



**KULTUSMINISTER
KONFERENZ**

RAHMENLEHRPLAN

für den Ausbildungsberuf

Gießereimechaniker und Gießereimechanikerin

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 26.03.2015)

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland

Taubenstraße 10 · 10117 Berlin
Postfach 11 03 42 · 10833 Berlin
Tel.: 030 25418-499

Graurheindorfer Straße 157 · 53117 Bonn
Postfach 22 40 · 53012 Bonn
Tel.: 0228 501-0

Teil I Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden und mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Niveau des Hauptschulabschlusses bzw. vergleichbarer Abschlüsse auf. Er enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Der Rahmenlehrplan beschreibt berufsbezogene Mindestanforderungen im Hinblick auf die zu erwerbenden Abschlüsse.

Die Ausbildungsordnung des Bundes und der Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz sowie die Lehrpläne der Länder für den berufsübergreifenden Lernbereich regeln die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung. Auf diesen Grundlagen erwerben die Schüler und Schülerinnen den Abschluss in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie den Abschluss der Berufsschule.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass die Vorgaben des Rahmenlehrplanes zur fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleiben.

Teil II Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort, der auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.03.2015) agiert. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen und hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufsbezogene und berufsübergreifende Handlungskompetenz zu vermitteln. Damit werden die Schüler und Schülerinnen zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas

ein.

Der Unterricht der Berufsschule basiert auf den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln. Darüber hinaus gelten die für die Berufsschule erlassenen Regelungen und Schulgesetze der Länder.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender Handlungskompetenz zu fördern. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Selbstkompetenz¹

Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteil von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Methodenkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

¹ Der Begriff „Selbstkompetenz“ ersetzt den bisher verwendeten Begriff „Humankompetenz“. Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

Teil III Didaktische Grundsätze

Um dem Bildungsauftrag der Berufsschule zu entsprechen werden die jungen Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule zielt auf die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz. Mit der didaktisch begründeten praktischen Umsetzung - zumindest aber der gedanklichen Durchdringung - aller Phasen einer beruflichen Handlung in Lernsituationen wird dabei Lernen in und aus der Arbeit vollzogen.

Handlungsorientierter Unterricht im Rahmen der Lernfeldkonzeption orientiert sich prioritär an handlungssystematischen Strukturen und stellt gegenüber vorrangig fachsystematischem Unterricht eine veränderte Perspektive dar. Nach lerntheoretischen und didaktischen Erkenntnissen sind bei der Planung und Umsetzung handlungsorientierten Unterrichts in Lernsituationen folgende Orientierungspunkte zu berücksichtigen:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind.
- Lernen vollzieht sich in vollständigen Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder zumindest gedanklich nachvollzogen.
- Handlungen fördern das ganzheitliche Erfassen der beruflichen Wirklichkeit, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte.
- Handlungen greifen die Erfahrungen der Lernenden auf und reflektieren sie in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen.
- Handlungen berücksichtigen auch soziale Prozesse, zum Beispiel die Interessenerklärung oder die Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung.

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Gießereimechaniker und zur Gießereimechanikerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Gießereimechaniker und zur Gießereimechanikerin (Gießereimechanikerausbildungsverordnung) vom 02.07.2015 (BGBl. I S. 1134) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Gießereimechaniker und Gießereimechanikerin. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 28. Mai 1997) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage der "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008) vermittelt.

In Ergänzung des Berufsbildes (Bundesinstitut für Berufsbildung unter <http://www.bibb.de>) sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam:

Gießereimechaniker und Gießereimechanikerinnen sind in der Produktion von Gussstücken in der Einzel- und in der Serienfertigung tätig. Sie bedienen und überwachen mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch gesteuerte Produktionsanlagen.

Der Rahmenlehrplan geht von folgenden Zielen aus:

Die Schülerinnen und Schüler:

- analysieren ihre Aufgaben anhand von technischen Zeichnungen und technischen Unterlagen gemäß den kundenspezifischen Anforderungen;
- stellen Modelleinrichtungen zeichnungs- und formgerecht bereit;
- montieren Dauerformen und stellen diese für den Produktionsprozess bereit;
- planen, überwachen und optimieren Arbeitsabläufe innerhalb des Produktionsprozesses;
- setzen Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Vorrichtungen und Anlagen zur maschinellen Formstoffaufbereitung, Form- und Kernherstellung ein;
- prüfen Formstoffe und bereiten diese für die Herstellung von Formen und Kernen auf;
- richten Maschinen und Anlagen ein, stellen die erforderlichen Parameter ein und rüsten bei Produktionswechsel um;
- stellen verlorene Gießformen und Kerne manuell oder maschinell her;
- bedienen und überwachen die Produktionsanlagen und Produktionseinrichtungen;
- erkennen Störungen an Produktionsanlagen und Produktionseinrichtungen und leiten Maßnahmen zu deren Beseitigung ein;
- gattieren, schmelzen und legieren Gusswerkstoffe, überwachen und prüfen die Schmelze;
- gießen Formen unter Beachtung der besonderen Arbeitssicherheitsvorschriften ab und entleeren die Formen;
- sichern die Qualität der Gussstücke;
- beteiligen sich aktiv an Gruppengesprächen zur Verbesserung von Prozesssicherheit und Qualität;
- führen und interpretieren Statistiken und Protokolle, insbesondere über Qualitätsdaten;
- entnehmen Datenblättern, Vorschriften, Normen, Beschreibungen und Betriebsanleitungen Informationen zur Auftragsdurchführung.

Ausgangspunkt der didaktisch-methodischen Gestaltung der Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern soll der Geschäfts- und Arbeitsprozess des beruflichen Handlungsfeldes sein. Dieser ist in den Zielformulierungen der einzelnen Lernfelder abgebildet. Die Ziele der Lernfelder sind maßgeblich für die Unterrichtsgestaltung und stellen zusammen mit den verbindlichen Mindestinhalten den Mindestumfang dar. Die fachlichen Inhalte der einzelnen Lernfelder sind nur generell benannt und nicht differenziert aufgelistet. Die Lernfelder thematisieren jeweils einen vollständigen beruflichen Handlungsablauf. Die Schule entscheidet im Rahmen ihrer Möglichkeiten in Kooperation mit den Ausbildungsbetrieben eigenständig über die inhaltliche Ausgestaltung der Lernfelder. Die einzelnen Schulen erhalten somit mehr Gestaltungsaufgaben und eine erweiterte didaktische Verantwortung. Es besteht ein enger sachlicher Zusammenhang zwischen dem Rahmenlehrplan und dem Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung. Es wird empfohlen, für die Gestaltung von exemplarischen Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern beide Pläne zu Grunde zu legen.

Die vorliegenden Lernfelder konkretisieren das Lernen in beruflichen Handlungen. Die in den Lernfeldern didaktisch zusammengefassten thematischen Einheiten orientieren sich an den berufsspezifischen Handlungsabläufen. Sie umfassen ganzheitliche Lehr- und Lernprozesse, bei denen nicht die Fachsystematik, sondern die ganzheitliche Handlungssystematik zugrunde gelegt wurde.

Die nachfolgende Übersichtsmatrix verdeutlicht die Zuordnungen der jeweiligen Lernfelder in den beruflichen Handlungsfeldern:

Handlungsfeld	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Herstellen von Werkstücken	LF 1: Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen LF2: Bauelemente mit Maschinen fertigen LF 3: Baugruppen herstellen und montieren	LF 5: Gussstücke in verlorenen Formen herstellen LF 6: Gussstücke in Dauerformen herstellen LF 7: Kerne herstellen und handhaben	LF 10: Gussstücke mit mehrfach geteilten Modellen in verlorenen Formen herstellen LF 11: Gussstückherstellung in Dauerformen planen und durchführen	LF 14: Qualität gießereitechnischer Erzeugnisse sichern
Aufbereiten von Stoffen		LF 8: Legierungen herstellen, aufbereiten und zum Gießen bereitstellen	LF 9: Formstoffaufbereitung planen und durchführen LF 12: Gussstücknachbehandlung durchführen	
Überwachen, Steuern und Instandhalten von Maschinen und Anlagen	LF 4: Technische Systeme instandhalten			LF 13: Maschinen und Anlagen der Gießereitechnik in Betrieb nehmen und instandhalten

Die fremdsprachigen Ziele sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

Mathematische, naturwissenschaftliche, technische Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

Einschlägige Normen und Rechtsvorschriften sowie Vorschriften zur Arbeitssicherheit sind auch dort zugrunde zu legen, wo sie nicht explizit erwähnt werden.

Die Ziele der Lernfelder 1 bis 6 sind mit den geforderten Qualifikationen der Ausbildungsordnung für Teil 1 der Abschlussprüfung abgestimmt.

Die Lernfelder 1 bis 4 im ersten Ausbildungsjahr entsprechen den Lernfeldern 1 bis 4 der Rahmenlehrpläne für die handwerklichen und industriellen Metallberufe. Eine gemeinsame Beschulung ist deshalb im ersten Ausbildungsjahr möglich.

Die Ausbildung zum Gießereimechaniker und zur Gießereimechanikerin erfolgt in den Schwerpunkten Handformguss, Maschinenformguss, Druck- und Kokillenguss, Feinguss, Schmelzbetrieb und Kernherstellung. Alle Schwerpunkte finden sich in den Lernfeldern wieder.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Gießereimechaniker und Gießereimechanikerin					
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden			
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1	Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen	80			
2	Bauelemente mit Maschinen fertigen	80			
3	Baugruppen herstellen und montieren	80			
4	Technische Systeme instand halten	80			
5	Gussstücke in verlorenen Formen herstellen		80		
6	Gussstücke in Dauerformen herstellen		60		
7	Kerne herstellen und handhaben		60		
8	Legierungen herstellen, aufbereiten und zum Gießen bereitstellen		80		
9	Formstoffaufbereitung planen und durchführen			60	
10	Gussstücke mit mehrfach geteilten Modellen in verlorenen Formen herstellen			100	
11	Gussstückherstellung in Dauerformen planen und durchführen			80	
12	Gussstücknachbehandlung durchführen			40	
13	Maschinen und Anlagen der Gießereitechnik in Betrieb nehmen und instand halten				80
14	Qualität gießereitechnischer Erzeugnisse sichern				60
Summen: insgesamt 1020 Stunden		320	280	280	140

Lernfeld 1: Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit handgeführten Werkzeugen herzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Herstellung von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen. Dazu werten sie *Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen* aus, um werkstückbezogene Daten (*Maße, Toleranzen, Halbzeug- und Werkstoffbezeichnungen*) zu erfassen. Sie erstellen, ändern oder ergänzen technische Unterlagen (*Zeichnungen, Stücklisten, Arbeitspläne*) auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen.

Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Fertigungsverfahren planen sie die Arbeitsschritte. Sie bereiten den Werkzeugeinsatz vor, indem sie für die verschiedenen Werkstoffgruppen (*Eisen-, Nichteisen- und Kunststoffwerkstoffe*) die Werkstoffeigenschaften vergleichen und die geeigneten Werkzeuge auswählen. Sie berechnen die *Bauteilmasse*.

Sie entschlüsseln Werkstoffbezeichnungen und Angaben für Halbzeuge wie *Bleche* und *Profile*. Sie erläutern die Keilwirkung bei der Spanabnahme, bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die werkstoffspezifische Werkzeuggeometrie (*Frei- Keil- und Spanwinkel*). Sie wenden Normen an und bestimmen die Fertigungsparameter.

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen den Werkstoffeigenschaften und dem Umformverhalten des Werkstoffs beim Biegen her. Sie bestimmen und ermitteln die technologischen Daten (*Gestreckte Länge, Rückfederung, Biegewinkel und Biegeradius*).

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete *Werkzeug- und Werkstückspannmittel* und Hilfsstoffe aus, bereiten die Herstellung der Bauteile vor und **führen** unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeitsschutz die Bearbeitungen **durch**. Sie ermitteln überschlägig die *Material-, Lohn- und Werkzeugkosten*.

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die verschiedenen Prüfverfahren (*Messen und Lehren*), wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an, erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle und **bewerten** die Prüfergebnisse.

Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, **reflektieren**, bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse. Sie optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.

Lernfeld 2: Bauelemente mit Maschinen fertigen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit Maschinen zu fertigen.

Sie **analysieren** technische Dokumente wie *Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen und Arbeitspläne* mit dem Ziel fertigungsbezogene Daten (*Toleranzen, Passungen, Oberflächenangaben, Halbzeug- und Werkstoffbezeichnungen*) auszuwerten.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Ablauf der Fertigungsverfahren. Sie erstellen oder ergänzen Einzelteilzeichnungen und Arbeitspläne auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen.

Sie vergleichen ausgewählte Fertigungsverfahren und ermitteln unter Berücksichtigung funktionaler (*Funktions- und Qualitätsvorgaben*), technologischer (*Fertigungsverfahren*) und wirtschaftlicher (*Herstellungszeit, Fertigungskosten*) Gesichtspunkte die erforderlichen Fertigungsparameter.

Sie führen die entsprechenden Berechnungen durch. Dazu nutzen sie technische Unterlagen wie *Tabellenbücher und Herstellerunterlagen* auch in einer fremden Sprache. Sie planen den Werkzeugeinsatz, indem sie die spezifischen Werkstoffeigenschaften ermitteln und die Schneidstoffeigenschaften berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die Werkzeuggeometrien. Sie wählen werkstoffspezifische und schneidstoffspezifische Kühl- und Schmiermittel aus.

Sie analysieren und beschreiben die Werkzeugbewegungen, den Aufbau und die Wirkungsweise von Werkzeugmaschinen und deren mechanischen Komponenten. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die erforderlichen Maschinendaten, bewerten diese und stellen die Ergebnisse in anschaulicher Weise dar.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Werkzeuge und Maschinen für die Herstellung der Bauelemente vor. Sie beurteilen die Sicherheit von Betriebsmitteln, rüsten die Maschinen und **führen** unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz die Bearbeitungen **durch**.

Sie analysieren die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maß- und Oberflächengüte und **bewerten** die Produktqualität.

Die Schülerinnen und Schüler wählen entsprechend den qualitativen Vorgaben die Prüfmittel aus, erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle. Sie stellen die Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln fest, prüfen die Bauteile, dokumentieren und **bewerten** die Prüfergebnisse (*prüf- und fertigungsbezogene Fehler*).

Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, **reflektieren**, bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse (*Präsentationstechniken*) und optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.

Lernfeld 3: Baugruppen herstellen und montieren**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente zu Baugruppen zu montieren und dabei funktionale und qualitative Anforderungen zu berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler werten technische Dokumente, wie *Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten, Technologie-Schemata* mit dem Ziel aus, die funktionalen Zusammenhänge zu erfassen und zu beschreiben. Auf dieser Grundlage **analysieren** sie den Kraftfluss in der Baugruppe.

Sie **planen** die Montage von Baugruppen, indem sie sich einen Überblick über die sachgerechten *Montagereihenfolgen* verschaffen. Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen *Montageplan* und nutzen verschiedene Strukturierungs- und Darstellungsvarianten (*Strukturbaum, Tabelle, Flussdiagramm, Explosionszeichnung*).

Sie vergleichen die Strukturierungs- und Darstellungsvarianten hinsichtlich ihrer Aussagefähigkeit und der Planungseffektivität. Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Wirkprinzipien (*kraft-, form-, stoffschlüssig*) und wählen geeignete *Fügeverfahren* aus. Für eine sachgerechte Montage bestimmen sie die erforderlichen Werkzeuge, Hilfsmittel und Vorrichtungen und begründen ihre Auswahl.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die notwendigen Norm- und Bauteile mit Hilfe technischer Unterlagen (*Tabellenbuch, Normblätter, Kataloge, elektronische Medien, Herstellerunterlagen*) aus. Um die konstruktive Auslegung nachzuvollziehen und um Montagefehler zu vermeiden, führen sie die notwendigen Berechnungen durch (*Kraft, Drehmoment, Flächenpressung, Reibung, Festigkeit von Schrauben, Werkstoffkennwerte*). Sie ermitteln die Kenngrößen, erkennen und bewerten die physikalischen Zusammenhänge und **führen** die Montage **durch**.

Die Schülerinnen und Schüler übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie sich die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der *Bestimmungen zum Arbeitsschutz* verdeutlichen.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Baugruppe auf Funktion und berücksichtigen dabei die auftragsspezifischen Anforderungen. Sie entwickeln *Prüfkriterien*, erstellen *Prüfpläne*, wenden *Prüfmittel* an und dokumentieren die Ergebnisse in *Prüfprotokollen*.

Für ein hohes Qualitätsniveau **bewerten** die Schülerinnen und Schüler die funktionalen und qualitativen Merkmale von Bauteilen und Baugruppen und werten Prüfprotokolle aus. Sie leiten Maßnahmen zur *Qualitätsverbesserung* und *Qualitätssicherung* ab. Sie reflektieren den Montageprozess und die angewandten Verfahren. Mögliche Fehler werden systematisch auf ihre Ursachen mit den Werkzeugen des Qualitätsmanagements (*Ursachen-Wirkungs-Diagramm*) untersucht.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten und präsentieren die Ergebnisse im Team. Sie **reflektieren** ihre Arbeitsweise, optimieren Arbeitsstrategien und eigene Lerntechniken.

Lernfeld 4: Technische Systeme instand halten**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Maschinen und Technische Systeme im Rahmen der Instandhaltung zu warten, zu inspizieren, instand zu setzen und deren Betriebsbereitschaft sicherzustellen und dabei die Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel zu beachten.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Instandhaltung von Maschinen und Technischen Systemen vor. Dazu **planen** sie unter Beachtung der Sicherheit, der Verfügbarkeit und der Wirtschaftlichkeit die erforderlichen Maßnahmen.

Sie lesen *Betriebs- und Bedienungsanleitungen sowie Instandhaltungspläne* für Maschinen und Technische Systeme auch in einer fremden Sprache. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Einflüsse auf die Betriebsbereitschaft von Maschinen und Technischen Systemen und beschreiben die Arbeitsschritte zur Inbetriebnahme. Sie unterscheiden die verschiedenen Maßnahmen zur Instandhaltung (*Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung*).

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Bezeichnungen und Kennzeichnungen von *Schmierstoffen, Kühlschmierstoffen, Hydraulikflüssigkeiten und Korrosionsschutzmitteln*. Sie beschreiben deren Wirkungsweise und Einsatzbereiche. Sie analysieren die *Verschleißerscheinungen* und stellen die *Verschleißursachen* fest. Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten an Maschinen und Technische Systeme vor und **führen** diese unter Beachtung der Vorschriften zum Umweltschutz (*Entsorgungsvorschriften*) und zum Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen **durch**.

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen den Maßnahmen zur Instandhaltung, der Produktqualität und der Maschinenverfügbarkeit im Rahmen der Qualitätssicherung dar. Durch Sichtprüfung und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel erfassen sie mögliche Störstellen an Maschinen und Technischen Systemen, prüfen die Funktionen von Sicherheitseinrichtungen und beurteilen die Betriebssicherheit.

Mit Hilfe der Grundlagen der Elektrotechnik und Steuerungstechnik erklären die Schülerinnen und Schüler einfache Schaltpläne. Sie messen, berechnen und vergleichen elektrische und physikalische Größen. Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** Schutzmaßnahmen und Schutzarten bei elektrischen Betriebsmitteln.

Sie dokumentieren die durchgeführten Instandhaltungsmaßnahmen und erstellen eine *Schadensanalyse*. Sie beschreiben mögliche Fehlerursachen und leiten Maßnahmen zu deren Vermeidung und Behebung ab.

Lernfeld 5: Gussstücke in verlorenen Formen herstellen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Gussstückherstellung in verlorenen Formen entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen zu planen und durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Modelleinrichtungen und technische und gießereitechnologische Dokumente (*Fertigungszeichnungen, Modellplanungszeichnungen, Formzeichnungen, Farbkennzeichnung nach Norm*) im Hinblick auf die Formherstellung.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** unter Berücksichtigung form- und gießgerechter Gestaltung (*Modellplanungszeichnungen, Modelleinrichtungen*) sowie wirtschaftlicher Kriterien und terminlicher Vorgaben die manuelle und maschinelle Gussstückherstellung (*Formstoffsysteme, Formstoffverfestigung, Formstoffüberzugstoffe, Berechnung von Gießgeschwindigkeit und Gießzeit*). Dazu fertigen sie Skizzen an und erstellen Modellplanungszeichnungen.

Sie unterscheiden Modellarten hinsichtlich des Formprozesses (*Handformverfahren, Maschinenformverfahren, Vollformgießverfahren, Feinguss-Verfahren*) und ermitteln Prozesskenngrößen (*Schwindungs- und Masseberechnung*). Sie informieren sich über *Formfüllung, Speisertechnik und Gießkräfte*.

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Modelle und den notwendigen Formstoff entsprechend dem gewählten Formverfahren bereit. Sie legen das *Anschnitt- und Speisersystem* fest. Sie wählen Werkzeuge, Hilfs- und Arbeitsmittel zum Herstellen, Ausbessern und Zurichten von Formen aus.

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Form her (*ebene Formteilung, Naturmodell, einfaches Kernmodell*).

Die Schülerinnen und Schüler stellen Gießgefäße und Fördereinrichtungen für schmelzflüssige Massen bereit. Sie beachten Schutzmaßnahmen für den Transport und das Gießen von schmelzflüssigen Massen.

Die Schülerinnen und Schüler **gießen** das Gussstück **ab** und packen es aus. Sie trennen das Gussstück vom Formstoff, vom Anschnitt- und Speisersystem sowie vom Gussgrat. Dabei berücksichtigen sie persönliche und arbeitstechnische Sicherheitsmaßnahmen.

Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** die Qualität des Gussstückes. Sie **bewerten** ihre Arbeitsergebnisse und leiten Optimierungsmöglichkeiten für den Herstellungsprozess hinsichtlich Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz ab (*Formstoffzusammensetzung, Formstoffeigenschaften, qualitätsgerechter Formprozess*).

Sie **reflektieren** im Team den gesamten Lernprozess und optimieren Arbeitsstrategien.

Lernfeld 6: Gussstücke in Dauerformen herstellen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Gussstückherstellung in Dauerformen entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen zu planen und durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich anhand technischer Dokumente über kundenspezifische Anforderungen (*Stückzahl, Gestalt, Oberflächengüte, Werkstoff, Werkstoffkennwerte*) auch in einer fremden Sprache. Sie vergleichen verschiedene Dauerformverfahren (*Warmkammerverfahren, Kaltkammerverfahren, Schwerkraftkokillenguss, Niederdruckkokillenguss, Schleuder- und Strangguss*) und beurteilen deren Einsatz anhand der kundenspezifischen Anforderungen und Dokumente an das herzustellende Gussstück.

Sie **planen** unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und technologischer Kriterien die Gussstückherstellung in Dauerformen und wählen ein geeignetes Gießverfahren aus (*Funktionsdarstellung von Gießanlagen*). Sie erläutern Aufbau und Funktion der Dauerformen (*Formwerkstoffe, Entlüftung, Kerne, Kernzüge, Schieber, Auswerfer*) und der zugehörigen Anlagen.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln *Form- und Gießtemperatur, Gießzeit, Phasen der Formfüllung, Ausformzeit* für das jeweilige Gießverfahren.

Sie stellen die Gießwerkzeuge nach Plan bereit und richten den Arbeitsplatz ein. Dabei nutzen sie betriebsübliche Transportmittel (*Flurförderzeuge, Hebezeuge*).

Sie **stellen** Gussstücke in Dauerformen **her** und beachten die Arbeits- und Sicherheitsbestimmungen.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** nach dem Trennen des Kreislaufmaterials anhand einer Sichtprüfung die Qualität des Gussstückes.

Sie **bewerten** ihre Arbeitsergebnisse und leiten Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Gussstückqualität, Wirtschaftlichkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz ab.

Sie **reflektieren** im Team den gesamten Lernprozess und optimieren Arbeitsstrategien.

Lernfeld 7: Kerne herstellen und handhaben**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Kerne nach konstruktiven, gieß- und formtechnischen und qualitativen Vorgaben von Hand und maschinell zu fertigen und zu handhaben.

Sie **analysieren** technische Dokumente (*Fertigteilzeichnungen, Modellplanungszeichnungen*) und Gussteile mit dem Ziel, die *Kernarten* nach gieß- und formtechnischen Gesichtspunkten auszuwählen und einzusetzen.

Sie **informieren** sich über Kernherstellungsverfahren (*maschinelle und manuelle Kernherstellung*) und vergleichen diese anhand funktionaler, gieß-, formtechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte. Sie wenden Fachbegriffe der Kernherstellungsverfahren auch in einer Fremdsprache an.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** und beschreiben die Kernfertigung (*Aushärtemechanismus, Kernentformung*). Sie ordnen den einzelnen Verfahren die Zusammensetzung des Formstoffes zu. Sie ermitteln erforderliche Fertigungsparameter (*Schießvolumen, Begasungszeit, Begasungsarten, Gasarten, Temperatur*) und nutzen dazu unterschiedliche Darstellungsformen (*Diagramme, Tabellenwerke*).

Sie unterscheiden die Arten der Kernformwerkzeuge und deren verfahrensbedingten Besonderheiten (*Werkstoff, Entlüftung, Einschussöffnung*). Sie berücksichtigen funktions- und produktionsbedingte Erfordernisse (*Kernlagerung, Kernarmierungen, Kernluft, Kernpakete*) und berechnen die am Kern wirkenden Kräfte (*Kernauftriebs-, Kerngewichtskraft*).

Die Schülerinnen und Schüler bereiten Maschinen und Kernformwerkzeuge für die Herstellung vor. Sie beurteilen die Betriebsmittel hinsichtlich der Sicherheit unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz. Sie berücksichtigen Aspekte des Umweltschutzes (*Belastung durch Gase, Rückstandsprodukte*) sowie die Wirtschaftlichkeit des Fertigungsprozesses. Sie **stellen** Kerne und Kernpakete **her** und bewerten deren Qualität (*Kontur, Maßhaltigkeit, Biegefestigkeit*).

Sie transportieren und lagern die Kerne gemäß verfahrensbedingter Erfordernisse. Sie wählen geeignete *Überzugstoffe* mit Hilfe von Herstellerunterlagen aus.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Kerne für das Einlegen vor und **führen** das Einlegen unter Berücksichtigung fertigungsbedingter Vorgaben (*Kernspiel, Abdrücken, Kernluftabführung*) **durch**. Sie begründen den Einsatz von Werkzeugen (*Kernmontagelehren, Kernstützen*) und Handhabungsgeräten.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** die Produktqualität des Gussstückes im Zusammenhang mit kernbedingten Gussfehlern und optimieren die Fertigungsabläufe und Fertigungsparameter. Sie dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse.

Sie **reflektieren** ihre Arbeitsabläufe und optimieren ihren Lernprozess.

Lernfeld 9: Formstoffaufbereitung planen und durchführen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Formstoffaufbereitung zu planen und den Formstoff entsprechend den Anforderungen der unterschiedlichen Formverfahren bereitzustellen und seinen erneuten Einsatz zu gewährleisten.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** die kundenspezifischen Qualitätsanforderungen (*Werkstoff, Oberflächengüte, Maßhaltigkeit, Komplexität*) an das herzustellende Gussstück. Sie **informieren** sich über die unterschiedlichen Formstoffsysteme sowie deren Komponenten und ordnen diese den Formverfahren zu. Sie unterscheiden Formstoffbindersysteme hinsichtlich ihrer Verfestigungsmechanismen und beschreiben die physikalischen und chemischen Grundlagen der Formstoffbindung.

Die Schülerinnen und Schüler erschließen sich aus technischen Darstellungen und Unterlagen (*Anlagenschaubildern, Flussdiagrammen*) den Formstoffkreislauf. Sie analysieren den Stofffluss und beschreiben die Funktionsweise der eingesetzten Maschinen und Anlagen.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Formstoffherstellung und die dazu notwendigen Prozessschritte und informieren sich über die prozessbestimmenden Parameter (*Formstoffkomponenten, Formstofftemperatur, Mischereinstellungen, Formstofffeuchtigkeit, Mischungsverhältnisse, pH-Wert*). Sie ermitteln und berechnen die Zusammensetzung des Formstoffes und die Zugabemengen bei der Formstoffaufbereitung.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Formstoffaufbereitung **durch**. Dabei prüfen und bewerten sie die Formstoffeigenschaften, überwachen die Prozessparameter und achten auf die Vorgaben des Arbeits- und Umweltschutzes. Sie führen die entsprechenden Berechnungen (*Festigkeit, Siebanalyse, Schlammstoffgehalt*) durch.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Formstoff nach dem Abgießen (*Zerfallseigenschaften, metallische und keramische Rückstände*). Sie leiten den Formstoff dem Prozess der Rückgewinnung (*Regenerierung, Aufbereitung, thermische und mechanische Verfahren*) zu.

Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** prozessbegleitend die Qualität des Formstoffes und dokumentieren (*Balkendiagramm, Summenhäufigkeitsdiagramm, Prüfprotokolle*) diese. Sie passen die notwendigen Parameter an, um die Qualitätsanforderungen zu gewährleisten. Dabei beachten sie die Wirtschaftlichkeit, die nachhaltige Nutzung der Ressourcen und den Umweltschutz.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten und präsentieren die Ergebnisse im Team. Sie **reflektieren** ihre Arbeitsergebnisse und optimieren ihre Lern- und Arbeitsabläufe.

Lernfeld 10: Gussstücke mit mehrfach geteilten Modellen in verlorenen Formen herstellen

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Herstellung von kernintensiven Gussstücken unter Berücksichtigung kundenspezifischer Vorgaben, mittels mehrfach geteilter Modelle in verlorenen Formen zu planen und durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** die zur Realisierung der Fertigungsaufgabe notwendigen Vorgaben (*Fertigungszeichnungen, Werkstoffbezeichnungen, Formverfahren*).

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Hand- und Maschinenformverfahren (*Verfahren mit zu verdichtenden Formstoffen, Verfahren mit aushärtenden Formstoffen, Verfahren mit physikalischer Bindung, Verfahren mit keramischer Bindung*) mit Dauermodellen, verlorenen Modellen und Verfahren der Prototypenherstellung.

Sie **planen** unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte und gießgerechter Gestaltung Modelleinrichtungen für Hand- und Maschinenformverfahren mit Dauermodellen und verlorenen Modellen (*Form- und Modellplanungszeichnungen, Modellplatten, Güteklassen für Modelle und Modelleinrichtungen*) und die Formherstellung. Dazu fertigen sie Skizzen an und erstellen Form- und Modellplanungszeichnungen. Sie gestalten Kernlagerungen und wenden Methoden zur Kernsicherung (*Kernmarken, Kernsicherungen*) an. Sie planen die Herstellung von Wachsmodellen, unter Berücksichtigung der prozessbezogenen Hilfsstoffe.

Die Schülerinnen und Schüler gestalten unter Berücksichtigung des Gusswerkstoffes und des Form- und Gießverfahrens das Eingusssystem (*Gießzeit, Ausfließgeschwindigkeit, Durchflussmenge, Metallgewicht, Strömungsarten, Zurückhalten von Schlacke, Anschnittmöglichkeiten, Eingusssystemberechnung*). Sie informieren sich über verschiedene Arten von Speisersystemen und unterscheiden diese in ihrer Wirkungsweise (*Erstarrungs- und Speisermoduleberechnung, Ausbringung*).

Die Schülerinnen und Schüler stellen Modelleinrichtungen, Formkästen, Kerne und Hilfsmittel bereit. Sie wählen für die Gussstückherstellung Belastungsgewichte (*Berechnung der Gießkräfte*) aus.

Sie planen den Einsatz von Formüberzugstoffen und setzen diese unter Beachtung des Formwerkstoffes und des Arbeits- und Umweltschutzes sowie der Sicherheitsvorschriften ein.

Sie **führen** die Formherstellung (*Hand-, Maschinen- und Feingussverfahren*) unter Beachtung von Arbeits- und Umweltschutz **durch**. Sie planen den Gießvorgang und führen ihn durch. Sie steuern, regeln und optimieren den Gießvorgang.

Sie **bewerten** unter Berücksichtigung der Qualitätsanforderungen das Arbeitsergebnis. Hierzu wenden sie Methoden wie Sichtprüfung, Maßkontrolle und Werkstoffprüfung an.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Fertigungsprozess, die angewandten Verfahren und den zeitlichen Ablauf. Sie präsentieren ihre Ergebnisse und vergleichen Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und technischer Machbarkeit.

Lernfeld 11: Gussstückherstellung in Dauerformen planen und durchführen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, unter Berücksichtigung kundenspezifischer Vorgaben, die Werkzeugauslegung, den Einsatz verschiedener verfahrensspezifischer Einrichtungen und Hilfsstoffe zu planen, den Gesamtprozess der Gussstückherstellung zu steuern und Gussstücke in Dauerformen herzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** gießereitechnische Unterlagen (*Normen, Gestalt, Stückzahl, Gusswerkstoff und Formzeichnungen*) anhand der Kundenanforderungen. Sie leiten daraus Aufbau und Wirkungsweise der Dauerform (*Formnestauslegung, Gestaltung der Gieß-, Speiser- und Entlüftungstechnik, Regulierung des Wärmehaushalts, Formschließ-einrichtungen, Auswerfereinrichtungen*) ab.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Herstellung von Gussstücken in Dauerformen. Hierzu unterscheiden sie Wirkungs- und Funktionsprinzipien verschiedener gießereitechnischer Einrichtungen zur Herstellung von Gussstücken in Dauerformen und erläutern deren Aufbau und Wirkungsweise. Sie wählen im Hinblick auf die Kundenanforderungen geeignete Druck- und Kokillengießverfahren aus. Dabei legen sie insbesondere notwendige Hilfsstoffe (*Trennmittel, Schmierstoffe, Kernarten*) sowie Fertigungsparameter (*Gießgeschwindigkeit, Metalltemperatur, Kolbensteuerung, Abkühlzeit, Werkzeugtemperierung, Sprühbild, Metalldosierung*) fest. Sie berechnen für das Druckgießverfahren den Füllgrad der Gießkammer, die Schließ- und Zuhaltekräfte sowie die Druckverhältnisse beim Multiplikator Kolben und die physikalischen Größen beim Niederdruck-Kokillenguss. Sie wählen anhand der ermittelten Daten eine geeignete Maschine aus.

Sie berücksichtigen Erkenntnisse der Strömungsmechanik sowie Ergebnisse der Formfüll- und Erstarrungssimulation des Gussstückes.

Die Schülerinnen und Schüler stellen die notwendige Dauerform bereit, montieren diese auf der Maschine und stellen Prozessparameter ein. Unter Beachtung von Verordnungen zum Gesundheits- und Arbeitsschutz (*berufsbezogene Arbeits- und Unfallverhütungsvorschriften, vorbeugende Maßnahmen des Brandschutzes, Brandbekämpfung*) sowie unter Einhaltung der Regelungen zum Umweltschutz **führen** die Schülerinnen und Schüler die Fertigung der Gussstücke mit Hilfe von Handhabungsgeräten **durch**.

Nach dem Prüfen und Bewerten der Probeabgüsse optimieren und dokumentieren sie die Prozessparameter. Sie überwachen und steuern die Serienfertigung. Dabei **prüfen** und **be-werten** sie die Maß- und Formhaltigkeit, die Oberflächenqualität, das Gefüge und die werkstoffspezifischen Eigenschaften der Gusstücke und ergreifen Maßnahmen zur Vermeidung von Gussfehlern.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Fertigungsprozess, die angewandten Verfahren und den zeitlichen Ablauf. Im Team ermitteln sie Verbesserungsmöglichkeiten von Abläufen und Ergebnissen und dokumentieren diese.

Lernfeld 12: Gussstücknachbehandlung durchführen

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Gussteile zu entformen, zu prüfen und durch geeignete Maßnahmen der Nachbehandlung die Qualitätsanforderungen an die Gussstücke zu erfüllen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich an Hand von technischen Dokumenten (*Datenblättern, Fertigungszeichnungen, Normen*) auch in einer fremden Sprache über die geforderten Gussstückeigenschaften.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Ablauf der notwendigen Verfahrensschritte (*Entformen, Gussputzen, Wärmebehandlung, Oberflächenbehandlung*) zum Erreichen der geforderten Gussstückeigenschaften. Dazu legen sie die Verfahrensschritte zum Entformen (*Auspacken, Auswerfen, Entkernen*) und Putzen (*Kreislaufabtrennung, Entgraten, Strahlen und Schleifen*) fest. Sie berechnen anwendungsbezogene Parameter (*Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl*).

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Gussstücke auf ihre Eignung zur Nachbehandlung. Sie unterscheiden Nachbearbeitungsverfahren (*Schleifen, Schweißen, Spachteln*) und wenden diese an.

Sie wählen gussteilbezogenen Wärmebehandlungsverfahren (*Glühen, Härten, Vergüten, Abschrecken, Auslagern*) aus.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Gussstücknachbehandlung unter Beachtung der Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen **durch**.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** die Qualität der behandelten Gussstücke (*Form- und Maßhaltigkeit, Oberflächengüte, Werkstoffeigenschaften*) und leiten notwendige Korrekturen ein.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und bewerten ihre Arbeitsergebnisse, **reflektieren** ihr Handeln und leiten Optimierungsmöglichkeiten für den Nachbehandlungsprozess hinsichtlich Qualität, Wirtschaftlichkeit, Arbeits- und Umweltschutz ab.

Lernfeld 13: Maschinen und Anlagen der Gießereitechnik in Betrieb nehmen und instand halten

**4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, gießereitechnische Anlagen und Maschinen in Betrieb zu nehmen, Störungen zu erkennen, die notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten einzuleiten und gegebenenfalls durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Gießereiprozesse (*Transport- und Kreislaufprozesse*). Sie begründen in ihrem Tätigkeitsbereich Aufbau, Wirkungsweise, komplexe Verknüpfungen und Anwendungen der Maschinen und Anlagen. Sie informieren sich über die Vorschriften zur Lagerung und zum Transport von Stoffen, Stückgütern sowie Gießereiausrüstungen, auch in einer fremden Sprache.

Sie **informieren** sich über den Aufbau und die Steuerungs- und Regelungssysteme von Gießereianlagen und wenden diese an (*Messanordnungen, Schalt- und Funktionspläne, Manipulatoren und Roboter*). Sie unterscheiden dabei zwischen Eingabeeinheiten, Verarbeitungseinheiten und Ausgabeeinheiten. Sie erfassen die Funktionen, Einsatzbereiche und die Aufgaben der verschiedenen Einheiten zur Prozesssteuerung, Prozessregelung und zur Prozessüberwachung (*mechanisch, pneumatisch, hydraulisch und elektrisch*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** unter Berücksichtigung technologischer und wirtschaftlicher Kriterien den Einsatz von Gießereiausrüstungen. Sie richten die Anlagen ein und **führen** die Inbetriebnahme **durch**.

Sie planen den Transport und die Lagerung von Stoffen, Stückgütern und Gießereiausrüstungen zur Gewährleistung der Betriebsbereitschaft. Hierzu berechnen sie Prozesskenngrößen (*Kräfte an Lastaufnahmemitteln, mechanische Arbeit und Leistung, Wirkungsgrad, Volumen, Geschwindigkeit*). Die Schülerinnen und Schüler führen unter Beachtung der Anlagen- und Prozesssicherheit, des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütungsvorschriften sowie der Umweltschutzmaßnahmen den Transport und die Lagerung durch.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die notwendigen Instandhaltungs- und Wartungsmaßnahmen an ausgewählten Gießereiausrüstungen. Sie überwachen Maschinen und Anlagen von Gießereibetrieben, analysieren, bewerten und dokumentieren die Betriebszustände und veranlassen geplante Instandhaltungs- und Wartungsmaßnahmen.

Zur Gewährleistung der Betriebsbereitschaft **überwachen** und **beurteilen** die Schülerinnen und Schüler den Produktionsablauf, grenzen Prozessstörungen systematisch ein und veranlassen bei Störungen geeignete Maßnahmen zu deren Beseitigung. Sie führen diese unterstützend, unter Einhaltung der Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften sowie des Umweltschutzes durch.

Die Schülerinnen und Schüler leiten Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Qualität, Wirtschaftlichkeit, Arbeits- und Umweltschutz ab. Sie zeigen Möglichkeiten der Zusammenarbeit und Kooperation im Team und mit vor- und nachgelagerten Bereichen auf und **bewerten** diese. Dabei identifizieren sie mögliche Konflikte und tragen zur Konfliktlösung bei.

Lernfeld 14: Qualität gießereitechnischer Erzeugnisse sichern**4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Gussfehler zu erkennen und zu beschreiben, deren Ursachen anhand des Produktionsprozesses zu analysieren und die Werkzeuge des Qualitätsmanagements im Hinblick auf die Vermeidung von Gussfehlern beim Produktionsprozess anzuwenden.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** fehlerhafte Gussstücke mit Hilfe von technischen Unterlagen (*Arbeitspläne, Dokumente der Qualitätssicherung, Prüfprotokolle*). Sie werten die Prozessdaten aus und stellen diese tabellarisch und graphisch, auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen dar.

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Zusammenhänge zwischen Produktqualität (*Form- und Maßhaltigkeit, Oberflächengüte, Werkstoffkennwerte*), Fertigungsparametern und Liefertreue.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Qualitätssicherungssysteme und Werkstoffprüfverfahren und wählen diese im Hinblick auf den Fertigungsprozess aus. Dazu nutzen sie Prüfmittel, Prüfpläne und Prüfvorschriften. Sie beachten die Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln für die ausgewählten Qualitätsmerkmale.

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen und beurteilen Teil- und Gesamtprozesse im Hinblick auf die Prozessstabilität. Sie bewerten und dokumentieren Störungen der Produktqualität. Sie berechnen die *Stückausbringung* und die *Ausschussquote* im Produktionsprozess und beurteilen die Prozessfähigkeit von Fertigungsabläufen in der Gießerei.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Herstellungsprozess eines Gussstückes wobei Qualitätskriterien (*Dichteindex, Temperatur des Gießmetalls, Schmelzeanalyse, Formstoff- und Kernqualität, Formfüllprozess, Speisertechnik, Formentlüftung*) definiert und entsprechende Prüfkriterien festgelegt werden.

Sie **wenden** Werkzeuge des Qualitätsmanagements zur Problemerkennung (*Fehlersammelkarte, Statistische Prozessregelung*) und Problembeseitigung (*Ursache-Wirkungs-Diagramm*) **an** und grenzen Prozessstörungen systematisch ein. Sie ermitteln Ursachen von Qualitätsmängeln, dokumentieren und beseitigen diese. Sie entwickeln Verbesserungsvorschläge zur Sicherung der Qualität im Fertigungsprozess.

Sie erarbeiten und präsentieren die Ergebnisse im Team, **reflektieren** ihre Arbeitsweise, optimieren Arbeitsstrategien und eigene Lerntechniken. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine Teamarbeitskultur, gestalten ihren Lernprozess und nutzen eigenverantwortlich Qualifizierungsmöglichkeiten.

Teil VI Lesehinweise

fortlaufende Nummer	Kernkompetenz der übergeordneten beruflichen Handlung ist niveaugemessen beschrieben	Angabe des Ausbildungsjahres; 40, 60 oder 80 Stunden
Lernfeld: 7 Kerne herstellen und handhaben		2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Kerne nach konstruktiven, gieß- und formtechnischen und qualitativen Vorgaben von Hand und maschinell zu fertigen und zu handhaben.</p> <p>Sie analysieren technische Dokumente (<i>Fertigteilzeichnungen, Modellplanungszeichnungen</i>) und Gussteile mit dem Ziel, die <i>Kernarten</i> nach gieß- und formtechnischen Gesichtspunkten auszuwählen und einzusetzen.</p> <p>Sie informieren sich über Kernherstellungsverfahren (<i>maschinelle und manuelle Kernherstellung</i>) und vergleichen diese anhand funktionaler, gieß-, formtechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte. Sie wenden Fachbegriffe der Kernherstellungsverfahren auch in einer Fremdsprache an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen und beschreiben die Kernfertigung (<i>Aushärtemechanismus, Kernentformung</i>). Sie ordnen den einzelnen Verfahren die Zusammensetzung des Formstoffes zu. Sie ermitteln erforderliche Fertigungsparameter (<i>Schießvolumen, Begasungszeit, Begasungsarten, Gasarten, Temperatur</i>) und nutzen dazu unterschiedliche Darstellungsformen (<i>Diagramme, Tabellenwerke</i>).</p> <p>Sie unterscheiden die Arten der Kernformwerkzeuge und deren verfahrensbedingten Besonderheiten (<i>Werkstoff, Entlüftung, Einschussöffnung</i>). Sie berücksichtigen funktions- und produktionsbedingte Erfordernisse (<i>Kernlagerung, Kernarmierungen, Kernluft, Kernpakete</i>) und berechnen die am Kern wirkenden Kräfte (<i>Kernauftriebs-, Kerngewichtskraft</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten Maschinen und Kernformwerkzeuge für die Herstellung vor. Sie beurteilen die Betriebsmittel hinsichtlich der Sicherheit unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz. Sie berücksichtigen Aspekte des Umweltschutzes (<i>Belastung durch Gase, Rückstandsprodukte</i>) sowie die Wirtschaftlichkeit des Fertigungsprozesses. Sie stellen Kerne und Kernpakete her und bewerten deren Qualität (<i>Kontur, Maßhaltigkeit, Biegefestigkeit</i>).</p> <p>Sie transportieren und lagern die Kerne gemäß verfahrensbedingter Erfordernisse. Sie wählen geeignete <i>Überzugsstoffe</i> mit Hilfe von Herstellerunterlagen aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Kerne für das Einlegen vor und führen das Einlegen unter Berücksichtigung fertigungsbedingter Vorgaben (<i>Kernspiel, Abdrücken, Kernluftabführung</i>) durch. Sie begründen den Einsatz von Werkzeugen (<i>Kernmontagelehren, Kernstützen</i>) und Handhabungsgeräten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Produktqualität des Gusstückes im Zusammenhang mit kernbedingten Gussfehlern und optimieren die Fertigungsabläufe und Fertigungsparameter. Sie dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse.</p> <p>Sie reflektieren ihre Arbeitsabläufe und optimieren ihren Lernprozess.</p>		<p>1. Satz enthält generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz (siehe Bezeichnung des Lernfeldes) am Ende des Lernprozesses des Lernfeldes</p> <p>Fremdsprache angemessen berücksichtigt</p> <p>Verbindliche Mindestinhalte sind kursiv markiert</p> <p>Offene Formulierungen ermöglichen unterschiedliche methodische Vorgehensweisen unter Berücksichtigung der Sachausstattung der Schulen</p> <p>Komplexität und Wechselwirkungen von Handlungen sind berücksichtigt</p> <p>Gesamttext gibt Hinweise zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen über Handlungsphasen hinweg</p>
<u>Fach-, Selbst-, Sozialkompetenz; Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz sind berücksichtigt</u>		offene Formulierungen ermöglichen den Einbezug organisatorischer und technologischer Veränderungen

Liste der Entsprechungen
zwischen
dem Rahmenlehrplan für die Berufsschule
und dem Ausbildungsrahmenplan für den Betrieb
im Ausbildungsberuf Gießereimechaniker und Gießereimechanikerin

Die Liste der Entsprechungen dokumentiert die Abstimmung der Lerninhalte zwischen den Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb.

Charakteristisch für die duale Berufsausbildung ist, dass die Auszubildenden ihre Kompetenzen an den beiden Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb erwerben. Hierfür existieren unterschiedliche rechtliche Vorschriften:

- Der Lehrplan in der Berufsschule richtet sich nach dem Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz.
- Die Vermittlung im Betrieb geschieht auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans, der Bestandteil der Ausbildungsordnung ist.

Beide Pläne wurden in einem zwischen der Bundesregierung und der Kultusministerkonferenz gemeinsam entwickelten Verfahren zur Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung ("Gemeinsames Ergebnisprotokoll") von sachkundigen Lehrerinnen und Lehrern sowie Ausbilderinnen und Ausbildern in ständiger Abstimmung zueinander erstellt.

In der folgenden Liste der Entsprechungen sind die Lernfelder des Rahmenlehrplans den Positionen des Ausbildungsrahmenplans so zugeordnet, dass die zeitliche und sachliche Abstimmung deutlich wird. Sie kann somit ein Hilfsmittel sein, um die Kooperation der Lernorte vor Ort zu verbessern und zu intensivieren.

BIBB / Torben Padur, Dr. Yuliya Prakopchyk
 KMK / Jürgen Wittlinger

Liste der Entsprechungen zwischen Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan

der Berufsausbildung
zum Gießereimechaniker und zur Gießereimechanikerin

ENTWURF: Stand 23. Februar 2015

1. schwerpunktübergreifende berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014			Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014						
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
1	Herstellen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)	a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen	X		X				2
		b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen	X		X				2
		c) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren sowie Trennen und Umformen herstellen	X		X				2
		d) Bauteile durch Urformen herstellen	X			X			5,6
		e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen	X		X				3
2	Sicherstellen der Betriebsfähigkeit von gießereitechnischen Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)	a) Schutz- und Sicherheitseinrichtungen auf Funktionsfähigkeit prüfen, Instandsetzen und Instandsetzung veranlassen	X		X				4
		b) Systeme nach Wartungs- und Inspektionslisten, insbesondere unter Berücksichtigung der Prüfwerte, der Betriebs- und Hilfsstoffe sowie der Wartungshäufigkeit, warten und Wartung veranlassen	X		X				4
		c) Schmelzaggregate, Transportgefäße und Vergießeinrichtungen ausbessern		X		X			8
		d) Systeme inspizieren und Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen und Austausch veranlassen		X		X			8
3	Handhaben von Formstoffen für Formen und Kerne (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)	a) Formgrundstoffe, Formstoffbindemittel, Formstoffzusatzstoffe und Formstoffüberzugstoffe beurteilen	X			X	X		5, 10
		b) Formstoffe für Formen und	X			X	X		5, 10

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014					Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014				
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
		<p>Kerne hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Zusammensetzungen, ihres wirtschaftlichen Einsatzes sowie des Arbeits- und Umweltschutzes beurteilen</p> <p>c) Formstoffe manuell aufbereiten</p> <p>d) Eigenschaften der Formstoffe und Formstoffüberzüge nutzen</p> <p>e) Möglichkeiten der Beeinflussung von Formstoffeigenschaften nutzen</p>							
				X			X		9
				X			X		9
				X			X		9
4	Anschlagen, Sichern und Transportieren (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)	<p>a) Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge auswählen, deren Betriebssicherheit beurteilen, unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften anwenden oder deren Einsatz veranlassen</p> <p>b) Schutzgitter und Absperrungen sowie Montage- und Transporthilfen auf- und abbauen</p> <p>c) handbediente Hebezeuge, insbesondere Seil- und Kettenzüge, handhaben</p> <p>d) Transportgut vorbereiten und für Transport sichern</p> <p>e) Transport mit Flurförderzeugen durchführen</p> <p>f) Transportgut absetzen, lagern und sichern</p>	X			X			5
			X			X		X	5, 13
			X			X		X	5, 13
			X			X		X	5, 13
			X			X			6, 7
			X			X		X	5, 13
5	Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	<p>a) Produktionsablauf überwachen</p> <p>b) Stofffluss bei der Erzeugung von Produkten verfolgen, Daten erfassen, abrufen und zur Verarbeitung eingeben</p> <p>c) Störungen feststellen; Ursachen im Produktionsablauf und Materialfluss eingrenzen und Maßnahmen zu deren Beseitigung einleiten</p>		X			X		10
				X				X	13
				X				X	13, 14
6	Anwenden von Formverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	<p>a) Formverfahren nach technischen und wirtschaftlichen Aspekten unterscheiden</p> <p>b) Werkzeuge, Hilfs- und Arbeitsmittel zum Herstellen, Ausbessern und Zurichten von Formen und Kernen auswählen und bereitstellen</p>	X			X	X		5, 6, 9, 10
			X			X	X		5, 6, 7, 10

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014				Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014					
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
		c) Form unter Einsatz eines Handmodells herstellen und zum Gießen vorbereiten	X			X	X		5, 10
		d) Ergebnisse von Simulationstechniken berücksichtigen		X			X		10, 11
		e) Herstellungsprozesse und Ergebnisse von Rapid Prototyping berücksichtigen		X			X		10, 11
7	Entformen und Nachbehandeln von Gussstücken (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)	a) Gussstücke entformen und entkernen	X			X	X		5, 12
		b) Gussstücke sichtprüfen und beurteilen	X			X	X		5, 7, 11, 12
		c) Kreislaufmaterial von Hand, mit Vorrichtungen und Maschinen abtrennen		X				X	12
		d) Gussstücke von Hand, mit Vorrichtungen und Maschinen putzen		X				X	12
		e) Oberflächenfehler erkennen, Ursachen feststellen		X		X	X	X	7, 11
		f) Oberflächen behandeln		X				X	11, 12
8	Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	a) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auswählen und handhaben	X			X			4
		b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen	X			X			4
		c) Eisengusswerkstoffe und Nichteisenmetallgusswerkstoffe hinsichtlich ihrer Herstellung und Verarbeitung unterscheiden		X			X		8
		d) Einfluss von Begleit- und Legierungselementen bei Eisengusswerkstoffe und Nichteisenmetallgusswerkstoffe beurteilen		X			X		8
		e) chemische Prozesse in den Produktionsverfahren, insbesondere Oxydations- und Reduktionsvorgänge, beurteilen		X			X		8
		f) Säuren, Laugen, Emulsionen, Salze und deren Lösungen unter Beachtung des Arbeits- und Umweltschutzes einsetzen		X			X		8
		g) gas-, dampf- und staubförmige Emissionen feststellen, ihre Wirkung beurteilen und Maßnahmen zur Reduzierung einleiten		X			X		8

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014					Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014				
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
9	Schmelzen und Warmhalten (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	a) Verfahren und Anlagen zum Schmelzen und Warmhalten von Eisengusslegierungen und Nichteisenmetallgußlegierungen hinsichtlich ihres Einsatzes unterscheiden		X		X			8
		b) die für das Schmelzen, Warmhalten, Transportieren und Umfüllen von Werkstoffen erforderlichen Schutzmaßnahmen durchführen		X		X			8
		c) Einsatz- und Hilfsstoffe lagern und transportieren		X		X			8
		d) Feuerfeststoffe und Zustellung sichtprüfen, Maßnahmen veranlassen		X		X			8
		e) Einsatzstoffe gattieren und schmelzen		X		X			8
		f) Qualität der Schmelze prüfen		X		X			8
		g) Schmelze abkrammen, umfüllen und warmhalten		X		X			8
10	Gießen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	a) Gießgefäße und Fördereinrichtungen für schmelzflüssige Massen unterscheiden und auswählen	X			X			8
		b) Schutzmaßnahmen für Transport- und Gießvorgang durchführen	X			X			5, 6, 8
		c) Gießverfahren unterscheiden und auswählen, Gießvorgang durchführen und überwachen	X			X			5, 6, 8
11	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	a) Steuerungs- und Regeltechnik in Produktionsanlagen unterscheiden		X	X			X	4, 13
		b) einschlägige Sicherheitsvorschriften über das Arbeiten an steuerungstechnischen Anlagen beachten und anwenden	X		X			X	4, 13
		c) steuerungstechnische Unterlagen, insbesondere Schalt- und Funktionspläne, auswerten	X		X			X	4, 13
		d) pneumatische Steuerungstechnik anwenden	X		X			X	4, 13

2. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Handformguss

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014			Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014						
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
1	Herstellen von Bauteilen und Bau- gruppen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)	a) Form- und Hilfsstoffe zur Her- stellung und für den Einsatz von Formen und Kernen aus- wählen und für den Ferti- gungsprozess bereitstellen		X			X		10
		b) Formstoffe aufbereiten und regenerieren		X		X			5, 6, 9
		c) Formstoffüberzüge aufberei- ten und einsetzen		X		X			5, 6, 10
2	Anwenden von Formverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	a) Formen und Kerne herstellen, entsprechend ihrer Kenn- zeichnung einsetzen und zum Gießen vorbereiten		X		X	X		5, 10
		b) verlorene Modelle einformen und Formen zum Gießen vor- bereiten		X		X	X		5, 10
		c) Anschnitt-, Einguss-, Speiser-, Kühlungs-, Isolations- und Entlüftungssysteme unter Be- rücksichtigung von Strömung und Erstarrung auswählen und anlegen		X			X		11
		d) Modelleinrichtungen entspre- chend ihrem Aufbau und ihrer Kennzeichnung planen und verwenden		X		X	X		5, 10
3	Gießen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	a) Schmelze transportieren und zum Gießen vorbereiten		X		X			8
		b) Gießverfahren auswählen		X		X			8
		c) Gießvorgang steuern, regeln, beurteilen und optimieren		X		X		X	8, 13
4	Entformen und Nachbehandeln von Gussstücken (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	a) Abkühlzeit bestimmen		X			X		12
		b) Verfahren zum Entformen und Entkernen auswählen		X			X		12
		c) Vorrichtungen und Maschinen zum Trennen vom Kreislauf- material auswählen		X			X		12

3. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Maschinenform- guss

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014			Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014						
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
1	Handhaben von	a) prozessbezogene Form- und		X		X			7

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014				Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014					
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
	Formstoffen für Formen und Kerne (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)	Hilfsstoffe zur Herstellung und für den Einsatz von Formen dosieren und für den Fertigungsprozess bereitstellen b) Formstoffe maschinell aufbereiten		X		X			7
2	Anwenden von Formverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	a) Formen maschinell herstellen, Kerne entsprechend ihrer Kennzeichnung einsetzen und Formen zum Gießen vorbereiten		X			X		9
		b) Anschnitt-, Einguss-, Speiser-, Kühlungs-, Isolations- und Entlüftungssysteme unter Berücksichtigung von Strömung und Erstarrung auswählen und anlegen		X			X		9
3	Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	a) Modelleinrichtungen entsprechend ihrem Aufbau und ihrer Kennzeichnung einplanen und rüsten		X		X	X		5, 6, 10
		b) Formanlagen einrichten und anfahren, Funktionen programmgestützt steuern und überprüfen		X			X		9
		c) Fehler an mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektrischen Baugruppen eingrenzen		X			X		9
4	Gießen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	a) Schmelze transportieren und zum Gießen vorbereiten		X		X			8
		b) Gießvorgang steuern, regeln, beurteilen und optimieren		X			X		10, 11
5	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	a) Messanordnungen produktionsabhängiger physikalischer Größen auswählen und anwenden		X				X	13
		b) Messwerte unter Beachtung der Messbereiche und Fehlermöglichkeiten ablesen und beurteilen		X				X	13
		c) Schalt- und Funktionspläne von Systemen anwenden		X				X	13
		d) elektrotechnische und fluidische Komponenten aufbauen		X				X	13
		e) mit Kleinspannung betriebene Komponenten installieren und prüfen		X				X	13
		f) Zylinder und Ventile einbauen		X				X	13
		g) Rohr- und Schlauchleitungen verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen		X				X	13

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014					Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014				
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
		h) Manipulatoren und Roboter hinsichtlich ihres Einsatzes unterscheiden und einsetzen		X				X	13

4. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Druck- und Kokillenguss

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014					Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014				
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
1	Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	a) prozessbezogene Hilfsstoffe für den Einsatz von Dauerformen auswählen und für den Fertigungsprozess bereitstellen		X		X	X		11
		b) Dauerformen entsprechend ihrer Kennzeichnung rüsten, zum Gießen vorbereiten und Kerne nach ihrer Kennzeichnung einlegen		X		X	X		6, 11
		c) Anlagen einrichten und anfahren, Funktionen programmgestützt steuern und überprüfen		X				X	11
		d) Maßnahmen zur Regulierung des Wärmeaushalts durchführen		X				X	11
		e) Fehler an mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektrischen Baugruppen eingrenzen		X				X	11
2	Gießen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	a) Schmelze zum Gießen vorbereiten		X		X			8
		b) Gießvorgang steuern, regeln, beurteilen und optimieren		X			X	X	10, 11, 13
3	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	a) Messanordnungen produktionsabhängiger physikalischer Größen auswählen und anwenden		X				X	13
		b) Messwerte unter Beachtung der Messbereiche und Fehlermöglichkeiten ablesen und beurteilen		X				X	13
		c) Schalt- und Funktionspläne von Systemen anwenden		X				X	13
		d) elektrotechnische und fluidische Komponenten aufbauen		X				X	13
		e) mit Kleinspannung betriebene Komponenten installieren und prüfen		X				X	13

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014					Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014				
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
		f) Zylinder und Ventile einbauen		X				X	13
		g) Rohr- und Schlauchleitungen verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen		X				X	13
		h) Manipulatoren und Roboter hinsichtlich ihres Einsatzes unterscheiden und einsetzen		X				X	13

5. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Feinguss

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014					Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014					
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)	
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4		
1	Anwenden von Formverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	a) Prozessbezogene Hilfsstoffe für die Wachsmodellerstellung und den Traubenaufbau auswählen, sowie Einsatzstoffe für den Aufbau von Keramikschalen auswählen und für den Fertigungsprozess bereitstellen		X			X		10	
		b) Wachsmodelle entsprechend ihrem Aufbau und ihrer Kennzeichnung planen, herstellen und verwenden		X			X		10	
		c) Anschnitt-, Einguss-, Speiser-, und Entlüftungssysteme unter Berücksichtigung von Strömung und Erstarrung auswählen und anlegen		X				X		10
		d) Wachstrauben aufbauen, Keramikformen herstellen, sowie Formen zum Gießen vorbereiten		X				X		10
2	Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	a) Anlagen einrichten und anfahren, Funktionen überprüfe		X			X		10	
		b) Fehler an mechanischen, hydraulischen und elektrischen Baugruppen eingrenzen		X			X		10	
3	Gießen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	a) Schmelze transportieren zum Gießen vorbereiten		X		X			8	
		b) Gießvorgang steuern, regeln, beurteilen und optimieren		X			X		10	
4	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	a) Schalt- und Funktionspläne von Systemen anwenden		X				X	13	
		b) elektrotechnische und fluidische Komponenten aufbauen		X				X	13	

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014					Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014				
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
		c) mit Kleinspannung betriebene Komponenten installieren und prüfen		X				X	13
		d) Zylinder und Ventile einbauen		X				X	13
		e) Rohr- und Schlauchleitungen verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen		X				X	13

6. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Schmelzbetrieb

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014					Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014				
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
1	Sicherstellen der Betriebsfähigkeit von gießereitechnischen Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)	a) Schmelzaggregate, Transportgefäße und Vergießeinrichtungen mit Feuerfeststoffen zustellen		X		X			8
		b) Fehler an mechanischen und elektrischen Baugruppen eingrenzen		X			X		9
2	Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	a) Einfluss von Begleit- und Legierungselementen bei Eisengusswerkstoffen und Nichteisenmetallgusswerkstoffen steuern und optimieren		X		X			8
		b) chemische Prozesse in den Produktionsverfahren, insbesondere Oxydations- und Reduktionsvorgänge, steuern und optimieren		X		X			8
3	Schmelzen und Warmhalten (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	a) Verfahren und Anlagen zum Schmelzen und Warmhalten von Eisengusslegierungen und Nichteisenmetallgußlegierungen anwenden		X		X			8
		b) Feuerfeststoffe und Zustellung prüfen und beurteilen, Maßnahmen durchführen		X		X			8
		c) Einsatzstoffe beurteilen und auswählen		X		X			8
		d) Schmelzanlagen einrichten und anfahren, Funktionen überprüfen		X		X			8
		e) Schmelze transportieren		X		X			8
		f) Schmelzebehandlung und Schmelzereinigung durchführen, Korrekturen einleiten		X		X			8

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014				Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014					
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
4	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	a) Regeleinrichtungen unterscheiden		X				X	13
		b) Anlagen zum Überwachen, Steuern und Regeln der Schmelzprozesse handhaben		X				X	13
		c) Messreihen und Kennlinien darstellen und auswerten		X				X	13

7. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Kernherstellung

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014				Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014					
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
1	Handhaben von Formstoffen für Formen und Kerne (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)	a) Form- und Hilfsstoffe zur Herstellung und für den Einsatz von Kernen dosieren und für den Fertigungsprozess bereitstellen		X		X			7
		b) Formstoffe aufbereiten		X		X			7
		c) Formstoffüberzüge aufbereiten		X		X			7
2	Anwenden von Formverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	a) Verfahren zur Kernherstellung auswählen		X		X			7
		b) Kernkästen hinsichtlich Fertigungsverfahren und Kennzeichnung auslegen		X		X			7
		c) Teilung, Aufbau, Einschussöffnung und Entlüftungsdüsen unter Berücksichtigung der Kernkontur und Strömung auswählen und anlegen		X		X			7
		d) Kernarmierungen, Kühleisen und Kernentlüftungsverfahren einsetzen		X		X			7
		e) Kernnachbehandlung durchführen und Mindestlagerzeit berücksichtigen		X		X			7
		f) Kernmontageverfahren auswählen und anwenden		X		X			7
		g) Formstoffüberzüge auswählen und einsetzen		X		X			7
		h) Trocknungsverfahren auswählen und einsetzen		X		X			7
3	Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen	a) Kernkästen rüsten und zur Produktion vorbereiten		X		X			7
		b) Kernschießmaschinen einrichten und anfahren, Funktionen programmgestützt steuern		X		X			7

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014			Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014						
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
5	Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation (§ 4 Absatz 3 Nummer 5)	a) Informationsquellen auswählen, Informationen beschaffen und bewerten	X		X	X			2, 5, 6
		b) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen	X			X	X		5, 10
		c) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden	X			X			5, 7
		d) technische Systeme oder Produkte übergeben und erläutern, Abnahmeprotokolle erstellen	X					X	14
		e) Diagramme, insbesondere Zustandsdiagramme für Zweistoffsysteme, auswerten		X	X	X			2, 7
		f) Daten und Dokumente unter Berücksichtigung des Datenschutzes pflegen, sichern und archivieren		X				X	14
		g) Gespräche mit Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen aus vor- und nachgelagerten Bereichen, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen		X				X	13
		h) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden		X			X		7
		i) Informationen auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen und Dateien entnehmen und verwenden		X	X	X			2, 5, 6
		j) Teambesprechungen organisieren und moderieren, Ergebnisse dokumentieren und präsentieren		X				X	14
		k) Konflikte erkennen, zu Konfliktlösungen beitragen		X				X	13
6	Planen und Organisieren der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 6)	a) Arbeitsabläufe unter Beachtung technologischer, wirtschaftlicher, betrieblicher und terminlicher Vorgaben, auch im Team planen und organisieren	X		X				2
		b) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten	X			X			6
		c) Werkzeuge und Materialien auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen	X		X				1, 2, 3, 4

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014					Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014				
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
		d) Instrumente zur Auftragsabwicklung sowie der Terminverfolgung anwenden	X		X			X	3, 13
		e) betriebswirtschaftlich relevante Daten erfassen und bewerten		X	X	X			2, 5
		f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen		X		X	X		5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
		g) im eigenen Arbeitsbereich zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen		X				X	14
		h) eigene Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen		X			X	X	12, 14
		i) Lerntechniken anwenden		X		X		X	5, 6, 14
		j) Prozesse, Arbeitsergebnisse, Leistungen und Verbrauch kontrollieren, beurteilen und dokumentieren		X		X			5, 6, 7, 8
		k) Aufgaben im Team planen und durchführen		X			X		11
7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 3 Nummer 7)	a) Arbeitsmittel auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, Maßnahmen einleiten	X		X			X	4, 14
		b) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden	X		X		X	X	4, 10, 12, 14
		c) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden	X		X			X	4, 14
		d) Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch suchen und beseitigen		X				X	14
		e) Arbeitsergebnisse und Prozesse bewerten sowie zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im Betriebsablauf beitragen		X		X			5, 6, 7, 8, 10
		f) prozessbegleitende Prüfverfahren für Werk- und Hilfsstoffe auswählen, durchführen, Ergebnisse beurteilen sowie Maßnahmen einleiten		X				X	14
		g) Gussfehler erkennen und hinsichtlich ihrer Ursachen beurteilen und zu ihrer Vermeidung beitragen		X			X		11
		h) Störungen feststellen; Maßnahmen veranlassen; Auswirkungen auf vor- und nachge-		X				X	13

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand: 4. Juni 2014				Rahmenlehrplanentwurf Stand: 24. Juni 2014					
Ausbildungsberufsbildposition			Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr				Lernfeld(er)
			1 – 18	19 – 42	1	2	3	4	
		lagerte Bereiche beachten							