stechens zur Anwendung. Im Bereich des Ätzens und Damaszierens sind sie in der Lage, Entwürfe unter Beachtung von Gestaltungsprinzipien und produktbezogenen Angaben unter Auswertung unterschiedlich gewonnener Vorlagen in zeitgenössischer und historischer Formensprache anzufertigen. Sie können die Entwürfe in verschiedenen Techniken, einschließlich Foto- und Druckverfahren, übertragen und ausführen.

Flachstichgravur auf ebenen und gewölbten  
Flächen

Stahlstich

Kupferstiche gravieren und drucken

Entwürfe und Vorlagen für Damaszierungen,  
u. a. Ätzungen, anfertigen

Punktiertechnik, manuell und maschinell

Fototechniken als Entwurfsgrundlage

Foto- und drucktechnische Motivübertragung

Tauschieren

Berufsschule  
Fachklassen Graveur/Graveurin  
mit den Schwerpunkten Flachgraviertechnik / Reliefgraviertechnik

GRAVIER- UND ARBEITSTECHNIKEN, 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 Reliefgravuren	58 Std.
	12.2 Maschinelle Herstellung von Stempeln und Prägewerkzeugen	58 Std.
	12.3 Damaszierungen und Guillochierungen	9 Std.
	12.4 CNC-Gravierfräsmaschinen	<u>117 Std.</u>
		242 Std.

---

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

---

12.1 Herstellen von Reliefgravuren

58 Std.

Die Schüler und Schülerinnen können negative und positive Reliefs auf ebenen und gewölbten Flächen durch Hand- und Maschinengravur herstellen. Dabei werden die unterschiedlichen Verarbeitungseigenschaften metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe

Manuelle Techniken (z. B. Ziselieren, Mattieren, Punzieren, Meißeln und Tremblieren)  
  
Maschinelles Gravieren (z. B. Kopierfräsen)  
  
Abtragende Fertigungsverfahren (Erodieren, Ätzen, Lasertechnik)

berücksichtigt. Sie beherrschen weitere Techniken der spanenden und spanlosen Formgebung zur Oberflächengestaltung. Sie sind in der Lage, gestalterische Probleme in der Reliefarbeit zu lösen.

Feinbearbeiten (Schleifen, Polieren, Läppen)

Gravierfähige metallische und nichtmetallische Werkstoffe

### 12.2 Maschinelle Herstellung von Stempeln und Prägewerkzeugen

58 Std.

Die Schüler und Schülerinnen können Stempel und Prägewerkzeuge mit positiven und negativen Reliefdarstellungen maschinell herstellen. Sie arbeiten mit Erodiermaschinen und wenden Reliefgravierprogramme für CNC-Maschinen an.

Prägen und Stempeln

CNC-Technik für Stempel, Schablonen, Modelle und Prägewerkzeuge

Einsenken

Wärmebehandlung von Werkzeugstählen

Endbearbeitung

### 12.3 Damaszierungen und Guillochierungen

9 Std.

Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, Damaszierungen nach gegebenen Entwürfen auszuführen und selbst einfache Entwürfe zu

Damaszieren (Übertragung, Ausführung und Nacharbeit)

Ätzmittel und Hilfsstoffe



erstellen. Sie analysieren die Erfordernisse produktbezogener Anwendung von Guillochierverfahren bei der Arbeit mit verschiedenen Guillochiermaschinen auf Werkstücken unterschiedlichster Form. Ihnen ist der Umgang mit Sondereinrichtungen der Guillochiermaschinen vertraut.

Produktbezogene Anwendung von Gradzug- und Rundzugguillochierung auf ebenen Flächen

Produktbezogene Anwendung von Guillochierungen auf gewölbten Flächen und vollplastischen Körpern

Guillochieren mit dem Ovalwerk

Reliefgravieren an der Guillochiermaschine

#### 12.4 CNC-Gravierfräsmaschinen

117 Std.

Die Schüler und Schülerinnen wenden Softwareprogramme für CNC-Gravierfräsmaschinen an. Sie erarbeiten Möglichkeiten zur Gestaltung von Texten, Piktogrammen, bildlichen Darstellungen und Ornamenten. Sie bearbeiten durch Einlesen von Graviervorlagen diese bis zur Gravierfähigkeit auf CNC-gesteuerten Graviermaschinen und führen die Gravur aus.

Werkzeuge, Aufnahmen, Spannvorrichtungen

Anbietersoftware

Softwareanwendung

Datensicherung

Qualitätssichernde Maßnahmen

Arbeits- und Gesundheitsschutz

Anlage

Die Mitglieder der Lehrplankommission waren:

Erwin Breitenbach  
Dr. Werner Kusch  
Hjalmar Maiwald  
Ernst Peller

Nürnberg  
ISB München  
Nürnberg  
Pegnitz