

Verordnung
über die
Berufsausbildung

Gießereimechaniker/
Gießereimechanikerin

in der Fassung vom 9. Januar 2017

nebst Rahmenlehrplan

Verordnung über die Berufsausbildung zum Gießereimechaniker und zur Gießereimechanikerin (BGBl. I S. 1134 vom 9. Juli 2015), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 9. Januar 2017 (BGBl. I S. 76 vom 26. Januar 2017) nebst Rahmenlehrplan (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 26. März 2015)

Inhalt

Seite

Abschnitt 1

Gegenstand, Dauer und Gliederung der Berufsausbildung

§ 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes	4
§ 2 Dauer der Berufsausbildung	4
§ 3 Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan	4
§ 4 Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild	5
§ 5 Ausbildungsplan	6
§ 6 Schriftlicher Ausbildungsnachweis	6

Abschnitt 2

Abschlussprüfung

§ 7 Ziel, Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt	6
§ 8 Inhalt von Teil 1	6
§ 9 Prüfungsbereich von Teil 1	7
§ 10 Inhalt von Teil 2	7
§ 11 Prüfungsbereiche von Teil 2	8
§ 12 Prüfungsbereich Kundenauftrag	8
§ 13 Prüfungsbereich Auftrags- und Fertigungsplanung	9
§ 14 Prüfungsbereich Gussstückherstellung	9
§ 15 Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde	9
§ 16 Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung	10
§ 17 Inkrafttreten	10

**Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung
zum Gießereimechaniker und zur Gießereimechanikerin**

Anlage (zu § 3 Absatz 1)	12
Rahmenlehrplan	24



wbv Media GmbH & Co. KG
Postfach 10 06 33 · 33506 Bielefeld

Tel.: 05 21 / 9 11 01-15 · Fax: 05 21 / 9 11 01-19
E-Mail: service@wbv.de
wbv.de/berufe.net

**Verordnung
über die Berufsausbildung
zum Gießereimechaniker und zur Gießereimechanikerin
(Gießereimechanikerausbildungsverordnung –
GMAusbV)**

Vom 2. Juli 2015
(abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 1134 vom 9. Juli 2015)

zuletzt geändert durch

**Erste Verordnung zur Änderung
der Gießereimechanikerausbildungsverordnung**

Vom 9. Januar 2017
(abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 76 vom 26. Januar 2017)

Aufgrund des § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes, der durch Artikel 232 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, in Verbindung mit § 1 Absatz 2 des Zuständigkeitsanpassungsgesetzes vom 16. August 2002 (BGBl. I S. 3165) und dem Organisationserlass vom 17. Dezember 2013 (BGBl. I S. 4310) verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

Abschnitt 1

Gegenstand, Dauer und Gliederung der Berufsausbildung

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf des Gießereimechanikers und der Gießereimechanikerin wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

§ 3

Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren ein.

§ 4

Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild

(1) Die Berufsausbildung gliedert sich in:

1. schwerpunktübergreifende berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten,
2. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt
 - a) Handformguss,
 - b) Maschinenformguss,
 - c) Druck- und Kokillenguss,
 - d) Feinguss,
 - e) Schmelzbetrieb oder
 - f) Kernherstellung sowie
3. schwerpunktübergreifende, integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten werden in Berufsbildpositionen als Teil des Ausbildungsberufsbildes gebündelt.

(2) Die Berufsbildpositionen der schwerpunktübergreifenden berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Herstellen von Bauteilen und Baugruppen,
2. Sicherstellen der Betriebsfähigkeit von gießereitechnischen Systemen,
3. Handhaben von Formstoffen für Formen und Kerne,
4. Anschlagen, Sichern und Transportieren,
5. Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen,
6. Anwenden von Formverfahren,
7. Entformen und Nachbehandeln von Gussstücken,
8. Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen,
9. Schmelzen und Warmhalten,
10. Gießen sowie
11. Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik.

(3) Die Berufsbildpositionen der schwerpunktübergreifenden, integrativ zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,

3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation,
6. Planen und Organisieren der Arbeit sowie
7. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen.

(4) In welchen Berufsbildpositionen in dem jeweiligen Schwerpunkt weitere Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt werden, ergibt sich aus Abschnitt B der Anlage.

§ 5

Ausbildungsplan

Die Ausbildenden haben spätestens zu Beginn der Ausbildung auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans für jeden Auszubildenden und jede Auszubildende einen Ausbildungsplan zu erstellen.

§ 6

Schriftlicher Ausbildungsnachweis

(1) Die Auszubildenden haben jeweils einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Dazu ist ihnen während der Ausbildungszeit Gelegenheit zu geben.

(2) Die Ausbildenden haben den Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

Abschnitt 2

Abschlussprüfung

§ 7

Ziel, Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt

(1) Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat.

(2) Die Abschlussprüfung besteht aus den Teilen 1 und 2.

(3) Teil 1 soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres durchgeführt werden, Teil 2 am Ende der Berufsausbildung.

§ 8

Inhalt von Teil 1

Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan für die ersten drei Ausbildungshalbjahre genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

§ 9

Prüfungsbereich von Teil 1

- (1) Teil 1 der Abschlussprüfung findet im Prüfungsbereich Gießereitechnik statt.
- (2) Im Prüfungsbereich Gießereitechnik soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,
 1. technische Unterlagen auszuwerten, technische Parameter zu bestimmen, Arbeitsabläufe zu planen und Material und Werkzeug auszuwählen,
 2. Bauteile durch manuelle und maschinelle Bearbeitung sowie durch ein gießtechnisches Verfahren herzustellen und Steuerungstechnik anzuwenden,
 3. Unfallverhütungsvorschriften anzuwenden und Umweltschutzbestimmungen zu beachten und die Sicherheit von Betriebsmitteln zu beurteilen,
 4. Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen und anzuwenden, die Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln festzustellen und die Ergebnisse zu dokumentieren und zu bewerten und
 5. Auftragsdurchführungen zu dokumentieren und zu erläutern.
- (3) Für den Nachweis nach Absatz 1 sind folgende Tätigkeiten zugrunde zu legen:
 1. Herstellen eines Gussstückes mittels eines Handmodells,
 2. Anfertigen einer mechanischen Baugruppe und
 3. Errichtung und Funktionskontrolle einer pneumatischen Steuerung.
- (4) Der Prüfling soll zu jeder der in Absatz 3 Nummer 1 bis 3 genannten Tätigkeiten eine Arbeitsaufgabe durchführen. Mit dem Prüfling soll während der Durchführung der Arbeitsaufgabe nach Absatz 3 Nummer 1 ein situatives Fachgespräch geführt werden. Weiterhin soll der Prüfling Aufgaben schriftlich bearbeiten.
- (5) Die Prüfungszeit beträgt insgesamt achteinhalb Stunden. Dabei entfallen auf die erste Arbeitsaufgabe drei Stunden und auf die zweite und dritte Arbeitsaufgabe zusammen vier Stunden. Das situative Fachgespräch umfasst innerhalb dieser Zeit höchstens 10 Minuten. Die Bearbeitungszeit für die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben beträgt 90 Minuten.

§ 10

Inhalt von Teil 2

- (1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf
 1. die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
 2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.
- (2) In Teil 2 der Abschlussprüfung sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit erforderlich ist.

§ 11

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Abschlussprüfung findet in folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Kundenauftrag,
2. Auftrags- und Fertigungsplanung,
3. Gussstückherstellung sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 12

Prüfungsbereich Kundenauftrag

(1) Im Prüfungsbereich Kundenauftrag soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. Art und Umfang von Aufträgen zu klären und Besonderheiten und Termine mit Kunden abzusprechen,
2. Informationen für die Auftragsabwicklung zu beschaffen, auszuwerten und zu nutzen, technische Entwicklungen zu berücksichtigen, sicherheitsrelevante Vorgaben zu beachten, Auftragsabwicklungen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte zu planen sowie mit vor- und nachgelagerten Bereichen abzustimmen und Planungsunterlagen zu erstellen,
3. Aufträge unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Terminvorgaben durchzuführen, betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anzuwenden, Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch zu suchen, zu beseitigen und zu dokumentieren und Teilaufträge zu veranlassen und
4. Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen und anzuwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln festzustellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anzuwenden, Ergebnisse zu prüfen und zu dokumentieren, Auftragsabläufe, Leistungen und Verbrauch zu dokumentieren und Produkte zu übergeben und zu erläutern.

(2) Die Ausbildenden wählen eine der Prüfungsvarianten nach Absatz 3 oder 4 aus. Mit der Anmeldung zur Abschlussprüfung teilen sie die gewählte Variante dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit.

(3) Der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag vorbereiten und durchführen und mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren. Nach der Durchführung und Dokumentation wird mit ihm ein auftragsbezogenes Fachgespräch geführt. Vor der Vorbereitung und Durchführung des betrieblichen Auftrages haben die Ausbildenden dem Prüfungsausschuss die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen. Die Prüfungszeit beträgt für den betrieblichen Auftrag 15 bis 18 Stunden und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten.

(4) Der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe, die einem betrieblichen Auftrag entspricht, vorbereiten und durchführen und mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren. Während der Durchführung wird mit ihm ein situatives Fachgespräch über die Arbeitsaufgabe geführt. Die Prüfungszeit für die Vorbereitung, Durchführung und Dokumentation der Arbeitsaufgabe

beträgt insgesamt 14 Stunden. Dabei entfallen auf die Durchführung und Dokumentation der Arbeitsaufgabe sechs Stunden; innerhalb dieser Zeit dauert das situative Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

§ 13

Prüfungsbereich Auftrags- und Fertigungsplanung

(1) Im Prüfungsbereich Auftrags- und Fertigungsplanung soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. Aufträge zu analysieren und technische Unterlagen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen und zu ergänzen,
2. Skizzen anzufertigen,
3. Fertigungsstrategien festzulegen,
4. das Einrichten des Arbeitsplatzes unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz zu planen sowie
5. technische Regelwerke, Richtlinien und Prüfvorschriften anzuwenden.

(2) Der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 14

Prüfungsbereich Gussstückherstellung

(1) Im Prüfungsbereich Gussstückherstellung soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. einen Auftrag zu planen,
2. Berechnungen durchzuführen,
3. gießereitechnische Verfahren auszuwählen und Fertigungssysteme zuzuordnen sowie deren Wartung zu berücksichtigen,
4. Fertigungsverfahren und Fertigungsparameter, Prüfmethode und Prüfmittel festzulegen und zu beschreiben sowie
5. Qualitäts- und Arbeitsergebnisse zu dokumentieren.

(2) Der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 15

Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde

(1) Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.

(2) Die Prüfungsaufgaben müssen praxisbezogen sein. Der Prüfling soll die Aufgaben schriftlich bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 16

Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung

(1) Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| 1. Gießereitechnik | mit 35 Prozent, |
| 2. Kundenauftrag | mit 35 Prozent, |
| 3. Auftrags- und Fertigungsplanung | mit 10 Prozent, |
| 4. Gussstückherstellung | mit 10 Prozent, |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde | mit 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. im Prüfungsbereich Kundenauftrag mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche „Auftrags- und Fertigungsplanung“, „Gussstückherstellung“ oder „Wirtschafts- und Sozialkunde“ durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2 : 1 zu gewichten.

§ 17

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2015 in Kraft.

Berlin, den 2. Juli 2015

**Der Bundesminister
für Wirtschaft und Energie**

In Vertretung

Machnig

Anlage

(zu § 3 Absatz 1)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung
zum Gießereimechaniker und zur Gießereimechanikerin

Abschnitt A: schwerpunkübergreifende berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Herstellen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen und Werkstücke ausrichten und spannen c) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren sowie durch Trennen und Umformen herstellen d) Bauteile durch Urformen herstellen e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen 	16	
2	Sicherstellen der Betriebsfähigkeit von gießereitechnischen Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schutz- und Sicherheitseinrichtungen auf Funktionsfähigkeit prüfen und Instandsetzen und Instandsetzung veranlassen b) Systeme nach Wartungs- und Inspektionslisten, insbesondere unter Berücksichtigung der Prüfwerte, der Betriebs- und Hilfsstoffe sowie der Wartungshäufigkeit, warten und Wartung veranlassen 	4	
		<ul style="list-style-type: none"> c) Schmelzaggregate, Transportgefäße und Vergießeinrichtungen ausbessern d) Systeme inspizieren und Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen und Austausch veranlassen 		6
3	Handhaben von Formstoffen für Formen und Kerne (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Formgrundstoffe, Formstoffbindemittel, Formstoffzusatzstoffe und Formstoffüberzugstoffe beurteilen b) Formstoffe für Formen und Kerne hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Zusammensetzungen, ihres wirtschaftlichen Einsatzes sowie des Arbeits- und Umweltschutzes beurteilen c) Formstoffe manuell aufbereiten 	4	
		<ul style="list-style-type: none"> d) Eigenschaften der Formstoffe und Formstoffüberzüge nutzen e) Möglichkeiten der Beeinflussung von Formstoffeigenschaften nutzen 		6

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
4	Anschlagen, Sichern und Transportieren (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> a) Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge auswählen, deren Betriebssicherheit beurteilen und unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften anwenden oder deren Einsatz veranlassen b) Schutzgitter und Absperrungen sowie Montage- und Transporthilfen auf- und abbauen c) handbediente Hebezeuge, insbesondere Seil- und Kettenzüge, handhaben d) Transportgut vorbereiten und für Transport sichern e) Transport mit Flurförderzeugen durchführen f) Transportgut absetzen, lagern und sichern 	2	
5	Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsablauf überwachen b) Stofffluss bei der Erzeugung von Produkten verfolgen und Daten erfassen, abrufen und zur Verarbeitung eingeben c) Störungen feststellen, Ursachen im Produktionsablauf und Materialfluss eingrenzen und Maßnahmen zur Beseitigung der Störungsursachen einleiten 		8
6	Anwenden von Formverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Formverfahren nach technischen und wirtschaftlichen Aspekten unterscheiden b) Werkzeuge, Hilfs- und Arbeitsmittel zum Herstellen, Ausbessern und Zurichten von Formen und Kernen auswählen und bereitstellen c) Form unter Einsatz eines Handmodells herstellen und zum Gießen vorbereiten 	10	
		<ul style="list-style-type: none"> d) Ergebnisse von Simulationstechniken berücksichtigen e) Herstellungsprozesse und Ergebnisse von Rapid Prototyping berücksichtigen 		4
7	Entformen und Nachbehandeln von Gussstücken (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gussstücke entformen und entkernen b) Gussstücke sichtprüfen und beurteilen 	3	
		<ul style="list-style-type: none"> c) Kreislaufmaterial von Hand, mit Vorrichtungen und Maschinen abtrennen d) Gussstücke von Hand, mit Vorrichtungen und Maschinen putzen e) Oberflächenfehler erkennen und Ursachen feststellen f) Oberflächen behandeln 		8
8	Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> a) Eigenschaften von Werkstoffen und Veränderungen der Werkstoffe beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auswählen und handhaben b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen 	4	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> c) Eisengusswerkstoffe und Nichteisenmetallgusswerkstoffe hinsichtlich ihrer Herstellung und Verarbeitung unterscheiden d) Einfluss von Begleit- und Legierungselementen bei Eisengusswerkstoffen und Nichteisenmetallgusswerkstoffen beurteilen e) chemische Prozesse in den Produktionsverfahren, insbesondere Oxidations- und Reduktionsvorgänge, beurteilen f) Säuren, Laugen, Emulsionen, Salze und deren Lösungen unter Beachtung des Arbeits- und Umweltschutzes einsetzen g) gas-, dampf- und staubförmige Emissionen feststellen, ihre Wirkung beurteilen und Maßnahmen zur Reduzierung einleiten 		6
9	Schmelzen und Warmhalten (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	<ul style="list-style-type: none"> a) Verfahren und Anlagen zum Schmelzen und Warmhalten von Eisengusslegierungen und Nichteisenmetallgusslegierungen hinsichtlich ihres Einsatzes unterscheiden b) die für das Schmelzen, Warmhalten, Transportieren und Umfüllen von Werkstoffen erforderlichen Schutzmaßnahmen durchführen c) Einsatz- und Hilfsstoffe lagern und transportieren d) Feuerfeststoffe und Zustellung sichtprüfen e) Einsatzstoffe gattieren und schmelzen f) Qualität der Schmelze prüfen g) Schmelze abkrammen, umfüllen und warmhalten 		8
10	Gießen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gießgefäße und Fördereinrichtungen für schmelzflüssige Massen unterscheiden und auswählen b) Schutzmaßnahmen für Transport- und Gießvorgang durchführen c) Gießverfahren unterscheiden und auswählen und Gießvorgang durchführen und überwachen 	12	
11	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) einschlägige Sicherheitsvorschriften über das Arbeiten an steuerungstechnischen Anlagen beachten b) steuerungstechnische Unterlagen, insbesondere Schalt- und Funktionspläne, auswerten c) pneumatische Steuerungstechnik anwenden 	8	
		<ul style="list-style-type: none"> d) Steuerungs- und Regeltechnik in Produktionsanlagen unterscheiden 		3

Abschnitt B

1. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Handformguss

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Handhaben von Formstoffen für Formen und Kerne (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Form- und Hilfsstoffe zur Herstellung und für den Einsatz von Formen und Kernen auswählen und für den Fertigungsprozess bereitstellen b) Formstoffe aufbereiten und regenerieren c) Formstoffüberzüge aufbereiten und einsetzen 		6
2	Anwenden von Formverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Formen und Kerne herstellen, entsprechend ihrer Kennzeichnung einsetzen und zum Gießen vorbereiten b) verlorene Modelle einformen und Formen zum Gießen vorbereiten c) Anschnitt-, Einguss-, Speiser-, Kühlungs-, Isolations- und Entlüftungssysteme unter Berücksichtigung von Strömung und Erstarrung auswählen und anlegen d) Modelleinrichtungen entsprechend ihrem Aufbau und ihrer Kennzeichnung planen und verwenden 		10
3	Gießen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schmelze transportieren und zum Gießen vorbereiten b) Gießverfahren auswählen c) Gießvorgang steuern, regeln, beurteilen und optimieren 		5
4	Entformen und Nachbehandeln von Gussstücken (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> a) Abkühlzeit bestimmen b) Verfahren zum Entformen und Entkernen auswählen c) Vorrichtungen und Maschinen zum Trennen vom Kreislaufmaterial auswählen 		5

2. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Maschinenformguss

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Handhaben von Formstoffen für Formen und Kerne (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) prozessbezogene Form- und Hilfsstoffe zur Herstellung und für den Einsatz von Formen dosieren und für den Fertigungsprozess bereitstellen b) Formstoffe maschinell aufbereiten 		4
2	Anwenden von Formverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Formen maschinell herstellen, Kerne entsprechend ihrer Kennzeichnung einsetzen und Formen zum Gießen vorbereiten b) Anschnitt-, Einguss-, Speiser-, Kühlungs-, Isolations- und Entlüftungssysteme unter Berücksichtigung von Strömung und Erstarrung auswählen und anlegen 		5
3	Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Modelleinrichtungen entsprechend ihrem Aufbau und ihrer Kennzeichnung einplanen und rüsten b) Formanlagen einrichten und anfahren und Funktionen programmgestützt steuern und überprüfen c) Fehler an mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektrischen Baugruppen eingrenzen 		5
4	Gießen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schmelze transportieren und zum Gießen vorbereiten b) Gießvorgang steuern, regeln, beurteilen und optimieren 		5
5	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Messanordnungen produktionsabhängiger physikalischer Größen auswählen und anwenden b) Messwerte unter Beachtung der Messbereiche und Fehlermöglichkeiten ablesen und beurteilen c) Schalt- und Funktionspläne von Systemen anwenden d) elektrotechnische und fluidische Komponenten aufbauen e) mit Kleinspannung betriebene Komponenten installieren und prüfen f) Zylinder und Ventile einbauen g) Rohr- und Schlauchleitungen verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen h) Manipulatoren und Roboter hinsichtlich ihres Einsatzes unterscheiden und einsetzen 		7

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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) prozessbezogene Hilfsstoffe für den Einsatz von Dauerformen auswählen und für den Fertigungsprozess bereitstellen b) Dauerformen entsprechend ihrer Kennzeichnung rüsten, zum Gießen vorbereiten und Kerne nach ihrer Kennzeichnung einlegen c) Anlagen einrichten und anfahren und Funktionen programmgestützt steuern und überprüfen d) Maßnahmen zur Regulierung des Wärmehaushalts durchführen e) Fehler an mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektrischen Baugruppen eingrenzen 		10
2	Gießen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schmelze zum Gießen vorbereiten b) Gießvorgang steuern, regeln, beurteilen und optimieren 		6
3	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Messanordnungen produktionsabhängiger physikalischer Größen auswählen und anwenden b) Messwerte unter Beachtung der Messbereiche und Fehlermöglichkeiten ablesen und beurteilen c) Schalt- und Funktionspläne von Systemen anwenden d) elektrotechnische und fluidische Komponenten aufbauen e) mit Kleinspannung betriebene Komponenten installieren und prüfen f) Zylinder und Ventile einbauen g) Rohr- und Schlauchleitungen verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen h) Manipulatoren und Roboter hinsichtlich ihres Einsatzes unterscheiden und einsetzen 		10

4. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Feinguss

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Anwenden von Formverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) prozessbezogene Hilfsstoffe für die Wachsmodell-erstellung und den Traubenaufbau auswählen sowie Einsatzstoffe für den Aufbau von Keramikschalen auswählen und für den Fertigungsprozess bereitstellen b) Wachsmodelle entsprechend ihrem Aufbau und ihrer Kennzeichnung planen, herstellen und verwenden c) Anschnitt-, Einguss-, Speiser- und Entlüftungssysteme unter Berücksichtigung von Strömung und Erstarrung auswählen und anlegen d) Wachstrauben aufbauen, Keramikformen herstellen sowie Formen zum Gießen vorbereiten 		10
2	Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Anlagen einrichten und anfahren und Funktionen überprüfen b) Fehler an mechanischen, hydraulischen und elektrischen Baugruppen eingrenzen 		5
3	Gießen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schmelze transportieren und zum Gießen vorbereiten b) Gießvorgang steuern, regeln, beurteilen und optimieren 		6
4	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schalt- und Funktionspläne von Systemen anwenden b) elektrotechnische und fluidische Komponenten aufbauen c) mit Kleinspannung betriebene Komponenten installieren und prüfen d) Zylinder und Ventile einbauen e) Rohr- und Schlauchleitungen verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen 		5

5. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Schmelzbetrieb

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Sicherstellen der Betriebsfähigkeit von gießereitechnischen Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schmelzaggregate, Transportgefäße und Ver- gießeinrichtungen mit Feuerfeststoffen zustellen b) Fehler an mechanischen und elektrischen Bau- gruppen eingrenzen 		6
2	Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> a) Einfluss von Begleit- und Legierungselementen bei Eisengusswerkstoffen und Nichteisenmetall- gusswerkstoffen steuern und optimieren b) chemische Prozesse in den Produktionsverfahren, insbesondere Oxidations- und Reduktions- vorgänge, steuern und optimieren 		7
3	Schmelzen und Warmhalten (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	<ul style="list-style-type: none"> a) Verfahren und Anlagen zum Schmelzen und Warmhalten von Eisengusslegierungen und Nicht- eisenmetallgusslegierungen anwenden b) Feuerfeststoffe und Zustellung prüfen und beurteilen c) Einsatzstoffe beurteilen und auswählen d) Schmelzanlagen einrichten und anfahren und Funktionen überprüfen e) Schmelze transportieren f) Schmelzebehandlung und Schmelzereinigung durchführen und Korrekturen der Schmelze ein- leiten 		8
4	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Regeleinrichtungen unterscheiden b) Anlagen zum Überwachen, Steuern und Regeln der Schmelzprozesse handhaben c) Messreihen und Kennlinien darstellen und aus- werten 		5

6. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Kernherstellung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Handhaben von Formstoffen für Formen und Kerne (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Form- und Hilfsstoffe zur Herstellung und für den Einsatz von Kernen dosieren und für den Fertigungsprozess bereitstellen b) Formstoffe aufbereiten c) Formstoffüberzüge aufbereiten 		5
2	Anwenden von Formverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Verfahren zur Kernherstellung auswählen b) Kernkästen hinsichtlich der Fertigungsverfahren und der Kennzeichnung auslegen c) Teilung, Aufbau, Einschussöffnung und Entlüftungsdüsen unter Berücksichtigung der Kernkontur und der Strömung auswählen und anlegen d) Kernarmierungen, Kühleisen und Kernentlüftungsverfahren einsetzen e) Kernnachbehandlung durchführen und Mindestlagerzeit berücksichtigen f) Kernmontageverfahren auswählen und anwenden g) Formstoffüberzüge auswählen und einsetzen h) Trocknungsverfahren auswählen und einsetzen 		8
3	Bedienen und Überwachen von gießereitechnischen Produktionsanlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kernkästen rüsten und zur Produktion vorbereiten b) Kernschießmaschinen einrichten und anfahren und Funktionen programmgestützt steuern und prüfen c) Parameter zum Füllen, Entlüften und Aushärten festlegen und überwachen d) Reinigungs- und Trennmittelzyklen festlegen und einhalten e) Fehler an mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektrischen Baugruppen eingrenzen 		6
4	Anwenden von Steuerungs- und Regeltechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schalt- und Funktionspläne von Systemen anwenden b) elektrotechnische und fluidische Komponenten aufbauen c) mit Kleinspannung betriebene Komponenten installieren und prüfen d) Zylinder und Ventile einbauen e) Rohr- und Schlauchleitungen verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen f) Manipulatoren und Roboter hinsichtlich ihres Einsatzes unterscheiden und einsetzen 		7

Anschnitt C: schwerpunktübergreifende, integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 6 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages erklären, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen 	während der gesamten Ausbildung	
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 6 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Aufbau und Aufgaben des Ausbildungsbetriebes erläutern b) Grundfunktionen des Ausbildungsbetriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes beschreiben 		
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 6 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden und Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen 		
4	Umweltschutz (§ 4 Absatz 6 Nummer 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden und Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen 		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
5	Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation (§ 4 Absatz 3 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Informationsquellen auswählen und Informationen beschaffen und bewerten b) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen c) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden d) technische Systeme oder Produkte übergeben und erläutern und Abnahmeprotokolle erstellen 	5	
		<ul style="list-style-type: none"> e) Diagramme, insbesondere Zustandsdiagramme für Zweistoffsysteme, auswerten f) Daten und Dokumente unter Berücksichtigung des Datenschutzes pflegen, sichern und archivieren g) Gespräche mit Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen aus vor- und nachgelagerten Bereichen, mit Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen h) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen und englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden i) Informationen auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen und Dateien entnehmen und verwenden j) Teambesprechungen organisieren und moderieren und Ergebnisse dokumentieren und präsentieren k) Konflikte erkennen und zu Konfliktlösungen beitragen 		7
6	Planen und Organisieren der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsabläufe unter Beachtung technologischer, wirtschaftlicher, betrieblicher und terminlicher Vorgaben auch im Team planen und organisieren b) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten c) Werkzeuge und Materialien auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen d) Instrumente zur Auftragsabwicklung sowie der Terminverfolgung anwenden 	5	
		<ul style="list-style-type: none"> e) betriebswirtschaftlich relevante Daten erfassen und bewerten f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und ihre Wirtschaftlichkeit vergleichen g) im eigenen Arbeitsbereich zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen 		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> h) eigene Qualifikationsdefizite feststellen und Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen i) Lerntechniken anwenden j) Prozesse, Arbeitsergebnisse, Leistungen und Verbrauch kontrollieren, beurteilen und dokumentieren k) Aufgaben im Team planen und durchführen 		10
7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 3 Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsmittel auf Verschleiß und Beschädigung prüfen und Maßnahmen einleiten b) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen und Prüfpläne und betriebliche Prüfverfahren anwenden c) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden 	5	
		<ul style="list-style-type: none"> d) Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch suchen und beseitigen e) Arbeitsergebnisse und Prozesse bewerten sowie zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im Betriebsablauf beitragen f) prozessbegleitende Prüfverfahren für Werk- und Hilfsstoffe auswählen, durchführen und Ergebnisse beurteilen sowie Maßnahmen einleiten g) Gussfehler erkennen und hinsichtlich ihrer Ursachen beurteilen und zu ihrer Vermeidung beitragen h) Störungen feststellen, Maßnahmen veranlassen und Auswirkungen auf vor- und nachgelagerte Bereiche beachten 		12

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Gießereimechaniker und Gießereimechanikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 26. März 2015)

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 15.03.1991 in der jeweils gültigen Fassung) 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, gesell-

schaftlichen 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.

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.

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 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 zugrunde 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 LF 2: 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 instand halten			LF 13: Maschinen und Anlagen der Gießereitechnik in Betrieb nehmen und instand halten

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
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit handgeführten Werkzeugen herzustellen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Herstellung von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen. Dazu werten sie <i>Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen</i> aus, um werkstückbezogene Daten (<i>Maße, Toleranzen, Halbzeug- und Werkstoffbezeichnungen</i>) zu erfassen. Sie erstellen, ändern oder ergänzen technische Unterlagen (<i>Zeichnungen, Stücklisten, Arbeitspläne</i>) auch mithilfe von Anwendungsprogrammen.</p> <p>Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Fertigungsverfahren planen sie die Arbeitsschritte. Sie bereiten den Werkzeugeinsatz vor, indem sie für die verschiedenen Werkstoffgruppen (<i>Eisen-, Nichteisen- und Kunststoffwerkstoffe</i>) die Werkstoffeigenschaften vergleichen und die geeigneten Werkzeuge auswählen. Sie berechnen die Bauteilmasse.</p> <p>Sie entschlüsseln Werkstoffbezeichnungen und Angaben für Halbzeuge wie <i>Bleche und Profile</i>. Sie erläutern die Keilwirkung bei der Spanabnahme, bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die werkstoffspezifische Werkzeuggeometrie (<i>Frei-, Keil- und Spanwinkel</i>). Sie wenden Normen an und bestimmen die Fertigungsparameter.</p> <p>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 (<i>gestreckte Länge, Rückfederung, Biegewinkel und Biegeradius</i>).</p> <p>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 <i>Material-, Lohn- und Werkzeugkosten</i>.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die verschiedenen Prüfverfahren (<i>Messen und Lehren</i>), wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an, erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle und bewerten die Prüfergebnisse.</p> <p>Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, reflektieren, bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse. Sie optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.</p>	

Lernfeld 2: Bauelemente mit Maschinen fertigen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit Maschinen zu fertigen.</p> <p>Sie analysieren technische Dokumente wie <i>Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen</i> und <i>Arbeitspläne</i> mit dem Ziel, fertigungsbezogene Daten (<i>Toleranzen, Passungen, Oberflächenangaben, Halbzeug- und Werkstoffbezeichnungen</i>) auszuwerten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen den Ablauf der Fertigungsverfahren. Sie erstellen oder ergänzen Einzelteilzeichnungen und <i>Arbeitspläne</i> auch mithilfe von Anwendungsprogrammen.</p> <p>Sie vergleichen ausgewählte Fertigungsverfahren und ermitteln unter Berücksichtigung funktionaler (<i>Funktions- und Qualitätsvorgaben</i>), technologischer (<i>Fertigungsverfahren</i>) und wirtschaftlicher (<i>Herstellungszeit, Fertigungskosten</i>) Gesichtspunkte die erforderlichen Fertigungsparameter.</p> <p>Sie führen die entsprechenden Berechnungen durch. Dazu nutzen sie technische Unterlagen wie <i>Tabellenbücher</i> und <i>Herstellerunterlagen</i> auch in einer fremden Sprache. Sie planen den Werkzeugeinsatz, indem sie die spezifischen Werkstoffeigenschaften ermitteln und die Schneidstoffeigenschaften berücksichtigen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die Werkzeuggeometrien. Sie wählen werkstoffspezifische und schneidstoffspezifische Kühl- und Schmiermittel aus.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Sie analysieren die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maß- und Oberflächengüte und bewerten die Produktqualität.</p> <p>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 (<i>prüf- und fertigungsbezogene Fehler</i>).</p> <p>Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, reflektieren, bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse (<i>Präsentationstechniken</i>) und optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.</p>	

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 mithilfe technischer Unterlagen (*Tabelle, 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 auftragspezifischen 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 Betriebsicherheit.

Mithilfe 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 gießerechnologische 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 arbeits-technische 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
Zeitrictwert: 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
Zeitrictwert: 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* mithilfe 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.

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, geeignete Schmelzaggregate für den Schmelzprozess auszuwählen und Gusswerkstoffe auftragsbezogen aufzubereiten und bereitzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Zusammensetzung von Legierungen (*technische Dokumente*). Sie beschreiben den Materialfluss (*Einsatzmaterialien und Begleitstoffe*), sie erfassen mittels Eingangskontrolle (*optische Kontrolle, Wiegen, Spektralanalyse*) Daten der Einsatz- und Hilfsstoffe und werten sie aus (*Soll- und Ist-Analysen, Gattierungszusammensetzung, geforderte Werkstoffeigenschaften, Schmelzebehandlungen*).

Sie lagern Einsatz- und Schmelzebehandlungsstoffe sowie Materialien für den Schmelzprozess nach Sicherheits- und Arbeitsschutz-Gesichtspunkten und leiten diese zur Verarbeitung weiter.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** zur Erzeugung einer gießfertigen Schmelze die Eigenschaften (*Gefügebau, Zusammensetzung, Festigkeit und Dehnung, Normung*) von Gusswerkstoffen und beschreiben den Einfluss von Begleit- und Legierungselementen (*Eisengusswerkstoffe und Nichteisenmetallgusswerkstoffe*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Fertigungsablauf von Schmelzprozessen (*Gattieren, Einsetzen*) unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz.

Sie vergleichen Schmelz- und Warmhalteöfen (*Kupol-, Elektro-, Tiegel-, Schachtöfen, Vorherd und Rinnenöfen*) und unterscheiden deren Eignung in Abhängigkeit vom zu schmelzenden Gusswerkstoff und Fertigungsablauf (*Stahl-, Gusseisen und Nichteisenmetallschmelzen, kontinuierlicher und Chargin-Schmelzbetrieb*) für den Einsatz im Schmelzprozess.

Sie ermitteln anwendungsbezogen den notwendigen Materialbedarf (*Schmelzmengenberechnung, Ausbringung*) sowie die Energiekosten (*Wärmemenge, Schmelzwärme, Heizwert, Wirkungsgrad*). Sie planen und beschreiben die Verfahrensabläufe bei der Schmelzebehandlung (*Desoxidation, Impfen, Magnesium-Behandlung, Schlackeprozess, Entgasen, Kornfeinen, Veredeln*).

Die Schülerinnen und Schüler wählen die Werkzeuge zum Warmhalten und Vergießen aus. Dabei prüfen sie die Gießwerkzeuge auf Schäden und leiten Maßnahmen zur Beseitigung der Schäden ein.

Sie **führen** den Schmelzprozess **durch**, indem sie die erforderlichen Materialien einsetzen, schmelzen und die erforderlichen Schmelzebehandlungen ausführen sowie die Schmelze falls erforderlich warm halten. Dies geschieht unter Beachtung von Unfallverhütungsvorschriften an gießereitechnischen Arbeitsplätzen.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** die Qualität der Schmelze durch geeignete Maßnahmen (*Spektralanalyse, Temperaturmessung, Gießkeilprobe, thermische Analyse, Zugversuch, Metallografie*) und dokumentieren die Ergebnisse und leiten Maßnahmen zur Verbesserung der Schmelzequalität ein.

Sie **prüfen** die Auskleidung der Schmelzaggregate auf Verschleiß und Beschädigungen und beschreiben Maßnahmen zur Instandsetzung (*Zustellung durch saure, basische und neutrale Feuerfeststoffe und deren Einsatzbereich, Verarbeitungsmöglichkeiten der Feuerfeststoffe*).

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** und bewerten den Schmelzprozess, außerdem optimieren sie die eigenen Lern- und Arbeitsabläufe.

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 Formstoffsyste me 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.

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 Wachsmoellen 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 Speisermodulberechnung, 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, Formschließeinrichtungen, 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 Multiplikatorkolben 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 mithilfe 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 **bewerten** 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 anhand 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.

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.

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 mithilfe von technischen Unterlagen (*Arbeitspläne, Dokumente der Qualitätssicherung, Prüfprotokolle*). Sie werten die Prozessdaten aus und stellen diese tabellarisch und grafisch auch mithilfe 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 Problembhebung (*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.

