Verordnung über die Berufsausbildung

Gießereimechaniker/
Gießereimechanikerin
Verfahrensmechaniker/
Verfahrensmechanikerin
in der Hütten- und Halbzeugindustrie

vom 28. Mai 1997

nebst Rahmenlehrplan

wbv W. Bertelsmann Verlag

Verordnung über die Berufsausbildung zum Gießereimechaniker/zur Gießereimechanikerin und zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie vom 28. Mai 1997 (BGBl. I S. 1260 vom 4. Juni 1997), nebst Rahmenlehrplänen (Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997, Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 200 vom 25. Oktober 1997)

Inhalt

Seite

§ 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes 4

§ 2 Ausbildungsdauer, Fachrichtungen 4

§ 3 Berufsfeldbreite Grundbildung und Zielsetzung der Berufsausbildung 5

§ 4 Ausbildungsberufsbild für den Gießereimechaniker/ für die Gießereimechanikerin 5

§ 5 Ausbildungsberufsbild für den Verfahrensmechaniker/ für die Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie 7

§ 6 Ausbildungsrahmenplan 8

§ 7 Ausbildungsplan 8

§ 8 Berichtsheft 9

§ 9 Zwischenprüfung 9

§ 10 Abschlußprüfung für den Ausbildungsberuf Gießereimechaniker/Gießereimechanikerin 10

§ 11 Abschlußprüfung für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/ Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie 13

§ 12 Übergangsregelung 15

§ 13 Inkrafttreten, Außerkrafttreten 15

Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Gießereimechaniker/zur Gießereimechanikerin

Anlage 1 (zu § 6) 16

Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie

Anlage 2 (zu § 6) 36

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Gießereimechaniker/Gießereimechanikerin 57

Ausbildungsprofil (deutsch/englisch/französisch) 76

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie 79

Ausbildungsprofil (deutsch/englisch/französisch) 98

W. Bertelsmann Verlag
Wirtschaft Bildung Verwaltung

W. Bertelsmann Verlag 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
www.wbv.de/www.berufe.net

Verordnung über die Berufsausbildung zum Gießereimechaniker/zur Gießereimechanikerin und zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie

Vom 28. Mai 1997
(abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 1260 vom 4. Juni 1997)

Auf Grund des § 25 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch § 24 Nr. 1 des Gesetzes vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 2525) geändert worden ist, in Verbindung mit Artikel 56 des Zuständigkeitsanpassungs-Gesetzes vom 18. März 1975 (BGBl. I S. 705) und dem Organisationserlaß vom 17. November 1994 (BGBl. I S. 3667), verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie:

§ 1
Staatliche Anerkennung der Ausbildungsberufe

Die Ausbildungsberufe Gießereimechaniker/Gießereimechanikerin und Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie werden staatlich anerkannt.

§ 2
Ausbildungsdauer, Fachrichtungen

(1) Die Ausbildung im Ausbildungsberuf Gießereimechaniker/Gießereimechanikerin dauert dreieinhalb Jahre. Es kann zwischen den Fachrichtungen

1. Handformguß,
2. Maschinenformguß und
3. Druck- und Kokillenguß

gewählt werden.

(2) Die Ausbildung im Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie dauert dreieinhalb Jahre. Es kann zwischen den Fachrichtungen

1. Eisen- und Stahl-Metallurgie,
2. Stahl-Umformung,
3. Nichteisen-Metallurgie und
4. Nichteisenmetall-Umformung

gewählt werden.

(3) Auszubildende, denen der Besuch eines nach landesrechtlichen Vorschriften eingeführten schulischen Berufsgrundbildungsjahres nach einer Verordnung gemäß § 29 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes als erstes Jahr der Berufausbildung anzurechnen ist, beginnen die betriebliche Ausbildung im zweiten Ausbildungsjahr.

§ 3

Berufsfeldbreite Grundbildung und Zielsetzung der Berufsausbildung

(1) Die Ausbildung im ersten Ausbildungsjahr vermittelt eine berufsfeldbreite Grundbildung, wenn die betriebliche Ausbildung nach dieser Verordnung und die Ausbildung in der Berufsschule nach den landesrechtlichen Vorschriften über das Berufsgrundbildungsjahr erfolgen.

(2) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen so vermittelt werden, daß der Auszubildende zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des §1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt wird, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Die Vermittlung orientiert sich an den Anforderungen des Berufs mit der jeweiligen Fachrichtung. Die in Satz 1 beschriebene Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 9, 10 und 11 nachzuweisen.

§ 4

Ausbildungsberufsbild
für den Gießereimechaniker/für die Gießereimechanikerin

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Lesen, Anwenden und Erstellen von technischen Unterlagen,
6. Unterscheiden und Zuordnen von Werk- und Hilfsstoffen,
7. Planen von Arbeitsabläufen sowie Kontrollieren und Beurteilen der Ergebnisse,
8. Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen,
9. Handhaben und Warten von Arbeits- und Betriebsmitteln,
10. Ausrichten und Spannen von Werkzeugen und Werkstücken,
11. manuelles Spanen,
12. maschinelles Spanen,
13. Trennen, Umformen,
14. Fügen,
15. Grundtechniken des Formens, Schmelzens und Gießens,
16. Schmelzschweißen, thermisches Trennen,
17. Einsetzen von Modelleinrichtungen oder Dauerformen,
18. Anwenden von Gießsystemen,
19. Herstellen von Gußstücken,
20. Beeinflussen chemischer Vorgänge,
21. Schmelzen und Warmhalten,
22. metallische Werkstoffe, Wärmebehandlung,
23. Werkstoffprüfung.

(2) Gegenstand der Berufausbildung in den Fachrichtungen sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. in der Fachrichtung Handformguß:
   a) Einsetzen von Formstoffen für Formen und Kerne,
   b) manuelle Formfertigung,
   c) Herstellen von Kernen,
   d) maschinelle Formfertigung,
   e) Gießen,
   f) Gußkontrolle, Fehlererkennung und Fehlervermeidung,
   g) Informationsverarbeitung,
   h) Produktionssteuerung,
   i) Transportieren, Lagern und Sichern,
   k) Instandhaltung,
   l) Qualitätssicherung;
2. in der Fachrichtung Maschinenformguß:
   a) Aufbauen und Prüfen von Pneumatik- und Hydraulikschaltungen sowie elektrotechnischen Komponenten der Steuerungstechnik,
   b) Einsetzen von Formstoffen für Formen und Kerne,
   c) manuelle Formfertigung,
   d) Formfertigung mit Maschinen und Anlagen,
   e) maschinelle Kernformfertigung,
   f) Bedienen von Produktionsanlagen und -einrichtungen,
   g) Gußkontrolle, Fehlererkennung und Fehlervermeidung,
   h) Informationsverarbeitung,
   i) Produktionssteuerung,
   k) Transportieren, Lagern und Sichern,
   l) Instandhaltung,
   m) Qualitätssicherung;
3. in der Fachrichtung Druck- und Kokillenguß:
   a) Aufbauen und Prüfen von Pneumatik- und Hydraulikschaltungen sowie elektrotechnischen Komponenten der Steuerungstechnik,
   b) Herstellen von Gußstücken in Kokillen und Druckgießmaschinen,
   c) Bedienen von Produktionsanlagen und -einrichtungen,
   d) Gußkontrolle, Fehlererkennung und Fehlervermeidung,
   e) Informationsverarbeitung,
   f) Produktionssteuerung,
   g) Transportieren, Lagern und Sichern,
   h) Instandhaltung,
   i) Qualitätssicherung.

§ 5

Ausbildungsberufsbild
für den Verfahrensmechaniker/für die Verfahrensmechanikerin
in der Hütten- und Halbzeugindustrie

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Lesen, Anwenden und Erstellen von technischen Unterlagen,
6. Unterscheiden und Zuordnen von Werk- und Hilfsstoffen,
7. Planen von Arbeitsabläufen sowie Kontrollieren und Beurteilen der Ergebnisse,
8. Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen,
9. Handhaben und Warten von Arbeits- und Betriebsmitteln,
10. Ausrichten und Spannen von Werkzeugen und Werkstücken,
11. manuelles Spanen,
12. maschinelles Spanen,
13. Trennen, Umformen,
14. Fügen,
15. Grundtechniken der Metallurgie und der Umformung,
16. Schmelzschweißen, thermisches Trennen,
17. metallische Werkstoffe, Wärmebehandlung,
18. Werkstoffprüfung,
19. Beeinflussen chemischer Vorgänge,
20. Informationsverarbeitung,
21. Aufbauen und Prüfen von Pneumatik- und Hydraulikschaltungen sowie elektrotechnischen Komponenten der Steuerungstechnik,
22. Instandhaltung.

(2) Gegenstand der Berufsausbildung in den Fachrichtungen sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. in der Fachrichtung Eisen- und Stahl-Metallurgie:
   a) Produktionssteuerung,
   b) Prozeßsteuerung,
   c) Aufbereitung und Lagerung der Einsatzstoffe,
   d) Produktionsverfahren und -anlagen,
   e) Umformen,
   f) Instandhaltung von Produktionsanlagen,
   g) Transportieren, Lagern und Sichern,
   h) Qualitätssicherung;

2. in der Fachrichtung Stahl-Umformung:
   a) Produktionssteuerung,
   b) Prozeßsteuerung,
   c) Vorbereitung und Lagerung des Vormaterials,
   d) Fertigungsverfahren, Werkzeuge und Fertigungsanlagen,
   e) Erzeugnisse und Qualität,
   f) Instandhaltung von Fertigungsanlagen,
   g) Transportieren, Lagern und Sichern,
   h) Qualitätssicherung;
3. in der Fachrichtung Nichteisen-Metallurgie:
   a) Produktionssteuerung,
   b) Prozeßsteuerung,
   c) Aufbereitung und Lagerung der Einsatzstoffe,
   d) Produktionsverfahren und -anlagen,
   e) Urformen,
   f) Instandhaltung von Produktionsanlagen,
   g) Transportieren, Lagern und Sichern,
   h) Qualitätssicherung;
4. in der Fachrichtung Nichteisenmetall-Umformung:
   a) Produktionssteuerung,
   b) Prozeßsteuerung,
   c) Vorbereitung und Lagerung des Vormaterials,
   d) Fertigungsverfahren, Werkzeuge und Fertigungsanlagen,
   e) Erzeugnisse und Qualität,
   f) Instandhaltung von Fertigungsanlagen,
   g) Transportieren, Lagern und Sichern,
   h) Qualitätssicherung.

§ 6

Ausbildungsrahmenplan

Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 4 sollen nach den in der Anlage 1 und die in § 5 genannten Fertigkeiten und Kenntnisse nach den in der Anlage 2 für die berufliche Grundbildung und für die berufliche Fachbildung enthaltenen Anleitungen zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine von den Ausbildungsrahmenplänen innerhalb der beruflichen Grundbildung und innerhalb der beruflichen Fachbildung abweichende sachliche und zeitliche Gliederung der Ausbildungsinhalte ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

§ 7

Ausbildungsplan

Der Ausbildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplanes für den Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

§ 8
Berichtsheft

Der Auszubildende hat ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihm ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Der Ausbildende hat das Berichtsheft regelmäßig durchzusehen.

§ 9
Zwischenprüfung

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich für den Gießereimechaniker/die Gießereimechanikerin auf die in Anlage 1 Abschnitt I und Abschnitt II laufende Nummer 1 bis 4 Buchstabe a bis d, für den Verfahrensmechaniker/die Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie auf die in Anlage 2 Abschnitt I und Abschnitt II laufende Nummer 1 bis 5 und 7 Buchstabe a und b aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend den Rahmenlehrplänen zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll in insgesamt höchstens sieben Stunden im Ausbildungsberuf Gießereimechaniker/Gießereimechanikerin zwei Prüfungsstücke und im Ausbildungberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie ein Prüfungsstück anfertigen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. im Ausbildungsberuf Gießereimechaniker/Gießereimechanikerin:
   a) in höchstens vier Stunden ein Werkstück anfertigen, insbesondere durch manuelles und maschinelles Spanen, Trennen und Umformen, Fügen, Schmelzschweißen und thermisches Trennen einschließlich Planen, Vorbereiten des Arbeitsablaufes und Kontrollieren der Arbeitsergebnisse,
   b) in höchstens drei Stunden ein Gußstück herstellen durch Einsetzen einer Modelleinrichtung oder Dauerform des dazugehörenden Gießsystems einschließlich Planen, Vorbereiten des Arbeitsablaufes und Kontrollieren der Arbeitsergebnisse;
2. im Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie:

   Bearbeiten und Montieren von Bauteilen aus Metallen zu einem funktionsfähigen Prüfungsstück, insbesondere durch Planen des Arbeitsablaufes, manuelles Spanen, Bohren, Biegen, Herstellen von Schraub- und Rohrverbindungen und Kontrollieren der Ergebnisse.

(4) Der Prüfling soll in insgesamt höchstens 180 Minuten Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten schriftlich lösen:

1. im Ausbildungsberuf Gießereimechaniker/Gießereimechanikerin:
   a) Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz,
   b) Lesen und Anwenden von technischen Unterlagen,
   c) Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen,
   d) manuelles und maschinelles Spanen,
   e) Trennen und Fügen,
   f) Grundtechniken des Formens, Schmelzens und Gießens,
   g) Prüfen von Längen, Winkeln, Formen und Oberflächen,
   h) Ermitteln und Berechnen von technischen Daten für die Gußstückherstellung;

2. im Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie:
   a) Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz,
   b) Lesen und Anwenden von technischen Unterlagen,
   c) Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen,
   d) manuelles und maschinelles Spanen,
   e) Trennen und Fügen,
   f) Grundlagen der Metallurgie und der Umformung,
   g) Wärmebehandlung,
   h) Werkstoffprüfung,
   i) Informationsverarbeitung,
   k) technische Berechnungen.

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird.

§ 10

Abschlußprüfung für den Ausbildungsberuf Gießereimechaniker/Gießereimechanikerin

(1) Die Abschlußprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Der Prüfling soll in der praktischen Prüfung in insgesamt höchstens 14 Stunden ein Prüfungsstück anfertigen und in der Fachrichtung Handformguß zwei Arbeitsproben, in der Fachrichtung Maschinenformguß und in der Fachrichtung Druck- und Kokillenguß jeweils drei Arbeitsproben durchführen. Dem Prüfling ist vor der Prüfung Gelegenheit zu geben, die Anlagen, an denen er geprüft wird, in einem angemessenen Zeitraum kennenzulernen. Als Prüfungsstück und Arbeitsproben kommen insbesondere in Betracht:

1. in der Fachrichtung Handformguß:
   a) als Prüfungsstück:

      in höchstens zehn Stunden eine mehrteilige Form nach Zeichnung und mit Modelleinrichtung sowie die dazugehörenden Kerne von Hand herstellen, gießfertig machen, unter Beachten der erforderlichen Schutzmaßnahmen abgießen und ausleeren, wobei Losteile und erforderlichenfalls Ballen berücksichtigt werden sollen, einschließlich Planen, Vorbereiten des Arbeitsablaufes und Kontrollieren der Ergebnisse,

   b) als Arbeitsproben:
      aa) in höchstens einer Stunde verschiedene typische Gußfehler an Gußstücken aus üblichen Werkstoffen feststellen sowie Fehlerursachen und Maßnahmen zur Vermeidung von Gußfehlern aufzeigen und dokumentieren,
      bb) in höchstens drei Stunden eine bereitgestellte, mehrteilige Form mit mehreren Kernen gießfertig machen.

   Dabei sollen das Prüfungsstück mit 60 vom Hundert und die Arbeitsproben zusammen mit 40 vom Hundert gewichtet werden;

2. in der Fachrichtung Maschinenformguß:
   a) als Prüfungsstück:

      in höchstens fünf Stunden Planen, Vorbereiten und Durchführen von Instandsetzungsarbeiten, insbesondere durch Umformen, Fügen und Montieren, einschließlich Prüfen und Einstellen der Funktion,

   b) als Arbeitsproben:
      aa) in höchstens einer Stunde verschiedene typische Gußfehler an Gußstücken aus üblichen Werkstoffen feststellen sowie Fehlerursachen und Maßnahmen zur Vermeidung von Gußfehlern aufzeigen und dokumentieren,
      bb) in höchstens sechs Stunden eine Modelleinrichtung aufrüsten, zwei gleiche Formen einschließlich der Kerne maschinell herstellen, eine dieser Formen gießfertig machen, unter Beachtung der erforderlichen Schutzmaßnahmen abgießen und vorgegebene Qualitätssicherungsmaßnahmen durchführen einschließlich Planen, Vorbereiten des Arbeitsablaufes und Kontrollieren der Ergebnisse,
      cc) in höchstens zwei Stunden Fehler und Störungen in einer Pneumatik- oder Hydraulikschaltung eingrenzen, bestimmen und beheben; Störungen in elektrotechnischen Komponenten eingrenzen.

   Dabei sollen das Prüfungsstück mit 20 vom Hundert und die Arbeitsproben zusammen mit 80 vom Hundert gewichtet werden;

3. in der Fachrichtung Druck- und Kokillenguß:
   a) als Prüfungsstück:

      in höchstens fünf Stunden Planen, Vorbereiten und Durchführen von Instandsetzungsarbeiten, insbesondere durch Umformen, Fügen und Montieren, einschließlich Prüfen und Einstellen der Funktion,

   b) als Arbeitsproben:
      aa) in höchstens einer Stunde verschiedene typische Gußfehler an Gußstücken aus üblichen Werkstoffen feststellen sowie Fehlerursachen und Maßnahmen zur Vermeidung von Gußfehlern aufzeigen und dokumentieren,
      bb) in höchstens zwei Stunden Fehler und Störungen in einer Pneumatik- oder Hydraulikschaltung eingrenzen, bestimmen und beheben; Störungen in elektrotechnischen Komponenten eingrenzen,
      cc) in höchstens sechs Stunden Gußstücke in Dauerformen herstellen. Dabei ist eine Dauerform nach Unterlagen mit allen benötigten Einzelteilen betriebsfertig aufzubauen, die Gießanlage nach Plan einzurichten und in Betrieb zu nehmen. Die Abläufe sollen überwacht, die Abgüsse überprüft, notwendige Korrekturen vorgenommen und vorgegebene Qualitätssicherungsmaßnahmen durchgeführt werden.

   Dabei soll das Prüfungsstück mit 20 vom Hundert und die Arbeitsproben zusammen mit 80 vom Hundert gewichtet werden.

(3) Der Prüfling soll in der schriftlichen Prüfung in den Prüfungsbereichen Gußstückherstellung, Technische Kommunikation sowie Wirtschafts- und Sozialkunde geprüft werden. In den Prüfungsbereichen Gußstückherstellung sowie Technische Kommunikation sind insbesondere durch Verknüpfung informationstechnischer, technologischer und mathematischer Fragestellungen fachliche Sachverhalte zu analysieren, zu bewerten und geeignete Lösungswege darzustellen. Es kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle der jeweiligen Fachrichtung beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

1. im Prüfungsbereich Gußstückherstellung:
   a) Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz,
   b) Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen, Werkstoffprüfung,
   c) Verfahren, Werkzeuge, Maschinen und Anlagen der Gußstückherstellung,
   d) Einsatz von Modelleinrichtungen und Dauerformen,
   e) Anwenden von Gießsystemen,
   f) manuelle und maschinelle Kern- und Formherstellung,
   g) Schmelztechnik, Gießtechnik,
   h) Rohgußnachbehandlung,
   i) Gußkontrolle, Fehlererkennung und Fehlervermeidung,
   k) Steuerungstechnik,
   l) Instandhaltung;
2. im Prüfungsbereich Technische Kommunikation:
   a) Erstellen von Planungsunterlagen,
   b) Planen und Steuern von Arbeits- und Bewegungsabläufen,
   c) Informationstechnik,
   d) Produktionssteuerung, Transport und Lagerung,
   e) Qualitätssicherung und -systeme;
3. im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde:

   allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

(4) Für die schriftliche Prüfung ist von folgenden zeitlichen Höchstwerten auszugehen:

1.	im Prüfungsbereich Gußstückherstellung	180 Minuten,
2.	im Prüfungsbereich Technische Kommunikation	120 Minuten,
3.	im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde	60 Minuten.

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird.

(6) Die schriftliche Prüfung ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsbereichen durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die schriftliche Prüfung hat gegenüber der mündlichen das doppelte Gewicht.

(7) Innerhalb der schriftlichen Prüfung haben die Prüfungsbereiche Gußstückherstellung und Technische Kommunikation gegenüber dem Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde jeweils das doppelte Gewicht.

(8) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils in der praktischen und schriftlichen Prüfung sowie innerhalb der schriftlichen Prüfung im Prüfungsbereich Gußstückherstellung mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind.

§ 11

Abschlußprüfung für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie

(1) Die Prüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 2 aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Der Prüfling soll in der praktischen Prüfung in insgesamt höchstens 13 Stunden ein Prüfungsstück anfertigen und unter Berücksichtigung der Fachrichtung eine Arbeitsprobe durchführen. Dem Prüfling ist vor der Prüfung Gelegenheit zu geben, die Anlagen, an denen er geprüft wird, in einem angemessenen Zeitraum kennenzulernen. Als Prüfungsstück und Arbeitsprobe kommen insbesondere in Betracht:

1. als Prüfungsstück:
   in höchstens sieben Stunden Planen und Durchführen von Instandhaltungsarbeiten, insbesondere durch Fügen und Montieren von pneumatischen und elektrotechnischen Bauteilen; Eingrenzen, Bestimmen und Beheben von Fehlern und Störungen in einer Pneumatik- oder Hydraulikschaltung; Dokumentieren der Ergebnisse,
2. als Arbeitsprobe:
   in höchstens sechs Stunden eine oder mehrere Aufgaben aus einem Produktionsprozeß, einem Produktions- oder einem Fertigungsverfahren seines Ausbildungsbetriebes lösen. Die Arbeitsprobe soll das Planen oder Vorbereiten, das Durchführen, das Steuern sowie das Kontrollieren enthalten unter Berücksichtigung der Produktions- und Prozeßsteuerung, der Produktions- und Fertigungsanlagen sowie der Qualitätssicherung.

Das Prüfungsstück soll mit 40 vom Hundert und die Arbeitsprobe mit 60 vom Hundert gewichtet werden.

(3) Der Prüfling soll in der schriftlichen Prüfung in den Prüfungsbereichen Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Instandhaltung, Qualitätssicherung und -systeme, Technische Kommunikation sowie Wirtschafts- und Sozialkunde geprüft werden. In den Prüfungsbereichen Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Instandhaltung, Qualitätssicherung und -systeme sowie Technische Kommunikation sind insbesondere durch Verknüpfung informationstechnischer, technologischer und mathematischer Fragestellungen fachliche Sachverhalte zu analysieren, zu bewerten und geeignete Lösungswege darzustellen. Es kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle der jeweiligen Fachrichtung beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

1. im Prüfungsbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren:
   a) in der Fachrichtung Eisen- und Stahl-Metallurgie:
      aa) Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz,
      bb) Vorbereitung und Aufbereitung der Einsatzstoffe,
      cc) Metallurgische Verfahren, Anlagen und Produkte,
      dd) Gießverfahren, -einrichtungen und Produkte,
      ee) Produktionssteuerung, Transport und Lagerung;
   b) in der Fachrichtung Stahl-Umformung:
      aa) Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz,
      bb) Fertigungsverfahren, Maschinen, Anlagen und Werkzeuge,
      cc) Erzeugnisse der Stahlumformung,
      dd) Oberflächenveredlung und Weiterverarbeitung der Umformerzeugnisse,
      ee) Produktionssteuerung, Transport und Lagerung;

c) in der Fachrichtung Nichteisen-Metallurgie:
   aa) Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz,
   bb) Vorbereitung und Aufbereitung der Sekundärrohstoffe,
   cc) Metallurgische Verfahren, Anlagen und Produkte,
   dd) Gießverfahren, -einrichtungen und Produkte,
   ee) Produktionssteuerung, Transport und Lagerung;
d) in der Fachrichtung Nichteisenmetall-Umformung:
   aa) Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz,
   bb) Fertigungsverfahren, Maschinen, Anlagen und Werkzeuge,
   cc) Erzeugnisse der Nichteisenmetall-Umformung,
   dd) Oberflächenveredlung und Weiterverarbeitung der Umformerzeugnisse,
   ee) Produktionssteuerung, Transport und Lagerung;

2. im Prüfungsbereich Instandhaltung:
   a) Maßnahmen der Instandhaltung durch Inspektion, Wartung und Instandsetzung,
   b) Aufbau und Funktion von Pneumatik- und Hydraulikschaltungen sowie elektrotechnischen Komponenten der Steuerungstechnik;
3. im Prüfungsbereich Qualitätssicherung und -systeme:
   a) Produktfehler, Qualitätsmerkmale und Qualitätsnormen,
   b) Qualitätsprüfung und Dokumentation,
   c) Maßnahmen zur Fehlervermeidung und Qualitätssicherung;
4. im Prüfungsbereich Technische Kommunikation:
   a) Lesen und Anfertigen von Technischen Zeichnungen, Schaltplänen, Ablaufplänen, Flußplänen, Betriebsberichten und Produktionsprotokollen,
   b) Aufzeichnen und Auswerten von Meßwerten, Statistiken und Diagrammen,
   c) Maßnahmen und Geräte zum Erfassen, Aufzeichnen, Verarbeiten und Weiterleiten von Informationen und Daten zur Produktionssteuerung und -überwachung;
5. im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde:
   allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

(4) Für die schriftliche Prüfung ist von folgenden zeitlichen Höchstwerten auszugehen:

1.	im Prüfungsbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren	120 Minuten,
2.	im Prüfungsbereich Instandhaltung	45 Minuten,
3.	im Prüfungsbereich Qualitätssicherung und -systeme	45 Minuten,
4.	im Prüfungsbereich Technische Kommunikation	90 Minuten,
5.	im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde	60 Minuten.

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird.

(6) Die schriftliche Prüfung ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Fächern durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die schriftliche Prüfung hat gegenüber der mündlichen das doppelte Gewicht.

(7) Innerhalb der schriftlichen Prüfung ist der Prüfungsbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren mit 30 vom Hundert, der Prüfungsbereich Instandhaltung mit 15 vom Hun-

dert, der Prüfungsbereich Qualitätssicherung und Werkstoffprüfung mit 15 vom Hundert, der Prüfungsbereich Technische Kommunikation mit 20 vom Hundert und der Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde mit 20 vom Hundert zu gewichten.

(8) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils in der praktischen und schriftlichen Prüfung im gewogenen Durchschnitt der Prüfungsbereiche Produktionstechnik und Fertigungsverfahren sowie Instandhaltung mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind. Bei der Ermittlung des gewogenen Durchschnitts sind die Prüfungsbereiche Produktionstechnik und Fertigungsverfahren sowie Instandhaltung im Verhältnis 2 zu 1 zu gewichten.

§ 12

Übergangsregelung

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

§ 13

Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 1997 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Gießerei- und Verfahrensmechaniker-Ausbildungsverordnung vom 24. April 1986 (BGBl. I S. 633) außer Kraft.

Bonn, den 28. Mai 1997

Der Bundesminister für Wirtschaft

In Vertretung

Bünger

Anlage 1
(zu § 6)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Gießereimechaniker/zur Gießereimechanikerin

I. Berufliche Grundbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Abs. 1 Nr. 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluß, Dauer und Beendigung, erklären 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 ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Abs. 1 Nr. 2)	a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben	
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Abs. 1 Nr. 3)	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen	
4	Umweltschutz (§ 4 Abs. 1 Nr. 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere 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; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
5	Lesen, Anwenden und Erstellen von technischen Unterlagen (§ 4 Abs. 1 Nr. 5)	a) Teil- und Gruppenzeichnungen lesen b) Grundbegriffe der Normung anwenden c) Stücklisten, Tabellen, Diagramme, Handbücher und Bedienungshinweise lesen und anwenden d) Maß-, Form- und Lagetoleranznormen zuordnen e) digitale und analoge Daten lesen und anwenden f) Skizzen und zugehörige Stücklisten anfertigen g) Ablauf- und Flußpläne lesen h) grafische Darstellungen anfertigen i) Betriebsberichte und Protokolle anfertigen	4*)
6	Unterscheiden und Zuordnen von Werk- und Hilfsstoffen (§ 4 Abs. 1 Nr. 6)	a) Werkstoffe nach Metallen und Nichtmetallen unterscheiden sowie die wichtigsten Werkstoffe und Hilfsstoffe nach ihrer Verwendung einordnen b) die wichtigsten Werk- und Hilfsstoffe nach ihren Erkennungsmerkmalen unterscheiden c) Erzeugungsverfahren für die wichtigsten Metalle und ihre Legierungen unterscheiden d) Stoffnormung am Beispiel der wichtigsten Werkstoffbezeichnungen für Eisen- und Nichteisenmetalle und ihre Legierungen sowie Formnormung am Beispiel wichtiger Halbzeuge zuordnen e) Guß- und Knetwerkstoffe als unlegierte und legierte Sorten unterscheiden f) Verfahren zur Prüfung von Werk- und Hilfsstoffen unterscheiden	
7	Planen von Arbeitsabläufen sowie Kontrollieren und Beurteilen der Ergebnisse (§ 4 Abs. 1 Nr. 7)	a) Arbeitsschritte unter Berücksichtigung funktionaler, konstruktiver, fertigungstechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte festlegen b) Arbeitsablauf unter Berücksichtigung organisatorischer und informatorischer Notwendigkeiten festlegen und sicherstellen c) Prüf- und Meßmittel zur Kontrolle der Arbeitsergebnisse festlegen d) Halbzeuge, Werkstücke, Spannzeuge, Werkzeuge, Prüf- und Meßzeuge sowie Hilfsmittel bereitstellen e) Arbeitsplätze an Werkbänken und Maschinen einrichten f) Abweichungen vom Sollmaß beurteilen und Informationen für den Arbeitsablauf nutzen	5*)
8	Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen (§ 4 Abs. 1 Nr. 8)	a) Längen mit Strichmaßstäben, Meßschiebern und Meßschrauben unter Beachtung von systematischen und zufälligen Meßabweichungen messen b) mit Winkeln lehren und mit Winkelmessern messen c) Ebenheit von Flächen mit Lineal und Winkel nach dem Lichtspaltverfahren sowie Formgenauigkeit mit Formlehren prüfen	

*) Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten der beruflichen Grundbildung zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		d) Werkstücke mit Grenzlehren und Gewindelehren prüfen e) Oberflächenqualität durch Sichtprüfen beurteilen f) Bezugslinien, Bohrungsmitten und Umrisse an Werkstükken unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften und nachfolgender Bearbeitung anreißen und körnen g) Werkstücke, Werk- und Hilfsstoffe sowie Werkzeuge mit Hilfe von Schlagbuchstaben und -zahlen, Signiergeräten und Farben kennzeichnen	3*)
9	Handhaben und Warten von Arbeits- und Betriebsmitteln (§ 4 Abs. 1 Nr. 9)	a) Werkzeuge, Prüfzeuge, Maschinen und Geräte handhaben und warten sowie funktionsgerecht auswählen und einsetzen b) Betriebsmittel reinigen, pflegen und vor Korrosion schützen c) Betriebsstoffe, insbesondere Öle, Kühl- und Schmierstoffe, nach Vorschriften auffüllen, wechseln und sammeln	4*)
10	Ausrichten und Spannen von Werkzeugen und Werkstücken (§ 4 Abs. 1 Nr. 10)	a) Spannzeuge unter Berücksichtigung der Größe, der Form, des Werkstoffs und der Bearbeitung von Werkstücken auswählen und einsetzen b) Werkstücke mittels Maschinenschraubstock, Spannbrücke, Spanntreppe und Dreibackenfutter, insbesondere unter Beachtung der Werkstückstabilität und des Oberflächenschutzes, ausrichten und spannen c) Werkzeuge ausrichten und spannen	
11	manuelles Spanen (§ 4 Abs. 1 Nr. 11)	a) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren und der Werkstoffe auswählen b) Flächen und Formen an Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu Abmaßen von ± 0,2 mm und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 6,3 und 40 µm eben, winklig und parallel auf Maß feilen c) Bleche, Platten, Rohre und Profile aus Eisen-, Nichteisenmetallen und Kunststoffen nach Anriß mit Handbügelsäge trennen d) Werkstücke nach Anriß spanend und zerteilend meißeln e) metrische Innen- und Außengewinde an Eisen- und Nichteisenmetallen unter Beachtung der Kühlschmierstoffe mit Gewindebohrern und Schneideisen herstellen f) Bohrungen in Werkstücken aus Eisenmetallen bis zu Abmaßen gemäß IT 7 und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 10 µm durch Rundreiben herstellen	8

*) Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten der beruflichen Grundbildung zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
12	maschinelles Spanen (§ 4 Abs. 1 Nr. 12)	a) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren, der Werkstoffe und der Schneidengeometrie auswählen b) Umdrehungsfrequenz, Vorschub und Schnittiefe an Werkzeugmaschinen für Bohr-, Dreh- und Fräsoperationen mit Hilfe von Tabellen und Diagrammen unter Anleitung bestimmen und einstellen c) Betriebsbereitschaft der Werkzeugmaschinen herstellen d) Kühlschmierstoffe bei Bedarf auswählen und einsetzen e) Bohrungen in Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu Abmaßen von ± 0,2 mm an Bohrmaschinen mit unterschiedlichen Werkzeugen durch Bohren ins Volle, Aufbohren und durch Profilsenken herstellen f) Bohrungen in Werkstücken aus Eisenmetallen bis zu Abmaßen gemäß IT 7 und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 10 µm an Bohrmaschinen durch Rundreiben herstellen g) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu Abmaßen von ± 0,1 mm und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 63 µm mit unterschiedlichen Drehmeißeln durch Quer-Plandrehen und Längs-Runddrehen herstellen h) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu Abmaßen von ± 0,1 mm und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 10 und 40 µm mit unterschiedlichen Fräsern durch Stirn-Umfangs-Planfräsen im Gegenlauf herstellen i) Werkstücke mit Maschinensägen und Trennschleifern trennen	4
13	Trennen, Umformen (§ 4 Abs. 1 Nr. 13)	a) Hand- und Handhebelscheren, insbesondere unter Berücksichtigung des Werkstoffes, der Blechdicke und des Kraftbedarfs, auswählen b) Feinbleche mit Hand- und Handhebelscheren nach Anriß scheren c) Bleche aus Stahl und Nichteisenmetallen mit und ohne Vorrichtungen im Schraubstock durch freies Runden und Schwenkbiegen unter Beachtung der Werkstückoberfläche, der Biegeradien, der neutralen Faser und der Biegewinkel umformen d) Rohre aus Stahl unter Beachtung des Wanddicken-Durchmesser-Verhältnisses umformen e) Werkstücke durch Treiben, Bördeln und Schweifen umformen	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
14	Fügen (§ 4 Abs. 1 Nr. 14)	a) Bauteile kraftschlüssig mit Kopf- oder Stiftschrauben mit und ohne Mutter und Scheibe unter Beachtung der Oberflächenform und Oberflächenbeschaffenheit, der Werkstoffestigkeit und Werkstoffpaarung verschrauben b) Bauteile formschlüssig unter Beachtung der Oberflächenbeschaffenheit der Fügeflächen verstiften c) Schraubverbindungen kraftschlüssig mit Sicherungselementen sichern d) Gelenkverbindungen mit Bolzen herstellen e) Funktion, Maß- und Lagetoleranzen gefügter Bauteile prüfen f) Rohr- und Schlauchverbindungen unter Verwendung verschiedener Werk- und Hilfsstoffe durch Klemmen und Verschrauben herstellen g) Bauteile aus Metallen oder Kunststoffen mit dem für die jeweiligen Werkstoffpaarung geeigneten Klebstoff unter Beachtung der klebstoffspezifischen Verarbeitungsbedingungen, insbesondere der Vorbereitung der Oberflächen, kleben h) Betriebsbereitschaft der Schweiß- und Löteinrichtung herstellen i) Werkzeuge, Lote und Flußmittel nach Eigenschaften und Verwendungszweck auswählen k) Bauteile aus Eisen- und Nichteisenmetallen unter Beachtung der Oberflächenbeschaffenheit, der Werkstoffe und der Eigenschaft der Zusatzwerkstoffe hartlöten l) Schweißraupen auf Stahlbleche durch Schmelzschweißen auftragen m) I-Nähte an Blechen aus Stahl schmelzschweißen n) Kehlnähte an Blechen oder Rohren aus Stahl am T-Stoß und Eckstoß schmelzschweißen	8
15	Grundtechniken des Formens, Schmelzens und Gießens (§ 4 Abs. 1 Nr. 15)	a) Verfahren und Produkte: aa) Dauerformen und verlorene Formen unterscheiden; Gießwerkzeuge hinsichtlich ihres Aufbaues und ihrer Funktion beurteilen bb) Aufbau und Einsatz von ungeteilten und geteilten Modellen unterscheiden cc) Notwendigkeit von Formschrägen begründen dd) Notwendigkeit von Ansteckteilen begründen sowie deren Kennzeichnung und Befestigungsarten unterscheiden ee) Hilfsmodelle für Einguß-, Entlüftungs- und Speisersysteme unter Berücksichtigung des Formfüllungsverhaltens sowie der Anschnitt- und Speisersysteme anwenden ff) Einbau von Kernen in Formen begründen gg) Kerne lagern, sichern und entlüften hh) einfache Kerne unter Berücksichtigung von Armierung und Entlüftung herstellen	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		ii) Formstoffeigenschaften, insbesondere Standfestigkeit, Bildsamkeit, Gasdurchlässigkeit und Feuerbeständigkeit, begründen kk) Bedeutung feuerfester Überzüge für Formteiloberflächen begründen; Überzüge auftragen ll) verlorene Formen aus Formstoff herstellen und gießfertig machen b) Schmelzen, Warmhalten und Gießen: aa) Vorgänge beim Setzen und Schmelzen des Einsatzes beobachten und begründen bb) Schmelze abstechen, abkrammen und zum Abgießen vorbereiten cc) Gießgefäße für den Transport und zum Gießen vorbereiten dd) Formen unter Beachtung von Schlackenfangmaßnahmen abgießen ee) Gußstücke auspacken, begutachten und putzen c) Produktion: aa) Einsatzstoffe, Vormaterialien und Hilfsstoffe nach Anleitung auswählen und transportieren bb) Transportmittel im Hinblick auf deren Verwendung unterscheiden cc) bei der Beschickung von Produktionsanlagen mitarbeiten dd) Produktionsprozesse beobachten und Tätigkeiten den Arbeitsabläufen zuordnen ee) Produkte des Betriebes im Hinblick auf die weitere Verwendung unterscheiden	12

II. Berufliche Fachbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr	
			1. Halbj.	2. Halbj.
1	2	3	4	
1	Schmelzschweißen, thermisches Trennen (§ 4 Abs. 1 Nr. 16)	a) Schweißbarkeit von metallischen Werkstoffen beurteilen b) Werkstücke zum Schweißen vorbereiten c) Kehlnähte an Blechen aus Stahl in einer und mehreren Lagen, insbesondere am Eck- und T-Stoß, schweißen d) Bleche, Profile, Rohre und Formteile aus Stahl als Stumpfstoß schweißen e) Stahlbleche und -profile mit Schneidbrennern durch senkrechte Geradschnitte nach Anriß trennen	5	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr	
			1. Halbj.	2. Halbj.
1	2	3	4	
2	Einsetzen von Modelleinrichtungen oder Dauerformen (§ 4 Abs. 1 Nr. 17)	Alternative: a) Modelleinrichtungen: aa) Modelleinrichtungen entsprechend ihrem Aufbau und ihrer Verwendung sowie ihrer Kennzeichnung einsetzen bb) Modellbauwerkstoffe Holz, Metall, Kunststoff und Schaumstoff unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften den jeweiligen Herstellungsverfahren für Gußteile zuordnen cc) Formschrägen, Kantenrundungen, Hohlkehlen und Schwindmaße im Hinblick auf die Fertigung beurteilen dd) Modelleinrichtungen funktionsgerecht handhaben, reinigen, pflegen und lagern Alternative: b) Dauerformen: aa) Dauerformen entsprechend ihrem Aufbau und ihrer Verwendung sowie ihrer Kennzeichnung einsetzen bb) Wärmehaushalt von Dauerformen bei der Gußteilherstellung beachten cc) Dauerformen funktionsgerecht handhaben, reinigen, pflegen und lagern	8	
3	Anwenden von Gießsystemen (§ 4 Abs. 1 Nr. 18)	a) Anschnitt-, Einguß-, Speiser-, Kühlungs-, Isolations- und Entlüftungssysteme unter Berücksichtigung von Strömung und Erstarrung anwenden sowie den Gießvorgang und das Gußstück beurteilen b) Hilfsmittel für Einguß-, Speiser-, Kühlungs-, Isolations- und Entlüftungssysteme auswählen und anwenden c) Gießparameter, insbesondere Gießtemperatur und Gießzeit, messen und dokumentieren d) Anwendungsmöglichkeiten von Simulationstechniken, insbesondere für Formfüllung, Abkühlung und Erstarrung, beurteilen	4	
4	Herstellen von Gußstücken (§ 4 Abs. 1 Nr. 19)	a) Verfahren zur Herstellung von Gußstücken mittels verlorener Formen und Dauerformen im Hinblick auf die technischen Anforderungen an das Gußstück sowie nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten unterscheiden b) Werkzeuge, Hilfs- und Arbeitsmittel zum Herstellen von Gußstücken in verlorenen Formen und in Dauerformen zuordnen c) verlorene Kerne nach ihren Herstellungsverfahren und Eigenschaften unterscheiden	5	
		d) Gußstücke in verlorenen Formen oder Dauerformen herstellen	4	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr	
			1. Halbj.	2. Halbj.
1	2	3	4	
		e) Gußstücke entformen und entkernen, Kreislaufmaterial von Hand, mit Vorrichtungen oder Maschinen abtrennen f) Gußstücke hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit beurteilen g) Gußstücke putzen und Oberflächen behandeln		5
5	Beeinflussen chemischer Vorgänge (§ 4 Abs. 1 Nr. 20)	a) chemische Prozesse in den Produktionsverfahren, insbesondere Oxidations- und Reduktionsvorgänge, unterscheiden und beurteilen b) Wirkungen der chemischen Prozesse auf das Produkt, den Ablauf des Verfahrens und die Umwelt beurteilen und beeinflussen c) mit Säuren, Laugen, Emulsionen, Salzen und deren Lösungen unter Beachtung des Arbeits- und Umweltschutzes umgehen d) gas-, dampf- und staubförmige Emissionen erkennen, ihre Bedeutung beurteilen und erforderliche Maßnahmen einleiten e) Funktionsfähigkeit von Abluft- und Abwasserreinigungsanlagen prüfen und bei Störungen geeigente Maßnahmen einleiten f) Abfälle und Reststoffe aus den Produktionsprozessen zur Wiederverwendung oder Entsorgung trennen und lagern unter Beachtung der Umweltschutzbestimmungen		4
6	Schmelzen und Warmhalten (§ 4 Abs. 1 Nr. 21)	a) Verfahren und Anlagen zum Schmelzen und Warmhalten von Eisen- und Nichteisenmetallgußlegierungen hinsichtlich ihres Einsatzes unterscheiden b) die für das Schmelzen, Warmhalten, Transportieren und Gießen verschiedener Werkstoffe erforderlichen Schutzmaßnahmen durchführen c) Einrichtungen, Geräte und Apparate zum Überwachen, Steuern und Regeln der Schmelzanlagen handhaben d) Eisengußwerkstoffe und Nichteisenmetallgußwerkstoffe hinsichtlich ihrer Herstellung und Verarbeitung unterscheiden e) Einsatz-, Legierungs- und Hilfststoffe einsetzen, auswählen, gattieren und schmelzen f) Einsatz-, Legierungs- und Hilfststoffe lagern und transportieren g) Schmelzebehandlung und Schmelzereinigung durchführen h) Qualitätsprüfung der Schmelze durchführen und gegebenenfalls Korrekturen einleiten i) Feuerfestwerkstoffe für die Zustellung oder Ausbesserung einsetzen k) Schmelze abschlacken, abkrätzen, umfüllen, warmhalten und transportieren		8

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr	
			1. Halbj.	2. Halbj.
1	2	3	4	
7	metallische Werkstoffe, Wärmebehandlung (§ 4 Abs. 1 Nr. 22)	a) Einfluß von Begleit- und Legierungselementen bei Gußeisen, Stahl und Nichteisenmetallen, insbesondere bei Gußwerkstoffen auf Gefüge und Werkstoffeigenschaften, beurteilen b) Einfluß des Kohlenstoffs auf die Eigenschaften der Eisenwerkstoffe im Hinblick auf die weitere Verwendung berücksichtigen c) Zustandsdiagramme für Zweistoffsysteme lesen d) Wärmebehandlungsverfahren unter Beachtung ihres Einflusses auf die Eigenschaften von metallischen Werkstoffen anwenden e) Wärmebehandlungsdiagramme lesen und auswerten		5
8	Werkstoffprüfung (§ 4 Abs. 1 Nr. 23)	a) Verfahren der zerstörenden und der zerstörungsfreien Prüfung den Anwendungszwecken zuordnen und betriebsübliche Prüfungen im Rahmen der Qualitätssicherung durchführen b) Verfahren zur Prüfung der chemischen Zusammensetzung von Werkstoffen unterscheiden c) Verfahren zu metallographischen Untersuchungen unterscheiden d) Ergebnisse der Werkstoffprüfung für den Produktionsprozeß nutzen		4

III. Berufliche Fachbildung in den Fachrichtungen

A. Fachrichtung Handformguß

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
1	Einsetzen von Formstoffen für Formen und Kerne (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe a)	a) Formgrundstoffe, Formstoffbindemittel, Formstoffzusatz- und Formstoffüberzugsstoffe beurteilen b) Formstoffe für Formen und Kerne hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung, ihres wirtschaftlichen Einsatzes sowie des Arbeits- und Umweltschutzes beurteilen c) Eigenschaften der Formstoffe und Formstoffüberzüge prüfen d) Möglichkeiten der Beeinflussung von Formstoffeigenschaften nutzen e) Formstoffe von Hand, mit einfachen Geräten und Maschinen sowie in Aufbereitungsanlagen aufbereiten	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
2	manuelle Formfertigung (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe b)	a) Formen in Formgruben oder Formkästen im offenen oder geschlossenen Herd herstellen b) Modelleinrichtungen aus unterschiedlichen Werkstoffen hinsichtlich der Formtechnik unterscheiden c) Modelleinrichtungen zeichnungs- und formgerecht zusammenstellen d) Werkzeuge, Maschinen, Geräte und Vorrichtungen zum Erstellen, Ausbessern und Zurichten von Formen und Kernen anwenden e) Herdflächen und falsche Hälften einrichten und verwenden f) komplexe Gießsysteme anwenden g) Speiser funktionsgerecht einformen; Speisereinsätze, Kühl- und Isolierelemente einsetzen h) Form- und Kernüberzugsstoffe auftragen	14
		i) Formkästen unter Berücksichtigung des Modells, des Formverbaues, des Gießdruckes, des Transports, des Sandverbrauches, der Ausleerung sowie der Kastenführung und -sicherung auswählen, einsetzen und instandhalten k) Kerne einlegen und sichern; Wanddicken durch Abdrücken und Messen prüfen; Formen zusammenbauen und zulegen l) Formen gießfertig machen, insbesondere entlüften, abdichten und gegen Auftrieb sichern	14
3	Herstellen von Kernen (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe c)	a) Kernkästen zeichnungs- und formgerecht zusammenstellen b) Armierungen nach unterschiedlichen Verfahren anfertigen c) Kernentlüftungen herstellen d) Kerne in ein- und mehrteiligen Kernkästen mit Armierung herstellen e) Kerne ausschalen, gießgerecht nacharbeiten, montieren, lagern und transportieren	10
4	maschinelle Formfertigung (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe d)	a) Modellplatten einrichten und justieren b) Formen herstellen c) Formstoffverdichtung durchführen d) Techniken zum Lockern und Trennen von Modell und Form anwenden e) Kerne in Formen einlegen, befestigen, sichern und entlüften f) Formen zurichten, abgießen und ausleeren	10

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
5	Gießen (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe e)	a) Einrichtungen zum Gießen vorbereiten und bereitstellen b) Gießhilfsstoffe einsetzen c) Temperatur messen d) Proben nehmen e) Formen unter Beachtung der besonderen Anweisungen und Vorschriften abgießen f) Formen gußteilgerecht freilegen und ausleeren	4
6	Gußkontrolle, Fehlererkennung und Fehlervermeidung (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe f)	a) Gußfehler erkennen, den Fehlerkategorien zuordnen, dokumentieren sowie die Verwendbarkeit von Gußstükken unter Berücksichtigung von Nacharbeit beurteilen b) Gußfehler hinsichtlich ihrer Ursachen beurteilen und zu ihrer Vermeidung beitragen c) Gußstücke auf Maßhaltigkeit, Oberflächenbeschaffenheit und Werkstoffeigenschaften prüfen, dokumentieren und beurteilen	4
7	Informationsverarbeitung (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe g)	a) Informationen erfassen und insbesondere mit Rechnern bearbeiten b) betriebliche Daten sichern c) Vorschriften des betrieblichen Datenschutzes anwenden	2
8	Produktionssteuerung (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe h)	a) Vorgaben der Produktionsplanung beachten und bei der Produktionssteuerung mitwirken b) Stoffffluß bei der Erzeugung von Produkten verfolgen, Daten erfassen, abrufen und zur Verarbeitung eingeben c) Störungen im Materialfluß erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung unter Anleitung ergreifen	2
9	Transportieren, Lagern und Sichern (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe i)	a) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel sowie Anschlag- und Transporthilfen auswählen b) zu transportierendes Gut vorbereiten und für den Transport sichern c) Schutzgitter und Absperrungen sowie Montage- und Transporthilfen auf- und abbauen d) handbediente Hebezeuge, insbesondere Seil- und Kettenzüge, handhaben e) Transport sichern und durchführen f) Transportgut absetzen, lagern und sichern	4
10	Instandhaltung (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe k)	a) Instandhaltungsanleitungen und Betriebsanweisungen anwenden b) technische Sachverhalte, insbesondere in Form von Protokollen und Berichten, aufzeichnen und Informationen weiterleiten c) Maschinen und Einrichtungen nach Wartungs- und Inspektionslisten unter Berücksichtigung der Betriebs- und Hilfsstoffe sowie der Wartungshäufigkeit warten	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		d) Störungen an Maschinen und Einrichtungen feststellen und Fehler durch Sinneswahrnehmung und mit Prüfgeräten orten e) Fehler und Störungen beseitigen oder ihre Behebung veranlassen f) Ziele bei Methoden planmäßiger und vorbeugender Instandhaltung beachten	6
11	Qualitätssicherung (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe l)	a) Bedeutung der Qualitätssicherung für den Produktionsprozeß sowie für die vor- und nachgeschalteten Bereiche beachten b) Maßnahmen zur Qualitätssicherung umsetzen c) Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten d) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit dem Qualitätssicherungshandbuch anwenden und dessen Wirksamkeit beurteilen e) Prüfarten und Prüfmittel nach Normen auswählen f) Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren g) Informationen über Werk- und Hilfsstoffe, Produktion und Produkte beurteilen h) Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden i) Statistische Verfahren zur Qualitätssicherung anwenden	4

B. Fachrichtung Maschinenformguß

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
1	Aufbauen und Prüfen von Pneumatik- und Hydraulikschaltungen sowie elektrotechnischen Komponenten der Steuerungstechnik (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe a)	a) Pneumatik: aa) Schalt- und Funktionspläne pneumatischer Systeme lesen und skizzieren bb) Druck in pneumatischen Systemen messen und Volumenstrom einstellen cc) pneumatische Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren dd) Pneumatikschaltungen nach Angaben, Zeichnungsvorlagen, Schaltplänen und Vorschriften aufbauen, anschließen und prüfen	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		b) Hydraulik: aa) Schalt- und Funktionspläne hydraulischer Systeme lesen und skizzieren bb) Druck in hydraulischen Systemen messen und Volumenstrom einstellen cc) hydraulische Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren dd) Hydraulikschaltungen nach Angaben, Zeichnungsvorlagen, Schaltplänen und Vorschriften aufbauen, anschließen und prüfen	9
		c) Elektrotechnik: aa) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden bb) VDE-Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften über das Arbeiten an elektrischen Anlagen beachten und anwenden cc) einfache elektrische Schaltungsunterlagen lesen dd) Leitungen und Anschlußstellen kennzeichnen und Anschlußzuordnungen skizzieren ee) Leitungen für Steuerspannungen durch Steckverbindungen nach Vorgabe verbinden ff) elektrische Bauteile mechanisch montieren und demontieren gg) einfache Stromkreise mit Signal- und Steuerungsbauteilen aufbauen, prüfen und in Betrieb nehmen hh) einfache elektrische Bauteile anhand von Typenschildern identifizieren ii) einfache Schalt- und Funktionspläne von elektropneumatischen oder elektrohydraulischen Systemen lesen und skizzieren kk) Funktionsfähigkeit der elektrohydraulischen Komponenten in pneumatischen, hydraulischen und mechanischen Systemen feststellen	4
		d) Messen, Steuern und Regeln: aa) Steuern und Regeln in Produktionsanlagen unterscheiden bb) Meßanordnungen für Messungen produktionsabhängiger physikalischer Größen auswählen und anwenden cc) Meßwerte unter Beachtung der Meßbereiche und Fehlermöglichkeiten ablesen dd) Meßprotokolle lesen und beurteilen ee) Signaleinrichtungen für Grenzwertüberwachungen beobachten und bei Abweichungen reagieren	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
2	Einsetzen von Formstoffen für Formen und Kerne (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b)	a) Formgrundstoffe, Formstoffbindemittel, Formstoffzusatz- und Formstoffüberzugsstoffe beurteilen b) Formstoffe für Formen und Kerne hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung, ihres wirtschaftlichen Einsatzes sowie des Arbeits- und Umweltschutzes beurteilen c) Eigenschaften der Formstoffe und Formstoffüberzüge prüfen d) Möglichkeiten der Beeinflussung von Formstoffeigenschaften nutzen e) Formstoffe von Hand, mit einfachen Geräten und Maschinen sowie in Aufbereitungsanlagen aufbereiten f) Transportanlagen für Formstoffe bedienen	4
3	manuelle Formfertigung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe c)	a) Werkzeuge, Hilfs- und Arbeitsmittel zum Herstellen, Ausbessern und Zurichten von Formen und Kernen anwenden b) Modellgerechte Formkästen zum Formherstellen und Gießen auswählen, führen und sichern c) Gießsysteme anwenden d) Speiser funktionsgerecht einformen; Speisereinsätze, Kühl- und Isolierelemente einsetzen	4
4	Formfertigung mit Maschinen und Anlagen (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe d)	a) Modellplatten einrichten und justieren b) Formen herstellen c) Formstoffverdichtung durchführen d) Techniken zum Lockern und Trennen von Modell und Form anwenden e) Kerne in Formen einlegen, befestigen, sichern und entlüften f) Formen zurichten, abgießen und ausleeren	11
5	maschinelle Kernformfertigung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe e)	a) Kernformstoffe hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften unterscheiden b) Kernformstoffe bunkern und transportieren c) Kernkästen und Maschinen für die Kernherstellung justieren und einrichten d) Kernkästen, insbesondere durch Einschließen der Kernformstoffe, füllen e) chemische und thermische Aushärtung steuern f) Kerne entnehmen, nachbehandeln, montieren, transportieren und lagern	4
6	Bedienen von Produktionsanlagen und -einrichtungen (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe f)	a) Anlagen einrichten, Produktionsablauf überwachen und steuern b) Temperiersysteme überwachen und prüfen c) Beschickungseinrichtungen überwachen und prüfen d) Energieversorgung überwachen und prüfen	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
7	Gußkontrolle, Fehlererkennung und Fehlervermeidung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe g)	a) Gußfehler erkennen, den Fehlerkategorien zuordnen, dokumentieren sowie die Verwendbarkeit von Gußstükken unter Berücksichtigung von Nacharbeit beurteilen b) Gußfehler hinsichtlich ihrer Ursachen beurteilen und zu ihrer Vermeidung beitragen c) Gußstücke auf Maßhaltigkeit, Oberflächenbeschaffenheit und Werkstoffeigenschaften prüfen, dokumentieren und beurteilen	4
8	Informationsverarbeitung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe h)	a) Hardwarekomponenten für die Produktion unterscheiden und ihrer Funktion zuordnen b) Hardwarekomponenten zur Informationsverarbeitung bedienen c) Funktion und Aufgaben des Betriebssystems von der Anwendungssoftware unterscheiden d) Informationen erfassen und insbesondere mit Rechnern bearbeiten e) betriebliche Daten sichern f) Vorschriften des betrieblichen Datenschutzes anwenden	4
9	Produktionssteuerung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe i)	a) Vorgaben der Produktionsplanung beachten und bei der Produktionssteuerung mitwirken b) Stofffluß bei der Erzeugung von Produkten verfolgen, Daten erfassen, abrufen und zur maschinellen Verarbeitung eingeben c) Überwachungs-, Meß- und Übermittlungseinrichtungen zur Produktionssteuerung bedienen d) Abhängigkeiten im Produktionsfluß dokumentieren e) Darstellungen der Produktionssteuerung am Bildschirm lesen und auswerten f) Störungen im Materialfluß erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung unter Anleitung ergreifen g) Produktionsprotokolle interpretieren und Ergebnisse umsetzen h) Produktionsablaufpläne umsetzen und Begleitpapiere handhaben	3
10	Transportieren, Lagern und Sichern (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe k)	a) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel sowie Anschlag- und Transporthilfen auswählen b) zu transportierendes Gut vorbereiten und für den Transport sichern c) Schutzgitter und Absperrungen sowie Montage- und Transporthilfen auf- und abbauen d) handbediente Hebezeuge, insbesondere Seil- und Kettenzüge, handhaben e) Transport sichern und durchführen f) Transportgut absetzen, lagern und sichern	3

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
11	Instandhaltung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe l)	a) Instandhaltungsanleitungen und Betriebsanweisungen, insbesondere unter Berücksichtigung der Prüfwerte, der Prüfmittel, der Werkzeuge, der Betriebs- und Hilfsstoffe und der besonderen Gefahren, anwenden b) technische Sachverhalte, insbesondere in Form von Protokollen und Berichten, aufzeichnen und Informationen weiterleiten c) Maschinen und Einrichtungen oder Systeme nach Wartungs- und Inspektionslisten, insbesondere unter Berücksichtigung der Prüfwerte, der Betriebs- und Hilfsstoffe sowie der Wartungshäufigkeit, warten d) Produktionsanlagen und Fertigungssysteme inspizieren und Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen oder Austausch veranlassen e) Störungen an Maschinen und Produktionsanlagen feststellen und Fehler durch Sinneswahrnehmung und mit Prüfgeräten orten f) Fehler unter Beachtung der Schnittstellen mechanischer, hydraulischer, pneumatischer und elektrischer Baugruppen eingrenzen g) Fehler bei Störungen beseitigen oder ihre Behebung veranlassen h) Betriebsbereitschaft durch Sicherstellen und Prüfen, insbesondere von Befestigung, Schmierung, Kühlung, Energieversorgung und Entsorgung, herstellen	10
12	Qualitätssicherung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe m)	a) Bedeutung der Qualitätssicherung für den Produktionsprozeß sowie für die vor- und nachgeschalteten Bereiche beachten b) Maßnahmen zur Qualitätssicherung umsetzen c) Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten d) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit dem Qualitätssicherungshandbuch anwenden und dessen Wirksamkeit beurteilen e) Prüfarten und Prüfmittel nach Normen auswählen f) Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren g) Informationen über Werk- und Hilfsstoffe, Produktion und Produkte beurteilen h) Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden i) Statistische Verfahren zur Qualitätssicherung anwenden	10

C. Fachrichtung Druck- und Kokillenguß

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
1	Aufbauen und Prüfen von Pneumatik- und Hydraulikschaltungen sowie elektrotechnischen Komponenten der Steuerungstechnik (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe a)	a) Pneumatik: aa) Schalt- und Funktionspläne pneumatischer Systeme lesen und skizzieren bb) Druck in pneumatischen Systemen messen und Volumenstrom einstellen cc) pneumatische Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren dd) Pneumatikschaltungen nach Angaben, Zeichnungsvorlagen, Schaltplänen und Vorschriften aufbauen, anschließen und prüfen b) Hydraulik: aa) Schalt- und Funktionspläne hydraulischer Systeme lesen und skizzieren bb) Druck in hydraulischen Systemen messen und Volumenstrom einstellen cc) hydraulische Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren dd) Hydraulikschaltungen nach Angaben, Zeichnungsvorlagen, Schaltplänen und Vorschriften aufbauen, anschließen und prüfen	10
		c) Elektrotechnik: aa) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden bb) VDE-Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften über das Arbeiten an elektrischen Anlagen beachten und anwenden cc) einfache elektrische Schaltungsunterlagen lesen dd) Leitungen und Anschlußstellen kennzeichnen und Anschlußzuordnungen skizzieren ee) Leitungen für Steuerspannungen durch Steckverbindungen nach Vorgaben skizzieren ff) elektrische Bauteile mechanisch montieren und demontieren gg) einfache Stromkreise mit Signal- und Steuerungsbauteilen aufbauen, prüfen und in Betrieb nehmen hh) einfache elektrische Bauteile anhand von Typenschildern identifizieren ii) einfache Schalt- und Funktionspläne von elektropneumatischen oder elektrohydraulischen Systemen lesen und skizzieren kk) Funktionsfähigkeit der elektrotechnischen Komponenten in pneumatischen, hydraulischen und mechanischen Systemen feststellen	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		d) Messen, Steuern und Regeln: aa) Steuern und Regeln in Produktionsanlagen unterscheiden bb) Meßanordnungen für Messungen produktionsabhängiger physikalischer Größen auswählen und anwenden cc) Meßwerte unter Beachtung der Meßbereiche und Fehlermöglichkeiten ablesen dd) Meßprotokolle lesen und beurteilen ee) Signaleinrichtungen für Grenzwertüberwachungen beobachten und bei Abweichungen reagieren	4
2	Herstellen von Gußstücken in Kokillen und Druckgießmaschinen (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe b)	a) Druck- und Kokillengußteile hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Merkmale und Herstellung unterscheiden b) Aufbau und Funktion von Maschinen und Einrichtungen zur Herstellung von Druck- oder Kokillenguß unterscheiden c) Dauerformen auf- und abbauen d) Schlichtstoffe, Trennstoffe, Kühl- und Schmierstoffe anwenden e) Maschinen und Anlagen einrichten f) Temperaturführung für den Gießprozeß einstellen und messen g) Gießwerkzeug zum Gießen vorbereiten h) Gießprozeß einleiten, überwachen und dokumentieren, laufende Kontrolle der Gußstücke durchführen und bei Bedarf den Gießprozeß nachsteuern	15
3	Bedienen von Produktionsanlagen und -einrichtungen (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe c)	a) Anlagen einrichten, Produktionsablauf überwachen und steuern b) Funktionsfähigkeit der Gießanlagen, Gießeinrichtungen und Werkzeuge überwachen c) Energieversorgung überwachen d) Schmelze umfüllen, Temperatur überwachen und Schmelze zum Gießen vorbereiten e) Beschickungseinrichtungen überwachen	10
4	Gußkontrolle, Fehlererkennung und Fehlervermeidung (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe d)	a) Gußfehler erkennen, den Fehlerkategorien zuordnen, dokumentieren sowie die Verwendbarkeit von Gußstükken unter Berücksichtigung von Nacharbeit beurteilen b) Gußfehler hinsichtlich ihrer Ursachen beurteilen und zu ihrer Vermeidung beitragen c) Gußstücke auf Maßhaltigkeit, Oberflächenbeschaffenheit und Werkstoffeigenschaften prüfen, dokumentieren und beurteilen	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
5	Informationsverarbeitung (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe e)	a) Hardwarekomponenten für die Produktion unterscheiden und ihrer Funktion zuordnen b) Hardwarekomponenten zur Informationsverarbeitung bedienen c) Funktion und Aufgaben des Betriebssystems von der Anwendungssoftware unterscheiden d) Informationen erfassen und insbesondere mit Rechnern bearbeiten e) betriebliche Daten sichern f) Vorschriften des betrieblichen Datenschutzes anwenden	4
6	Produktionssteuerung (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe f)	a) Vorgaben der Produktionsplanung beachten und bei der Produktionssteuerung mitwirken b) Stofffluß bei der Erzeugung von Produkten verfolgen, Daten erfassen, abrufen und zur maschinellen Verarbeitung eingeben c) Überwachungs-, Meß- und Übermittlungseinrichtungen zur Produktionssteuerung bedienen d) Abhängigkeiten im Produktionsfluß dokumentieren e) Darstellungen der Produktionssteuerung am Bildschirm lesen und auswerten f) Störungen im Materialfluß erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung unter Anleitung ergreifen g) Produktionsprotokolle interpretieren und Ergebnisse umsetzen h) Produktionsablaufpläne umsetzen und Begleitpapiere handhaben	4
7	Transportieren, Lagern und Sichern (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe g)	a) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel sowie Anschlag- und Transporthilfen auswählen b) zu transportierendes Gut vorbereiten und für den Transport sichern c) Schutzgitter und Absperrungen sowie Montage- und Transporthilfen auf- und abbauen d) handbediente Hebezeuge, insbesondere Seil- und Kettenzüge, handhaben e) Transport sichern und durchführen f) Transportgut absetzen, lagern und sichern	3

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
8	Instandhaltung (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe h)	a) Instandhaltungsanleitungen und Betriebsanweisungen, insbesondere unter Berücksichtigung der Prüfwerte, der Prüfmittel, der Werkzeuge, der Betriebs- und Hilfsstoffe und der besonderen Gefahren, anwenden b) technische Sachverhalte, insbesondere in Form von Protokollen und Berichten, aufzeichnen und Informationen weiterleiten c) Maschinen und Einrichtungen oder Systeme nach Wartungs- und Inspektionslisten, insbesondere unter Berücksichtigung der Prüfwerte, der Betriebs- und Hilfsstoffe sowie der Wartungshäufigkeit, warten d) Produktionsanlagen und Fertigungssysteme inspizieren und Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen oder Austausch veranlassen e) Störungen an Maschinen und Produktionsanlagen feststellen und Fehler durch Sinneswahrnehmung und mit Prüfgeräten orten f) Fehler unter Beachtung der Schnittstellen mechanischer, hydraulischer, pneumatischer und elektrischer Baugruppen eingrenzen g) Fehler und Störungen beseitigen oder ihre Behebung veranlassen h) Betriebsbereitschaft durch Sicherstellen und Prüfen, insbesondere von Befestigung, Schmierung, Kühlung, Energieversorgung und Entsorgung, herstellen	10
9	Qualitätssicherung (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe i)	a) Bedeutung der Qualitätssicherung für den Produktionsprozeß sowie für die vor- und nachgeschalteten Bereiche beachten b) Maßnahmen zur Qualitätssicherung umsetzen c) Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten d) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit dem Qualitätssicherungshandbuch anwenden und dessen Wirksamkeit beurteilen e) Prüfarten und Prüfmittel nach Normen auswählen f) Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren g) Informationen über Werk- und Hilfsstoffe, Produktion und Produkte beurteilen h) Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden i) Statistische Verfahren zur Qualitätssicherung anwenden	10

Anlage 2
(zu § 6)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin
in der Hütten- und Halbzeugindustrie

I. Berufliche Grundbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 5 Abs. 1 Nr. 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluß, Dauer und Beendigung, erklären 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 ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 5 Abs. 1 Nr. 2)	a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben	
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 5 Abs. 1 Nr. 3)	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen	
4	Umweltschutz (§ 5 Abs. 1 Nr. 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere 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; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
5	Lesen, Anwenden und Erstellen von technischen Unterlagen (§ 5 Abs. 1 Nr. 5)	a) Teil- und Gruppenzeichnungen lesen b) Grundbegriffe der Normung anwenden c) Stücklisten, Tabellen, Diagramme, Handbücher und Bedienungshinweise lesen und anwenden d) Maß-, Form- und Lagetoleranznormen zuordnen e) digitale und analoge Daten lesen und anwenden f) Skizzen und zugehörige Stücklisten anfertigen g) Ablauf- und Flußpläne lesen h) grafische Darstellungen anfertigen i) Betriebsberichte und Protokolle anfertigen	4*)
6	Unterscheiden und Zuordnen von Werk- und Hilfsstoffen (§ 5 Abs. 1 Nr. 6)	a) Werkstoffe nach Metallen und Nichtmetallen unterscheiden sowie die wichtigsten Werkstoffe und Hilfsstoffe nach ihrer Verwendung einordnen b) die wichtigsten Werk- und Hilfsstoffe nach ihren Erkennungsmerkmalen unterscheiden c) Erzeugungsverfahren für die wichtigsten Metalle und ihre Legierungen unterscheiden d) Stoffnormung am Beispiel der wichtigsten Werkstoffbezeichnungen für Eisen- und Nichteisenmetalle und ihre Legierungen sowie Formnormung am Beispiel wichtiger Halbzeuge zuordnen e) Guß- und Knetwerkstoffe als unlegierte und legierte Sorten unterscheiden f) Verfahren zur Prüfung von Werk- und Hilfsstoffen unterscheiden	
7	Planen von Arbeitsabläufen sowie Kontrollieren und Beurteilen der Ergebnisse (§ 5 Abs. 1 Nr. 7)	a) Arbeitsschritte unter Berücksichtigung funktionaler, konstruktiver, fertigungstechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte festlegen b) Arbeitsablauf unter Berücksichtigung organisatorischer und informatorischer Notwendigkeiten festlegen und sicherstellen c) Prüf- und Meßmittel zur Kontrolle der Arbeitsergebnisse festlegen d) Halbzeuge, Werkstücke, Spannzeuge, Werkzeuge, Prüf- und Meßzeuge sowie Hilfsmittel bereitstellen e) Arbeitsplätze an Werkbänken und Maschinen einrichten f) Abweichungen vom Sollmaß beurteilen und Informationen für den Arbeitsablauf nutzen	5*)
8	Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen (§ 5 Abs. 1 Nr. 8)	a) Längen mit Strichmaßstäben, Meßschiebern und Meßschrauben unter Beachtung von systematischen und zufälligen Meßabweichungen messen b) mit Winkeln lehren und mit Winkelmessern messen c) Ebenheit von Flächen mit Lineal und Winkel nach dem Lichtspaltverfahren sowie Formgenauigkeit mit Formlehren prüfen	

*) Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten der beruflichen Grundbildung zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		d) Werkstücke mit Grenzlehren und Gewindelehren prüfen e) Oberflächenqualität durch Sichtprüfung beurteilen f) Bezugslinien, Bohrungsmitten und Umrisse an Werkstükken unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften und nachfolgender Bearbeitung anreißen und körnen g) Werkstücke, Werk- und Hilfsstoffe sowie Werkzeuge mit Hilfe von Schlagbuchstaben und -zahlen, Signiergeräten und Farben kennzeichnen	3*)
9	Handhaben und Warten von Arbeits- und Betriebsmitteln (§ 5 Abs. 1 Nr. 9)	a) Werkzeuge, Prüfzeuge, Maschinen und Geräte handhaben und warten sowie funktionsgerecht auswählen und einsetzen b) Betriebsmittel reinigen, pflegen und vor Korrosion schützen c) Betriebsstoffe, insbesondere Öle, Kühl- und Schmierstoffe, nach Vorschriften auffüllen, wechseln und sammeln	4*)
10	Ausrichten und Spannen von Werkzeugen und Werkstücken (§ 5 Abs. 1 Nr. 10)	a) Spannzeuge unter Berücksichtigung der Größe, der Form, des Werkstoffes und der Bearbeitung von Werkstücken auswählen und einsetzen b) Werkstücke mittels Maschinenschraubstock, Spannbrücke, Spanntreppe und Dreibackenfutter, insbesondere unter Beachtung der Werkstückstabilität und des Oberflächenschutzes, ausrichten und spannen c) Werkzeuge ausrichten und spannen	
11	manuelles Spanen (§ 5 Abs. 1 Nr. 11)	a) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren und der Werkstoffe auswählen b) Flächen und Formen an Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu Abmaßen von ± 0,2 mm und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 6,3 und 40 µm eben, winklig und parallel auf Maß feilen c) Bleche, Platten, Rohre und Profile aus Eisen-, Nichteisenmetallen und Kunststoffen nach Anriß mit Handbügelsäge trennen d) Werkstücke nach Anriß spanend und zerteilend meißeln e) metrische Innen- und Außengewinde an Eisen- und Nichteisenmetallen unter Beachtung der Kühlschmierstoffe mit Gewindebohrern und Schneideisen herstellen f) Bohrungen in Werkstücken aus Eisenmetallen bis zu Abmaßen gemäß IT 7 und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 10 µm durch Rundreiben herstellen	8

*) Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten der beruflichen Grundbildung zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
12	maschinelles Spanen (§ 5 Abs. 1 Nr. 12)	a) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren, der Werkstoffe und der Schneidengeometrie auswählen b) Umdrehungsfrequenz, Vorschub und Schnittiefe an Werkzeugmaschinen für Bohr-, Dreh- und Fräsoperationen mit Hilfe von Tabellen und Diagrammen unter Anleitung bestimmen und einstellen c) Betriebsbereitschaft der Werkzeugmaschinen herstellen d) Kühlschmierstoffe bei Bedarf auswählen und einsetzen e) Bohrungen in Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu Abmaßen von ± 0,2 mm an Bohrmaschinen mit unterschiedlichen Werkzeugen durch Bohren ins Volle, Aufbohren und durch Profilsenken herstellen f) Bohrungen in Werkstücken aus Eisenmetallen bis zu Abmaßen gemäß IT 7 und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 10 µm an Bohrmaschinen durch Rundreiben herstellen g) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu Abmaßen von ± 0,1 mm und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 63 µm mit unterschiedlichen Drehmeißeln durch Quer-Plandrehen und Längs-Runddrehen herstellen h) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu Abmaßen von ± 0,1 mm und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 10 und 40 µm mit unterschiedlichen Fräsern durch Stirn-Umfangs-Planfräsen im Gegenlauf herstellen i) Werkstücke mit Maschinensägen und Trennschleifern trennen	4
13	Trennen, Umformen (§ 5 Abs. 1 Nr. 13)	a) Hand- und Handhebelscheren, insbesondere unter Berücksichtigung des Werkstoffes, der Blechdicke und des Kraftbedarfs, auswählen b) Feinbleche mit Hand- und Handhebelscheren nach Anriß scheren c) Bleche aus Stahl und Nichteisenmetallen mit und ohne Vorrichtungen im Schraubstock durch freies Runden und Schwenkbiegen unter Beachtung der Werkstückoberflächen, der Biegeradien, der neutralen Faser und der Biegewinkel umformen d) Rohre aus Stahl unter Beachtung des Wanddicken-Durchmesser-Verhältnisses umformen e) Werkstücke durch Treiben, Bördeln und Schweifen umformen	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
14	Fügen (§ 5 Abs. 1 Nr. 14)	a) Bauteile kraftschlüssig mit Kopf- oder Stiftschrauben mit und ohne Mutter und Scheibe unter Beachtung der Oberflächenform und Oberflächenbeschaffenheit, der Werkstoffestigkeit und Werkstoffpaarung verschrauben b) Bauteile formschlüssig unter Beachtung der Oberflächenbeschaffenheit der Fügeflächen verstiften c) Schraubverbindungen kraftschlüssig mit Sicherungselementen sichern d) Gelenkverbindungen mit Bolzen herstellen e) Funktion, Maß- und Lagetoleranzen gefügter Bauteile prüfen f) Rohr- und Schlauchverbindungen unter Verwendung verschiedener Werk- und Hilfsstoffe durch Klemmen und Verschrauben herstellen g) Bauteile aus Metallen oder Kunststoffen mit dem für die jeweilige Werkstoffpaarung geeigneten Klebstoff unter Beachtung der klebstoffspezifischen Verarbeitungsbedingungen, insbesondere der Vorbereitung der Oberflächen, kleben h) Betriebsbereitschaft der Schweiß- und Löteinrichtung herstellen i) Werkzeuge, Lote und Flußmittel nach Eigenschaften und Verwendungszweck auswählen k) Bauteile aus Eisen- und Nichteisenmetallen unter Beachtung der Oberflächenbeschaffenheit, der Werkstoffe und der Eigenschaft der Zusatzwerkstoffe hartlöten l) Schweißraupen auf Stahlbleche durch Schmelzschweißen auftragen m) I-Nähte an Blechen aus Stahl schmelzschweißen n) Kehlnähte an Blechen oder Rohren aus Stahl am T-Stoß und Eckstoß schmelzschweißen	8
15	Grundtechniken der Metallurgie und der Umformung (§ 5 Abs. 1 Nr. 15)	a) Verfahren und Produkte: aa) Bedeutung der Erzeugung von Eisen, Stahl und Nichteisenmetallen beurteilen bb) Verfahren zur Herstellung von Eisen, Stahl und Nichteisenmetallen unterscheiden und den Produkten zuordnen cc) Einsatzstoffe den Erzeugungsverfahren zuordnen dd) Verfahren zum Vergießen unterscheiden ee) Vormaterialien den Umformverfahren zuordnen ff) Verfahren zur Umformung von Stahl und Nichteisenmetallen unterscheiden gg) Produkte den Umformverfahren Walzen, Schmieden, Pressen und Ziehen zuordnen	12

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		b) Produktion: aa) Transportmittel im Hinblick auf deren Verwendung unterscheiden bb) Einsatzstoffe, Vormaterialien und Hilfsstoffe oder Fertigprodukte unter Anleitung auswählen cc) Produktionsanlagen unter Anleitung beschicken dd) Produktionsprozesse beobachten und Tätigkeiten den Arbeitsabläufen zuordnen ee) Produkte des Betriebes im Hinblick auf die weitere Verwendung unterscheiden	

II. Berufliche Fachbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr	
			1. Halbj.	2. Halbj.
1	2	3	4	
1	Schmelzschweißen, thermisches Trennen (§ 5 Abs. 1 Nr. 16)	a) Schweißbarkeit von metallischen Werkstoffen beurteilen b) Werkstücke zum Schweißen vorbereiten c) Kehlnähte an Blechen aus Stahl in einer und mehreren Lagen, insbesondere am Eck- und T-Stoß, schweißen d) Bleche, Profile, Rohre und Formteile aus Stahl als Stumpfstoß schweißen e) Stahlbleche und -profile mit Schneidbrennern durch senkrechte Geradschnitte nach Anriß trennen	5	
2	metallische Werkstoffe, Wärmebehandlung (§ 5 Abs. 1 Nr. 17)	a) Einfluß von Begleit- und Legierungselementen bei Guß-eisen, Stahl und Nichteisenmetallen auf Gefüge und Werkstoffeigenschaften, beurteilen b) Einfluß des Kohlenstoffs auf die Eigenschaften der Eisenwerkstoffe im Hinblick auf die weitere Verwendung berücksichtigen c) Zustandsdiagramme für Zweistoffsysteme lesen d) Wärmebehandlungsverfahren unter Beachtung ihres Einflusses auf die Eigenschaften von metallischen Werkstoffen anwenden e) Wärmebehandlungsdiagramme lesen und auswerten	5	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr	
			1. Halbj.	2. Halbj.
1	2	3	4	
3	Werkstoffprüfung (§ 5 Abs. 1 Nr. 18)	a) Verfahren der zerstörenden und der zerstörungsfreien Prüfung den Anwendungszwecken zuordnen und betriebsübliche Prüfungen im Rahmen der Qualitätssicherung durchführen b) Verfahren zur Prüfung der chemischen Zusammensetzung von Werkstoffen unterscheiden c) Verfahren zu metallographischen Untersuchungen unterscheiden d) Ergebnisse der Werkstoffprüfung für den Produktionsprozeß nutzen	4	
4	Beeinflussen chemischer Vorgänge (§ 5 Abs. 1 Nr. 19)	a) chemische Prozesse in den Produktionsverfahren, insbesondere Oxidations- und Reduktionsvorgänge, unterscheiden und beurteilen b) Wirkungen der chemischen Prozesse auf das Produkt, den Ablauf des Verfahrens und die Umwelt beurteilen und beeinflussen c) mit Säuren, Laugen, Emulsionen, Salzen und deren Lösungen unter Beachtung des Arbeits- und Umweltschutzes umgehen d) gas-, dampf- und staubförmige Emissionen erkennen, ihre Bedeutung beurteilen und erforderliche Maßnahmen einleiten e) Funktionsfähigkeit von Abluft- und Abwasserreinigungsanlagen prüfen und bei Störungen geeignete Maßnahmen einleiten f) Abfälle und Reststoffe aus den Produktionsprozessen zur Wiederverwendung oder Entsorgung trennen und lagern unter Beachtung der Umweltschutzbestimmungen	4	
5	Informationsverarbeitung (§ 5 Abs. 1 Nr. 20)	a) Hardwarekomponenten für die Produktion unterscheiden, ihrer Funktion zuordnen und bedienen b) Funktion und Aufgaben des Betriebssystems von der Anwendungssoftware unterscheiden c) Informationen erfassen und insbesondere mit Rechnern bearbeiten d) betriebliche Daten sichern e) Vorschriften des betrieblichen Datenschutzes anwenden	4	
6	Aufbauen und Prüfen von Pneumatik- und Hydraulikschaltungen sowie elektrotechnischen Komponenten der Steuerungstechnik (§ 5 Abs. 1 Nr. 21)	a) Pneumatik: aa) Schalt- und Funktionspläne pneumatischer Systeme lesen und skizzieren bb) Druck in pneumatischen Systemen messen und Volumenstrom einstellen cc) pneumatische Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren dd) Pneumatikschaltungen nach Angaben, Zeichnungsvorlagen, Schaltplänen und Vorschriften aufbauen, anschließen und prüfen		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr	
			1. Halbj.	2. Halbj.
1	2	3	4	
		b) Hydraulik: aa) Schalt- und Funktionspläne hydraulischer Systeme lesen und skizzieren bb) Druck in hydraulischen Systemen messen und Volumenstrom einstellen cc) hydraulische Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren dd) Hydraulikschaltungen nach Angaben, Zeichnungsvorlagen, Schaltplänen und Vorschriften aufbauen, anschließen und prüfen		10
		c) Elektrotechnik: aa) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden bb) VDE-Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften über das Arbeiten an elektrischen Anlagen beachten und anwenden cc) einfache elektrische Schaltungsunterlagen lesen dd) Leitungen und Anschlußstellen kennzeichnen und Anschlußzuordnungen skizzieren ee) Leitungen für Steuerspannungen durch Steckverbindungen nach Vorgabe verbinden ff) elektrische Bauteile mechanisch montieren und demontieren gg) einfache Stromkreise mit Signal- und Steuerungsbauteilen aufbauen, prüfen und in Betrieb nehmen hh) einfache elektrische Bauteile anhand von Typenschildern identifizieren ii) einfache Schalt- und Funktionspläne von elektropneumatischen oder elektrohydraulischen Systemen lesen und skizzieren kk) Funktionsfähigkeit der elektrotechnischen Komponenten in pneumatischen, hydraulischen und mechanischen Systemen feststellen		4
		d) Messen, Steuern und Regeln: aa) Steuern und Regeln in Produktionsanlagen unterscheiden bb) Meßanordnungen für Messungen produktionsabhängiger physikalischer Größen auswählen und anwenden cc) Meßwerte unter Beachtung der Meßbereiche und Fehlermöglichkeiten ablesen dd) Meßprotokolle lesen und beurteilen ee) Signaleinrichtungen für Grenzwertüberwachungen beobachten und bei Abweichungen reagieren		4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr	
			1. Halbj.	2. Halbj.
1	2	3	4	
7	Instandhaltung (§ 5 Abs. 1 Nr. 22)	a) Instandhaltungsanleitungen und Betriebsanweisungen, insbesondere unter Berücksichtigung der Prüfwerte, der Prüfmittel, der Werkzeuge, der Betriebs- und Hilfsstoffe und der besonderen Gefahren, anwenden b) technische Sachverhalte, insbesondere in Form von Protokollen und Berichten, aufzeichnen und Informationen weiterleiten	4	
		c) Maschinen und Einrichtungen oder Systeme nach Wartungs- und Inspektionslisten, insbesondere unter Berücksichtigung der Prüfwerte, der Betriebs- und Hilfsstoffe sowie der Wartungshäufigkeit, warten d) Produktionsanlagen und Fertigungssysteme inspizieren und Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen oder Austausch veranlassen e) Störungen an Maschinen und Produktionsanlagen feststellen und Fehler durch Sinneswahrnehmung und mit Prüfgeräten orten f) Fehler unter Beachtung der Schnittstellen mechanischer, hydraulischer, pneumatischer und elektrischer Baugruppen eingrenzen g) Fehler bei Störungen beseitigen oder ihre Behebung veranlassen h) Betriebsbereitschaft durch Sicherstellen und Prüfen, insbesondere von Befestigung, Schmierung, Kühlung, Energieversorgung und Entsorgung, herstellen		8

III. Berufliche Fachbildung in den Fachrichtungen

A. Fachrichtung Eisen- und Stahl-Metallurgie

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
1	Produktionssteuerung (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe a)	a) Vorgaben der Produktionsplanung beachten und bei der Produktionssteuerung mitwirken b) Stofffluß bei der Erzeugung von Produkten verfolgen, Daten erfassen, abrufen und zur Verarbeitung eingeben c) Überwachungs-, Meß- und Übermittlungseinrichtungen zur Produktionssteuerung bedienen d) Abhängigkeiten im Produktionsfluß dokumentieren e) Darstellungen der Produktionssteuerung am Bildschirm lesen und auswerten	6

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		f) Störungen im Materialfluß erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung unter Anleitung ergreifen g) Produktionsprotokolle interpretieren und Ergebnisse umsetzen h) Produktionsablaufpläne umsetzen und Begleitpapiere handhaben	
2	Prozeßsteuerung (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe b)	a) Aufgaben und Ziele der Prozeßsteuerung im Hinblick auf den gesamten Produktionsprozeß unterscheiden b) Betriebsdaten zur Prozeßsteuerung erfassen und verarbeiten c) Darstellungen der Prozeßsteuerung am Bildschirm lesen und auswerten d) Prozeßablauf überwachen und steuern e) Prozeßdaten zur Kontrolle und Steuerung beurteilen und bei Abweichungen von den Sollwerten Maßnahmen ergreifen	6
3	Aufbereitung und Lagerung der Einsatzstoffe (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe c)	a) Proben nehmen und zur Analyse weiterleiten b) Einsatzstoffe beurteilen und nach Sorten vorbereiten, aufbereiten und einlagern c) Einsatzstoffe nach Vorgaben zusammenstellen d) technische Daten erfassen, Werte ermitteln, Ergebnisse eingeben, auf Formblätter übertragen und überwachen e) Anlagen nach Meßwerten steuern f) Aggregate bedienen und sichern g) Sicherheitsvorschriften für die Lagerung von Einsatzstoffen anwenden h) Herkunft, Arten und Aufbereitung der Rücklaufstoffe unterscheiden i) Einsatzstoffe und Zuschläge mischen k) Eisenerzarten unterscheiden und ihren Lagerstätten zuordnen l) Verfahren zur Vor- und Aufbereitung der Eisenerze anwenden, Anlagen bedienen m) Zuschläge in Abhängigkeit von der Gangart zugeben n) Brennstoffe und Reduktionsmittel für die Roheisenerzeugung einsetzen o) Einsatzstoffe, Zuschläge und Zusätze für die Stahlerzeugung einsetzen	8
4	Produktionsverfahren und -anlagen (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe d)	a) Verfahren und Anlagen unter Berücksichtigung chemischer und metallurgischer Vorgänge bei der Roheisen- und Stahlerzeugung unterscheiden b) Aggregate vorbereiten, überprüfen, beurteilen und bedienen c) Prozeßablauf überwachen, steuern und regeln	10

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		d) Kühlsysteme überwachen, prüfen und beurteilen e) Beschickungseinrichtungen überwachen, prüfen, beurteilen und bedienen f) Zusätze und Zuschläge ermitteln und zugeben g) Energieversorgung überwachen und prüfen	4
		h) Temperatur im Prozeßablauf überwachen und Temperaturmessungen durchführen i) Proben entnehmen, beurteilen, zur Analyse weiterleiten sowie Ergebnisse beurteilen k) Abstich vorbereiten und durchführen l) Schmelze abschlacken	4
		m) Schmelze in der Pfanne nachbehandeln	6
		n) feuerfeste Baustoffe nach Eigenschaften und Aufgaben unterscheiden, beurteilen und einsetzen o) Haupt- und Nebenprodukte klassifizieren p) betriebsspezifische Einrichtungen zum Schutz der Umwelt einsetzen	4
5	Urformen (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe e)	a) Einrichtungen zum Vergießen von Schmelzen vorbereiten und bereitstellen b) Schmelzen in vorbereitete Formen vergießen c) Gießhilfsstoffe unterscheiden und einsetzen d) Temperatur messen e) Gießgeschwindigkeit für den Gießvorgang beurteilen und regeln f) Erstarrungsvorgänge von Stahl beeinflussen g) beruhigtes und unberuhigtes Vergießen von Stahl unterscheiden h) Gießfehler erkennen und Maßnahmen zur Vermeidung ergreifen	12
6	Instandhaltung von Produktionsanlagen (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe f)	a) Produktionsstörungen erfassen und melden b) Störungen im Verfahrensablauf erkennen und Störungsursachen analysieren c) Störungen beseitigen oder Maßnahmen zur Beseitigung veranlassen d) Instandsetzungsarbeiten vorbereiten, durchführen oder Maßnahmen zur Beseitigung veranlassen e) Anlagen warten f) feuerfeste Baustoffe lagern, auswählen und für den Einsatz vorbereiten g) feuerfeste Ausmauerungen pflegen und instandsetzen h) betriebsspezifische Einrichtungen zum Schutz der Umwelt einsetzen und instandhalten	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
7	Transportieren, Lagern und Sichern (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe g)	a) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel sowie Anschlag- und Transporthilfen auswählen b) zu transportierendes Gut vorbereiten und für den Transport sichern c) Schutzgitter und Absperrungen sowie Montage- und Transporthilfen auf- und abbauen d) handbediente Hebezeuge, insbesondere Seil- und Kettenzüge, handhaben e) Transport sichern und durchführen f) Transportgut absetzen, lagern und sichern	4
8	Qualitätssicherung (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe h)	a) Bedeutung der Qualitätssicherung für den Produktionsprozeß sowie für die vor- und nachgeschalteten Bereiche beachten b) Maßnahmen zur Qualitätssicherung umsetzen c) Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten d) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit dem Qualitätssicherungshandbuch anwenden und dessen Wirksamkeit beurteilen e) Prüfarten und Prüfmittel nach Normen auswählen f) Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren g) Informationen über Werk- und Hilfsstoffe, Produktion und Produkte beurteilen h) Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden i) Statistische Verfahren zur Qualitätssicherung anwenden	10

B. Fachrichtung Stahl-Umformung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
1	Produktionssteuerung (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe a)	a) Vorgaben der Produktionsplanung beachten und bei der Produktionssteuerung mitwirken b) Stofffluß bei der Erzeugung von Produkten verfolgen, Daten erfassen, abrufen und zur Verarbeitung eingeben c) Überwachungs-, Meß- und Übermittlungseinrichtungen zur Produktionssteuerung bedienen d) Abhängigkeiten im Produktionsfluß dokumentieren e) Darstellungen der Produktionssteuerung am Bildschirm lesen und auswerten	6

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		f) Störungen im Materialfluß erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung unter Anleitung ergreifen g) Produktionsprotokolle interpretieren und Ergebnisse umsetzen h) Produktionsablaufpläne umsetzen und Begleitpapiere handhaben	
2	Prozeßsteuerung (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b)	a) Aufgaben und Ziele der Prozeßsteuerung im Hinblick auf den gesamten Produktionsprozeß unterscheiden b) Betriebsdaten zur Prozeßsteuerung erfassen und verarbeiten c) Darstellungen der Prozeßsteuerung am Bildschirm lesen und auswerten d) Prozeßablauf überwachen und steuern e) Prozeßdaten zur Kontrolle und Steuerung beurteilen und bei Abweichungen von den Sollwerten Maßnahmen ergreifen	6
3	Vorbereitung und Lagerung des Vormaterials (§ 5 Abs 2 Nr. 2 Buchstabe c)	a) Vormaterialien unterscheiden und bereitstellen b) Fehler am Vormaterial erkennen, beurteilen und beseitigen c) Vormaterial transportieren und lagern	4
4	Fertigungsverfahren, Werkzeuge und Fertigungsanlagen (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe d)	a) Verfahren und Werkzeuge, insbesondere für das Walzen, Strangpressen, Schmieden und Ziehen, unterscheiden b) Werkzeuge zum Umformen auswählen, transportieren und montieren c) Fehler an Werkzeugen feststellen sowie beseitigen oder ihre Beseitigung veranlassen d) Eigenschaften der Werkzeugwerkstoffe für Verfahren der Warm- oder Kaltumformung berücksichtigen	8
		e) Fertigungsanlagen und Hilfseinrichtungen des Betriebes vorbereiten und bedienen f) Fertigungsabläufe des Betriebes überwachen und steuern	14
		g) Hilfsstoffe verwenden und entsorgen h) Erzeugnisse in der Adjustage fertigstellen und zum Versand vorbereiten	4
		i) Ofenanlagen zum Wärmen unter Berücksichtigung von Arten, Aufgaben, Funktionen sowie Energiearten überwachen und bedienen k) Anlagen zur Wärmebehandlung unter Berücksichtigung von Arten, Aufgaben, Funktionen sowie Energiearten überwachen und bedienen	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		l) Arten der Oberflächenbehandlung im Hinblick auf den jeweiligen Verwendungszweck unterscheiden m) Anlagen zur mechanischen und chemischen Oberflächenbehandlung der Erzeugnisse des Betriebes bedienen n) Produkte der weiteren Verwendung durchführen o) betriebsspezifische Einrichtungen zum Schutz der Umwelt einsetzen	4
5	Erzeugnisse und Qualität (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe e)	a) Stahlsorten hinsichtlich ihrer Eigenschaften für die Umformung unterscheiden b) Werkstoff- und Gütenormen der Erzeugnisse des Betriebes anwenden c) physikalische, chemische und mechanische Eigenschaften der Stähle unterscheiden d) technologische Eigenschaften der Produkte zur Weiterverarbeitung berücksichtigen e) Proben nehmen und mechanisch-technologische Prüfungen durchführen f) Maß-, Form- und Oberflächenprüfungen durchführen g) Fehlerarten unterscheiden, Fehler erkennen, ihre Ursachen feststellen sowie Maßnahmen zur Beseitigung einleiten	10
6	Instandhaltung von Fertigungsanlagen (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe f)	a) Fertigungsanlagen, Sicherheits- und Schutzeinrichtungen warten b) Inspektionen an Fertigungsanlagen durchführen c) Störungen an Fertigungsanlagen erfassen und melden d) Maßnahmen zur Verhinderung und zur Beseitigung von Störungen ergreifen e) Instandsetzungsarbeiten vorbereiten und durchführen oder deren Durchführung veranlassen f) betriebsspezifische Einrichtungen zum Schutz der Umwelt einsetzen und instandhalten	4
7	Transportieren, Lagern und Sichern (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe g)	a) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel sowie Anschlag- und Transporthilfen auswählen b) zu transportierendes Gut vorbereiten und für den Transport sichern c) Schutzgitter und Absperrungen sowie Montage- und Transporthilfen auf- und abbauen d) handbediente Hebezeuge, insbesondere Seil- und Kettenzüge, handhaben e) Transport sichern und durchführen f) Transportgut absetzen, lagern und sichern	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
8	Qualitätssicherung (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe h)	a) Bedeutung der Qualitätssicherung für den Produktionsprozeß sowie für die vor- und nachgeschalteten Bereiche beachten b) Maßnahmen zur Qualitätssicherung umsetzen c) Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten d) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit dem Qualitätssicherungshandbuch anwenden und dessen Wirksamkeit beurteilen e) Prüfarten und Prüfmittel nach Normen auswählen f) Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren g) Informationen über Werk- und Hilfsstoffe, Produktion und Produkte beurteilen h) Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden i) Statistische Verfahren zur Qualitätssicherung anwenden	10

C. Fachrichtung Nichteisen-Metallurgie

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
1	Produktionssteuerung (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe a)	a) Vorgaben der Produktionsplanung beachten und bei der Produktionssteuerung mitwirken b) Stofffluß bei der Erzeugung von Produkten verfolgen, Daten erfassen, abrufen und zur Verarbeitung eingeben c) Überwachungs-, Meß- und Übermittlungseinrichtungen zur Produktionssteuerung bedienen d) Abhängigkeiten im Produktionsfluß dokumentieren e) Darstellungen der Produktionssteuerung am Bildschirm lesen und auswerten f) Störungen im Materialfluß erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung unter Anleitung ergreifen g) Produktionsprotokolle interpretieren und Ergebnisse umsetzen h) Produktionsablaufpläne umsetzen und Begleitpapiere handhaben	6

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
2	Prozeßsteuerung (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe b)	a) Aufgaben und Ziele der Prozeßsteuerung im Hinblick auf den gesamten Produktionsprozeß unterscheiden b) Betriebsdaten zur Prozeßsteuerung erfassen und verarbeiten c) Darstellungen der Prozeßsteuerung am Bildschirm lesen und auswerten d) Prozeßablauf überwachen und steuern e) Prozeßdaten zur Kontrolle und Steuerung beurteilen und bei Abweichungen von den Sollwerten Maßnahmen ergreifen	6
3	Aufbereitung und Lagerung der Einsatzstoffe (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe c)	a) Proben nehmen und zur Analyse weiterleiten b) Einsatzstoffe beurteilen und nach Sorten vorbereiten, aufbereiten und einlagern c) Einsatzstoffe nach Vorgabe zusammenstellen d) technische Daten erfassen, Werte ermitteln, Ergebnisse eingeben, auf Formblätter übertragen und überwachen e) Anlagen nach Meßwerten steuern f) Aggregate bedienen und sichern g) Sicherheitsvorschriften für die Lagerung von Einsatzstoffen anwenden h) Herkunft, Arten und Aufbereitung der Rücklaufstoffe unterscheiden i) Einsatzstoffe und Zuschläge mischen k) Erzarten unterscheiden und ihren Lagerstätten zuordnen l) Verfahren zur Vor- oder Aufbereitung von Einsatzstoffen anwenden und Anlagen bedienen m) Zuschläge zugeben n) Brennstoffe für die Metallerzeugung nach Bedeutung und Eigenschaften einsetzen o) Einsatzstoffe, Zuschläge und Zusätze nach Bedeutung und Eigenschaften für die Metallgestaltung einsetzen	8
4	Produktionsverfahren und -anlagen (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe d)	a) Aggregate überprüfen, beurteilen, vorbereiten und bedienen b) Prozeßablauf überwachen, steuern und regeln c) Produktionshilfssysteme überwachen und prüfen d) Bestückungseinrichtungen überwachen, prüfen und bedienen e) Energieversorgung überwachen und prüfen f) Temperatur im Prozeßablauf überwachen und Temperaturmessungen durchführen g) Proben entnehmen, beurteilen, zur Analyse weiterleiten sowie deren Ergebnisse beurteilen h) Abstich vorbereiten und durchführen i) Schmelze abschlacken	14

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		k) Bauweise und Funktion von Raffinationsaggregaten unterscheiden l) Raffinationsvorgänge einleiten und steuern m) Anlagen und Verfahren zur Raffination bedienen n) Einsatzstoffe zur Raffination zugeben o) Recyclingmaterial einsetzen p) feuerfeste Baustoffe nach Eigenschaften und Aufgaben unterscheiden, beurteilen und einsetzen q) Haupt- und Nebenprodukte klassifizieren r) betriebsspezifische Einrichtungen zum Schutz der Umwelt einsetzen	14
5	Urformen (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe e)	a) Einrichtungen zum Vergießen von Schmelzen vorbereiten und bereitstellen b) Schmelzen in vorbereitete Formen vergießen c) Gießhilfsstoffe unterscheiden und einsetzen d) Temperatur messen e) Gießgeschwindigkeit für den Gießvorgang beurteilen und regeln f) Erstarrungsvorgänge von Metallen beeinflussen g) Einflüsse der verschiedenen Legierungselemente auf die Metalleigenschaften unterscheiden h) Gießfehler erkennen und Maßnahmen zur Vermeidung ergreifen	12
6	Instandhaltung von Produktionsanlagen (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe f)	a) Produktionsstörungen erfassen und melden b) Störungen im Verfahrensablauf erkennen und Störungsursachen analysieren c) Störungen beseitigen oder Maßnahmen zur Beseitigung veranlassen d) vorbeugende Instandhaltung durchführen e) Anlagen warten f) feuerfeste Baustoffe lagern und für den Einsatz vorbereiten g) feuerfeste Ausmauerungen instand setzen h) betriebsspezifische Einrichtungen zum Schutz der Umwelt einsetzen und instandhalten	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
7	Transportieren, Lagern und Sichern (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe g)	a) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel sowie Anschlag- und Transporthilfen auswählen b) zu transportierendes Gut vorbereiten und für den Transport sichern c) Schutzgitter und Absperrungen sowie Montage- und Transporthilfen auf- und abbauen d) handbediente Hebezeuge, insbesondere Seil- und Kettenzüge, handhaben e) Transport sichern und durchführen f) Transportgut absetzen, lagern und sichern	4
8	Qualitätssicherung (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe h)	a) Bedeutung der Qualitätssicherung für den Produktionsprozeß sowie für die vor- und nachgeschalteten Bereiche beachten b) Maßnahmen zur Qualitätssicherung umsetzen c) Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten d) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit dem Qualitätssicherungshandbuch anwenden und dessen Wirksamkeit beurteilen e) Prüfarten und Prüfmittel nach Normen auswählen f) Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren g) Informationen über Werk- und Hilfsstoffe, Produktion und Produkte beurteilen h) Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden i) Statistische Verfahren zur Qualitätssicherung anwenden	10

D. Fachrichtung Nichteisenmetall-Umformung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
1	Produktionssteuerung (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe a)	a) Vorgaben der Produktionsplanung beachten und bei der Produktionssteuerung mitwirken b) Stoffffluß bei der Erzeugung von Produkten verfolgen, Daten erfassen, abrufen und zur Verarbeitung eingeben c) Überwachungs-, Meß- und Übermittlungseinrichtungen zur Produktionssteuerung bedienen d) Abhängigkeiten im Produktionsfluß dokumentieren e) Darstellungen der Produktionssteuerung am Bildschirm lesen und auswerten f) Störungen im Materialfluß erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung unter Anleitung ergreifen g) Produktionsprotokolle interpretieren und Ergebnisse umsetzen h) Produktionsablaufpläne umsetzen und Begleitpapiere handhaben	6
2	Prozeßsteuerung (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe b)	a) Aufgaben und Ziele der Prozeßsteuerung im Hinblick auf den gesamten Produktionsprozeß unterscheiden b) Betriebsdaten zur Prozeßsteuerung erfassen und verarbeiten c) Darstellungen der Prozeßsteuerung am Bildschirm lesen und auswerten d) Prozeßablauf überwachen und steuern e) Prozeßdaten zur Kontrolle und Steuerung beurteilen und bei Abweichungen von den Sollwerten Maßnahmen ergreifen	6
3	Vorbereitung und Lagerung des Vormaterials (§ 5 Abs 2 Nr. 4 Buchstabe c)	a) Vormaterialien unterscheiden und bereitstellen b) Fehler am Vormaterial erkennen, beurteilen und beseitigen c) Vormaterial transportieren und lagern	4
4	Fertigungsverfahren, Werkzeuge und Fertigungsanlagen (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe d)	a) Verfahren und Werkzeuge, insbesondere für das Walzen, Strangpressen, Schmieden und Ziehen, unterscheiden b) Werkzeuge zum Umformen auswählen, transportieren und montieren c) Fehler an Werkzeugen feststellen sowie beseitigen oder ihre Beseitigung veranlassen d) Eigenschaften der Werkzeugwerkstoffe für Verfahren der Warm- oder Kaltumformung berücksichtigen	8
		e) Fertigungsanlagen und Hilfseinrichtungen des Betriebes vorbereiten und bedienen f) Fertigungsabläufe des Betriebes überwachen und steuern	14

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
		g) Erzeugnisse durch Richten und Ablängen fertigstellen und zum Versand vorbereiten	4
		h) Anlagen beschicken und bedienen i) Anlagen zur Wärmebehandlung bedienen k) Anlagen zur mechanischen und chemischen Oberflächenbehandlung der Erzeugnisse des Betriebes bedienen l) Baustoffe und Energiearten nutzen m) Produkte der weiteren Verwendung zuführen n) Arten der Oberflächenbehandlung im Hinblick auf den jeweiligen Verwendungszweck unterscheiden o) betriebsspezifische Einrichtungen zum Schutz der Umwelt einsetzen	8
5	Erzeugnisse und Qualität (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe e)	a) Nichteisenmetalle hinsichtlich ihrer Eigenschaften für die Umformung unterscheiden b) Werkstoff- und Gütenormen der Erzeugnisse des Betriebes anwenden c) physikalische, chemische und mechanische Eigenschaften der Nichteisenmetalle unterscheiden d) Proben nehmen und mechanisch-technologische Prüfungen durchführen e) technologische Eigenschaften der Produkte zur Weiterverarbeitung berücksichtigen f) Maß-, Form- und Oberflächenprüfungen durchführen g) Fehlerarten unterscheiden und ihre Ursachen feststellen sowie Maßnahmen zur Beseitigung einleiten	10
6	Instandhaltung von Fertigungsanlagen (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe f)	a) Fertigungsanlagen, Sicherheits- und Schutzeinrichtungen warten b) Inspektionen an Fertigungsanlagen durchführen c) Maßnahmen zur Verhinderung von Störungen ergreifen d) Störungen an Fertigungsanlagen erfassen und melden e) Instandsetzungsarbeiten vorbereiten und durchführen oder deren Durchführung veranlassen f) Störungen beseitigen oder Maßnahmen zur Beseitigung veranlassen g) betriebsspezifische Einrichtungen zum Schutz der Umwelt einsetzen und instandhalten	4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 3. und 4. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
7	Transportieren, Lagern und Sichern (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe g)	a) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel sowie Anschlag- und Transporthilfen auswählen b) zu transportierendes Gut vorbereiten und für den Transport sichern c) Schutzgitter und Absperrungen sowie Montage- und Transporthilfen auf- und abbauen d) handbediente Hebezeuge, insbesondere Seil- und Kettenzüge, handhaben e) Transport sichern und durchführen f) Transportgut absetzen, lagern und sichern	4
8	Qualitätssicherung (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe h)	a) Bedeutung der Qualitätssicherung für den Produktionsprozeß sowie für die vor- und nachgeschalteten Bereiche beachten b) Maßnahmen zur Qualitätssicherung umsetzen c) Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten d) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit dem Qualitätssicherungshandbuch anwenden und dessen Wirksamkeit beurteilen e) Prüfarten und Prüfmittel nach Normen auswählen f) Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren g) Informationen über Werk- und Hilfsstoffe, Produktion und Produkte beurteilen h) Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden i) Statistische Verfahren zur Qualitätssicherung anwenden	10

Rahmenlehrplan
für den Ausbildungsberuf
Gießereimechaniker/Gießereimechanikerin
(Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997)

Allgemeine Vorbemerkungen

Berufsschulen vermitteln den Schülerinnen und Schülern allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte für die Berufsausbildung, die Berufsausübung und im Hinblick auf die berufliche Weiterbildung. Soweit eine berufsfeldbreite Grundbildung in vollzeitschulischer Form durchgeführt wird, wird auch die fachpraktische Ausbildung vermittelt.

Allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte zielen auf die Bildung und Erziehung für berufliche und außerberufliche Situationen.

Entsprechend diesen Zielvorstellungen sollen die Schüler/Schülerinnen

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

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

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

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

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

L e r n g e b i e t e sind thematische Einheiten, die unter fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten gebildet werden; sie können in Abschnitte gegliedert sein.

L e r n z i e l e beschreiben das angestrebte Ergebnis (z. B. Kenntnisse, Fertigkeiten, Verhaltensweisen), über das ein Schüler/eine Schülerin am Ende des Lernprozesses verfügen soll.

L e r n i n h a l t e bezeichnen die fachlichen Inhalte, durch deren unterrichtliche Behandlung die Lernziele erreicht werden sollen.

Z e i t r i c h t w e r t e geben an, wie viele Unterrichtsstunden zum Erreichen der Lernziele einschließlich der Leistungsfeststellung vorgesehen sind.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Vorgaben für den Unterricht. Selbständiges und verantwortungsbewußtes Denken und Handeln wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist.

Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zur Erreichung dieses Zieles beitragen; Methoden, welche die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsgestaltung angemessen berücksichtigt werden.

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

Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Gießereimechaniker/zur Gießereimechanikerin und zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie vom 28. Mai 1997 (BGBl. I S. 1260) abgestimmt.

Der Ausbildungsberuf ist nach der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung des Bundesministeriums für Wirtschaft dem Berufsfeld „Metalltechnik“, Schwerpunkt „Fertigungs- und spanende Bearbeitungstechnik“ zugeordnet.

Der Rahmenlehrplan stimmt hinsichtlich des 1. Ausbildungsjahrs mit dem berufsfeldbezogenen fachtheoretischen Bereich des Rahmenlehrplans für das schulische Berufsgrundbildungsjahr überein. Soweit die Ausbildung im 1. Jahr in einem schulischen Berufsgrundbildungsjahr erfolgt, gilt der Rahmenlehrplan für den berufsfeldbezogenen Lernbereich im Berufsgrundbildungsjahr für das Berufsfeld Metalltechnik.

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

Der Rahmenlehrplan enthält für alle Fachrichtungen im zweiten Ausbildungsjahr eine gemeinsame Fachbildung.

Eine Differenzierung der Lerngebiete im dritten und vierten Ausbildungsjahr, der fachrichtungsbezogenen Fachbildung, erfolgt entsprechend den Fachrichtungen

- Handformguß
- Maschinenformguß
- Druck- und Kokillenguß.

Mit Beginn des zweiten Ausbildungsjahrs werden berufsbezogene Berechnungen in den Lerngebieten nicht gesondert ausgewiesen. Sie sollen jedoch in dem Maße berücksichtigt werden, wie sie sich aus dem Zusammenhang der Lernziele und Lerninhalte ergeben. Dies gilt auch für die Lernziele und Lerninhalte der Technischen Kommunikation, wenn nicht im Lehrplan gesondert ausgewiesen.

Für den Rahmenlehrplan gelten folgende übergreifende Lernziele, durch welche der Schüler/die Schülerin in Verbindung mit den fachlichen Lernzielen befähigt werden soll,

- Problemstellungen durch ganzheitliche Lernansätze zu lösen,
- Arbeitsabläufe selbständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren,
- Unfallgefahren zu erkennen, Unfallverhütungsmaßnahmen zu kennen und zu beachten,
- die mit dem Beruf verbundenen möglichen Umweltbelastungen zu erkennen und zu ihrer Vermeidung beziehungsweise Verminderung beizutragen,
- Möglichkeiten einer humanen und ergonomischen Arbeitsgestaltung aufzuzeigen,
- ökonomischen Einsatz von Energie zu erkennen,
- bei dem betrieblichen Vorschlagswesen mitzuwirken.

Übersicht über die Lerngebiete und Zeitrichtwerte

Lerngebiete	Zeitrichtwerte in den Ausbildungsjahren				
	1	2		3/4	
1.1 Grundlagen der Fertigungs- und Prüftechnik	120				
1.2 Grundlagen der Werkstofftechnik	20				
1.3 Grundlagen der Maschinen- und Gerätetechnik	20				
1.4 Grundlagen der Steuerungs- und Informationstechnik	60				
1.5 Grundlagen der Elektrotechnik	20				
1.6 Grundlagen der Technischen Kommunikation	80				
2.1 Schmelzschweißen, Thermisches Trennen		20			
2.2 Grundtechniken des Formens, des Schmelzens und des Gießens, Gußstücknachbehandlung		90			
2.3 Gießereitechnische Herstellungsverfahren, Form- und Gießwerkzeuge		90			
2.4 Metallische Werkstoffe		60			
2.5 Chemische Vorgänge, Umweltschutz		20			
Fachrichtung Handformguß					
3.1 Formstoffe für Formen und Kerne und deren Prüfung			40		
3.2 Form- und Kernherstellung, Gießen			260		
3.3 Instandhaltung			20		
3.4 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung			40		
3.5 Qualitätssicherung			60		
Fachrichtung Maschinenformguß					
3.1 Formstoffe für Formen und Kerne und deren Prüfung				40	
3.2 Messen, Steuern, Regeln				80	
3.3 Instandhaltung				50	
3.4 Form- und Kernherstellung, Gießen				150	
3.5 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung				40	
3.6 Qualitätssicherung				60	
Fachrichtung Druck- und Kokillenguß					
3.1 Messen, Steuern, Regeln					80
3.2 Instandhaltung					50
3.3 Herstellen von Gußstücken in Kokillen und Druckgießmaschinen					190
3.4 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung					40
3.5 Qualitätssicherung					60
Insgesamt	320	280	420	420	420

Lernziele	Lerninhalte

1. Ausbildungsjahr

1.1 Grundlagen der Fertigungs- und Prüftechnik – 120 Stunden

Grundlagen der Prüftechnik erläutern	Größen, Größengleichungen Einheiten, Teile und Vielfache von Einheiten Rechnen mit Größen Formeln und Formelzeichen Maßsysteme Prüfen, Messen, Lehren Maßtoleranzen, z. B. Allgemeintoleranzen Berechnung von Prüfmaßen und Koordinaten
Verfahren und Geräte der Längenprüftechnik erläutern und auswählen	direkte und indirekte Meßverfahren Messen mit Maßverkörperungen: Strichmaße, Winkelmaße anzeigende Meßgeräte: Meßschieber, Meßschraube, Meßuhr, Winkelmesser Prüfen mit Lehren: Formlehren, Meßlehren Auswahlkriterien, z. B. Fertigungstoleranz des Prüfgegenstandes, Meßgenauigkeit, Meßbereich, Anzeigebereich, Einsatzbedingungen, Güteklasse Berechnungen zum Prüfen von Winkeln
Prüffehler beschreiben und Maßnahmen zur Begrenzung begründen	zufällige Fehler systematische Fehler
Verfahren des Trennens an Fertigungsbeispielen unterscheiden	manuelle Verfahren maschinelle Verfahren, z. B. Bohren, Drehen, Fräsen, Schneiden
grundlegende Vorgänge und Einflüsse beim Trennen durch Zerteilen und Spanen erläutern	zerteilende und spanende Wirkung des Keils Einfluß von Keil-, Span- und Freiwinkel auf den Span- und Zerteilvorgang Kräfte und Kraftwirkungen Darstellung und Berechnung von Kräften
Grundlagen des Spanens auf Werkzeugmaschinen erläutern	Schneidengeometrie Spanvorgang Funktionszusammenhang zwischen Eingangsgrößen, z. B. Schnittiefe, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub Ausgangsgrößen, z. B. Oberflächengüte, Spanform
Verfahren des Ur- und Umformens an Fertigungsbeispielen erläutern	Urformen, z. B. Feingießen, Sintern Druckumformen, z. B. Schmieden Zugumformen, z. B. Tiefziehen Biegeumformen
Werkstoffverhalten beim Massiv- und Blechumformen erläutern	plastisches und elastisches Verhalten neutrale Faser, Biegequerschnitt, Biegeradius, Gefügeveränderungen beim Kalt- und Warmumformen Berechnungen gestreckter Längen Umfangberechnung Ermittlung von Blechbedarf und Verschnitt Volumen und Massenberechnungen von Umformteilen
Fügeverfahren nach Aufbau und Anwendung unterscheiden	lösbare Verbindungen, z. B. Schraub-, Stift- und Federverbindungen unlösbare Verbindungen, z. B. Löt-, Schweiß- und Schrumpfverbindungen
Wirkweise kraft-, form- und stoffschlüssiger Verfahren erklären	gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen Anpreßkraft, Reibungskraft, Reibungszahl Schubkraft Berechnung von Kraftmoment und mechanischer Arbeit am Gewinde Vorgänge an der Fügestelle stoffschlüssiger Verbindungen, z. B. Löten, Schmelzschweißen, Kleben

Lernziele	Lerninhalte
Arbeitsplanung für eine Fertigungsaufgabe durchführen	Arbeitsschritte Fertigungsverfahren Werkzeug- und Maschinenauswahl Werk- und Hilfsstoffe Spannmittel Ermittlung der Fertigungsdaten
Zusammenhänge zwischen einem Produkt und seiner Fertigung erläutern	Funktion(-en) eines Produkts Anforderungen aus subjektiver, technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Sicht Folgerungen für Gestaltung und Fertigung
1.2 Grundlagen der Werkstofftechnik – 20 Stunden	
Eigenschaften metallischer Werkstoffe ermitteln und Anwendungsmöglichkeiten ableiten	physikalische Eigenschaften, z. B. Festigkeit, Härte, Elastizität, Plastizität technologische Eigenschaften, z. B. Umformbarkeit, Zerspanbarkeit chemische Eigenschaften, z. B. Korrosionsbeständigkeit
Aufbau metallischer Werkstoffe erläutern	Kristallbildung, Korn, Gefüge
Werkstoffe, die im Berufsfeld Verwendung finden, nach verschiedenen Merkmalen einteilen	Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe Eisen- und Nichteisenmetalle, Leichtmetalle, Schwermetalle Kunststoffe Schneidstoffe Hilfsstoffe Beispiele für Normbezeichnungen
grundlegende metallurgische Verfahren im Prinzip beschreiben	Stahlherstellung Gußeisenherstellung
wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte beim Umgang mit Werkstoffen und Hilfsstoffen beachten	Aspekte, z. B. Kosten und Verfügbarkeit von Werkstoffen Gesundheitsgefährdung Entsorgung Wiederverwendbarkeit
1.3 Grundlagen der Maschinen- und Gerätetechnik – 20 Stunden	
Maschinen zur Energie-, Stoff- und Informationsumsetzung unterscheiden	z. B. hydraulische, pneumatische Kraftmaschinen, Verbrennungskraftmaschinen Heizungssysteme Fördermittel, Pumpen, Verdichter, Werkzeugmaschinen Anlagen zur Datenverarbeitung
Funktionseinheiten an Maschinen beschreiben und ihre Funktion untersuchen	Funktionseinheiten, z. B. Antriebseinheiten Einheiten zur Energieübertragung, Arbeits-, Steuerungs- und Regelungs-, Stütz- und Trageinheiten Funktionen, z. B. Speichern, Leiten, Umformen, Wandeln, Verbinden, Aufnehmen
Systeme hinsichtlich ihrer Funktionseinheiten und Funktionen analysieren	z. B. Kraftfahrzeug, Werkzeugmaschine, Klimaanlage
Bedeutung von Sicherheitsvorkehrungen an Maschinen und Geräten erläutern	Bedienungs-, Sicherheits- und Wartungsvorschriften
1.4 Grundlagen der Steuerungs- und Informationstechnik – 60 Stunden	
Steuerungs- und Regelvorgänge an Beispielen unterscheiden	Steuerkette Regelkreis
Funktion einer Steuerkette beschreiben	Steuerkette, Steuerstrecke Signalformen Energieträger, Signalträger Signalglied Steuerglied Stellglied, Antriebsglied Signalverstärker, Signalwandler

Lernziele	Lerninhalte
eine Steuerung anhand von Plänen beschreiben	Schaltplan, Logikplan
Steuerungen in einer Gerätetechnik aufbauen und auf Funktion überprüfen	Kombinatorische Steuerungen, z. B. Steuerung einer Sicherheitseinrichtung Gerätetechnik, z. B. Pneumatik, Hydraulik, Elektronik
den funktionellen Aufbau eines Computersystems und die Informationsverarbeitung beschreiben	Hardware Software Arbeitsweisen
einen Computer mit seinen Peripheriegeräten nach Anweisungen handhaben	Dateneingabe Datenausgabe Betriebssystem, Programm Externe Speicher
für ein technisches Problem die computerbezogene Aufgabenstellung formulieren	Steuerung, z. B. Sicherheits-Spanneinrichtung, Füllstand verbale Formulierung Algorithmus zur Problemlösung Darstellung von Programmstrukturen, z. B. Programmablaufplan, Struktogramm
einfache Programme erstellen und mit dem Computer einschließlich Peripherie überprüfen	Programmierung in einer Programmiersprache
bedienergeführte Software zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen einsetzen	z. B. einfache Grafikprogramme, Simulationsprogramme
mögliche Auswirkungen neuer Technologien auf Arbeits- und Lebensbereiche anhand von Beispielen darstellen	Auswirkungen auf Arbeits- und Lebensbereiche, z. B. betriebliche Organisationsstruktur, Qualifikationsanforderungen, Veränderungen der Arbeitsbelastung, Datenschutz
1.5 Grundlagen der Elektrotechnik – 20 Stunden	
Grundzusammenhang im elektrischen Stromkreis erklären und Berechnungen durchführen	Leitungsmechanismen: Leiter, Halbleiter, Nichtleiter Spannung, Stromstärke, Widerstand Ohmsches Gesetz, Reihenschaltung, Parallelschaltung
Wirkungen des elektrischen Stroms erläutern und technische Anwendungen angeben	thermische Wirkung, z. B. Schmelzsicherung magnetische Wirkung, z. B. Leitungsschutzschalter, Relais, Generator, Motor chemische Wirkung, z. B. Akkumulator
Messungen elektrischer Größen durchführen	Spannungsmessung Strommessung Widerstandsmessung
Maßnahmen zur Unfallverhütung begründen	elektrische Schutzmaßnahmen Unfallverhütungsvorschriften
1.6 Grundlagen der Technischen Kommunikation – 80 Stunden	
räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln	Ansichten nach DIN 6 Schrägbilder nach DIN 5 Falluntersuchungen an prismatischen und zylindrischen Grundkörpern Modellaufnahmen
Werkstücke zeichnen und skizzieren	Teilzeichnungen mit notwendigen Ansichten und Schnitten Bemaßung, Gewindedarstellung Maßtoleranzen, Oberflächenbeschaffenheit
Pläne skizzieren Technische Darstellungen auswerten	z. B. einfache Schalt- und Ablaufpläne Teilzeichnungen, Fertigungs- und Montageangaben, Schriftfeld Gesamtzeichnung: Form, Anordnung, Funktionen von Einzelteilen, Baugruppen, Montagehinweise Stückliste, Fertigungsteile, Normteile, Werkstoffe Sonderangaben Schriftfeld Pläne, z. B. Programmablaufplan, Schaltpläne, Funktionspläne, Blockschaltbilder

Lernziele	Lerninhalte
grundlegende Funktionszusammenhänge aus technischen Darstellungen entnehmen und erläutern	Wirkungsweise, Bewegungsabläufe, technische Darstellungsregeln, technische Symbole, Fachausdrücke, ergänzende Erläuterungen bei z. B. stoff-, energie- und informationsverarbeitenden Maschinen und Geräten
technische Informationen beschaffen und anwenden	Umgang mit z. B. Handbüchern, Tabellen, Normblättern, Diagrammen, Produktionsbeschreibungen, Verarbeitungshinweisen, Sicherheitsvorschriften
mit Hilfe technischer Vorgaben Fertigungsabläufe planen	Planung von Arbeitsschritten Auswahl von Fertigungsverfahren, Werkzeugen, Werkstoffen
technische Texte erstellen	z. B. Berichte, Protokolle, Montageanleitungen, Funktionsbeschreibungen
funktionale Zusammenhänge darstellen und interpretieren	Tabellen, Kennlinien, Diagramme

2. Ausbildungsjahr

2.1 Schmelzschweißen, Thermisches Trennen – 20 Stunden

Schweißbarkeit metallischer Werkstoffe beurteilen	metallische Werkstoffe Wandstärken
Schmelzschweißverfahren erläutern	Gasschmelzschweißen Lichtbogenschmelzschweißen Arbeitstechniken
Fertigungsgrundlagen einer Schweißverbindung beschreiben	Vorbereitung Schweißnahtarten Schweißposition
Darstellung von Schweißnähten lesen	Nahtformen: V-Naht, Kehlnaht, I-Naht, Bördelnaht
thermisches Trennverfahren erläutern	autogenes Brennschneiden von Stahl Arbeitstechniken

2.2 Grundtechniken des Formens, des Schmelzens und Gießens, Gußstücknachbehandlung – 90 Stunden

Organisation und Arbeitsablauf in einer Gießerei beschreiben	Betriebsstationen: z. B. Formerei, Kernmacherei, Schmelzbetrieb, Putzerei, Kontrolle, Versand Arbeitsvorbereitung Aufgabe Stellung im Betrieb
Möglichkeiten für die Herstellung von Gußstücken nennen	verlorene Formen Dauerformen
Herstellung einfacher Sandformen erläutern	Formvorgang Aufbau der Form
Modellarten entsprechend ihrem Aufbau und ihrer Verwendung unterscheiden	Naturmodelle Kernmodelle Teilmodelle Dauermodelle verlorene Modelle Modellplatte
Zeichnungen und Diagramme lesen	Fertigungszeichnung Modellriß Schnitt durch die Form Flußdiagramm

Lernziele	Lerninhalte
Aufbau des Formfüllsystems beschreiben	Einguß, Lauf und Anschnitt Lage des Anschnitts zum Gußstück fallendes Gießen steigendes Gießen Querschnittsveränderungen im Formfüllsystem
Grundgesetze der Strömungslehre nennen	Gießgeschwindigkeit Gießleistung Gießzeit Kontinuitätsgesetz Fallgesetz Strömungsarten Strömungshindernisse und Reibungsverluste
Erstarrungsvorgänge erläutern	Schrumpfung vor und während der Erstarrung Lunkerbildung Schwindung nach der Erstarrung Erstarrungstypen
Aufbau und Wirkungsweise von Speisern beschreiben	Verlagerung des Lunkers außerhalb des Gußstückes Bedeutung der Schwerkraft und des Luftdruckes beim Speisen
Möglichkeiten zur Veränderung der Erstarrungszeit beschreiben	Verkürzung der Erstarrungszeit Verlängerung der Erstarrungszeit
Bedeutung des Moduls erklären	Zusammenhang zwischen Modul und Erstarrungszeit Modul Gußteil Modul Signifikant Modul Speiser
Bedeutung und Anwendung von Simulationstechniken nennen	Formfüllung Abkühlung Erstarrung
Aufbau und Wirkungsweise von Anlagen zum Schmelzen und Warmhalten von Gußwerkstoffen beschreiben	Kupolöfen Elektroöfen Flammöfen
Sonderverfahren der Schmelz- und Gießtechnik unterscheiden	Duplexverfahren Verbundbetrieb Vakuumverfahren
Betrieb von Schmelz- und Warmhalteanlagen erläutern	Zustellen Gattieren Einsetzen Schmelzen
Einsatzstoffe für die Gußwerkstoffe unterscheiden	Eisenwerkstoffe Nichteisenwerkstoffe
Qualitätskontrolle der Schmelze beschreiben	thermische Analyse Bruchflächenbeurteilung chemische Analyse
Möglichkeiten und Einrichtungen des Ausformens und Entkernens von Gußstücken nennen	von Hand mit Maschinen und Geräten
Möglichkeiten zum Abtrennen des Kreislaufsmaterials nennen	mechanisch thermisch werkstoffabhängig
Verfahren zum Putzen und Entgraten von Gußstücken erklären	Strahleinrichtungen Putzmaschinen Entgraten
Verfahren zur Gußfehlerbeseitigung beschreiben	Schweißen Kalt- und Warmrichten

Lernziele	Lerninhalte
2.3 Gießereitechnische Herstellungsverfahren, Form- und Gießwerkzeuge – 90 Stunden	
Eigenschaften von Kernformstoffen beurteilen	Festigkeit Gasdurchlässigkeit Hitzebeständigkeit Bildsamkeit Fließfähigkeit Entformbarkeit Wiederaufbereitbarkeit
Zusammensetzung von Kernformstoffen beschreiben	Formstoffgrundstoffe Formstoffbindemittel Formstoffzusatzstoffe
Verwendung von Kernüberzugsstoffen beschreiben	Zusammensetzung Auswirkung auf die Gußqualität Verarbeitung
Kernherstellungsverfahren beschreiben	Verfahrenstechniken, insbesondere Hotboxverfahren Coldboxverfahren CO_2-Verfahren Maskenformverfahren
Einrichtungen für die Kernherstellung beschreiben	Kernkästen Hilfseinrichtungen
Herstellverfahren für verlorene Formen nennen	von Hand mit Maschinen
Anwendung von form- und gießtechnischen Maßnahmen im Modellbau begründen	Modellzugaben Kernmarken Schwindmaß
Herstellung von Gußstücken in Dauerformen erläutern	Kokillenguß Druckguß Strangguß Schleuderguß
Dauerformen für Druck- und Kokillenguß entsprechend ihrem form- und gießtechnischen Aufbau beschreiben	Typische Bauelemente: Kerne Schieber Führungen Verriegelungen Auswerfer
2.4 Metallische Werkstoffe – 60 Stunden	
Eisenwerkstoffe nach Herstellung, Eigenschaften und Verwendung nennen	Stähle Eisengußwerkstoffe
Einfluß des Kohlenstoffs auf die Eigenschaften der Eisenwerkstoffe erläutern	Menge Form Gefüge Eigenschaften
Einfluß der Eisenbegleiter und der Legierungselemente auf die Eigenschaften der Eisenwerkstoffe erläutern	Tendenzen mechanische, technologische und chemische Eigenschaften
Nichteisenmetalle und ihre Legierungen nach Herstellung, Eigenschaften und Verwendung beschreiben	Aluminium Kupfer Guß- und Knetlegierungen
Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe erläutern	Ziele und Aufgaben Verfahren und Verfahrensschritte Temperatur-Zeit-Ablauf

Lernziele	Lerninhalte
Bedeutung der Werkstoffprüfung darstellen	Ziele und Aufgaben Prüfung an Stellen logischer Notwendigkeit: Eingangskontrolle, Fertigungskontrolle, Endkontrolle
Verfahren zur Werkstoffbestimmung unterscheiden	Spektralanalyse Naßanalyse
Mechanische und technologische Prüfverfahren erläutern	statische und dynamische Untersuchungen Verfahren der Festigkeitsprüfung Härtemeßverfahren technologische Verfahren quantitative und qualitative Aussagen
zerstörungsfreie Prüfverfahren unterscheiden	Bedeutung zur Fehlerprüfung
Gefügeuntersuchungen beschreiben	makroskopische Verfahren mikroskopische Verfahren
2.5 Chemische Vorgänge, Umweltschutz – 20 Stunden	
chemische Vorgänge in den Produktionsverfahren nennen	Oxidation, Reduktion Säuren, Laugen Neutralisation
Möglichkeiten der Erfassung anfallender Stoffe erläutern	Stäube, Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten Anlagetechnik
Umweltschutzgerechte Handhabung anfallender Stoffe beschreiben	Wiederverwendung Weiterverarbeitung Lagerung Entsorgung
Arbeitssicherheit beim Umgang mit gefährlichen Stoffen erläutern	Gefahrstoffverordnung

3./4. Ausbildungsjahr
Fachrichtung: Handformguß

3.1 Formstoffe für Formen und Kerne und deren Prüfung – 40 Stunden	
Formstoffsysteme unterscheiden	tongebunden chemisch gebunden physikalisch gebunden
Möglichkeiten der Beeinflussung von Formstoffeigenschaften erläutern	Formstoffgrundstoffe Formstoffbindemittel Formstoffzusatzstoffe Formüberzugstoffe
Formstoffaufbereitung beschreiben	von Hand mit Einzelmaschinen mit Anlagen
Formstoffprüfverfahren erklären	quantitative Methoden qualitative Methoden
3.2 Form- und Kernherstellung, Gießen – 260 Stunden	
manuelle Formherstellungsverfahren beschreiben	offene Formen geschlossene Formen Dauermodelle Verlorene Modelle Teilmodelle
Modellbauwerkstoffe nach Eigenschaften und Verwendung unterscheiden	Holzarten Kunststoffe Metalle Mineralien

Lernziele	Lerninhalte
Modellkennzeichnung nach DIN 1511 erläutern	Farbkennzeichnung Beschriftung
Aufbau und Herstellung von Formen erklären	Formkastengröße Modellteilung Formfüllsystem Gelenkte Erstarrung Sandeinbringung und Verdichtung Form- und Kernüberzeugstoffe Form gießfertig machen
Aufbau und manuelle Herstellung von Kernen beschreiben	Kernkästen Kernschablonen Hilfseinrichtungen Kernarmierung Sandeinbringung und Verdichtung Kernentlüftung Ausschalen Kernmontage
Formfertigung von Hand, mit Maschinen und Anlagen unterscheiden	Einzelmodelle – Modellplatten Handverdichtung – maschinelle Verdichtung Kastenformen kastenloses Formen
Werkzeuge für die maschinelle Formfertigung unterscheiden	Modelle nach Art der Befestigung auf der Platte Modellplatten nach dem Formsystem Modellplatten mit Zusatzfunktion
maschinelle Formfertigung mit tongebundenen Formstoffen beschreiben	Formstoffverdichtungsverfahren Trennen von Modell und Form Formen zurichten Gießverfahren Kühlen Ausleeren kastenloses Formen
Formfertigung mit nichttongebundenen Formstoffen beschreiben	thermische Aushärtung chemische Aushärtung physikalische Verfestigung
Arbeitsablauf beim Gießen beschreiben	Gießpfannenarten Pfannenfüllgrad Vorbereitung der Gießwerkzeuge Maßnahmen, z. B. Temperaturmessung Probenahme
3.3 Instandhaltung – 20 Stunden	
Notwendigkeit der Instandhaltung begründen	Ursachen von Produktionsstörungen Anlagen, Werkzeuge Sicherung der Betriebsbereitschaft, Qualität und Wirtschaftlichkeit
planmäßige Instandhaltung beschreiben	Wartung und Instandsetzung Planung Überwachung
Schmierung als verschleißhemmende Maßnahme erklären	Schmierstoffe Schmiereinrichtungen Schmiersysteme

Lernziele	Lerninhalte
3.4 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung – 40 Stunden	
Aufgaben und Ziele der Produktionssteuerung nennen	Produktions- und Lageroptimierung Logistik Terminplanung Bereitstellung von Materialien und Zwischenprodukten
zur Produktionssteuerung notwendige Stellen nennen	ausgewählte Abschnitte vom Wareneingang bis zum Warenausgang
Zusammenwirken von Stoff-, Informations- und Energiefluß erläutern	Transportwege und -mittel Transportzeitpunkte und -zeiten Produktionsprozesse Datenerfassung, -überwachung und -verarbeitung Auftreten von Störungen
vernetzte Abhängigkeiten in der Produktion durch Flußdiagramme darstellen	Mittelbereitstellung: z. B. Menge, Zeitpunkt, Ort Zwischenlager als Puffer bei Betriebsstörungen mögliche Qualitätseinbußen bei Wartezeiten, z. B. Schmelzbereitstellung
Produktivitäten flexibler Fertigungseinrichtungen mit starren Transferstraßen vergleichen	Einzelmaschine Kleinanlage flexible Fertigungssysteme starre Transfersysteme
Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel dem zu transportierenden Gut zuordnen	Kriterien, z. B. Menge, Aggregatzustand, Form, Wege
Bedeutung der Transport- und Lagerungssicherung erklären	Transport, z. B. Abschrankungen, Fluchtwege, akustische und optische Signale Lagerung, z. B. Standsicherheit, Tragfähigkeit, Lagerflächenform, Zugriff
3.5 Qualitätssicherung – 60 Stunden	
Qualitätswesen und Qualitätsmerkmale erläutern	Qualitätsbegriff Qualitätssicherung Qualitätslenkung
Merkmale der Qualitätsprüfung beschreiben	Prüfplanung Prüfausführung Prüfdatenverarbeitung
Qualitätslenkung erläutern	Fertigungsprüfung als Qualitätslenkung Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses
Qualitätsprüfmethoden erläutern	Stichprobenverfahren statistische Prozeßlenkung
Produktfehler beschreiben und möglichen Ursachen zuordnen	Produktfehler, z. B. Guß-, Legierungsfehler Ursachen, z. B. Einsatzstoffe, Verfahrensablauf
Möglichkeiten der Kontrolle nennen	Erkennungsverfahren, z. B. Sichtkontrolle, Ultraschall produkttypische Prüfverfahren
Maßnahmen zur Fehlervermeidung beurteilen	Parameter und deren Einstellung Werkzeuge Maschinen Anlagen

Lernziele	Lerninhalte

Fachrichtung: Maschinenformguß

3.1 Formstoffe für Formen und Kerne und deren Prüfung – 40 Stunden

Formstoffsysteme unterscheiden	tongebunden chemisch gebunden physikalisch gebunden
Möglichkeiten der Beeinflussung von Formstoffeigenschaften erläutern	Formstoffgrundstoffe Formstoffbindemittel Formstoffzusatzstoffe Formüberzugsstoffe
Formstoffaufbereitung beschreiben	von Hand mit Einzelmaschinen mit Anlagen
Formstoffprüfverfahren erklären	quantitative Methoden qualitative Methoden

3.2 Messen, Steuern, Regeln – 80 Stunden

Meßanordnungen den zu messenden physikalischen Größen zuordnen	z. B. Druck, Temperatur, Strömungsgeschwindigkeit, Füllstand
Meßprotokolle lesen und auswerten	Informationen Trends
Steuern und Regeln unterscheiden	Anwendungsbeispiele aus Produktionsanlagen
Signaleinrichtungen zur Grenzwertüberwachung nennen	anzeigende, akustische und optische Signale
verschiedene Steuerungsmöglichkeiten unterscheiden	mechanische, elektrische, elektronische, pneumatische und hydraulische Steuerungen
Schalt- und Funktionspläne pneumatischer und hydraulischer Systeme lesen und analysieren	Schalt- und Funktionspläne Eingangssignale, Verknüpfungsbedingungen, Ausgangssignale
Funktionseinheiten in unterschiedlichen Gerätetechniken beschreiben und Anwendungsmöglichkeiten ableiten	Gerätetechnik der Pneumatik, Hydraulik und Elektropneumatik
Gleich- und Wechselstromkreis erläutern	Polarität Periode Frequenz Transformator
einfache Stromkreise mit Signal- und Steuerungsbauteilen lesen und anfertigen	Parallel- und Reihenschaltung elektrische Selbsthaltung getrennte Stromkreise
Wirkung und Anwendung des Elektromagnetismus beschreiben	Magnetfeld stromdurchflossener Leiter und Spule Induktion
Steuerungen planen, aufbauen und prüfen	pneumatische, hydraulische und elektropneumatische Steuerungen Funktionsdiagramm, Schaltplan, Logikplan Funktionselemente Funktionsprüfung
Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme und Maßnahmen bei Unfällen beschreiben	Schutzmaßnahmen: z. B. Schutzisollierung, Schutzkleinspannung, Schutztrennung, Schutzerdung, Fehlerstromschutzschaltung Gefahrenkennzeichnung Prüfzeichen Erste Hilfe

Lernziele	Lerninhalte
Sicherheitstechnische Anforderungen an Steuerungen erläutern	NOT-AUS-Schaltung Maßnahmen bei Störungen Unfallverhütungsvorschriften
3.3 Instandhaltung – 50 Stunden	
Notwendigkeit der Instandhaltung begründen	Ursachen von Produktionsstörungen: Anlagen, Werkzeuge Sicherung der Betriebsbereitschaft, Qualität und Wirtschaftlichkeit
Instandhaltungsmaßnahmen beschreiben	Inspektion, Wartung und Instandsetzung Planungsunterlagen, Wartungsvorschriften, Instandsetzungseinrichtungen Einzelteilkataloge Entsorgungsvorschriften
Funktionseinheiten und Systeme nach Stoff-, Energie- und Informationsfluß einteilen und in Teilbereiche zerlegen	Systeme wie Maschinen und Anlagen Funktionseinheiten, z. B. Steuereinheiten
Einflußgrößen auf die Betriebssicherheit von Systemen erläutern und die vorbeugende Instandhaltung begründen	Einflußgrößen: z. B. Korrosionsbeständigkeit, Dauerfestigkeit, Verschleißfestigkeit Notlaufeigenschaften
Produktionsabhängige Informationen von Systemen auswerten	Datenerfassung, -verarbeitung und -auswertung: z. B. Ereignis und Zeitpunkt, Formulare, elektronische Datenerfassung, Trendanalysen, Qualitätssicherung, Lieferantenanfrage
Fehler und Störstellen im System eingrenzen	Analyse mit z. B. Betriebsanleitungen, Funktionsablaufplänen, Beobachtungen vor dem Schadensfall mechanische, elektrische, pneumatische und hydraulische Störstellen Störursachen
3.4 Form- und Kernherstellung, Gießen – 150 Stunden	
Formherstellungsverfahren beschreiben	Dauermodelle verlorene Modelle Teilmodelle
Modellbauwerkstoffe nach Eigenschaften und Verwendung unterscheiden	Holzarten Kunststoffe Metalle Mineralien Güteklassen
Aufbau und Herstellung von Formen erklären	Formkastengröße Modellteilung Formfüllsystem Gelenkte Erstarrung Sandeinbringung und -verdichtung Form- und Kernüberzugsstoffe Form gießfertig machen
Aufbau und maschinelle Herstellung von Kernen beschreiben	Kernkästen Hilfseinrichtungen Kernarmierung Sandeinbringung und -verdichtung
Formfertigung von Hand, Maschinen und Anlagen unterscheiden	Einzelmodelle – Modellplatten Handverdichtung, maschinelle Verdichtung Kastenformen kastenlose Formen

Lernziele	Lerninhalte
Werkzeuge für maschinelle Formfertigung unterscheiden	Modelle nach Art der Befestigung auf der Platte Modellplatten nach Formsystemen Modellplatten mit Zusatzfunktion
maschinelle Formfertigung mit tongebundenen Formstoffen beschreiben	Formstoffverdichtungsverfahren Trennen von Modell und Form Formen zurichten Gießverfahren Kühlen Ausleeren kastenloses Formen
Formfertigung mit nichttongebundenen Formstoffen nennen	thermische Aushärtung chemische Aushärtung physikalische Verfestigung
Arbeitsablauf beim Gießen beschreiben	Gießpfannenarten Pfannenfüllgrad Gießmaschinen Vorbereitung der Gießwerkzeuge Maßnahmen, z. B. Temperaturmessung Probenahme
Überwachung und Steuerung von Produktionsanlagen beschreiben	Überwachungseinrichtungen, z. B. akustische und optische Signale Hardwarekomponenten zur Steuerung, z. B. Steuerpult Steuerungsdaten, Steuerungskorrekturdaten
Notwendigkeit von Instandhaltungsmaßnahmen im Produktionsprozeß erkennen	Erkennungsmerkmale, z. B. Abnutzungserscheinungen, Geräusche, Produktfehler
3.5 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung – 40 Stunden	
Aufgaben und Ziele der Produktionssteuerung nennen	Produktions- und Lageroptimierung Logistik Terminplanung Bereitstellung von Materialien und Zwischenprodukten
zur Produktionssteuerung notwendige Stellen nennen	ausgewählte Abschnitte vom Wareneingang bis zum Warenausgang
Zusammenwirken von Stoff-, Informations- und Energiefluß erläutern	Transportwege und -mittel Transportzeitpunkte und -zeiten Produktionsprozesse Datenerfassung, -überwachung und -verarbeitung Auftreten von Störungen
vernetzte Abhängigkeiten in der Produktion durch Flußdiagramme darstellen	Mittelbereitstellung: z. B. Menge, Zeitpunkt, Ort Zwischenlager als Puffer bei Betriebsstörungen mögliche Qualitätseinbußen bei Wartezeiten, z. B. Schmelzbereitstellung
Produktivitäten flexibler Fertigungseinrichtungen mit starren Transferstraßen vergleichen	Einzelmaschine Kleinanlage flexible Fertigungssysteme starre Transfersysteme
Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel dem zu transportierenden Gut zuordnen	Kriterien, z. B. Menge, Aggregatzustand, Form, Wege
Bedeutung der Transport- und Lagerungssicherung erklären	Transport, z. B. Abschrankungen, Fluchtwege, akustische und optische Signale Lagerung, z. B. Standsicherheit, Tragfähigkeit, Lagerflächenform, Zugriff

Lernziele	Lerninhalte
3.6 Qualitätssicherung – 60 Stunden	
Qualitätswesen und Qualitätsmerkmale erläutern	Qualitätsbegriff Qualitätssicherung Qualitätslenkung
Merkmale der Qualitätsprüfung beschreiben	Prüfplanung Prüfausführung Prüfdatenverarbeitung
Qualitätslenkung erläutern	Fertigungsprüfung als Qualitätslenkung Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses
Qualitätsprüfmethoden erläutern	Stichprobenverfahren statistische Prozeßlenkung
Produktfehler beschreiben und möglichen Ursachen zuordnen	Produktfehler, z. B. Guß-, Legierungsfehler Ursachen, z. B. Einsatzstoffe, Verfahrensablauf
Möglichkeiten der Kontrolle nennen	Erkennungsverfahren, z. B. Sichtkontrolle, Ultraschall produkttypische Prüfverfahren
Maßnahmen zur Fehlervermeidung beurteilen	Parameter und deren Einstellung Werkzeuge Maschinen Anlagen

Fachrichtung: Druck- und Kokillenguß

3.1 Messen, Steuern, Regeln – 80 Stunden	
Meßanordnungen den zu messenden physikalischen Größen zuordnen	z. B. Druck, Temperatur, Strömungsgeschwindigkeit, Füllstand
Meßprotokolle lesen und auswerten	Informationen Trends
Steuern und Regeln unterscheiden	Anwendungsbeispiele aus Produktionsanlagen
Signaleinrichtungen zur Grenzwertüberwachung nennen	anzeigende, akustische und optische Signale
verschiedene Steuerungsmöglichkeiten unterscheiden	mechanische, elektrische, elektronische, pneumatische und hydraulische Steuerungen
Schalt- und Funktionspläne pneumatischer und hydraulischer Systeme lesen und analysieren	Schalt- und Funktionspläne Eingangssignale, Verknüpfungsbedingungen, Ausgangssignale
Funktionseinheiten in unterschiedlichen Gerätetechniken beschreiben und Anwendungsmöglichkeiten ableiten	Gerätetechnik der Pneumatik, Hydraulik und Elektropneumatik
Gleich- und Wechselstromkreis erläutern	Polarität Periode Frequenz Transformator
einfache Stromkreise mit Signal- und Steuerungsbauteilen lesen und anfertigen	Parallel- und Reihenschaltung elektrische Selbsthaltung getrennte Stromkreise
Wirkung und Anwendung des Elektromagnetismus beschreiben	Magnetfeld stromdurchflossener Leiter und Spule Induktion

Lernziele	Lerninhalte
Steuerungen planen, aufbauen und prüfen	pneumatische, hydraulische und elektropneumatische Steuerungen Funktionsdiagramm, Schaltplan, Logikplan Funktionselemente Funktionsprüfung
Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme und Maßnahmen bei Unfällen beschreiben	Schutzmaßnahmen: z. B. Schutzisollierung, Schutzkleinspannung, Schutztrennung, Schutzerdung, Fehlerstromschutzschaltung Gefahrenkennzeichnung Prüfzeichen Erste Hilfe
Sicherheitstechnische Anforderungen an Steuerungen erläutern	NOT-AUS-Schaltung Maßnahmen bei Störungen Unfallverhütungsvorschriften
3.2 Instandhaltung – 50 Stunden	
Notwendigkeit der Instandhaltung begründen	Ursachen von Produktionsstörungen: Anlagen, Werkzeuge Sicherung der Betriebsbereitschaft, Qualität und Wirtschaftlichkeit
Instandhaltungsmaßnahmen beschreiben	Inspektion, Wartung und Instandsetzung Planungsunterlagen, Wartungsvorschriften, Instandsetzungseinrichtungen Einzelteilkataloge Entsorgungsvorschriften
Funktionseinheiten und Systeme nach Stoff-, Energie- und Informationsfluß einteilen und in Teilbereiche zerlegen	Systeme wie Maschinen und Anlagen Funktionseinheiten, z. B. Steuereinheiten
Einflußgrößen auf die Betriebssicherheit von Systemen erläutern und die vorbeugende Instandhaltung begründen	Einflußgrößen: z. B. Korrosionsbeständigkeit, Dauerfestigkeit, Verschleißfestigkeit Notlaufeigenschaften
Produktionsabhängige Informationen von Systemen auswerten	Datenerfassung, -verarbeitung und -auswertung: z. B. Ereignis und Zeitpunkt, Formulare, elektronische Datenerfassung, Trendanalysen, Qualitätssicherung, Lieferantenanfrage
Fehler und Störstellen im System eingrenzen	Analyse mit z. B. Betriebsanleitungen, Funktionsablaufplänen, Beobachtungen vor dem Schadensfall mechanische, elektrische, pneumatische und hydraulische Störstellen Störursachen
3.3 Herstellen von Gußstücken in Kokillen und Druckgießmaschinen – 190 Stunden	
Gestaltung der Dauerformen erläutern	gießtechnische Bedingungen, z. B. Wandstärke, Kühlung, Entlüftung Verfahrenstechniken, z. B. Druckgießen in Kaltkammergießmaschinen, Niederdruckkokillengießen
Druck- und Kokillengießen unterscheiden und die Verfahrenstechniken beschreiben	Zielbestimmungen, z. B. Oberflächengüte, Wandstärke, Gefüge, Fertigungsgenauigkeit Verfahrenstechniken des Kokillengießens von Hand, mit Maschinen und Niederdruckkokillengießen Verfahrenstechniken des Druckgießens, z. B. Kalt- und Warmkammerverfahren, Vakuumdruckgießen
Fertigungsablauf an Kokillen- und Druckgießmaschinen beschreiben	z. B. Formwerkzeug, Einlegeteile, Sandkerne Gußteilherstellungsprozeß
Aufbau und Funktionen verschiedener Kokillen- und Druckgießmaschinen erklären	Baueinheiten, insbesondere Gieß-, Formschließ- und Auswerfereinheit Maschinenelemente

Lernziele	Lerninhalte
Auf- und Abbau von Dauerformen erläutern	Bereitstellung Transportmittel Einbringen in die Maschine und Befestigung Vorbereitungsmaßnahmen zum Fertigungsprozeß Kontrolle
Schlichte-, Trenn-, Kühl- und Schmiermittel unterscheiden und Aufbringungsmöglichkeiten beschreiben	Zusammensetzung und Eigenschaften Aufbringungsarten, z. B. Tauchen, Sprühen
Zusatzeinrichtungen für Kokillengießeinrichtungen und Druckgießmaschinen beschreiben	periphere Geräte und Einrichtungen, insbesondere Metallzuführung, Einlege- und Entnahmevorrichtungen, Sprüheinrichtungen, Temperiergeräte, Entgratungseinrichtungen
Parameter des Gußteilherstellungsprozesses beschreiben	Parameter, die unverändert bleiben, z. B. Anschnitte, Speiser, Überläufe Parameter, die verändert werden können, z. B. Formtemperatur, Gießzeit, Verweilzeit im Formwerkzeug
Meßeinrichtungen nennen, Meßdaten lesen und auswerten	Meßeinrichtungen zur Erfassung von Parametern Darstellung von Meßgrößen, z. B. Temperatur, Zeit und Geschwindigkeit
Arbeitsablauf beim Gießen beschreiben	Schöpflöffel, Gießeinrichtungen und -maschinen Vorbereitung der Gießwerkzeuge Maßnahmen, z. B. Temperaturmessung Probenahme
Maschinenkennlinien zur Maschinensteuerung und Diagramme zum Fertigungsprozeß lesen und analysieren	Diagramme zur Maschinensteuerung, z. B. Druck-Volumen, Druck-Zeit Prozeßdiagramme, z. B. Druck-Zeit, Kolbengeschwindigkeit-Zeit
Überwachung und Steuerung von Produktionsanlagen beschreiben	Überwachungseinrichtungen, z. B. akustische und optische Signale Hardwarekomponenten zur Steuerung, z. B. Steuerpult Steuerungsdaten, Steuerungskorrekturdaten
Notwendigkeit von Instandhaltungsmaßnahmen im Produktionsprozeß erkennen	Erkennungsmerkmale, z. B. Abnutzungserscheinungen, Geräusche, Produktfehler
3.4 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung – 40 Stunden	
Aufgaben und Ziele der Produktionssteuerung nennen	Produktions- und Lageroptimierung Logistik Terminplanung Bereitstellung von Materialien und Zwischenprodukten
zur Produktionssteuerung notwendige Stellen nennen	ausgewählte Abschnitte vom Wareneingang bis zum Warenausgang
Zusammenwirken von Stoff-, Informations- und Energiefluß erläutern	Transportwege und -mittel Transportzeitpunkte und -zeiten Produktionsprozesse Datenerfassung, -überwachung und -verarbeitung Auftreten von Störungen
vernetzte Abhängigkeiten in der Produktion durch Flußdiagramme darstellen	Mittelbereitstellung: z. B. Menge, Zeitpunkt, Ort Zwischenlager als Puffer bei Betriebsstörungen mögliche Qualitätseinbußen bei Wartezeiten, z. B. Schmelzebereitstellung
Produktivitäten flexibler Fertigungseinrichtungen mit starren Transferstraßen vergleichen	Einzelmaschine Kleinanlage flexible Fertigungssysteme starre Transfersysteme

Lernziele	Lerninhalte
Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel dem zu transportierenden Gut zuordnen	Kriterien, z. B. Menge, Aggregatzustand, Form, Wege
Bedeutung der Transport- und Lagerungssicherung erklären	Transport, z. B. Abschrankungen, Fluchtwege, akustische und optische Signale Lagerung, z. B. Standsicherheit, Tragfähigkeit, Lagerflächenform, Zugriff
3.5 Qualitätssicherung – 60 Stunden	
Qualitätswesen und Qualitätsmerkmale erläutern	Qualitätsbegriff Qualitätssicherung Qualitätslenkung
Merkmale der Qualitätsprüfung beschreiben	Prüfplanung Prüfausführung Prüfdatenverarbeitung
Qualitätslenkung erläutern	Fertigungsprüfung als Qualitätslenkung Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses
Qualitätsprüfmethoden erläutern	Stichprobenverfahren statistische Prozeßlenkung
Produktfehler beschreiben und möglichen Ursachen zuordnen	Produktfehler, z. B. Guß-, Legierungsfehler Ursachen, z. B. Einsatzstoffe, Verfahrensablauf
Möglichkeiten der Kontrolle nennen	Erkennungsverfahren, z. B. Sichtkontrolle, Ultraschall produkttypische Prüfverfahren
Maßnahmen zur Fehlervermeidung beurteilen	Parameter und deren Einstellung Werkzeuge Maschinen Anlagen

Ausbildungsprofil

1 Berufsbezeichnung:

Gießereimechaniker/Gießereimechanikerin

Die Ausbildung erfolgt an den Lernorten Betrieb und Berufsschule.

2 Ausbildungsdauer:

3,5 Jahre

Die Ausbildung erfolgt in einer der folgenden drei Fachrichtungen:

- Handformguß
- Maschinenformguß
- Druck- und Kokillenguß

3 Arbeitsgebiet:

Gießereimechaniker/Gießereimechanikerinnen sind in der Produktion von Gußstücken unterschiedlicher Größe, Werkstoffe und Beschaffenheit sowohl in der Einzel- als auch in der Serienfertigung tätig.

Ihre Aufgaben sind die Herstellung und Vorbereitung von Gießformen sowie die Herstellung von Gußteilen mit Hilfe verschiedener Form- und Gießverfahren. Sie bedienen und überwachen mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch gesteuerte Produktionsanlagen und halten diese instand.

4 Berufliche Fähigkeiten:

4.1 Gießereimechaniker/Gießereimechanikerinnen der Fachrichtung Handformguß:

- erkennen ihre Aufgaben anhand von Konstruktionszeichnungen und dazugehörenden technischen Unterlagen und planen den Arbeitsablauf,
- stellen Modelleinrichtungen zeichnungs- und formgerecht zusammen,
- wenden Werkzeuge, Maschinen, Geräte und Vorrichtungen zum Herstellen, Instandhalten und Zurichten von Formen und Kernen an,
- prüfen Formstoffe und bereiten diese für die Herstellung von Formen und Kernen mit Geräten und Maschinen auf,
- stellen Gießformen manuell oder mit handgeführten Maschinen in Formgruben und Kästen her,
- gießen Formen unter Beachtung der besonderen Arbeitssicherheitsvorschriften ab und entleeren die Formen,
- sichern die Qualität der Gußstücke durch Probenahme und Prüfung,
- halten Geräte, Maschinen und Anlagen instand.

4.2 Gießereimechaniker/Gießereimechanikerinnen der Fachrichtung Maschinenformguß:

- erkennen ihre Aufgaben anhand von Konstruktionszeichnungen und dazugehörenden technischen Unterlagen und planen den Arbeitsablauf innerhalb des Produktionsprozesses,
- stellen Modelleinrichtungen zeichnungs- und formgerecht zusammen,
- setzen Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Vorrichtungen und Anlagen zur maschinellen Formstoffaufbereitung, Form- und Kernherstellung ein,
- bedienen und überwachen die Produktionsanlagen und Produktionseinrichtungen zum Formen und Gießen unter Beachtung der Arbeitssicherheitsvorschriften,
- sichern die Qualität der Gußstücke durch Probenahme und Prüfung,
- erkennen Störungen an Produktionsanlagen und Produktionseinrichtungen, ergreifen Maßnahmen zu deren Beseitigung und halten die Produktionsmittel instand.

4.3 Gießereimechaniker/Gießereimechanikerinnen der Fachrichtung Druck- und Kokillenguß:

- erkennen ihre Aufgaben anhand von Konstruktionszeichnungen und dazugehörenden technischen Unterlagen und planen den Arbeitsablauf innerhalb des Produktionsprozesses,
- montieren Dauerformen für den Produktionsprozeß,
- richten Maschinen und Anlagen ein, stellen die erforderlichen Betriebswerte ein und rüsten bei Produktionswechsel um,
- bedienen und überwachen die Produktionsanlagen unter Beachtung der Arbeitssicherheitsvorschriften,
- sichern die Qualität der Gußstücke durch Probenahme und Prüfung,
- erkennen Störungen an Produktionsanlagen und Produktionseinrichtungen, ergreifen Maßnahmen zu deren Beseitigung und halten die Produktionsmittel instand.

Training Profile

1 Designation of occupation

Foundry mechanic (m/f)

The venues for training delivery are the training company and the vocational school.

2 Duration of traineeship

3 ½ years

Training ist provided in one of the following three specialist areas:

- hand moulding
- mechanical moulding
- die-casting and chill casting

3 Field of activity

The work of foundry mechanics (m/f) involves the production in both one-off and series production of castings of various sizes from various materials and with various characteristics.

Their job involves manufacturing and preparing moulds and producing castings by a variety of different moulding and casting processes. They operate, monitor and maintain mechanical, hydraulic and pneumatic production machinery.

4 Occupational skills

4.1 Foundry mechanics specializing in hand moulding:

- work out their tasks from construction drawings and related technical documentation and plan the sequence of operations;
- assemble pattern equipment in conformity with the drawings and mould requirements;
- use tools, machinery, equipment, jigs and fixtures to manufacture, maintain and finish moulds and cores;
- test mould materials and prepare them on equipment and machinery for the manufacture of moulds and cores;
- make moulds by hand or hand-controlled machinery in pits and boxes;
- cast moulds taking into account safety regulations and empty the moduls;
- check the quality of the castings by sampling and testing;
- maintain equipment, plant and machinery.

4.2 Foundry mechanics specializing in machine moulding:

- work out their tasks from construction drawings and related technical documentation and plan the sequence of operations;
- assemble pattern equipment in conformity with the drawings and mould requirements;
- use tools, machinery, equipment, jigs and fictures for the mechanical preparation of mould materials and the production of moulds and cores;
- operate and monitor production machinery and equipment for moulding and casting while observing work safety regulations;
- check the quality of the castings by sampling and testing;
- identify and take steps to rectify problems in production machinery and equipment and maintain production facilities;

4.3 Foundry mechanics specializing in die-casting and chill casting:

- work out their tasks from construction drawings and related technical documentation and plan the sequence of operations;
- install permanent moulds for the production process;
- set up plant and machinery, set the required operating values and retool for production changeovers;
- operate and monitor production machinery while observing work safety regulations;
- check the quality of castings by sampling and testing;
- identify and take steps to rectify problems in production machinery and equipment and maintain production facilities.

Profil de formation

1 Designation du métier

Mécanicien en fonderie/mécanicienne en fonderie

La formation s'effectue en entreprise et à l'école professionnelle.

2 Durée de formation

3 ans et demi

La formation s'effectue dans l'une des trois spécialisations suivantes:

- moulage manuel
- moulage mécanique
- moulage sous pression et fonte en coquille

3 Domaine d'activité

Les mécaniciens/mécaniciennes en fonderie travaillent dans la production de pièces moulées de taille et de nature diverses fabriquées à partir de différents matériaux, et ce aussi bien dans la fabrication unitaire que dans la fabrication en série.

Ils/elles pour tâche de fabriquer et de préparer des moules et de confectionner des pièces moulées au moyen de différents procédés de moulage et de coulage. Ils/elles utilisent et surveillent les installations de production à commande mécanique, hydraulique ou pneumatique et en assurent la maintenance.

4 Capacités professionnelles

4.1 Mécaniciens/mécaniciennnes en fonderie – option moulage manuel

- reconnaissent les tâches à effectuer sur la base de dessins d'exécution et des documents techniques correspondants et planifient le déroulement du travail,
- composent des modèles conformes au dessin et à la forme demandée,
- emploient les outils, machines, appareils et dispositifs servant à assurer la fabrication, la maintenance et le finissage des moules et noyaux,
- vérifient les matières de moulage et les préparent pour la fabrication de moules et noyaux au moyen d'appareils et de machines,
- fabriquent des moules à la main ou au moyen de machines actionées à la main dans des châssis ou fosses de moulage,
- effectuent le coulage des moules en tenant compte des règles relatives à la sécurité du travail et vident les moules,
- assurent la qualité des pièces moulées en prenant des échantillons et en les contrôlant,
- assurent la maintenance des appareils, machines et installations.

4.2 Mécaniciens/mécaniciennnes en fonderie – option moulage mécanique

- reconnaissent les tâches à effectuer sur la base de dessins d'exécution et des documents techniques correspondants et planifient le déroulement du travail au sein du processus de production,
- composent des modèles conformes au dessin et à la forme demandée,
- emploient les outils, machines, appareils, dispositifs et installations servant au traitement mécanique des matières de moulage et à la fabrication des moules et noyaux,
- utilisent et surveillent les dispositifs et installations de production servant au moulage et au coulage en tenant compte des règlements relatifs à la sécurité du travail,
- assurent la qualité des pièces moulées en prenant des échantillons et en les contrôlant,
- repèrent les perturbations pouvant intervenir dans les installations et dispositifs de production, prennent les mesures visant à y remédier et assurent la maintenance des moyens de production.

4.3 Mécaniciens/mécaniciennnes en fonderie – option moulage sous pression et fonte en coquille

- reconnaissent les tâches à effectuer sur la base des dessins d'exécution et des documents techniques correspondants et planifient le déroulement du travail au sein du processus de production,
- montent des moules permanents pour le processus de production,
- mettent les machines et installations en service, font la mise au point des valeurs de service nécessaire et les réadaptent en cas de changement de production,
- utilisent et surveillent les installations de production en tenant compte des règlements relatifs à la sécurité du travail,
- assurent la qualité des pièces moulées en prenant des échantillons et en les contrôlant,
- repèrent les perturbations pouvant intervenir dans les installations et dispositifs de production, prennent les mesures visant à y remédier et assurent la maintenance des moyens de production.

Rahmenlehrplan
für den Ausbildungsberuf
Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin
in der Hütten- und Halbzeugindustrie
(Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997)

Allgemeine Vorbemerkungen

Berufsschulen vermitteln den Schülerinnen und Schülern allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte für die Berufsausbildung, die Berufsausübung und im Hinblick auf die berufliche Weiterbildung. Soweit eine berufsfeldbreite Grundbildung in vollzeitschulischer Form durchgeführt wird, wird auch die fachpraktische Ausbildung vermittelt.

Allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte zielen auf die Bildung und Erziehung für berufliche und außerberufliche Situationen.

Entsprechend diesen Zielvorstellungen sollen die Schüler/Schülerinnen

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

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

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

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

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

L e r n g e b i e t e sind thematische Einheiten, die unter fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten gebildet werden; sie können in Abschnitte gegliedert sein.

L e r n z i e l e beschreiben das angestrebte Ergebnis (z. B. Kenntnisse, Fertigkeiten, Verhaltensweisen), über das ein Schüler am Ende des Lernprozesses verfügen soll.

L e r n i n h a l t e bezeichnen die fachlichen Inhalte, durch deren unterrichtliche Behandlung die Lernziele erreicht werden sollen.

Z e i t r i c h t w e r t e geben an, wie viele Unterrichtsstunden zum Erreichen der Lernziele einschließlich der Leistungsfeststellung vorgesehen sind.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Vorgaben für den Unterricht. Selbständiges und verantwortungsbewußtes Denken und Handeln wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist.

Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zur Erreichung dieses Zieles beitragen; Methoden, welche die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsgestaltung angemessen berücksichtigt werden.

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

Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Gießereimechaniker/zur Gießereimechanikerin und zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie vom 28. Mai 1997 (BGBl. I S. 1260) abgestimmt.

Der Ausbildungsberuf ist nach der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung des Bundesministeriums für Wirtschaft dem Berufsfeld „Metalltechnik“, Schwerpunkt „Fertigungs- und spanende Bearbeitungstechnik“ zugeordnet.

Der Rahmenlehrplan stimmt hinsichtlich des 1. Ausbildungsjahrs mit dem berufsfeldbezogenen fachtheoretischen Bereich des Rahmenlehrplans für das schulische Berufsgrundbildungsjahr überein. Soweit die Ausbildung im 1. Jahr in einem schulischen Berufsgrundbildungsjahr erfolgt, gilt der Rahmenlehrplan für den berufsfeldbezogenen Lernbereich im Berufsgrundbildungsjahr für das Berufsfeld Metalltechnik.

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

Der Rahmenlehrplan enthält für alle Fachrichtungen im zweiten Ausbildungsjahr eine gemeinsame Fachbildung.

Eine Differenzierung der Lerngebiete im dritten und vierten Ausbildungsjahr, der fachrichtungsbezogenen Fachbildung, erfolgt entsprechend den Fachrichtungen

- Eisen- und Stahl-Metallurgie
- Stahl-Umformung
- Nichteisen-Metallurgie
- Nichteisenmetall-Umformung.

Mit Beginn des zweiten Ausbildungsjahrs werden berufsbezogene Berechnungen in den Lerngebieten nicht gesondert ausgewiesen. Sie sollen jedoch in dem Maße berücksichtigt werden, wie sie sich aus dem Zusammenhang der Lernziele und Lerninhalte ergeben. Dies gilt auch für die Lernziele und Lerninhalte der Technischen Kommunikation, wenn nicht im Lehrplan gesondert ausgewiesen.

Für den Rahmenlehrplan gelten folgende übergreifende Lernziele, durch welche der Schüler/die Schülerin in Verbindung mit den fachlichen Lernzielen befähigt werden soll,

- Problemstellungen durch ganzheitliche Lernansätze zu lösen,
- Arbeitsabläufe selbständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren,
- Unfallgefahren zu erkennen, Unfallverhütungsmaßnahmen zu kennen und zu beachten,
- die mit dem Beruf verbundenen möglichen Umweltbelastungen zu erkennen und zu ihrer Vermeidung beziehungsweise Verminderung beizutragen,
- Möglichkeiten einer humanen und ergonomischen Arbeitsgestaltung aufzuzeigen,
- ökonomischen Einsatz von Energie zu erkennen,
- bei dem betrieblichen Vorschlagswesen mitzuwirken.

Übersicht über die Lerngebiete und Zeitrichtwerte

Lerngebiete	Zeitrichtwerte in den Ausbildungsjahren					
	1 BGS	2			3/4	
1.1 Grundlagen der Fertigungs- und Prüftechnik	120					
1.2 Grundlagen der Werkstofftechnik	20					
1.3 Grundlagen der Maschinen- und Gerätetechnik	20					
1.4 Grundlagen der Steuerungs- und Informationstechnik	60					
1.5 Grundlagen der Elektrotechnik	20					
1.6 Grundlagen der Technischen Kommunikation	80					
2.1 Schmelzschweißen, Thermisches Trennen		20				
2.2 Metallische Werkstoffe, Grundtechniken der Metallurgie und des Umformens		110				
2.3 Chemische Vorgänge, Umweltschutz		20				
2.4 Messen, Steuern, Regeln		80				
2.5 Instandhaltung		50				
Fachrichtung Eisen- und Stahl-Metallurgie						
3.1 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung			40			
3.2 Technologie der Eisen- und Stahlerzeugung			320			
3.3 Qualitätssicherung			60			
Fachrichtung Stahl-Umformung						
3.1 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung				40		
3.2 Technologie der Stahlumformung				320		
3.3 Qualitätssicherung				60		
Fachrichtung Nichteisen-Metallurgie						
3.1 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung					40	
3.2 Technologie der Nichteisenmetall-Erzeugung					320	
3.3 Qualitätssicherung					60	
Fachrichtung Nichteisenmetall-Umformung						
3.1 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung						40
3.2 Technologie der Nichteisenmetall-Umformung						320
3.3 Qualitätssicherung						60
Insgesamt	320	280	420	420	420	420

Lernziele	Lerninhalte

1. Ausbildungsjahr

1.1 Grundlagen der Fertigungs- und Prüftechnik – 120 Stunden

Grundlagen der Prüftechnik erläutern	Größen, Größengleichungen Einheiten, Teile und Vielfache von Einheiten Rechnen mit Größen Formeln und Formelzeichen Maßsysteme Prüfen, Messen, Lehren Maßtoleranzen, z. B. Allgemeintoleranzen Berechnung von Prüfmaßen und Koordinaten
Verfahren und Geräte der Längenprüftechnik erläutern und auswählen	direkte und indirekte Meßverfahren Messen mit Maßverkörperungen: Strichmaße, Winkelmaße anzeigende Meßgeräte: Meßschieber, Meßschraube, Meßuhr, Winkelmesser Prüfen mit Lehren: Formlehren, Meßlehren Auswahlkriterien, z. B. Fertigungstoleranz des Prüfgegenstandes, Meßgenauigkeit, Meßbereich, Anzeigebereich, Einsatzbedingungen, Güteklasse Berechnungen zum Prüfen von Winkeln
Prüffehler beschreiben und Maßnahmen zur Begrenzung begründen	zufällige Fehler systematische Fehler
Verfahren des Trennens an Fertigungsbeispielen unterscheiden	manuelle Verfahren maschinelle Verfahren, z. B. Bohren, Drehen, Fräsen, Schneiden
grundlegende Vorgänge und Einflüsse beim Trennen durch Zerteilen und Spanen erläutern	zerteilende und spanende Wirkung des Keils Einfluß von Keil-, Span- und Freiwinkel auf den Span- und Zerteilvorgang Kräfte und Kraftwirkungen Darstellung und Berechnung von Kräften
Grundlagen des Spanens auf Werkzeugmaschinen erläutern	Schneidengeometrie Spanvorgang Funktionszusammenhang zwischen Eingangsgrößen, z. B. Schnittiefe, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub Ausgangsgrößen, z. B. Oberflächengüte, Spanform
Verfahren des Ur- und Umformens an Fertigungsbeispielen erläutern	Urformen, z. B. Feingießen, Sintern Druckumformen, z. B. Schmieden Zugumformen, z. B. Tiefziehen Biegeumformen
Werkstoffverhalten beim Massiv- und Blechumformen erläutern	plastisches und elastisches Verhalten neutrale Faser, Biegequerschnitt, Biegeradius, Gefügeveränderungen beim Kalt- und Warmumfomen Berechnungen gestreckter Längen Umfangsberechnung Ermittlung von Blechbedarf und Verschnitt Volumen und Masseberechnungen von Umformteilen
Fügeverfahren nach Aufbau und Anwendung unterscheiden	lösbare Verbindungen, z. B. Schraub-, Stift- und Federverbindungen unlösbare Verbindungen, z. B. Löt-, Schweiß- und Schrumpfverbindungen

Lernziele	Lerninhalte
Wirkweise kraft-, form- und stoffschlüssiger Verfahren erklären	gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen Anpreßkraft, Reibungskraft, Reibungszahl Schubkraft Berechnung von Kraftmoment und mechanischer Arbeit am Gewinde Vorgänge an der Fügestelle stoffschlüssiger Verbindungen, z. B. Löten, Schmelzschweißen, Kleben
Arbeitsplanung für eine Fertigungsaufgabe durchführen	Arbeitsschritte Fertigungsverfahren Werkzeug- und Maschinenauswahl Werk- und Hilfsstoffe Spannmittel Ermittlung der Fertigungsdaten
Zusammenhänge zwischen einem Produkt und seiner Fertigung erläutern	Funktion(-en) eines Produkts Anforderungen aus subjektiver, technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Sicht Folgerungen für Gestaltung und Fertigung
1.2 Grundlagen der Werkstofftechnik – 20 Stunden	
Eigenschaften metallischer Werkstoffe ermitteln und Anwendungsmöglichkeiten ableiten	physikalische Eigenschaften, z. B. Festigkeit, Härte, Elastizität, Plastizität technologische Eigenschaften, z. B. Umformbarkeit, Zerspanbarkeit chemische Eigenschaften, z. B. Korrosionsbeständigkeit
Aufbau metallischer Werkstoffe erläutern	Kristallbildung, Korn, Gefüge
Werkstoffe, die im Berufsfeld Verwendung finden, nach verschiedenen Merkmalen einteilen	Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe Eisen- und Nichteisenmetalle, Leichtmetalle, Schwermetalle Kunststoffe Schneidstoffe Hilfsstoffe Beispiele für Normbezeichnungen
grundlegende metallurgische Verfahren im Prinzip beschreiben	Stahlherstellung Gußeisenherstellung
wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte beim Umgang mit Werkstoffen und Hilfsstoffen beachten	Aspekte, z. B. Kosten und Verfügbarkeit von Werkstoffen Gesundheitsgefährdung Entsorgung Wiederverwendbarkeit
1.3 Grundlagen der Maschinen- und Gerätetechnik – 20 Stunden	
Maschinen zur Energie-, Stoff- und Informationsumsetzung unterscheiden	z. B. hydraulische, pneumatische Kraftmaschinen, Verbrennungskraftmaschinen Heizungssysteme Fördermittel, Pumpen, Verdichter, Werkzeugmaschinen Anlagen zur Datenverarbeitung
Funktionseinheiten an Maschinen beschreiben und ihre Funktion untersuchen	Funktionseinheiten, z. B. Antriebseinheiten Einheiten zur Energieübertragung, Arbeits-, Steuerungs- und Regelungs-, Stütz- und Trageinheiten Funktionen, z. B. Speichern, Leiten, Umformen, Wandeln, Verbindung, Aufnehmen
Systeme hinsichtlich ihrer Funktionseinheiten und Funktionen analysieren	z. B. Kraftfahrzeuge, Werkzeugmaschine, Klimaanlage
Bedeutung von Sicherheitsvorkehrungen an Maschinen und Geräten erläutern	Bedienungs-, Sicherheits- und Wartungsvorschriften

Lernziele	Lerninhalte
1.4 Grundlagen der Steuerungs- und Informationstechnik – 60 Stunden	
Steuerungs- und Regelvorgänge an Beispielen unterscheiden	Steuerkette Regelkreis
Funktion einer Steuerkette beschreiben	Steuerkette, Steuerstrecke Signalformen Energieträger, Signalträger Signalglied Steuerglied Stellglied, Antriebsglied Signalverstärker, Signalwandler
eine Steuerung anhand von Plänen beschreiben	Schaltplan, Logikplan
Steuerungen in einer Gerätetechnik aufbauen und auf Funktion überprüfen	kombinatorische Steuerungen, z. B. Steuerung einer Sicherheitseinrichtung Gerätetechnik, z. B. Pneumatik, Hydraulik, Elektronik
den funktionellen Aufbau eines Computersystems und die Informationsverarbeitung beschreiben	Hardware Software Arbeitsweisen
einen Computer mit seinen Peripheriegeräten nach Anweisungen handhaben	Dateneingabe Datenausgabe Betriebssystem, Programm Externe Speicher
für ein technisches Problem die computerbezogene Aufgabenstellung formulieren	Steuerung, z. B. Sicherheits-Spanneinrichtung, Füllstand verbale Formulierung Algorithmus zur Problemlösung Darstellung von Programmstruktur, z. B. Programmablaufplan, Struktogramm
einfache Programme erstellen und mit dem Computer einschließlich Peripherie überprüfen	Programmierung in einer Programmiersprache
bedienergeführte Software zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen einsetzen	z. B. einfache Grafikprogramme, Simulationsprogramme
mögliche Auswirkungen neuer Technologien auf Arbeits- und Lebensbereiche anhand von Beispielen darstellen	Auswirkungen auf Arbeits- und Lebensbereiche, z. B. betriebliche Organisationsstruktur, Qualifikationsanforderungen, Veränderungen der Arbeitsbelastung, Datenschutz
1.5 Grundlagen der Elektrotechnik – 20 Stunden	
Grundzusammenhänge im elektrischen Stromkreis erklären und Berechnungen durchführen	Leitungsmechanismen: Leiter, Halbleiter, Nichtleiter Spannung, Stromstärke, Widerstand Ohmsches Gesetz, Reihenschaltung, Parallelschaltung
Wirkungen des elektrischen Stroms erläutern und technische Anwendungen angeben	thermische Wirkung, z. B. Schmelzsicherung magnetische Wirkung, z. B. Leitungsschutzschalter, Relais, Generator, Motor chemische Wirkung, z. B. Akkumulator
Messungen elektrischer Größen durchführen	Spannungsmessung Strommessung Widerstandsmessung
Maßnahmen zur Unfallverhütung begründen	elektrische Schutzmaßnahmen Unfallverhütungsvorschriften
1.6 Grundlagen der Technischen Kommunikation – 80 Stunden	
räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln	Ansichten nach DIN 6 Schrägbilder nach DIN 5 Falluntersuchungen an prismatischen und zylindrischen Grundkörpern Modellaufnahmen

Lernziele	Lerninhalte
Werkstücke zeichnen und skizzieren	Teilzeichnungen mit notwendigen Ansichten und Schnitten Bemaßung, Gewindedarstellung Maßtoleranzen, Oberflächenbeschaffenheit
Pläne skizzieren technische Darstellungen auswerten	z. B. einfache Schalt- und Ablaufpläne Teilzeichnungen, Fertigungs- und Montageangaben, Schriftfeld Gesamtzeichnung: Form, Anordnung, Funktionen von Einzelteilen, Baugruppen, Montagehinweise Stückliste: Fertigungsteile, Normteile, Werkstoffe Sonderangaben Schriftfeld Pläne, z. B. Programmablaufplan, Schaltpläne, Funktionspläne, Blockschaltbilder
grundlegende Funktionszusammenhänge aus technischen Darstellungen entnehmen und erläutern	Wirkungsweise, Bewegungsabläufe, technische Darstellungsregeln, technische Symbole, Fachausdrücke, ergänzende Erläuterungen bei z. B. stoff-, energie- und informationsverarbeitenden Maschinen und Geräten
technische Informationen beschaffen und anwenden	Umgang mit z. B. Handbüchern, Tabellen, Normblättern, Diagrammen, Produktionsbeschreibungen, Verarbeitungshinweisen, Sicherheitsvorschriften
mit Hilfe technischer Vorgaben Fertigungsabläufe planen	Planung von Arbeitsschritten Auswahl von Fertigungsverfahren, Werkzeuge, Werkstoffe
technische Texte erstellen	z. B. Berichte, Protokolle, Montageanleitungen, Funktionsbeschreibungen
funktionale Zusammenhänge darstellen und interpretieren	Tabellen, Kennlinien, Diagramme

2. Ausbildungsjahr

2.1 Schmelzschweißen, Thermisches Trennen – 20 Stunden

Schweißbarkeit metallischer Werkstoffe beurteilen	metallische Werkstoffe Wandstärken
Schmelzschweißverfahren erläutern	Gasschmelzschweißen Lichtbogenschmelzschweißen Arbeitstechniken
Fertigungsgrundlagen einer Schweißverbindung beschreiben	Vorbereitung Schweißnahtarten Schweißposition
Darstellung von Schweißnähten lesen	Nahtformen: V-Naht, Kehlnaht, I-Naht, Bördelnaht
thermisches Trennverfahren erläutern	autogenes Brennschneiden von Stahl Arbeitstechniken

2.2 Metallische Werkstoffe, Grundtechniken der Metallurgie und des Umformens – 110 Stunden

Weg des Rohstoffs zum Fertigungserzeugnis als Übersicht erläutern	Verarbeitungsstufen Begriffe
Verfahren der Metallerzeugung nennen	Produktionsstoffe der Metallurgie: Einsatzstoffe, Zusatzstoffe, Hilfsstoffe Herstellungsverfahren: pyrometallurgisch, hydrometallurgisch Metallurgische Anlagen: Ofenanlagen, Elektrolysezellen

Lernziele	Lerninhalte
Eisenwerkstoffe nach Herstellung, Eigenschaften und Verwendung nennen	Stähle Eisengußwerkstoffe
Einfluß des Kohlenstoffs auf die Eigenschaften der Eisenwerkstoffe erläutern	Menge Form Gefüge Eigenschaften
Einfluß der Eisenbegleiter und der Legierungselemente auf die Eigenschaften von Eisenwerkstoffen vergleichen	Tendenzen mechanische, technologische und chemische Eigenschaften
Nichteisenmetalle und ihre Legierungen nach Herstellung, Eigenschaften und Verwendung beschreiben	Aluminium Kupfer Guß- und Knetlegierungen
Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe erläutern	Ziele und Aufgaben Verfahren und Verfahrensschritte Temperatur-Zeit-Ablauf
Bedeutung der Werkstoffprüfung darstellen	Ziele und Aufgaben Prüfung an Stellen logischer Notwendigkeit: Eingangskontrolle, Fertigungskontrolle und Endkontrolle
Verfahren zur Werkstoffbestimmung unterscheiden	Spektralanalyse Naßanalyse
mechanische und technologische Prüfverfahren erläutern	statische und dynamische Untersuchungen Verfahren der Festigkeitsprüfung Härtemeßverfahren technologische Verfahren quantitative und qualitative Aussagen
zerstörungsfreie Prüfverfahren unterscheiden	Bedeutung zur Fehlerprüfung
Gefügeuntersuchungsverfahren beschreiben	makroskopische Verfahren mikroskopische Verfahren
Urformverfahren von Metallen unterscheiden	Ablauf, Anlagen und Erzeugnisse von Blockguß, Strangguß, Formguß
Grundbegriffe der Metallumformung erläutern	elastische und plastische Verformung Kalt- und Warmumformung Massivumformung Blechumformung
Wirkprinzipien und grobtechnologische Abläufe nennen	Verfahren: Walzen, Ziehen, Schmieden, Strangpressen, Fließpressen
2.3 Chemische Vorgänge, Umweltschutz – 20 Stunden	
chemische Vorgänge in den Produktionsverfahren nennen	Oxidation, Reduktion Säuren, Laugen Neutralisation
Möglichkeiten der Erfassung anfallender Stoffe erläutern	Stäube, Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten Anlagentechnik
Umweltschutzgerechte Handhabung anfallender Stoffe beschreiben	Wiederverwendung Weiterverwendung Lagerung Entsorgung
Arbeitssicherheit beim Umgang mit gefährlichen Stoffen erläutern	Gefahrstoffverordnung

Lernziele	Lerninhalte
2.4 Messen, Steuern, Regeln – 80 Stunden	
Meßanordnungen den zu messenden physikalischen Größen zuordnen	z. B. Druck, Temperatur, Strömungsgeschwindigkeit, Füllstand
Meßprotokolle lesen und auswerten	Informationen Trends
Steuern und Regeln unterscheiden	Anwendungsbeispiele aus Produktionsanlagen
Signaleinrichtungen zur Grenzwertüberwachung nennen	anzeigende, akustische und optische Signale
verschiedene Steuerungsmöglichkeiten unterscheiden	mechanische, elektrische, elektronische, pneumatische und hydraulische Steuerungen
Schalt- und Funktionspläne pneumatischer und hydraulischer Systeme lesen und analysieren	Schalt- und Funktionspläne Eingangssignale, Verknüpfungsbedingungen, Ausgangssignale
Funktionseinheiten in unterschiedlichen Gerätetechniken beschreiben und Anwendungsmöglichkeiten ableiten	Gerätetechnik der Pneumatik, Hydraulik und Elektropneumatik
Gleich- und Wechselstromkreis erläutern	Polarität Periode Frequenz Transformator
einfache Stromkreise mit Signal- und Steuerungsbauteilen lesen und anfertigen	Parallel- und Reihenschaltung elektrische Selbsthaltung getrennte Stromkreise
Wirkung und Anwendung des Elektromagnetismus beschreiben	Magnetfeld stromdurchflossener Leiter und Spule Induktion
Steuerungen planen, aufbauen und prüfen	pneumatische, hydraulische und elektropneumatische Steuerungen Funktionsdiagramm, Schaltplan, Logikplan Funktionselemente Funktionsprüfung
Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme und Maßnahmen bei Unfällen beschreiben	Schutzmaßnahmen: z. B. Schutzisolierung, Schutzkleinspannung, Schutztrennung, Schutzerdung, Fehlerstromschutzschaltung Gefahrenkennzeichnung Prüfzeichen Erste Hilfe
sicherheitstechnische Anforderungen an Steuerungen erläutern	NOT-AUS-Schaltung Maßnahmen bei Störungen Unfallverhütungsvorschriften
2.5 Instandhaltung – 50 Stunden	
Notwendigkeit der Instandhaltung begründen	Ursachen von Produktionsstörungen: Anlagen, Werkzeuge Sicherung der Betriebsbereitschaft, Qualität und Wirtschaftlichkeit
Instandhaltungsmaßnahmen beschreiben	Inspektion, Wartung und Instandsetzung Planungsunterlagen, Wartungsvorschriften, Instandsetzungseinrichtungen Einzelteilkataloge Entsorgungsvorschriften

Lernziele	Lerninhalte
Funktionseinheiten und Systeme nach Stoff-, Energie- und Informationsfluß einteilen und in Teilbereiche zerlegen	Systeme wie Maschinen und Anlagen Funktionseinheiten, z. B. Steuereinheiten
Einflußgrößen auf die Betriebssicherheit von Systemen erläutern und die vorbeugende Instandhaltung begründen	Einflußgrößen: z. B. Korrosionsbeständigkeit, Dauerfestigkeit, Verschleißfestigkeit Notlaufeigenschaften
produktionsabhängige Informationen von Systemen auswerten	Datenerfassung, -verarbeitung und -auswertung: z. B. Ereignis und Zeitpunkt, Formulare, elektronische Datenerfassung, Trendanalysen, Qualitätssicherung, Lieferantenanfrage
Fehler und Störstellen im System eingrenzen	Analyse mit z. B. Betriebsanleitungen, Funktionsablaufplänen, Beobachtungen vor dem Schadensfall mechanische, elektrische, pneumatische und hydraulische Störstellen Störursachen

3./4. Ausbildungsjahr

Fachrichtung: Eisen- und Stahl-Metallurgie

3.1 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung – 40 Stunden

Aufgaben und Ziele der Produktionssteuerung nennen	Produktions- und Lageroptimierung Logistik Terminplanung Bereitstellung von Materialien und Zwischenprodukten
zur Produktionssteuerung notwendige Stellen nennen	ausgewählte Abschnitte vom Wareneingang bis zum Warenausgang
Zusammenwirken von Stoff-, Informations- und Energiefluß erläutern	Transportwege und -mittel Transportzeitpunkte und -zeiten Produktionsprozesse Datenerfassung, -überwachung und -verarbeitung Auftreten von Störungen
vernetzte Abhängigkeiten in der Produktion durch Flußdiagramme darstellen	Mittelbereitstellung: z. B. Menge, Zeitpunkt, Ort Zwischenlager als Puffer bei Betriebsstörungen mögliche Qualitätseinbußen bei Wartezeiten, z. B. Schmelzbereitstellung
Produktivitäten flexibler Fertigungseinrichtungen mit starren Transferstraßen vergleichen	Einzelmaschine Kleinanlage flexible Fertigungssysteme starre Transfersysteme
Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel dem zu transportierenden Gut zuordnen	Kriterien, z. B. Menge, Aggregatzustand, Form, Wege
Bedeutung der Transport- und Lagerungssicherung erklären	Transport, z. B. Abschrankungen, Fluchtwege, akustische und optische Signale Lagerung, z. B. Standsicherheit, Tragfähigkeit, Lagerflächenform, Zugriff

3.2 Technologie der Eisen- und Stahlerzeugung – 320 Stunden

Erze unterscheiden	Erzarten Lagerstätten
Verfahren und Anlagen zur Vorbereitung und Aufbereitung der Erze unterscheiden	Brechen, Sieben und Mahlen Mischen Sintern, Pelettieren und Brikettieren Flotieren, Magnetscheiden und Rösten

Lernziele	Lerninhalte
Wechselwirkung von Gangart und Zuschlägen beschreiben	Basizität Flußmittel Schlackebildung
Ausgangsstoffe für die Stahlerzeugung unterscheiden	Roheisen Stahlschrott Aufkohlungsmittel Frischmittel Legierungselemente Desoxydationsmittel Zuschläge
Brennstoffe, ihre Bereitstellung und ihren Einsatz erläutern	Koks und -qualität Öl und Gas Brennstoffzusätze
Aufbau von Hochofenanlage und Nebenanlagen erläutern	Hochofenaufbau, z. B. Ofenzustellung, Windzuführung, Kühlarmaturen Möllerung Begichtungseinrichtung Winderhitzeranlage Windversorgung Gasreinigung
metallurgische Vorgänge im Hochofen beschreiben	indirekte und direkte Reduktion der Oxide Aufkohlung des Eisens Vorgänge in der Brennzone Schlackebildung Entschwefelung innerhalb und außerhalb des Ofens
Haupt- und Nebenerzeugnisse des Hochofens nennen	Roheisen Schlacke Gichtgas
Verfahren zur Stahlerzeugung nennen	Blasstahlverfahren Herdofenverfahren Verfahren zur Nachbehandlung erschmolzener Stähle, z. B. Umschmelzverfahren, Vakuumbehandlung
Einrichtungen zur Stahlerzeugung beschreiben	Blasstahlwerk Lichtbogenofen
technologische Abläufe bei der Stahlherstellung beschreiben und begründen	Beschicken Einschmelzen Frischen Feinen Abstechen
Hauptreaktionen bei Stahlerzeugungsprozeß erläutern	Frischen Verschlacken Desoxydieren Legieren
Stahlentgasung beschreiben	Bedeutung Anwendung
Haupt- und Nebenprodukte der Stahlerzeugung nennen	Rohstahl Schlacke
Gießverfahren und ihre Stellung im Produktionsprozeß beurteilen	Blockguß Strangguß beruhigtes und unberuhigtes Gießen

Lernziele	Lerninhalte
Vorgänge und Zusammenhänge der Metallerstarrung erklären	Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit Verhältnisse in einer Kokille und Sandform Gießgeschwindigkeit Schwindung Lunkerbildung Seigerungen Oberflächenausbildung
Gießhilfsstoffe nennen	Arten Bedeutung Einsatz
Verfahren und Anlagen zum Gießen beschreiben	Blockguß und Strangguß: Einrichtungen und Anlagen Arbeitsweise Fehler Temperaturmessung
Parameter zur Prozeßsteuerung unterscheiden	feste Parameter Prozeßparameter
Darstellung der Prozeßparameter unterscheiden	Bildschirmanzeige Bildschirmausdruck
Prozeßablauf und -steuerung erläutern	Prozeßdaten zur Steuerung und Kontrolle Soll-Ist-Vergleich Maßnahmen bei Abweichungen
Überwachung und Steuerung von Produktionsanlagen beschreiben	Überwachungseinrichtungen, z. B. akustische und optische Signale Hardwarekomponenten zur Steuerung, z. B. Steuerpult Steuerungsdaten, Steuerungskorrekturdaten
Notwendigkeit von Instandhaltungsmaßnahmen im Produktionsprozeß erkennen	Erkennungsmerkmale, z. B. Abnutzungserscheinungen, Geräusche, Produktfehler
3.3 Qualitätssicherung – 60 Stunden	
Qualitätswesen und Qualitätsmerkmale erläutern	Qualitätsbegriff Qualitätssicherung Qualitätslenkung
Merkmale der Qualitätsprüfung beschreiben	Prüfplanung Prüfausführung Prüfdatenverarbeitung
Qualitätslenkung erläutern	Fertigungsprüfung als Qualitätslenkung Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses
Qualitätsprüfmethoden erläutern	Stichprobenverfahren statistische Prozeßlenkung
Produktfehler beschreiben und möglichen Ursachen zuordnen	Produktfehler, z. B. Guß-, Legierungsfehler Ursachen, z. B. Einsatzstoffe, Verfahrensablauf
Möglichkeiten der Kontrolle nennen	Erkennungsverfahren, z. B. Sichtkontrolle, Ultraschall produkttypische Prüfverfahren
Maßnahmen zur Fehlervermeidung beurteilen	Parameter und deren Einstellung Werkzeuge Maschinen Anlagen

Lernziele	Lerninhalte

Fachrichtung: Stahl-Umformung

3.1 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung – 40 Stunden

Aufgaben und Ziele der Produktionssteuerung nennen	Produktions- und Lageroptimierung Logistik Terminplanung Bereitstellung von Materialien und Zwischenprodukten
zur Produktionssteuerung notwendige Stellen nennen	ausgewählte Abschnitte vom Wareneingang bis zum Warenausgang
Zusammenwirken von Stoff-, Informations- und Energiefluß erläutern	Transportwege und -mittel Transportzeitpunkte und -zeiten Produktionsprozesse Datenerfassung, -überwachung und -verarbeitung Auftreten von Störungen
vernetzte Abhängigkeiten in der Produktion durch Flußdiagramme darstellen	Mittelbereitstellung: z. B. Menge, Zeitpunkt, Ort Zwischenlager als Puffer bei Betriebsstörungen mögliche Qualitätseinbußen bei Wartezeiten, z. B. Oberflächenbeschaffenheit
Produktivitäten flexibler Fertigungseinrichtungen mit starren Transferstraßen vergleichen	Einzelmaschine Kleinanlage flexible Fertigungssysteme starre Transfersysteme
Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel dem zu transportierenden Gut zuordnen	Kriterien, z. B. Menge, Aggregatzustand, Form, Wege
Bedeutung der Transport- und Lagerungssicherung erklären	Transport, z. B. Abschrankungen, Fluchtwege, akustische und optische Signale Lagerung, z. B. Standsicherheit, Tragfähigkeit, Lagerflächenform, Zugriff

3.2 Technologie der Stahlumformung – 320 Stunden

Vormaterialien für verschiedene Verfahren nennen	Profile Abmessungen Werkstoffe Vorbereitung
Umformverfahren beschreiben	Walzen Freiformschmieden Gesenkschmieden Ziehen Strangpressen Fließpressen
Umformvorgänge erklären	Geometrie des Umformvorgangs Formänderungsmechanismen Werkstoffbeanspruchung in der Umformzone Werkstoffffluß Reibungsverhältnisse Kräfte und Spannungen
Werkzeuge beschreiben	Aufbau und Formen Werkstoffe Auswahl Verhalten während des Umformprozesses Schmierung Kühlung Fehler Verschleiß und Regenerierung Lagerung und Pflege

Lernziele	Lerninhalte
Vorbereitende Arbeitsschritte erklären	Zuschnitt und Massedosierung Anspitzen
Aufbau und Wirkungsweise von Anlagen und Maschinen erläutern	Arten und Systematisierung grundsätzlicher Aufbau und Konstruktionsmerkmale Baugruppen und Einzelteile Antrieb und Steuerung Hilfs- und Zusatzeinrichtungen Einsatzbedingungen
Umformerzeugnisse klassifizieren	Einteilung Merkmale
Richtverfahren erläutern	Vorgänge Wirkprinzipien Maschinen und Einrichtungen
Oberflächenvorbereitung der Erzeugnisse erläutern	Spanendes Abtragen Flämmen Entzundern Reinigen, Entfetten
Oberflächenveredelung der Erzeugnisse beschreiben	Metallbeschichtung, z. B. Schmelztauchverfahren, Kunststoffbeschichtung
Verfahren des Werkstofftrennens erläutern	Grundverfahren, z. B. Quer- und Längsteilen, Formschneiden Arbeitstechniken, z. B. Sägen, Scheren Werkzeuge Maschinen
Aufgaben, Funktion und Arten von Ofenanlagen beschreiben	Wärme- und Glühöfen Energiebasis Arbeitsprinzipien Ofenatmosphäre Bauarten und Wirkprinzipien Einsatzbedingungen Einordnung in den Fertigungsablauf
Parameter zur Prozeßsteuerung unterscheiden	feste Parameter Prozeßparameter
Darstellung der Prozeßparameter unterscheiden	Bildschirmanzeige Bildschirmausdruck
Prozeßablauf und -steuerung erläutern	Prozeßdaten zur Steuerung und Kontrolle Soll-Ist-Vergleich Maßnahmen bei Abweichungen
Überwachung und Steuerung von Produktionsanlagen beschreiben	Überwachungseinrichtungen, z. B. akustische und optische Signale Hardwarekomponenten zur Steuerung, z. B. Steuerpult Steuerungsdaten, Steuerungskorrekturdaten
Notwendigkeit von Instandhaltungsmaßnahmen im Produktionsprozeß erkennen	Erkennungsmerkmale, z. B. Abnutzungserscheinungen, Geräusche, Produktfehler
3.3 Qualitätssicherung – 60 Stunden	
Qualitätswesen und Qualitätsmerkmale erläutern	Qualitätsbegriff Qualitätssicherung Qualitätslenkung
Merkmale der Qualitätsprüfung beschreiben	Prüfplanung Prüfausführung Prüfdatenverarbeitung
Qualitätslenkung erläutern	Fertigungsprüfung als Qualitätslenkung Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses

Lernziele	Lerninhalte
Qualitätsprüfmethoden erläutern	Stichprobenverfahren statistische Prozeßlenkung
Produktfehler beschreiben und möglichen Ursachen zuordnen	Produktfehler, z. B. Block-, Legierungsfehler Ursachen, z. B. Einsatzstoffe, Verfahrensablauf
Möglichkeiten der Kontrolle nennen	Erkennungsverfahren, z. B. Sichtkontrolle, Ultraschall produkttypische Prüfverfahren
Maßnahmen zur Fehlervermeidung beurteilen	Parameter und deren Einstellung Werkzeuge Maschinen Anlagen

Fachrichtung: Nichteisen-Metallurgie

3.1 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung – 40 Stunden

Aufgaben und Ziele der Produktionssteuerung nennen	Produktions- und Lageroptimierung Logistik Terminplanung Bereitstellung von Materialien und Zwischenprodukten
zur Produktionssteuerung notwendige Stellen nennen	ausgewählte Abschnitte vom Wareneingang bis zum Warenausgang
Zusammenwirken von Stoff-, Informations- und Energiefluß erläutern	Transportwege und -mittel Transportzeitpunkte und -zeiten Produktionsprozesse Datenerfassung, -überwachung und -verarbeitung Auftreten von Störungen
vernetzte Abhängigkeiten in der Produktion durch Flußdiagramme darstellen	Mittelbereitstellung: z. B. Menge, Zeitpunkt, Ort Zwischenlager als Puffer bei Betriebsstörungen mögliche Qualitätseinbußen bei Wartezeiten, z. B. Schmelzebereitstellung
Produktivitäten flexibler Fertigungseinrichtungen mit starren Transferstraßen vergleichen	Einzelmaschine Kleinanlage flexible Fertigungssysteme starre Transfersysteme
Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel dem zu transportierenden Gut zuordnen	Kriterien, z. B. Menge, Aggregatzustand, Form, Wege
Bedeutung der Transport- und Lagerungssicherung erklären	Transport, z. B. Abschrankungen, Fluchtwege, akustische und optische Signale Lagerung, z. B. Standsicherheit, Tragfähigkeit, Lagerflächenform, Zugriff

3.2 Technologie der Nichteisen-Metallerzeugung – 320 Stunden

Erze unterscheiden	Erzarten Metallanteile
Sekundärrohstoffe unterscheiden	Arten Zusammensetzung
Verfahren und Anlagen zur Vor- und Aufbereitung von Sekundärrohstoffen beschreiben	Erfassen Trennen Zerkleinern Paketieren
Bedeutung der Zuschläge erläutern	Arten Aufgaben

Lernziele	Lerninhalte
Verfahren der Hüttenprozesse erläutern	Pyrometallurgische Verfahren: Schmelzen Rösten und Brennen Verdampfen Reduzieren Schmelzflußelektrolyse hydrometallurgische Verfahren Laugen Einengen Trennen Abscheiden
Verfahren und Anlagen der pyrometallurgischen Erzeugung von NE-Metallen nennen	Ofentypen: Schachtofen, Konventer, Drehrohrofen, Lichtbogenofen, Tiegelofen, Muffelofen Beschickungseinrichtung feuerfeste Auskleidung Erwärmungsmöglichkeiten Kühlung Abgasanlage Reaktionen im Ofen Verfahrensabläufe
Verfahren der Elektrometallurgie erläutern	Grundlagen der elektrochemischen Metallabscheidung Anlagenaufbau und technische Einrichtungen: Energieversorgung, Elektroden und Elektrolysezelle Prozeßablauf Produkte
Verfahren der Laugung beschreiben	Lösungsvorgänge Aufschließen Laugungsverfahren Anlagenaufbau und technische Einrichtungen Erzeugnisse
Raffinationsverfahren beschreiben	Bedeutung für den Hüttenprozeß Raffinationsverfahren: physikalisch und chemische Erzeugnisse
Verfahren zur Erzeugung von NE-Metallen aus Sekundärrohstoffen beschreiben	verwendbare Sekundärrohstoffe und ihre Aufbereitung Bedeutung der Schrottsortierung Verfahrensabläufe
Produkte des Hüttenbetriebes beurteilen	Metalle Schlacken Abwässer Chemikalien Abgase
Vorgänge der Metallerstarrung erläutern	Einfluß der Abkühlbedingungen Zonen der Gußstruktur Seigerungen Einfluß der Schmelzebehandlung
Gießverfahren und ihre Stellung im Produktionsablauf beurteilen	Blockguß Strangguß Formguß Gießen von Masseln, Barren, Granalien und Grieß
Block- und Stranggußverfahren beschreiben	Wirkprinzipien Aggregate und Ausrüstungen Erzeugnisse
Gießfehler und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung aufzeigen	Oberflächenfehler Gestalt- und Formabweichungen Werkstoffabweichungen
Nachfolgende Umformverfahren nennen	z. B. Walzen, Ziehen, Pressen

Lernziele	Lerninhalte
Parameter zur Prozeßsteuerung unterscheiden	feste Parameter Prozeßparameter
Darstellung der Prozeßparameter unterscheiden	Bildschirmanzeige Bildschirmausdruck
Prozeßablauf und -steuerung erläutern	Prozeßdaten zur Steuerung und Kontrolle Soll-Ist-Vergleich Maßnahmen bei Abweichungen
Überwachung und Steuerung von Produktionsanlagen beschreiben	Überwachungseinrichtungen, z. B. akustische und optische Signale Hardwarekomponenten zur Steuerung, z. B. Steuerpult Steuerungsdaten, Steuerungskorrekturdaten
Notwendigkeit von Instandhaltungsmaßnahmen im Produktionsprozeß erkennen	Erkennungsmerkmale, z. B. Abnutzungserscheinungen, Geräusche, Produktfehler
3.3 Qualitätssicherung – 60 Stunden	
Qualitätswesen und Qualitätsmerkmale erläutern	Qualitätsbegriff Qualitätssicherung Qualitätslenkung
Merkmale der Qualitätsprüfung beschreiben	Prüfplanung Prüfausführung Prüfdatenverarbeitung
Qualitätslenkung erläutern	Fertigungsprüfung als Qualitätslenkung Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses
Qualitätsprüfmethoden erläutern	Stichprobenverfahren statistische Prozeßlenkung
Produktfehler beschreiben und möglichen Ursachen zuordnen	Produktfehler, z. B. Block-, Legierungsfehler Ursachen, z. B. Einsatzstoffe, Verfahrensablauf
Möglichkeiten der Kontrolle nennen	Erkennungsverfahren, z. B. Sichtkontrolle, Ultraschall produkttypische Prüfverfahren
Maßnahmen zur Fehlervermeidung beurteilen	Parameter und deren Einstellung Werkzeuge Maschinen Anlagen

Fachrichtung: Nichteisenmetall-Umformung

3.1 Produktionssteuerung, Transport und Lagerung – 40 Stunden	
Aufgaben und Ziele der Produktionssteuerung nennen	Produktions- und Lageroptimierung Logistik Terminplanung Bereitstellung von Materialien und Zwischenprodukten
zur Produktionssteuerung notwendige Stellen nennen	ausgewählte Abschnitte vom Wareneingang bis zum Warenausgang
Zusammenwirken von Stoff-, Informations- und Energiefluß erläutern	Transportwege und -mittel Transportzeitpunkte und -zeiten Produktionsprozesse Datenerfassung, -überwachung und -verarbeitung Auftreten von Störungen
vernetzte Abhängigkeiten in der Produktion durch Flußdiagramme darstellen	Mittelbereitstellung: z. B. Menge, Zeitpunkt, Ort Zwischenlager als Puffer bei Betriebsstörungen mögliche Qualitätseinbußen bei Wartezeiten, z. B. Oberflächenbeschaffenheit

Lernziele	Lerninhalte
Produktivitäten flexibler Fertigungseinrichtungen mit starren Transferstraßen vergleichen	Einzelmaschine Kleinanlage flexible Fertigungssysteme starre Transfersysteme
Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel dem zu transportierenden Gut zuordnen	Kriterien, z. B. Menge, Aggregatzustand, Form, Wege
Bedeutung der Transport- und Lagerungssicherung erklären	Transport, z. B. Abschrankungen, Fluchtwege, akustische und optische Signale Lagerung, z. B. Standsicherheit, Tragfähigkeit, Lagerflächenform, Zugriff
3.2 Technologie der Nichteisenmetall-Umformung – 320 Stunden	
Vormaterialien für verschiedene Verfahren nennen	Herstellungsverfahren Profile Abmessungen Werkstoffe Vorbereitung
Umformverfahren beschreiben	Walzen Gesenkpressen Ziehen Strangpressen
Umformvorgänge erklären	Geometrie des Umformvorgangs Formänderungsmechanismen Werkstoffbeanspruchung in der Umformzone Werkstoffffluß Reibungsverhältnisse Kräfte und Spannungen
Werkzeuge beschreiben	Aufbau und Formen Werkstoffe Auswahl Verhalten während des Umformprozesses Schmierung Kühlung Fehler Verschleiß und Regenerierung Lagerung und Pflege
Vorbereitende Arbeitsschritte erklären	Zuschnitt und Massedosierung Anspitzen
Aufbau und Wirkungsweise von Anlagen und Maschinen erläutern	Arten und Systematisierung grundsätzlicher Aufbau und Konstruktionsmerkmale Antrieb und Steuerung Hilfs- und Zusatzeinrichtungen Einsatzbedingungen
Richtverfahren erläutern	Vorgänge Wirkprinzipien Maschinen und Einrichtungen
Oberflächenvorbereitung für nachfolgende Fertigungsstufen erläutern	spanendes Abtragen Flämmen Entzundern Reinigen, Entfetten
Oberflächenveredelung der Erzeugnisse beschreiben	Metallbeschichtung, z. B. Schmelztauchverfahren, Kunststoffbeschichtung

Lernziele	Lerninhalte
Verfahren des Werkstofftrennens erläutern	Grundverfahren, z. B. Quer- und Längsteilen, Formschneiden Arbeitstechniken, z. B. Sägen, Scheren Werkzeuge Maschinen
Aufgaben, Funktionen und Arten von Ofenanlagen beschreiben	Wärme- und Glühöfen Energiebasis Arbeitsprinzipien Ofenatmosphäre Bauarten und Wirkprinzipien Einsatzbedingungen Einordnung in den Fertigungsablauf
Parameter zur Prozeßsteuerung unterscheiden	feste Parameter Prozeßparameter
Darstellung der Prozeßparameter unterscheiden	Bildschirmanzeige Bildschirmausdruck
Prozeßablauf und -steuerung unterscheiden	Prozeßdaten zur Steuerung und Kontrolle Soll-Ist-Vergleich Maßnahmen bei Abweichungen
Überwachung und Steuerung von Produktionsanlagen beschreiben	Überwachungseinrichtungen, z. B. akustische und optische Signale Hardwarekomponenten zur Steuerung, z. B. Steuerpult Steuerungsdaten, Steuerungskorrekturdaten
Notwendigkeit von Instandhaltungsmaßnahmen im Produktionsprozeß erkennen	Erkennungsmerkmale, z. B. Abnutzungserscheinungen, Geräusche, Produktfehler
3.3 Qualitätssicherung – 60 Stunden	
Qualitätswesen und Qualitätsmerkmale erläutern	Qualitätsbegriff Qualitätssicherung Qualitätslenkung
Merkmale der Qualitätsprüfung beschreiben	Prüfplanung Prüfausführung Prüfdatenverarbeitung
Qualitätslenkung erläutern	Fertigungsprüfung als Qualitätslenkung Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses
Qualitätsprüfmethoden erläutern	Stichprobenverfahren statistische Prozeßlenkung
Produktfehler beschreiben und möglichen Ursachen zuordnen	Produktfehler, z. B. Block-, Legierungsfehler Ursachen, z. B. Einsatzstoffe, Verfahrensablauf
Möglichkeiten der Kontrolle nennen	Erkennungsverfahren, z. B. Sichtkontrolle, Ultraschall produkttypische Prüfverfahren
Maßnahmen zur Fehlervermeidung beurteilen	Parameter und deren Einstellung Werkzeuge Maschinen Anlagen

Ausbildungsprofil

1 Berufsbezeichnung:

Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie

2 Ausbildungsdauer:

3 ½ Jahre

Die Ausbildung erfolgt an den Lernorten Betrieb und Berufsschule in einer der folgenden vier Fachrichtungen:

- Eisen- und Stahl-Metallurgie
- Stahl-Umformung
- Nichteisen-Metallurgie
- Nichteisenmetall-Umformung

3 Arbeitsgebiet:

Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerinnen in der Hütten- und Halbzeugindustrie sind entweder in Bereichen der Eisen- und Stahlerzeugung, der Nichteisenmetall-Erzeugung oder der Umformung von Stahl oder von Nichteisenmetallen zu Halbzeugen und Fertigerzeugnissen einschließlich Oberflächenveredlung tätig. Dort überwachen, steuern und regeln sie die Produktionsanlagen und führen Instandhaltungs- sowie Kontrollaufgaben aus.

4 Berufliche Fähigkeiten:

4.1 Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerinnen in der Hütten- und Halbzeugindustrie in der Fachrichtung Eisen- und Stahl-Metallurgie:

- überwachen, steuern und regeln die jeweiligen Produktionsverfahren und -anlagen der Eisen- und Stahlerzeugung,
- handhaben Produktionsprotokolle und Produktionsablaufpläne,
- erfassen Betriebsdaten und Darstellungen zur Prozeßsteuerung und werten diese aus,
- erkennen Störungen im Produktionsablauf und ergreifen Maßnahmen zu deren Beseitigung,
- führen den Abstich und das Abschlacken der Schmelze durch,
- führen die Nachbehandlung der Schmelze in der Pfanne durch,
- vorbereiten und überwachen das Vergießen der Eisen- und Stahlschmelzen,
- halten die Produktionsmaschinen und -anlagen instand,
- wenden Maßnahmen der Qualitätssicherung an,
- transportieren, sichern und lagern Materialien, Betriebsmittel und Produktionserzeugnisse.

4.2 Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerinnen in der Hütten- und Halbzeugindustrie in der Fachrichtung Stahl-Umformung:

- überwachen, steuern und regeln die jeweiligen Produktionsverfahren und -anlagen der Eisen- und Stahlumformung,
- handhaben Produktionsprotokolle und Produktionsablaufpläne,
- erfassen Betriebsdaten und Darstellungen zur Prozeßsteuerung und werten diese aus,
- erkennen Störungen im Produktionsablauf und ergreifen Maßnahmen zu deren Beseitigung,
- rüsten bei Produktionswechsel Maschinen und Anlagen der Umformtechnik und Oberflächentechnik um und nehmen die Produktionsanlagen wieder in Betrieb,
- halten die Produktionsmaschinen und -anlagen instand,
- wenden Maßnahmen der Qualitätssicherung an,
- transportieren, sichern und lagern Materialien, Betriebsmittel und Produktionserzeugnisse.

4.3 Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerinnen in der Hütten- und Halbzeugindustrie in der Fachrichtung Nichteisen-Metallurgie:

- überwachen, steuern und regeln die jeweiligen Produktionsverfahren und -anlagen der Nichteisenmetall-Erzeugung und -raffination,
- handhaben Produktionsprotokolle und Produktionsablaufpläne,
- erfassen Betriebsdaten und Darstellungen zur Prozeßsteuerung und werten diese aus,
- erkennen Störungen im Produktionsablauf und ergreifen Maßnahmen zu deren Beseitigung,
- führen den Abstich und das Abschlacken der Schmelze durch,
- führen die Nachbehandlung der Schmelze in der Pfanne durch,
- vorbereiten und überwachen das Vergießen der Metallschmelzen,
- halten die Produktionsmaschinen und -anlagen instand,
- wenden Maßnahmen der Qualitätssicherung an,
- transportieren, sichern und lagern Materialien, Betriebsmittel und Produktionserzeugnisse.

4.4 Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerinnen in der Hütten- und Halbzeugindustrie in der Fachrichtung Nichteisenmetall-Umformung:

- überwachen, steuern und regeln die jeweiligen Produktionsverfahren und -anlagen der Nichteisenmetall-Umformung,
- handhaben Produktionsprotokolle und Produktionsablaufpläne,
- erfassen Betriebsdaten und Darstellungen zur Prozeßsteuerung und werten diese aus,
- erkennen Störungen im Produktionsablauf und ergreifen Maßnahmen zu deren Beseitigung,
- rüsten bei Produktionswechsel Maschinen und Anlagen der Umformtechnik und Oberflächentechnik um und nehmen die Produktionsanlagen wieder in Betrieb,
- halten die Produktionsmaschinen und -anlagen instand,
- wenden Maßnahmen der Qualitätssicherung an,
- transportieren, sichern und lagern Materialien, Betriebsmittel und Produktionserzeugnisse.

Training Profile

1 Designation of occupation

Process mechanic (m/f) in the metallurgical and semi-finished goods industry

2 Duration of traineeship

3 ½ years

The venues for training delivery are the training company and the vocational school.

Training is provided in one of four specialisms:

- iron and steel metallurgy
- steel reshaping engineering
- non-ferrous metallurgy
- non-ferrous metal reshaping engineering.

3 Field of activity

Process mechanics (m/f) in the metallurgical and semi-finished goods industry work in the iron and steel production or non-ferrous metal production fields or in the reshaping of steel or non-ferrous metals to create – and also finish the surfaces of – semi-finished or finished goods. They monitor, operate and control the production plant and carry out maintenance and control operations.

4 Occupational skills

4.1 Process mechanics (m/f) in the metallurgical and semi-finished goods industry specializing in iron and steel metallurgy:

- monitor, operate and control the relevant processes and plant in iron and steel production;
- handle production protocols and process schedules;
- record and evaluate operating data and graphic process control material;
- recognize malfunctions in the production process and initiate measures to rectify such malfunctions;
- carry out tapping operations and deslag the melt;
- carry out post-tapping operations in the ladle;
- prepare and monitor the pouring of the molten iron and steel;
- maintain the production plant and machinery;
- carry out quality assurance measures;
- transport, protect and store materials, consumables and products.

4.2 Process mechanics (m/f) in the metallurgical and semi-finished goods industry specializing in in steel reshaping engeneering:

- monitor, operate and control the relevant processes and plant in iron and steel reshaping;
- handle production protocols and process schedules;
- record and evaluate operating data and graphic process control material;
- recognize malfunctions in the production process and initiate measures to rectify such malfunctions;
- reset reshaping and surface finishing machinery and plant in the event of production changeovers and subsequently recommission the production plant;
- maintain the production plant and machinery;
- carry out quality assurance measures;
- transport, protect and store materials, consumables and products.

4.3 Process mechanics (m/f) in the metallurgical and semi-finished goods industry specializing in non-ferrous metallurgy:

- monitor, operate and control the relevant processes and plant in non-ferrous metal production and purification;
- handle production protocols and process schedules;
- record and evaluate operating data and graphic process control material;
- recognize malfunctions in the production process and initiate measures to rectify such malfunctions;
- carry out tapping operations and deslag the melt;
- carry out post-tapping operations in the ladle;
- prepare and monitor the pouring of the molten metal;
- maintain the production plant and machinery;
- carry out quality assurance measures;
- transport, protect and store materials, consumables and products.

4.4 Process mechanics (m/f) in the metallurgical and semi-finished goods industry specializing in non-ferrous metal reshaping engeneering:

- monitor, operate and control the relevant processes and plant in non-ferrous metal reshaping;
- handle production protocols and process schedules;
- record and evaluate operating data and graphic process control material;
- recognize malfunctions in the production process and initiate measures to rectify such malfunctions;
- reset reshaping and surface finishing machinery and plant in the event of production changeovers and subsequently recommission the production plant;
- maintain the production plant and machinery;
- carry out quality assurance measures;
- transport, protect and store materials, consumables and products.

Profil de formation

1 Designation du métier

Mécanicien/mécanicienne des procédés industriels de l'industrie de la métallurgie et des demi-produits

La formation s'effectue .

2 Durée de formation

3 ans et demi

La formation s'effectue en entreprise et à l'école professionnelle dans l'une des quatre disciplines suivantes:

- métallurgie du fer et de l'acier,
- transformation de l'acier
- métallurgie des métaux non ferreux
- transformation des métaux non ferreux

3 Domaine d'activité

Les mécaniciens/mécaniciennes des procédés industriels de l'industrie de la métallurgie et des demi-produits exercent leur activité dans le domaine de la production de fer et d'acier, de la production de métaux non ferreux, ou de la transformation d'acier ou de métaux non ferreux, y compris l'amélioration des surfaces, ces opérations permettant d'obtenir des demi-produits ou produits finis. Ils/elles surveillent, commandent et règlent les installations de produits et effectuent des travaux de maintenance et de contrôle.

4 Capacités professionnelles

4.1 Les mécaniciens/mécaniciennes des procédés industriels de l'industrie de la métallurgie et des demi-produits – option métallurgie de fer et de l'acier

- surveillent, commandent et règlent les processus et installations de production servant à la fabrication de fer et d'acier,
- gèrent les protocoles de production et les programmes relatifs à la marche de la production,
- saisissent les données d'exploitation et les représentations concernant la commande des processus et les interprètent,
- repèrent les dysfonctionnements dans la production et prennent les mesures visant à les supprimer,
- effectuent la coulée en poche et la séparation du laitier,
- procèdent au traitement ultérieur de la coulée en poche,
- préparent et surveillent la coulée en lingotières du fer ou de l'acier en fusion,
- assurent la maintenance des machines et installations de production,
- appliquent les mesures d'assurance-qualité,
- assurent le transport, la protection et le stockage des matériaux, moyens de production et produits.

4.2 Les mécaniciens/mécaniciennes des procédés industriels de l'industrie de la métallurgie et des demi-produits – option transformation de l'acier

- surveillent, commandent et règlent les processus et installations de production servant à la transformation du fer et d'acier,
- gèrent les protocoles de production et les programmes relatifs à la marche de la production,
- saisissent les données d'exploitation et les représentations concernant la commande des processus et les interprètent,
- repèrent les dysfonctionnements dans la production et prennent les mesures visant à les supprimer,
- adaptent les machines et installations techniques de formage et de traitement des surfaces en cas de changement de production et remettent les installations de production en marche,
- assurent la maintenance des machines et installations de production,
- appliquent les mesures d'assurance-qualité,
- assurent le transport, la protection et le stockage des matériaux, moyens de production et produits.

4.3 Les mécaniciens/mécaniciennes des procédés industriels de l'industrie de la métallurgie et des demi-produits – option métallurgie des métaux non ferreux

- surveillent, commandent et règlent les processus et installations de production servant à la fabrication et l'affinage des métaux non ferreux,
- gèrent les protocoles de production et les programmes relatifs à la marche de la production,
- saisissent les données d'exploitation et les représentations concernant la commande des processus et les interprètent,
- repèrent les dysfonctionnements dans la production et prennent les mesures visant à les supprimer,
- effectuent la coulée en poche et la séparation du laitier,
- procèdent au traitement ultérieur de la coulée en poche,
- préparent et surveillent la coulée en lingotières du métal en fusion,
- assurent la maintenance des machines et installations de production,
- appliquent les mesures d'assurance-qualité,
- assurent le transport, la protection et le stockage des matériaux, moyens de production et produits.

4.4 Les mécaniciens/mécaniciennes des procédés industriels de l'industrie de la métallurgie et des demi-produits – option transformation des métaux non ferreux

- surveillent, commandent et règlent les processus et installations de production servant à la transformation des métaux non ferreux,
- gèrent les protocoles de production et les programmes relatifs à la marche de la production,
- saisissent les données d'exploitation et les représentations concernant la commande des processus et les interprètent,
- repèrent les dysfonctionnements dans la production et prennent les mesures visant à les supprimer,
- adaptent les machines et installations techniques de formage et de traitement des surfaces en cas de changement de production et remettent les installations de production en marche,
- assurent la maintenance des machines et installations de production,
- appliquent les mesures d'assurance-qualité,
- assurent le transport, la protection et le stockage des matériaux, moyens de production et produits.