

**Rahmenlehrplan
für den Ausbildungsberuf
Metall- und Glockengießer / Metall- und Glockengießerin
(Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 27. März 1998)**

Allgemeine Vorbemerkungen

Berufsschulen vermitteln dem Schüler/der Schülerin allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte für die Berufsausbildung, die Berufsausübung und im Hinblick auf die berufliche Weiterbildung. Soweit eine berufsfieldbreite Grundbildung in vollzeitschulischer Form durchgeführt wird, wird auch die fachpraktische Ausbildung vermittelt. Allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte zielen auf die Bildung und Erziehung für berufliche und außerberufliche Situationen.

Entsprechend diesen Zielvorstellungen sollen die Schüler und Schülerinnen

- eine fundierte Berufsausbildung erhalten, auf deren Grundlage sie befähigt sind, sich auf veränderte Anforderungen einzustellen und neue Aufgaben zu übernehmen. Damit werden auch ihr Entscheidungs- und Handlungsspielraum und ihre Möglichkeit zur freien Wahl des Arbeitsplatzes über die Grenzen hinaus erweitert,
- unter Berücksichtigung ihrer betrieblichen Erfahrungen, Kenntnisse und Einsichten in die Zusammenhänge ihrer Berufstätigkeit erwerben, damit sie gut vorbereitet in die Arbeitswelt eintreten,
- Fähigkeiten und Einstellungen erwerben, die ihr Urteilsvermögen und ihre Handlungsfähigkeit und -bereitschaft in beruflichen und außerberuflichen Bereichen vergrößern,
- Möglichkeiten und Grenzen der persönlichen Entwicklung durch Arbeit und Berufsausübung erkennen, damit sie mit mehr Selbstverständnis ihre Aufgaben erfüllen und ihre Befähigung zur Weiterbildung ausschöpfen,
- in der Lage sein, betriebliche, rechtliche sowie wirtschaftliche, ökologische, soziale und politische Zusammenhänge zu erkennen,
- sich der Spannung zwischen den eigenen Ansprüchen und denen ihrer Mit- und Umwelt bewußt werden und bereit sein, zu einem Ausgleich beizutragen und Spannungen zu ertragen.

Der Lehrplan für den allgemeinen Unterricht wird durch die einzelnen Länder erstellt. Für den berufsbezogenen Unterricht wird der Rahmenlehrplan durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder beschlossen. Die Lernziele und Lerninhalte des Rahmenlehrplans sind mit der entsprechenden, von den zuständigen Fachministerien des Bundes im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie erlassenen Ausbildungsordnung abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das „Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom 30. Mai 1972“ geregelt. Der beschlossene Rahmenlehrplan für den beruflichen Unterricht der Berufsschule baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluß auf.

Er ist in der Regel in eine berufsfieldbreite Grundbildung und darauf aufbauende Fachbildung gegliedert. Dabei kann ein Rahmenlehrplan in der Fachstufe mit Ausbildungsordnungen mehrerer verwandter Ausbildungsberufe abgestimmt sein.

Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlußqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie – in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern – der Abschluß der Berufsschule vermittelt. Damit sind zugleich wesentliche Voraussetzungen für den Eintritt in berufliche Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan ist nach Ausbildungsjahren gegliedert. Er umfaßt Lerngebiete, Lernziele, Lerninhalte und Zeitrichtwerte. Dabei gilt:

Lerngebiete sind thematische Einheiten, die unter fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten gebildet werden, sie können in Abschnitte gegliedert sein.

Lernziele beschreiben das angestrebte Ergebnis (z. B. Kenntnisse, Fertigkeiten, Verhaltensweisen), über das ein Schüler am Ende des Lernprozesses verfügen soll.

Lerninhalte bezeichnen die fachlichen Inhalte, durch deren unterrichtliche Behandlung die Lernziele erreicht werden sollen.

Zeitrichtwerte geben an, wie viele Unterrichtsstunden zum Erreichen der Lernziele einschließlich der Leistungsfeststellung vorgesehen sind.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Vorgaben für den Unterricht. Selbständiges und verantwortungsbewußtes Denken und Handeln wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist. Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zur Erreichung dieses Zieles beitragen; Methoden, welche die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsgestaltung angemessen berücksichtigt werden.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in einen eigenen Lehrplan um. Sie ordnen Lernziele und Lerninhalte den Fächern bzw. Kursen zu. Dabei achten sie darauf, daß die erreichte fachliche und zeitliche Gliederung des Rahmenlehrplanes erhalten bleibt; eine weitere Abstimmung hat zwischen der Berufsschule und den örtlichen Ausbildungsbetrieben unter Berücksichtigung des entsprechenden Ausbildungsrahmenplanes zu erfolgen.

Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Metall- und Glockengießer / zur Metall- und Glockengießerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Metall- und Glockengießer / zur Metall- und Glockengießerin vom 15. Mai 1998 (BGBl. I S. 996) abgestimmt.

Für das Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18. Mai 1984) vermittelt.

Der vorliegende Rahmenlehrplan geht von dem schulischen Ziel aus, den Schülerinnen und Schülern – in Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben – den Erwerb einer fundierten beruflichen Handlungskompetenz im Ausbildungsberuf Metall- und Glockengießer / Metall- und Glockengießerin zu vermitteln. Für diese berufliche Handlungskompetenz sind in erster Linie fundierte fachliche Qualifikationen erforderlich, hierzu gehören insbesondere:

- Skizzen, Entwürfe und Zeichnungen anfertigen und umsetzen.
- Kreativität und ästhetisches Empfinden entwickeln.
- Kundengerecht kommunizieren.
- Künstlerische und kulturelle Anregungen umsetzen.
- Metallgüsse planen und ausführen.
- Metallische Oberflächen gestalten.

Für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts sind darüber hinaus folgende Qualifikationen von Bedeutung:

- selbständiges, analytisches und vernetztes Denken,
- Eigeninitiative und Verantwortungsbewußtsein,
- Team- und Kommunikationsfähigkeit,
- geistige Mobilität,
- Fähigkeit zur Nutzung technischer und organisatorischer Hilfsmittel und Verfahren und
- Bereitschaft zur ständigen Fortbildung.

Diese Schlüsselqualifikationen, die den angehenden Metall- und Glockengießern / Metall- und Glockengießerinnen die Möglichkeit geben, sich Spezialwissen selbst anzueignen sowie künftige Entwicklungen zu erfassen und zu beurteilen, sind im Zusammenhang mit berufsspezifischen Kenntnissen und Fertigkeiten zu erwerben. Bei der Gestaltung der Lernfelder steht eine den Schülern/Schülerinnen aus dem beruflichen Alltag bekannte Handlung bzw. Handlungsfolge im Mittelpunkt.

Der vorliegende Rahmenlehrplan berücksichtigt die gemeinsame Grundbildung für die Ausbildungsberufe Metall- und Glockengießer / Metall- und Glockengießerin, Graveur / Graveurin sowie Metallbildner / Metallbildnerin und stimmt hinsichtlich des ersten Ausbildungsjahres mit den Rahmenlehrplänen der genannten Berufe überein. Dieser Rahmenlehrplan trägt der Fachbildung im zweiten Ausbildungsjahr in vollem Umfang Rechnung. Andererseits faßt er im dritten Ausbildungsjahr die Inhalte der drei Fachrichtungen Zinn- und Bronze-Technik, Metall- und Glockengießertechnik zusammen. Am jeweiligen Berufsschulstandort kann entschieden werden, in welchem Umfang in der Berufsschule im dritten Jahr diesen Fachrichtungen Rechnung getragen wird.

Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

Lerngebiete	Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden			
	gesamt	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
1 Produktorientierte Fertigungstechniken zielgerichtet einsetzen	60	60	–	–
2 Prüftechniken anwenden	20	20	–	–
3 Werk- und Hilfsstoffe berufsbezogen auswählen	40	40	–	–
4 Maschinen und Geräte funktionsgerecht einsetzen	40	40	–	–
5 Grundlagen zeichnerischer Darstellung erarbeiten	80	80	–	–
6 Technische Zeichnungen anfertigen und anwenden	40	40	–	–
7 Gußmodelle vorbereiten	80	–	80	–
8 Speiser- und Entlüftungssysteme positionieren	40	–	40	–
9 Metalle legieren, schmelzen und gießen	60	–	60	–
10 Schmelzbehandlungen durchführen	20	–	20	–
11 Gußstücke entformen, prüfen und bearbeiten	60	–	60	–
12 Formmassen aufbereiten und prüfen	20	–	20	–
13 Modelle gestalten	60	–	–	60
14 Modelle und Gießformen anfertigen	60	–	–	60
15 Gußstücke bearbeiten	60	–	–	60
16 Modelle und Formen für das Wachsausschmelzverfahren herstellen	50	–	–	50
17 Modelle einformen	50	–	–	50
Summen	840	280	280	280



Lernziele

Lerninhalte

1. Ausbildungsjahr

1. Produktorientierte Fertigungstechnik zielgerichtet einsetzen – 60 Stunden

Die Schüler/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

2. Prüftechniken anwenden – 20 Stunden

Die Schüler/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

3. Werk- und Hilfsstoffe berufsbezogen auswählen – 20 Stunden

Die Schüler/Schülerinnen sind 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.

Metalle, Nichtmetalle und Verbundstoffe

Hilfsstoffe

Eisenwerkstoffe

Nichteisenmetalle und deren Legierungen

Bindungsarten, Kristallbildung, Gefüge

Technologische und ökologische Eigenschaften

Normen und andere fachliche Vorschriften



Lernziele	Lerninhalte
<p>4. Maschinen und Geräte funktionsgerecht einsetzen – 40 Stunden</p> <p>Die Schüler/Schülerinnen können Funktionseinheiten und -zusammenhänge berufstypischer Maschinen und Geräte beschreiben. Sie besitzen entsprechende Kenntnisse über Bedienungs- und Sicherheitsvorschriften und wenden sie an.</p>	<p>Maschinen- und Geratedefinitionen nach Antriebs-, Übertragungs- und Arbeitsmechanismen</p> <p>Auswahl nach technologischen und ökonomischen Gesichtspunkten</p> <p>Funktionseinheiten</p> <p>Funktionen (Energie, Stoffe und Information) umsetzen</p> <p>Systemanalyse von CNC-Maschinen</p> <p>Sicherheits- und Wartungsvorschriften für Maschinen und Geräte</p>
<p>5. Grundlagen zeichnerischer Darstellung erarbeiten – 80 Stunden</p> <p>Die Schüler/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 Zusammenhänge zwischen gesellschaftlicher Entwicklung und künstlerischer Formsprache.</p>	<p>Zeichenmaterial</p> <p>Zentralperspektive</p> <p>Zeichen- und Darstellungstechnik</p> <p>Zeichnen nach der Natur und nach Vorlagen</p> <p>Kunstgeschichte von den Anfängen bis zum Mittelalter</p>
<p>6. Technische Zeichnungen anfertigen und anwenden – 60 Stunden</p> <p>Die Schüler/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.</p>	<p>Linienarten, Linienbreiten, Blattgrößen</p> <p>Maßstäbe, Normschrift, Schriftfeld</p> <p>Geometrische Grundkonstruktionen</p> <p>Umgang mit Formelsammlungen, Handbüchern, Normblättern und Verarbeitungshinweisen</p> <p>Teilzeichnungen mit notwendigen Ansichten und Schnitten</p> <p>Gewindedarstellung</p> <p>Bemaßung, Maßtoleranzen</p> <p>Oberflächenbeschaffenheiten</p> <p>Räumliche Darstellungen</p>



2. Ausbildungsjahr

7. Gußmodelle vorbereiten – 80 Stunden

Die Schüler/Schülerinnen kennen die form-spezifischen Besonderheiten der Gußmodellvorbereitung und sind in der Lage, Modelle zu beurteilen und können sie in ihre gießbaren Elemente einteilen. Sie kennen Schutzschichten und können diese fachgerecht anwenden. Sie lernen Werkzeuge und Hilfsmittel kennen und können diese arbeitsgerecht einsetzen. Sie sind in der Lage, Formkästen und -mäntel auszuwählen und Form- und Modellteile entsprechend ihrer Kompliziertheit in der Abformung und Einbettung, den entsprechenden Formkästen und -mänteln zuzuordnen.

Modelle auf Besonderheiten bezüglich der Abformung untersuchen

Einbett- und Modellierverfahren

Modelle in gießbare Einzelelemente einteilen

Schutzschichten für Modelle und Modellteile

Formkästen und -mäntel

Werkzeuge und Hilfsmittel

8. Speiser- und Entlüftungssysteme positionieren – 40 Stunden

Die Schüler/Schülerinnen kennen die Wichtigkeit der richtigen Positionierung von Speiser- und Entlüftungssystemen. Sie können verschiedene Gießsysteme für die diversen Gießmetalle bestimmen und Güsse ausführen. Sie lernen, für Gußstücke Qualitätskriterien bezogen auf Maßgenauigkeit und Oberflächenbeschaffenheit zu entwickeln und festzulegen. Sie begreifen den Einfluß der Gießtemperatur auf das Auslaufen der Metalle, erkennen die Konsequenzen aus der Beschaffenheit von Strömungsverläufen und können entsprechende Speiser- und Entlüftungssysteme einarbeiten. Sie erkennen den Einfluß der Legierungselemente auf Gefüge und Werkstoffeigenschaften.

Gießsysteme, Gießmetalle

Beschaffenheit der Modelle beurteilen

Kriterien für optimale Gießergebnisse festlegen, besonders im Hinblick auf Maßgenauigkeit und Oberflächenqualität

Speiser- und Entlüftungssysteme

Gießtemperatur und ihr Einfluß auf das Auslaufen der Formen

Strömungsvorgänge in horizontalen und vertikalen Einlaufteilen

9. Metalle legieren, schmelzen und gießen – 60 Stunden

Die Schüler/Schülerinnen können Legierungsberechnungen ausführen und an Modellen für den späteren Guß Volumeri- und Gewichtsberechnungen unter Beachtung der Größe, Form und Wandstärke der zu gießenden Modelle durchführen. Sie kennen den Sinn zusätzlicher Metallmengen für den Gußkopf und können diese berechnen. Reinigungs- und Vergasungsverfahren für NE-Metallschmelzen und deren Notwendigkeit zur Vermeidung von Umweltbelastungen sind ihnen bewußt und werden beachtet. Pfannenzusätze zur Desoxidierung, Entgasung und Reinigung werden unterschieden und eingesetzt. Sie kennen Schmelzbeeinflussungen zur Qualitätsverbesserung von Gußstücken und können diese gezielt anwenden. Sie sind in der Lage, Metalle unter Beachtung ihrer thermischen Eigenschaften zu legieren und bis zur Gießtemperatur zu erhitzen, sie können darüber hinaus Metalle unter Beachtung der Sicherheitsanforderungen selbständig erhitzen und gießen.

Legierungsberechnungen

Gewichts-, Volumen und Gußkopfberechnung

Schmelzöfen - deren Aufbau, Funktion und Wirkungsweise

Reinigung und Vorbereitung der Schmelzöfen zum Guß

Vorlaufzeiten und Gießtemperaturen

Reinigungs- und Entgasungsverfahren für Nichteisenschmelzen

Pfannenzusätze durch Desoxidieren, Entgasen und Reinigen beeinflussen

Schmelzbehandlung zur Qualitätsverbesserung von Gußstücken

Metalle und ihre thermischen Eigenschaften

Gießen von Metallen

10. Schmelzbehandlung durchführen – 20 Stunden

Die Schüler/Schülerinnen lernen, Qualitätskontrollen der Schmelze insbesondere unter Beachtung von Temperatur und Gasgehalt durchzuführen und können diese unter Beachtung von Oxidations- und Abbrandgefahren sowie Schlackenabdeckung abschlacken, abkrätzen, umfüllen und transportieren. Sie unterscheiden innerhalb der Schmelzbehandlung das: Desoxidieren, Kornfeilen, Impfen und Veredeln. Sie sind sich bewußt, daß Schutzmaßnahmen beim Schmelzen von Magnesiumlegierungen durchzuführen sind.

Qualitätskontrolle der Schmelze

Schmelzbehandlung: desoxidieren, Kornfeilen, impfen, veredeln

Schutzmaßnahmen beim Schmelzen

11. Gußstücke entformen, prüfen und bearbeiten – 60 Stunden

Die Schüler/Schülerinnen lernen, unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Anforderungen, Gußstücke zu entformen und dabei die Abkühlzeit und die Gußempfindlichkeit der verschiedenen Metalle zu berücksichtigen. Sie können rationell mit Maschinen und entsprechenden Vorrichtungen Kreislaufmetall entfernen. Sie analysieren Gußfehler, können die Ursachen feststellen und Maßnahmen entwickeln, die Fehler zu vermeiden. Sie sind in der Lage, nach vorher festgelegten Kriterien Gußstücke zu beurteilen und besonders auf Maßgenauigkeit und Oberflächenqualität zu überprüfen. Sie analysieren bei der Bearbeitung von Gußstücken Metallart, Form und Wandstärke und berücksichtigen diese, um eine einwandfreie Wärmebehandlung zu gewährleisten. Sie erkennen die Notwendigkeit beim Entgraten der Gußstücke, Form und Maßgenauigkeit zu beachten.

Entformen und Entkernen

Kreislaufmetalle maschinell oder manuell entfernen

Gußfehler analysieren sowie Maßnahmen zur Vermeidung von Gußfehlern treffen

Gußstücke unter Berücksichtigung der vorher festgelegten und vorgegebenen Qualitätskriterien beurteilen

Wärmebehandlung unter Beachtung von Metallart, Legierung, Form und Wandstärke

Entgraten und Schleifen unter Beachtung der vorgegebenen Form- und Maßgenauigkeit sowie der Oberflächenqualität

12. Formmassen aufbereiten und prüfen – 20 Stunden

Die Schüler/Schülerinnen sind in der Lage, Formmassen aufzubereiten und deren Eigenschaften durch verschiedene Zusammensetzungen zu beeinflussen. Sie können Eigenschaften der Formmassen im Hinblick auf anzuwendende Form- und Gießtechniken untersuchen und daraus analysierend Schlüsse für die Aufbereitung der Formmassen ziehen.

Formmassen aufbereiten, mögliche Beeinflussung der Eigenschaften berücksichtigen

Prüfen von Formmassen

Lernziele

Lerninhalte

3. Ausbildungsjahr

13. Modelle gestalten – 60 Stunden

Die Schüler/Schülerinnen sind in der Lage, zwei- und dreidimensionale Skizzen und Zeichnungen von Gießformen anzufertigen und können diese auf der Basis plastischer Modelle erarbeiten. Sie erfahren Kunstgeschichte als Basis gestalterischer Arbeit. Sie verwenden Entwürfe und Vorlagen und können diese auf die Werkstoffe übertragen. Sie fertigen fachgerechte Schablonen von Vorlagen und Entwürfen an.

Gestalterisches Arbeiten nach Skizzen und Vorlagen

Kunstgeschichte von der Neuzeit bis zur Gegenwart

Modellbau

Schablonenherstellung

14. Modelle und Gießformen anfertigen – 60 Stunden

Die Schüler/Schülerinnen sind sich bewußt, daß Maße der Gießformen unter der Beachtung von Gießtechniken zu ermitteln sind, sie sind in der Lage, entsprechende Techniken auszuwählen. Sie können Kokillen, Formteile, Formkästen, Gußkerne und Hilfsformen überprüfen, bearbeiten und einsetzen. Sie überprüfen, analysieren und bearbeiten Modelle bezüglich ihrer Verwendung innerhalb der jeweiligen Gußverfahren. Bei der Anfertigung von Formen sind sie sich über die notwendigen Arbeitsschritte bewußt und unterscheiden diese entsprechend den jeweiligen formspezifischen Eigenschaften.

Gießformen

Hilfsformen

Modelle

Modelleinführung

Vorbereitung der Gußformen

15. Gußstücke bearbeiten – 60 Stunden

Die Schüler/Schülerinnen können Gußstücke durch spanende Arbeitsverfahren (Abtrennen, Entgraten, Schaben, Feilen, Stechen, Drehen, Fräsen und Schmirgeln) entsprechend der Maßvorgaben bearbeiten. Sie sind in der Lage, Oberflächen nach Gestaltungsvorlagen und eigenen Entwürfen durch Treiben, plastisches Punzieren, Flächeln und Gravieren zu gestalten. Sie wählen zur Bearbeitung und Gestaltung von Oberflächen Techniken wie: Patinieren, Färben, Polieren und Bürsten. Beim gestaltenden Bearbeiten und Installieren von Werkstücken sind die notwendigen Techniken, um Ansetzteile anzupassen, zu verlöten, anzugießen und zu befestigen bekannt. Sie analysieren Antiquitäten und Nachbildungen, unterscheiden diese nach Stilrichtung und können sie einordnen.

Spanende Bearbeitung

Gestaltungstechniken von Oberflächen

Bearbeitungstechniken von Oberflächen

Installieren und Zusammenpassen von Werkstücken (Montage)

Reparatur, Aufarbeitung und Restaurierung von Gußstücken