



Arbeitsmaterial für die Berufsschule

Verfahrenstechnologe Metall **Verfahrenstechnologin Metall**

Berufsbezogener Bereich
Klassenstufen 1 bis 4

2019/2020

Das Arbeitsmaterial tritt zum 1. August 2020 mit ausschließlicher Gültigkeit für die

- Klassenstufen 2 und 3 im Schuljahr 2020/2021,
- Klassenstufen 3 und 4 im Schuljahr 2021/2022 sowie
- Klassenstufe 4 im Schuljahr 2022/2023

in Kraft.

I m p r e s s u m

Das Arbeitsmaterial basiert auf dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Verfahrenstechnologe/Verfahrenstechnologin Metall (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15. September 2017) und der Verordnung über die Berufsausbildung zum/zur Verfahrenstechnologen Metall/Verfahrenstechnologin Metall vom 4. Dezember 2017 (BGBl. Teil I, Nr. 76 vom 7. Dezember 2017 mit der Berichtigung vom 5. Februar 2018, BGBl. Teil I, Nr. 6 vom 15. Februar 2018).

Das Arbeitsmaterial wurde am

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

www.lasub.smk.sachsen.de

unter Mitwirkung von

Rainer Schulz	Riesa
Peggy Jähn	Riesa

erarbeitet und 2020 teilweise überarbeitet.

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden

www.smk.sachsen.de

Download:

www.schule.sachsen.de/lpdb/

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	4
2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3 Stundentafel	10
4 Hinweise zur Umsetzung	11
5 Beispiele für Lernsituationen	12
6 Berufsbezogenes Englisch	66
7 Hinweise zur Literatur	74

1 Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

„(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen.“

Das Sächsische Schulgesetz legt in § 1 fest:

„(2) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(3) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. ...“

Für die Berufsschule gilt gemäß § 8 Absatz 1 des Sächsischen Schulgesetzes:

„Die Berufsschule hat die Aufgabe, im Rahmen der Berufsvorbereitung, der Berufsausbildung oder Berufsausübung vor allem berufsbezogene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln und die allgemeine Bildung zu vertiefen und zu erweitern. Sie führt als gleichberechtigter Partner gemeinsam mit den Ausbildungsbetrieben und anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zu berufsqualifizierenden Abschlüssen.“

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind die in der „Rahmenvereinbarung über die Berufsschule“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12. März 2015 in der jeweils geltenden Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Der Ausbildungsberuf Verfahrenstechnologe Metall/Verfahrenstechnologin Metall löst den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker in der Hütten- und Halbzeugindustrie/Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbzeugindustrie ab. Die Ausbildung wurde modernisiert, um inhaltliche und technische Entwicklungen durch die Digitalisierung im Kontext von Industrie 4.0 in der beruflichen Praxis zu berücksichtigen, z. B. geänderte Anforderungen durch Leitsysteme und integrierte Managementsysteme.

Der Ausbildungsberuf des Verfahrenstechnologen Metall/der Verfahrenstechnologin Metall ist dem Berufsbereich Metalltechnik zugeordnet. Das erste Ausbildungsjahr entspricht der beruflichen Grundbildung im Berufsbereich Metalltechnik. Die Ausbildung wird mit einer gestreckten Abschlussprüfung abgeschlossen.

Die berufliche Tätigkeit des Verfahrenstechnologen Metall/der Verfahrenstechnologin Metall erfordert Eigeninitiative, Selbstständigkeit, Flexibilität, Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit und Verantwortungsbewusstsein sowie die Fähigkeit, das eigene Entscheiden und Handeln reflektieren und weiterentwickeln zu können.

Um den speziellen Anforderungen der einzelnen Zweige der Hütten- und Halbzeugindustrie gerecht zu werden, erfolgt die Ausbildung in den folgenden vier Fachrichtungen:

- Eisen und Stahlmetallurgie
- Nichteisenmetallurgie
- Stahlumformung
- Nichteisenumformung

Die wesentlichen Aufgaben des Verfahrenstechnologen Metall/der Verfahrenstechnologin Metall liegen in der Erzeugung der metallischen Werkstoffe und der umformenden Weiterverarbeitung des Strang- oder Blockmaterials.

Im Rahmen der Ausbildung zum Verfahrenstechnologen Metall/zur Verfahrenstechnologin Metall werden fachrichtungsübergreifend insbesondere folgende berufliche Qualifikationen erworben:

- Werk- und Hilfsstoffe handhaben
- Produktionsprozesse steuern und regeln
- Standard- und Produktionssoftware zur Auftragsbearbeitung anwenden
- Handhabungs- und Materialflusssysteme einrichten und handhaben
- metallurgische Prozesse durchführen sowie Bauteile und Baugruppen herstellen
- Prozessabläufe überwachen, optimieren und prozessbegleitende Prüfungen durchführen
- chemische Vorgänge beeinflussen
- Wärmebehandlungsverfahren anwenden
- Störungen im Produktionsablauf identifizieren und beseitigen sowie Produktionssysteme und Anlagen instand halten
- qualitätssichernde Maßnahmen durchführen
- logistische Prozesse organisieren und durchführen
- Hilfs- und Betriebsstoffe umweltgerecht recyceln
- im Team arbeiten

Fachrichtung Eisen- und Stahlmetallurgie

Die Verfahrenstechnologen Metall/Verfahrenstechnologinnen Metall der Fachrichtung Eisen- und Stahlmetallurgie arbeiten in der Hütten- und Stahlindustrie, zum Beispiel in Kokereibetrieben, an Sinteranlagen, am Hochofen im Bereich der Roheisenerzeugung, in Stahlwerken, in Schmelz- und Gießbetrieben. Die Tätigkeiten des Verfahrenstechnologen Metall/der Verfahrenstechnologin Metall der Fachrichtung Eisen- und Stahlmetallurgie sind gekennzeichnet durch das Vorbereiten und Aufbereiten der Einsatzstoffe und das Beschicken der Stahl erzeugenden Gießanlagen. Des Weiteren besteht eine wesentliche Aufgabe in der Weiterverarbeitung der Schmelze zu Stahl mittels verschiedener Verfahren.

Fachrichtung Nichteisenmetallurgie

Die Verfahrenstechnologen Metall/Verfahrenstechnologinnen Metall der Fachrichtung Nichteisenmetallurgie finden überwiegend Beschäftigung in Hüttenbetrieben und in Gießereien. Sie erzeugen u. a. Edelmetalle, Aluminium, Kupfer, Zink oder Blei und stellen nach Rezeptur Einsatzstoffe wie Erze, Konzentrate, Tonerde oder Altmetall zusammen. Ggf. bereiten sie die Rohstoffe auf, z. B. durch Rösten oder Sintern. Die Verfahrenstechnologen Metall/Verfahrenstechnologinnen Metall der Fachrichtung Nichteisenmetallurgie beschicken die Schmelzöfen und steuern die Erschmelzung von Nichteisenmetallen sowie deren thermische Weiterbehandlung oder Raffination. Während der Prozessabläufe überwachen sie die Temperaturen, regeln die Luftzufuhr und entnehmen Proben des Schmelzgutes, die sie zur Analyse weiterleiten. Sie bedienen Gießeinrichtungen für das Vergießen des fertigen Schmelzguts in vorbereitete Formen und kontrollieren die Erstarrungsvorgänge.

Fachrichtung Stahlumformung

Die Verfahrenstechnologen Metall/Verfahrenstechnologinnen Metall der Fachrichtung Stahlumformung finden Beschäftigung in Hütten- und Umformbetrieben, in Walzwerken, in Schmiedebetrieben sowie bei Zulieferern z. B. für die Fahrzeug-, Elektro- oder Feinwerkindustrie. Sie verarbeiten mithilfe von Walz-, Tiefzieh-, Press- oder Schmiedeanlagen Stahl zu Blechen, Trägern, Platten, Profilen, Draht oder zu Schmiedestücken z. B. für den Automobilbau. Die Verfahrenstechnologen Metall/Verfahrenstechnologinnen Metall der Fachrichtung Stahlumformung richten die Produktionsanlagen ein, montieren Walzen und andere Umformwerkzeuge, heizen Induktions- bzw. Schmiedeöfen. Ggf. längen sie das Vormaterial ab, beschicken die Fertigungsanlagen, überwachen und steuern die Umformprozesse. Sie prüfen Maßhaltigkeit, Form und Oberfläche der Erzeugnisse. Abschließend behandeln sie Produkte nach, veredeln die Oberflächen von Werkstücken oder schneiden Bleche, Stahlstangen oder Rohre zu.

Fachrichtung Nichteisenumformung

Die Verfahrenstechnologen Metall/Verfahrenstechnologinnen Metall der Fachrichtung Nichteisenmetallumformung finden Beschäftigung in Hütten- und Umformbetrieben, in Walzwerken, in Schmiedebetrieben sowie bei Zulieferern z. B. für den Fahrzeugbau. Sie verarbeiten Barren oder Stangen aus Aluminium, Kupfer, Messing, Zink, Nickel an Walzstraßen, Strang-, Stangen-, Gesenkpresse oder Tiefziehmaschinen zu Blechen, Bändern, Rohren und Profilen oder fertigen an Schmiedeanlagen Bauteile z. B. für den Fahrzeugbau. Die Verfahrenstechnologen Metall/Verfahrenstechnologinnen Metall der Fachrichtung Nichteisenmetallumformung richten die Produktionsanlagen ein, montieren Walzen und andere Umformwerkzeuge, heizen Induktions- bzw. Schmiedeöfen für

die Herstellung von Schmiedestücken aus Aluminium oder Edelmetallen. Sie längen das Vormaterial ab, beschicken die Fertigungsanlagen, überwachen und steuern die Umformprozesse. Sie prüfen darüber hinaus Maßhaltigkeit, Form und Oberfläche ihrer Erzeugnisse. Abschließend behandeln sie Produkte nach, veredeln die Oberflächen von Werkstücken, entgraten Gussstücke oder schneiden Bleche oder Rohre zu.

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele der Berufsschule ist auf den Erwerb beruflicher Handlungskompetenz gerichtet. Diese entfaltet sich in den Dimensionen von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz sowie in Methoden- und Lernkompetenz. Dabei bilden berufliche Handlungen den Ausgangspunkt des Lernprozesses.

Der KMK-Rahmenlehrplan des Ausbildungsberufes ist vor diesem Hintergrund nach Lernfeldern gegliedert. Die Lernfelder der sächsischen Stundentafel sind mit den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplanes identisch. Die Stundentafel des Bildungsganges gliedert sich in den berufsübergreifenden und den berufsbezogenen Bereich.

Ergänzend zu den Inhalten des KMK-Rahmenlehrplanes wurden in der sächsischen Stundentafel 100 Unterrichtsstunden für zusätzliche berufsbezogene Inhalte aufgenommen. Zur Erweiterung der beruflichen Handlungskompetenz wurde in Klassenstufe 2 der Stundenumfang der Lernfelder 5 und 6, in Klassenstufe 3 der Stundenumfang der Lernfelder 10 und 11 und in Klassenstufe 4 der Stundenumfang des Lernfeldes 13 um jeweils 20 Unterrichtsstunden erhöht.

Für die vom wöchentlichen Teilzeitunterricht abweichenden Organisationsformen Blockunterricht und 2-2-1-Modell ist die Stundentafel für den berufsbezogenen Bereich basierend auf der VwV Stundentafeln bbS in der jeweils geltenden Fassung von den Schulen in eigener Verantwortung anzupassen.

Die Struktur der Lernfelder orientiert sich in Aufbau und Zielsetzung an Arbeitsprozessen der Metallindustrie. Die Zielformulierungen innerhalb der Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplanes beschreiben den Qualifikationsstand und die Kompetenzen am Ende des Lernprozesses. Ergänzt durch die Inhalte umfassen sie den Mindestumfang zu vermittelnder Kompetenzen. Vor dem Hintergrund der sich schnell entwickelnden beruflichen Anforderungen sind die Inhalte weitgehend offen formuliert. Diese Struktur fördert und fordert die Einbeziehung neuer Entwicklungen und Tendenzen der Metallindustrie in den Unterricht.

Bei der Anordnung der Lernfelder wurde eine logische Reihenfolge zugrunde gelegt. Es ist jedoch genauso eine parallele Planung möglich, da die Schülerinnen und Schüler in der Berufspraxis ebenfalls gleichzeitig mit diesen Prozessen konfrontiert werden.

Die Ausbildung wird durch die gestreckte Abschlussprüfung in zwei Ausbildungsphasen gliedert. Die Lernfelder 1 bis 6 sind Grundlage für den Teil 1 der Abschlussprüfung. Die Abgrenzung zwischen den Ausbildungsjahren ist hinsichtlich der zeitlichen Planung in der Ausbildungsordnung und in Bezug auf die Prüfungen einzuhalten.

Die Ausgestaltung und Umsetzung der Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplanes sind in den Schulen vor Ort zu leisten. Die Lernfelder sind für den Unterricht durch Lernsituationen, die exemplarisch für berufliche Handlungssituationen stehen, zu untersetzen. Lernsituationen konkretisieren die Vorgaben des Lernfeldes und werden mittels didaktischer Analyse aus diesen abgeleitet.

Der berufsbezogene Unterricht knüpft an das Alltagswissen und an die Erfahrungen des Lebensumfeldes an und bezieht die Aspekte der Medienbildung, der Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie der politischen Bildung ein. Die Lernfelder bieten umfassende Möglichkeiten, den sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zu thematisieren. Sie beinhalten vielfältige, unmittelbare Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit globalen, gesellschaftlichen und politischen Themen, deren sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten sowie Bezüge zur eigenen Lebens- und Arbeitswelt. Die Umsetzung der Lernsituationen unter Einbeziehung dieser Perspektiven trägt aktiv zur weiteren Lebensorientierung, zur Entwicklung der Mündigkeit der Schülerinnen und Schüler, zum selbstbestimmten Handeln und damit zur Stärkung der Zivilgesellschaft bei.

Inhalte mit politischem Gehalt werden mit den damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung umgesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Für Inhalte mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzen des Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Die Digitalisierung und der mit ihr verbundene gesellschaftliche Wandel erfordern eine Vertiefung der informatischen Bildung. Ausgehend von den spezifischen Besonderheiten des Bildungsganges und unter Beachtung digitaler Arbeits- und Geschäftsprozesse ergibt sich die Notwendigkeit einer angemessenen Hard- und Softwareausstattung und entsprechender schulorganisatorischer Regelungen.

Der Charakter der beruflichen Qualifikationen erfordert einen permanenten Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnik sowie berufsbezogener Software. Beide sind integrative Bestandteile der Lernfelder und werden in erforderlichem Umfang entsprechend der jeweiligen Lernsituation eingesetzt. Bis zu 25 % der Unterrichtsstunden des berufsbezogenen Unterrichtes in jeder Klassenstufe können für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht genutzt werden, wobei eine Klասsenteilung möglich ist. Die konkrete Planung obliegt der Schule.

Die Ausprägung beruflicher Handlungskompetenz wird durch handlungsorientierten Unterricht gefördert. Dabei werden beispielhafte Aufgabenstellungen aus der beruflichen Praxis im Unterricht aufgegriffen. Das Lernen erfolgt in vollständigen Handlungen, bei denen die Schülerinnen und Schüler das Vorgehen selbstständig planen, durchführen, überprüfen, gegebenenfalls korrigieren und schließlich bewerten. Dieses Unterrichten erfordert vielfältige Sozialformen und Methoden, insbesondere den Einsatz komplexer Lehr-/Lernarrangements wie Projektarbeit oder kooperatives Lernen. Des Weiteren ist eine kontinuierliche Abstimmung zwischen den beteiligten Lehrkräften des berufsübergreifenden und berufsbezogenen Bereiches sowie der in einem Lernfeld unterrichtenden Lehrkräfte notwendig.

Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, Lern- und Arbeitstechniken anzuwenden und selbstständig weiterzuentwickeln sowie Informationen zu beschaffen, zu verarbeiten und zu bewerten. Demnach soll selbstständiges und vernetztes Denken sowie

die Fähigkeit, Probleme zu erkennen und zu lösen, unterstützt werden. Darüber hinaus ist bei den Schülerinnen und Schülern das Bewusstsein zu entwickeln, dass Bereitschaft und Fähigkeit zum selbstständigen und lebenslangen Lernen wichtige Voraussetzungen für ein erfolgreiches Berufsleben sind.

3 Stundentafel

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	2	3	4
Pflichtbereich	13	13	13	13
Berufsübergreifender Bereich	5	5	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1	1
Englisch	1	-	-	-
Gemeinschaftskunde	-	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1	1
Evangelische Religion oder Katholische Religion oder Ethik	1	1	1	1
Sport	1	1	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	8	8	8
1 Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen	2	-	-	-
2 Bauelemente mit Maschinen fertigen	2	-	-	-
3 Baugruppen herstellen und montieren	2	-	-	-
4 Technische Systeme instand halten	2	-	-	-
5 Steuerungstechnische Systeme installieren und in Betrieb nehmen	-	2,5	-	-
6 Metallurgische Prozesse durchführen	-	2,5	-	-
7 Umformprozesse durchführen	-	2	-	-
8 Stoffe vor-, aufbereiten und lagern	-	1	-	-
<i>Fachrichtungen Eisen- und Stahlmetallurgie und Nichteisenmetallurgie</i>				
9a Werkstoffe erzeugen	-	-	3	-
<i>Fachrichtungen Stahlumformung und Nichteisenmetallumformung</i>	-	-	-	-
9b Produkte durch Umformen herstellen	-	-	3	-
10 Werkstoffeigenschaften verändern	-	-	2,5	-
11 Produktionsanlagen instand halten	-	-	2,5	-
12 Produkte nach Kundenanforderung bereitstellen	-	-	-	3
13 Prozessqualität überwachen und optimieren	-	-	-	5

4 Hinweise zur Umsetzung

In diesem Kontext wird auf die „Handreichung zur Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne“ (vgl. SBI 2009) verwiesen.

Diese Handreichung bezieht sich auf die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes in den Schularten Berufsschule, Berufsfachschule und Fachschule und enthält u. a. Ausführungen

1. zum Lernfeldkonzept,
2. zu Aufgaben der Schulleitung bei der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes, wie
 - Information der Lehrkräfte über das Lernfeldkonzept und über die Ausbildungsdokumente,
 - Bildung von Lehrerteams,
 - Gestaltung der schulorganisatorischen Rahmenbedingungen,
3. zu Anforderungen an die Gestaltung des Unterrichts, insbesondere zur
 - kompetenzorientierten Planung des Unterrichts,
 - Auswahl der Unterrichtsmethoden und Sozialformen,
 - Leistungsermittlung und Leistungsbewertung,
 - Unterrichtsauswertung und Reflexion

sowie das Glossar.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Biegeverfahren unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheitsvorschriften einsetzen und Umlenkrolle herstellen - Biegen, freies Biegen - Werkzeuge, Hilfsmittel, Vorrichtungen - Sicherheitsregeln im Umgang mit Maschinen		Vorschriften- und Regelwerk der gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV-Vorschriften)
1.1.3	Auswerten	Eigene Ergebnisse dokumentieren und die Arbeitsschritte beschreiben - Qualitätsstandards - Präsentationstechniken Berücksichtigung der DGUV-Vorschriften reflektieren	6	Selbstkritik Deutsch/Kommunikation

1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	1.1	Einen Bügel für eine Umlenkrolle herstellen	40 Ustd.
	1.2	Einzelteile für einen Anschlagwinkel herstellen	40 Ustd.

Lernsituation	1.2 Einzelteile für einen Anschlagwinkel herstellen	40 Ustd.
----------------------	--	-----------------

Auftrag Für einen Anschlagwinkel liegt die technische Zeichnung vor. Sie erhalten den Auftrag, für diesen Anschlagwinkel die Einzelteile zu fertigen. Entnehmen Sie die benötigten Informationen aus den technischen Unterlagen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.2.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Technische Darstellungen einsetzen und technische Zeichnung lesen - Skizze - Bemaßung Begriffe der technischen Kommunikation anwenden - Darstellung in Ansichten, Projektionsarten - Zusammenbauzeichnung - Schnittdarstellung Selbstständig mit technischen Unterlagen arbeiten - Stücklisten - Arbeitspläne Benötigte Informationen für die Fertigung des Anschlagwinkels aus den technischen Unterlagen entnehmen Arbeitsschritte für die Fertigung festlegen	20	LF 2 LF 4 LF 3 LS 3.1 Verbindungselemente berufsbezogenes Englisch
1.2.2	Durchführen	Werkzeuge auswählen und nutzen - Handhabung - Anreißen, Körnen - Sägen mit Handbügelsäge, Freischneiden - Feilen, Feilenarten und Verwendung - Werkzeugkeil - Arbeitssicherheit Selbstständig mit Tabellen arbeiten und verschiedene Lösungswege anwenden - Formeln, Formelumstellung - Fläche, Volumen und Masse - längenbezogene Masse - Prozentrechnung - Stückzahl- und Materialkostenberechnung Einzelteile für Anschlagwinkel fertigen	14	LF 2 Bohren Tabellenbuch Metall

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.2.3	Auswerten	Prüfmittel auswählen und Arbeitsergebnis sorgfältig kontrollieren - Längen- und Winkelmessung - Maßhaltigkeit - Prüfprotokolle Mögliche Fehlerquellen diskutieren und Arbeitsablauf optimieren	6	Unterscheidung Messen und Lehren Deutsch/Kommunikation

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

Lernsituationen	2.1	Einen Anschlagwinkel herstellen	40 Ustd.
	2.2	Eine Buchse für eine Umlenkrolle herstellen	40 Ustd.

Lernsituation 2.1 Einen Anschlagwinkel herstellen 40 Ustd.

Auftrag Für den Anschlagwinkel soll eine Verbindung zweckmäßig hergestellt werden. Sie erhalten den Auftrag, die Fertigung zu planen, geeignete Fertigungsverfahren auszuwählen sowie Werkzeuge und Maschinen einzurichten. Ermitteln Sie werkstoffbezogen die Fertigungsdaten und stellen Sie die Verbindung für den Anschlagwinkel eigenverantwortlich her.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Technische Unterlagen als Planungsinstrument verwenden - Teil-, Gruppenzeichnungen - Anordnungspläne - Stücklisten - Arbeitspläne Angaben in technischen Zeichnungen interpretieren - Oberflächenangaben - ISO-Toleranzen für Stiftverbindungen - Bohrung, Senkung	16	LS 1.2 LF 3 LS 3.1 Verbindungselemente Normen Tabellenbuch Metall
2.1.2	Durchführen	Fertigungsverfahren, Maschinen und Werkzeuge entsprechend dem geplanten Einsatz auswählen - Bohren, Senken, Reiben - Fräsen - Maschinen und Werkzeuge - Kühl-, Schmierstoffe - Arbeitshinweise Funktionale, technologische und wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen - Funktions- und Qualitätsvorgaben - Herstellungszeit - Fertigungskosten Werkstoffbezogene Fertigungsparameter ermitteln - Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl - Vorschub - Standzeit Werkzeuge und Maschinen einrichten Verbindung für den Anschlagwinkel herstellen	14	LF 4 Wartung, Verschleiß Kühl- und Schmiermittel Berechnungen Diagramme Tabellen Herstellerunterlagen berufsbezogenes Englisch DGUV-Vorschriften

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.1.3	Auswerten	Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße und Oberflächengüte beachten und die Produktqualität prüfen - Prüfmittelauswahl - Prüfplan - Messfehler - Fertigungszeit und Kosten - Qualitätsmanagement Prüfergebnisse dokumentieren Arbeitsablauf reflektieren und Arbeitsergebnis bewerten	10	Grundlagen Prüfprotokoll Kritik und Selbstkritik

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

Lernsituationen	2.1	Einen Anschlagwinkel herstellen	40 Ustd.
	2.2	Eine Buchse für eine Umlenkrolle herstellen	40 Ustd.

Lernsituation 2.2 Eine Buchse für die Umlenkrolle herstellen 40 Ustd.

Auftrag Die Buchse für eine Umlenkrolle ist herzustellen. Sie erhalten den Auftrag, zu prüfen, welcher Werkstoff und welches Fertigungsverfahren zu wählen sind. Berücksichtigen Sie dabei funktionale Aspekte, planen Sie den Fertigungsablauf und stellen Sie die Buchse her.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.2.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Technische Unterlagen als Planungsinstrument verwenden und benötigte Informationen entnehmen - Darstellung von Drehteilen - Schnittdarstellungen Werkzeugbewegungen beschreiben Aufbau und Wirkungsweise der Drehmaschine eruieren Werkstoffe unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften entsprechend der Fertigungsaufgabe vergleichen - Eisengusswerkstoffe - Buntmetalle - Sinterwerkstoffe - Kunststoffe Einzelteilzeichnung erstellen	16	LS 1.1 Fachliteratur Ausbildungsbetrieb berufsbezogene Informationsverarbeitung
2.2.2	Durchführen	Geeigneten Werkstoff festlegen Maschine, Drehverfahren und Werkzeuge entsprechend dem Einsatz auswählen - Längs- und Plandrehen - Winkel und Flächen am Drehmeißel - Drehmeißelarten - Schneidstoffe Schneidstoffeigenschaften berücksichtigen Werkstoffbezogene Fertigungsdaten ermitteln - Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl - Vorschub - Standzeit Werkstoffspezifische und schneidstoffspezifische Kühl- und Schmiermittel festlegen Arbeitsplan erstellen	14	LF 4 Wartung, Verschleiß, Kühl- und Schmiermittel Berechnungen Diagramme Tabellen Herstellerunterlagen berufsbezogenes Englisch

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Werkzeuge und Maschine für die Herstellung der Buchse vorbereiten Buchse unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz herstellen		Betriebsmittelsicherheit DGUV-Vorschriften
2.2.3	Auswerten	Arbeitsergebnis präsentieren und Auftragsdurchführung erläutern Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße und Oberflächengüte, Herstellungskosten und Produktqualität analysieren und bewerten - Prüfmittelauswahl - Messfehler - Hauptnutzungszeit Prüf- und fertigungsbezogene Fehler unterscheiden Eigene Lern- und Arbeitsabläufe optimieren	10	Deutsch/Kommunikation LS 2.1 Prüfplan Prüfprotokoll Diskussion Selbstreflektion

Lernfeld 3 Baugruppen herstellen und montieren**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.****Lernsituation Einen Parallelschraubstock montieren****80 Ustd.**

Auftrag Sie erhalten den Auftrag, die Montage eines Parallelschraubstockes zu realisieren. Untersuchen Sie dazu geeignete Fügeverfahren und wählen Sie diese funktionsbezogen aus. Legen Sie dafür notwendige Norm- und Bauteile sowie Werkzeuge und Vorrichtungen fest. Erstellen Sie einen Montageablaufplan und montieren Sie den Parallelschraubstock. Prüfen Sie auftragsbezogen die montierte Baugruppe auf Funktion und leiten Sie Maßnahmen im Sinne des Qualitätsmanagements ab.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Funktionszusammenhänge der Baugruppen ableiten und beschreiben - Anordnungspläne - Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen - Stücklisten - Technologie-Schemata Darstellung von Verbindungen und Normbezeichnungen für Schrauben, Muttern, Sicherungselemente, Stifte, Passfedern recherchieren Kraftfluss in der Baugruppe untersuchen Verständnis für die Notwendigkeit optimaler Montageabläufe für Qualität und Wirtschaftlichkeit entwickeln - Montagepläne - Steuerungstechnik Montagebeschreibungen lesen und Arbeitsabläufe organisieren Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften und Werkstoffeinsatz erkennen - Werkstoffbezeichnungen für unlegierten und legierten Stahl - Werkstoffeigenschaften: Härte und Verschleißfestigkeit - Kennzeichnung des Behandlungszustandes von Stählen: vergütet, gehärtet	20	Gruppenarbeit LF 1 Zeichnungsarten bildliche und vereinfachte Darstellung Normen Tabellenbuch Metall Fachliteratur Internet Fachstufe fachgerechte Montagereihenfolgen berufsbezogenes Englisch Fachliteratur Internet

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3. 2	Durchführen	Montageplan in geeigneter Strukturierungs- bzw. Darstellungsvariante erstellen - Strukturbaum - Tabelle - Flussdiagramm - Anordnungsplan Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien unterscheiden und anwendungsbezogen zuordnen - form-, kraft- und stoffschlüssiges Fügen - Gewindearten, Gewindebezeichnung - Schraubenverbindungen - Anwendung von Schrauben, Muttern, Sicherungselementen - Arten von Stift-, Feder-, Keilverbindungen und deren Anwendung Fügeverfahren für Montageauftrag auswählen Auftragsbezogen erforderliche Verbindungselemente selbstständig ermitteln und benötigte Norm- und Bauteile festlegen Werkzeuge, Hilfsmittel und Vorrichtungen begründet auswählen Mathematische und physikalische Zusammenhänge aufzeigen und konstruktive Auslegung nachvollziehen Kenngrößen an Schrauben und Keilverbindungen ermitteln - Hebelgesetz - Schiefe Ebene - Neigung, Neigungsverhältnis - Kraft, Drehmoment - Flächenpressung - Festigkeit von Schrauben - Werkstoffkennwerte Parallelschraubstock unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften am Arbeitsplatz montieren Prüfkriterien für die Funktionsprüfung der Baugruppe entwickeln Prüfplan erstellen	50	Aussagefähigkeit Planungseffektivität Gruppenarbeit Grundlagen, LF 2 Bohren, Senken, Reiben gerätegestützter Unterricht: Herstellen einer Passstiftverbindung Tabellenbuch Metall Normen Fachliteratur technische Unterlagen Herstellerunterlagen Internet Lernprogramme Berechnungen Dimensionierung Montageplan DGUV-Vorschriften berufsbezogene Informationsverarbeitung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Baugruppe auftragsspezifisch auf Funktion sowie Qualität prüfen und Prüfergebnisse dokumentieren Anhand des Prüfergebnisses Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung und Qualitätssicherung ableiten		Prüfprotokoll
3.1.3	Auswerten	Arbeitsergebnisse im Team präsentieren Montageprozess der Baugruppe sowie angewandte Verfahren reflektieren und beurteilen Möglichkeiten der Optimierung ableiten Arbeitsweise im Team reflektieren, Arbeitsstrategien und eigene Lerntechniken optimieren Mögliche Fehler auf ihre Ursachen untersuchen Alternative Lösungsvarianten diskutieren Zusammenhang zwischen Montagekosten und Wirtschaftlichkeit thematisieren	10	Gruppenarbeit Feedback Perspektivwechsel QM-Werkzeuge Ursache-Wirkungs-Diagramm Deutsch/Kommunikation

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

Lernsituationen	4.1	Eine Säulenbohrmaschine instand halten	60 Ustd.
	4.2	Maßnahmen gegen Verschleiß und Korrosion umsetzen	20 Ustd.

Lernsituation 4.1 Eine Säulenbohrmaschine instand halten 60 Ustd.

Auftrag Nach vorliegendem Instandhaltungsplan soll eine Säulenbohrmaschine gewartet und inspiziert werden. Sie erhalten den Auftrag, die Instandhaltung der Maschine durchzuführen und die Instandsetzung defekter Bauteile und Teilsysteme zu organisieren. Dokumentieren Sie die durchgeführten Instandhaltungsmaßnahmen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Einflüsse auf die Betriebsbereitschaft von Maschinen und Technischen Systemen ermitteln Verständnis für die Notwendigkeit der technischen Darstellung als Planungsinstrument für Instandhaltungsmaßnahmen entwickeln - Funktionsbeschreibung - Kraft- und Energiefluss Maßnahmen der Instandhaltung unterscheiden - Wartung - Inspektion - Instandsetzung - Verbesserung Betriebs- bzw. Bedienungsanleitung der Säulenbohrmaschine beschaffen Vorliegenden Instandhaltungsplan lesen Bei Mitarbeitern Instandhaltungshinweise zur Säulenbohrmaschine erfragen Maschinenelemente der Säulenbohrmaschine eruieren, Funktion prüfen und Instandhaltungsmaßnahmen aus Instandhaltungsplan entnehmen - elektrische und elektromechanische Bauelemente - mechanische Bauteile - Zahnradgetriebe - Riementrieb	20	Fachliteratur Internet LF 2 LS 2.1 Bohrmaschine DIN 31051 DIN EN 13306 Herstellerunterlagen berufsbezogenes Englisch Schadensanalyse Stückliste LF 3 Normbezeichnung Darstellung von Normteilen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Einfache Schaltpläne mit Hilfe der Grundlagen von Elektrotechnik und Steuerungstechnik erklären Elektrische und physikalische Größen messen, berechnen und vergleichen Sich über Schutzmaßnahmen und Schutzarten bei elektrischen Betriebsmitteln informieren Instandhaltungsmaßnahmen vorbereiten		Größen im elektrischen Stromkreis Schaltkreise Gefahren des elektrischen Stromes
4.1.2	Durchführen	Instandhaltungsmaßnahmen unter Beachtung von Umweltschutzvorschriften umsetzen Wartungsarbeiten an der Säulenbohrmaschine ausführen Säulenbohrmaschine nach Herstellerangaben inspizieren Instandsetzung bzw. Austausch defekter Bauteile und Teilsysteme veranlassen Vorgenommene Instandhaltungsmaßnahmen gewissenhaft und nachvollziehbar dokumentieren	25	DIN 31051 DIN EN 13306 LS 1.1 Allgemeintoleranzen LS 2.2 Passungen LS 2.1 Oberflächenangaben LS 3.1 Verbindungsarten LS 4.2 Kühlschmierstoffe Entsorgungsvorschriften berufsbezogene Informationsverarbeitung
4.1.3	Auswerten	Arbeitsergebnisse präsentieren und die Arbeitsschritte zusammenfassend erläutern Korrekte Verwendung der Fachtermini einschätzen Durchgeführte Instandhaltungsmaßnahmen bewerten Notwendigkeit einer verantwortungsbewussten Instandhaltung technischer Systeme reflektieren - Produktqualität - Energieverbrauch - Instandhaltungs- und Ausfallkosten - Arbeits- und Gesundheitsschutz - Umweltschutz Vorhandene Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag beurteilen	15	Deutsch/Kommunikation Kritik und Selbstkritik berufsbezogenes Englisch Maschinenverfügbarkeit DGUV-Vorschriften Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel

Lernfeld 4 Technische Systeme instand halten

1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	4.1	Eine Säulenbohrmaschine instand halten	60 Ustd.
-----------------	-----	--	----------

4.2	Maßnahmen gegen Verschleiß und Korrosion umsetzen	20 Ustd.
-----	---	----------

Lernsituation	4.2 Maßnahmen gegen Verschleiß und Korrosion umsetzen	20 Ustd.
----------------------	--	-----------------

Auftrag	Die von Ihnen hergestellte Umlenkrolle ist während ihres Einsatzes Verschleiß und Korrosion ausgesetzt. Sie erhalten den Auftrag, einen Vorschlag zu unterbreiten, wie die Umlenkrolle dagegen geschützt werden kann.
---------	---

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.2.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich über Verschleiß informieren - Reibung, Reibungsarten, Merkmale - Verschleißursachen - Verschleißerscheinungen Korrosionsarten unterscheiden Korrosionsursachen und Korrosionsercheinungen recherchieren Bezeichnungen und Kennzeichnungen von Schutzmitteln eruieren - Schmierstoffe - Kühlschmierstoffe - Hydraulikflüssigkeiten - Korrosionsschutzmittel Deren Einsatzmöglichkeiten und Wirkungsweisen beschreiben Sich mit Vorschriften zum Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen auseinandersetzen	5	Fachliteratur Internet Ausbildungsbetrieb LS 4.1 LS 2.1 Kühlschmierstoffe Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
4.2.2	Durchführen	Mögliche Schäden durch Verschleiß und Korrosion an einer Umlenkrolle bestimmen Anwendungsbezogenen Schmierstoffarten auswählen Korrosionsschutzmaßnahmen funktionsgerecht festlegen Vorschlag zum Schutz der Umlenkrolle gegen Verschleiß und Korrosion formulieren	9	Schadensanalyse Deutsch/Kommunikation
4.2.3	Auswerten	Schutzmaßnahmen und deren Eignung diskutieren Mögliche Alternativen auch im Sinne von Nachhaltigkeit thematisieren Bedeutung der Anwendung von Normen und Verordnungen zum Umgang mit Schmierstoffen und Korrosionsschutzmitteln verdeutlichen	6	Deutsch/Kommunikation Umweltschutz Schadensvermeidung Entsorgung Betriebsorganisation

**Lernfeld 5 Steuerungstechnische Systeme installieren und in Betrieb nehmen 2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Lernsituationen	5.1	Eine pneumatische Steuerung für eine Lochpresse planen und installieren	40 Ustd.
	5.2	Eine elektropneumatische Steuerung für eine Rollgangzuführung planen und installieren	40 Ustd.
	5.3	Eine hydraulische Steuerung für eine Spanneinrichtung planen und in Betrieb nehmen	20 Ustd.

Lernsituation 5.1 Eine pneumatische Steuerung für eine Lochpresse planen und installieren 40 Ustd.

Auftrag Sie erhalten den Auftrag für eine Lochpresse die pneumatische Steuerung des Pressenzylinders zu planen und zu installieren. Die Lochpresse hat die Aufgabe, innerhalb der Produktionsstrecke einer Walzstraße, in die vorher erwärmten Blöcke ein mittiges Loch zu stanzen. Präsentieren Sie Ihr Arbeitsergebnis.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich über Grundlagen der Pneumatik verständigen - Kraft- und Energiefluss - Arbeitsdrücke - Vorteile und Nachteile der Pneumatik Funktionsablauf der Schaltung ermitteln und zwischen Steuern und Regeln unterscheiden Stückliste für die nötigen Bauteile erstellen - Versorgungsglieder - Signalglieder - Steuerglieder - Stellglieder - Antriebsglieder Bauteile dimensionieren Pneumatische Steuerungsarten recherchieren - wegabhängig - zeitabhängig Sich über logische Verknüpfungen und deren Anwendung informieren Sicherheitsbestimmungen beachten Struktur und Inhalt der Präsentation abstimmen Kriterien für die Bewertung des Arbeitsergebnisses und der Präsentation festlegen	15	Gruppenarbeit LF 4 Druck, Druckarten Berechnungen LF 4 Herstellerunterlagen berufsbezogenes Englisch Symbolik nach Norm Berechnungen zur Pneumatik Verbindung zur Hydraulik Fachliteratur Internet LF 4 Zweihandsicherheitsschaltung Bewertungsbogen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.2	Durchführen	Informationsfluss festlegen Schaltplan für die pneumatische Steuerung erstellen Schaltung für Lochpresse aufbauen und installieren Präsentation anfertigen Arbeitsergebnis präsentieren	15	Gruppenarbeit Simulationssoftware Simulation an Montagewand berufsbezogene Informationsverarbeitung Präsentationstechniken Deutsch/Kommunikation
5.1.3	Auswerten	Schaltplan beurteilen Funktion der Schaltung überprüfen und Fehleranalyse vornehmen Funktionssicherheit überprüfen und ggf. verbessern Arbeitsergebnis und Präsentation bewerten Arbeitsprozess und Arbeit im Team reflektieren	10	Prozessablauf Signalüberschneidung Bewertungsbogen Kritik und Selbstkritik

Lernfeld 6 Metallurgische Prozesse durchführen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Lernsituationen	6.1	Metallurgische Verfahrensrouten analysieren und planen	50 Ustd.
	6.2	Metallurgische Prozesse umsetzen und Erzeugnisse prüfen	50 Ustd.

Lernsituation 6.1 Metallurgische Verfahrensrouten analysieren und planen 50 Ustd.

Auftrag Sie erhalten den Auftrag die metallurgischen Verfahrensrouten zu analysieren und darauf aufbauend den erzbasierten verfahrensbezogenen Ablauf des metallurgischen Prozesses für ein Erzeugnis zu planen sowie die Anlagenaufbauten auszuwählen. Beachten Sie dabei die chemischen Vorgänge. Erläutern Sie Ihrem Vorgesetzten die Planung des metallurgischen Prozesses.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich einen detaillierten Überblick über Werkstoffe und metallurgische Verfahren verschaffen - Primärmetallurgie, Sekundärmetallurgie - Reduktionsmittel, Oxidationsmittel Erzeugungsmöglichkeiten von Roheisen bzw. Eisenschwamm unterscheiden und aufschlüsseln Sich über pyro-, hydro- und elektrolytische Verfahren der Metallurgie informieren Energiebilanz metallurgischer Prozesse eruieren - Wärmemenge - Wirkungsgrad Aufbereitete Einsatzstoffe auswählen	20	Fachliteratur Internet Ausbildungsbetrieb Erzroute Schrottroute LF 9a Übersicht metallurgischer Prozess Erzeugungsprinzipien der Metallurgie
6.1.2	Durchführen	Metallurgische Verfahrensrouten analysieren Zu fertigendes Erzeugnis festlegen Chemische Vorgänge zur Roheisen- und Eisenschwammerzeugung charakterisieren und gegenüberstellen - direkte und indirekte Reduktion - Ausgangsstoffe - Prozesserzeugnisse Eigenschaften und Zusammensetzung der Werkstoffe bestimmen und Einsatzgebiete ableiten - Eisen - Gusseisen - homogene Metalle - heterogene Metalle	20	Raffination Eisen-Kohlenstoff-Diagramm Legierungen Mischkristalle Kristallgemisch LS 6.2

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Chemische Vorgänge zur Erzeugung der Ausgangsstoffe von NE-Metallen charakterisieren und gegenüberstellen - Leichtmetalle - Schwermetalle - Eigenschaften Ausgewählte NE-Metalle näher charakterisieren - Aluminium: Gewinnung, Reduktion, Raffination - Kupfer: Gewinnung, Erzeugung, Flotation, Röstung, Schmelzung, Reinigung Metallurgische Verfahrensrouten zur Herstellung des ausgewählten Erzeugnisses anschaulich darstellen Anlagenaufbauten auswählen Einhaltung des Arbeitsschutzes des Gesundheitsschutzes sowie der Belange des Umweltschutzes bei der Planung des Prozesses beachten und entsprechende Maßnahmen umsetzen Planung dem Vorgesetzten vorstellen		berufsbezogene Informationsverarbeitung berufsbezogenes Englisch DGUV-Vorschriften Deutsch/Kommunikation
6.1.3	Auswerten	Dargestellte metallurgische Verfahrensrouten und Anlagenaufbauten hinsichtlich zu fertigendem Erzeugnis einschätzen Arbeitsprozess reflektieren Möglichkeiten der Weiterverarbeitung des Erzeugnisses diskutieren Besondere Bedeutung der Sicherheit am Arbeitsplatz bei der Planung metallurgischer Prozesse thematisieren	10	Ökonomie, Ökologie Feedback Zusammensetzung und Bestandteile des Erzeugnisses Roheisen, Gusseisen Aluminium, Kupfer Deutsch/Kommunikation

Lernfeld 7 Umformprozesse durchführen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	7.1	Umformverfahren unterscheiden und auftragsbezogen auswählen	40 Ustd.
	7.2	Eine Befestigungsschelle herstellen und auf kundenspezifische Anforderungen überprüfen	40 Ustd.

Lernsituation	7.1	Umformverfahren unterscheiden und auftragsbezogen auswählen	40 Ustd.
----------------------	------------	--	-----------------

Auftrag In Ihrem Betrieb sollen Befestigungsschellen hergestellt werden. Sie erhalten den Auftrag anhand technischer Unterlagen die kundenspezifischen Anforderungen an die Befestigungsschelle zu analysieren. Unterscheiden Sie mögliche Umformverfahren, und wählen Sie Umformverfahren für die Herstellung der Befestigungsschelle entsprechend der technologischen Anforderungen aus. Dokumentieren Sie Ihr Ergebnis.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Technische Unterlagen zum Kundenauftrag beschaffen Sich anhand technischer Unterlagen über die Umformbarkeit von Werkstoffen informieren - Spannungs-Dehnungs-Diagramm - plastische und elastische Verformung - Warm-, Kaltumformbarkeit - Gitterfehler - Kaltverfestigung, Rekristallisation Kriterien für die Unterscheidung möglicher Umformverfahren festlegen - beherrschte Geometrie - Temperatur - Kraftwirkung - Ebenen Mögliche Umformverfahren recherchieren - Walzen - Strangpressen - Schmieden - Ziehen Inhalt und Form der Dokumentation abstimmen	15	Fachliteratur Internet Werkstoffkennwerte Maße und Toleranzen berufsbezogenes Englisch Gruppenarbeit

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.1.2	Durchführen	Technische Unterlagen zum Kundenauftrag sichten und kundenspezifische Anforderungen an die Befestigungsschelle analysieren - Stückzahl - Gestalt - Toleranzen - Werkstoff - Werkstoffkennwerte Mögliche Umformverfahren unterscheiden - Verformen, Umformen - Kalt-, Warm-, Halbwarmumformung - Zug-, Druck-, Zug-Druck-, Biege-, Torsionsumformen - Blech- und Massivumformung Umformverfahren auftragsbezogen auswählen Notwendige Umformkräfte, Drehmomente, Drehzahlen, Oberflächengüte-bestimmen Auf mögliche Umformfehler hinweisen und Empfehlungen zu deren Vermeidung formulieren Arbeits- und Sicherheitsbestimmungen für den Umformprozess beachten Dokumentation anfertigen	20	Kundenauftrag berufsbezogenes Englisch Fachliteratur Internet Risse, Querschnittsänderungen, Rückfederungen, wahre Längen Ausbildungsbetrieb berufsbezogene Informationsverarbeitung Deutsch/Kommunikation
7.1.3	Auswerten	Auswahl der Umformverfahren hinsichtlich Eignung, Wirtschaftlichkeit sowie Umwelt- und Arbeitsschutz erläutern und begründen Dokumentation bewerten Alternative Verfahren und Umformbarkeit weiterer Werkstoffe anhand von Diagrammen und Kennzahlen diskutieren Eigene Lern- und Arbeitstechniken optimieren	5	Nachhaltigkeit Feedback Deutsch/Kommunikation Materialauswahl Selbstreflektion

Lernfeld 8 Stoffe vor-, aufbereiten und lagern**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Lernsituationen	8.1	Einsatzstoffe für den metallurgischen Prozess auswählen und zur Verfügung stellen	35 Ustd.
	8.2	Einsatzstoffe lagern und entsorgen	5 Ustd.

Lernsituation	8.1	Einsatzstoffe für den metallurgischen Prozess auswählen und zur Verfügung stellen	35 Ustd.
----------------------	------------	--	-----------------

Auftrag Sie sollen für einen Kundenauftrag die notwendigen Einsatzstoffe, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe auswählen und aufbereiten. Berücksichtigen Sie dabei die kundenspezifischen Anforderungen an das Produkt. Bestimmen Sie für die jeweilige Anwendung bzw. den jeweiligen Prozessschritt den geeigneten technischen Stoff. Bereiten Sie diesen auf und stellen Sie ihn für den Prozess zur Verfügung, indem Sie für den Transport geeignete vorhandene Flurfördermittel nutzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich über den Stofffluss im gesamtmetallurgischen Prozess informieren - Eisenmetallurgie - Schrottroute - indirekte Reduktion - Direktreduktion - NE- Metallurgie - Al, Cu, Zn Kundenauftrag beschaffen und benötigte Informationen entnehmen Hilfs- und Betriebsstoffe eruieren - Erze - Mineralien - Brennstoffe - Energieträger - Reduktions- und Prozessmittel Notwendige Prozessschritte der Materialvor- und -aufbereitung recherchieren Sich unter sicherheits- und technologischen Bedingungen einen Überblick über Transportmittel und Hebezeuge verschaffen	12	Ausbildungsbetrieb berufsbezogenes Englisch DGUV-Vorschriften
8.1.2	Durchführen	Kundenanforderungen an das Produkt berücksichtigen Einsatzstoffe gemäß Kundenauftrag auswählen Verfahrensbedingte Anforderungen an die Einsatzstoffe beachten Ggf. Verfahren der Materialvorbereitung nutzen - Brechen - Sieben - Mahlen	13	Kundenauftrag berufsbezogenes Englisch Agglomerieren

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Ggf. Verfahren der Materialaufbereitung einsetzen - Reduzierung, Gangart - Anhebung Metallgehalt - Konzentration, Flotation, Schwere-trennung - Entwässern, Eindicken - Filter, Zentrifugen Vor- und aufbereitete Einsatzstoffe zur Verfügung stellen und dabei innerbetriebliche logistische Maßnahmen unter Beachtung von Prozessparametern umsetzen Sicherheitstechnische Aspekte berücksichtigen		Flurförderfahrzeuge Hebezeuge Lastaufnahmeeinrichtungen Anschlagmittel Tragmittel Lagerung LS 8.2
8.1.3	Auswerten	Arbeitsergebnisse diskutieren und Arbeitsprozess reflektieren Verfahren der Materialvorbereitung und Materialaufbereitung vergleichen Optimierungsmöglichkeiten für Vor- und Aufbereitungsprozesse ableiten Eigenschaften der Zwischenprodukte und Halbzeuge bewerten Prozessparameter beurteilen	10	Deutsch/Kommunikation Selbstkritik pyro-, hydrometallurgische und elektrolytische Verfahren LF 6 Nachhaltigkeit weitere Verwendungen Kraft, Arbeit, Leistung

Lernfeld 9a Werkstoffe erzeugen

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	9a.1	Werkstoffe für das Vergießen nach kundenspezifischen Vorgaben erzeugen	40 Ustd.
	9a.2	Halbzeuge und Fertigprodukte durch Gießen für eine weitere Verwendung herstellen	40 Ustd.
	9a.3	Nebenprodukte der Werkstoffherzeugung analysieren und umweltgerecht handhaben	40 Ustd.

Lernsituation 9a.1 Werkstoffe für das Vergießen nach kundenspezifischen Vorgaben erzeugen 40 Ustd.

Auftrag In Ihrem Betrieb sollen mehrere neue Erzeugnisse hergestellt werden. Sie erhalten den Auftrag, dafür Eisen- und Nichteisenwerkstoffe zur weiteren Verwendung im fertigungstechnologischen Prozess herzustellen. Wählen Sie den passenden Herstellungsprozess aus und erzeugen Sie die Werkstoffe mit den geforderten Eigenschaften. Überwachen Sie den Prozess, nehmen Sie Werkstoffproben, prüfen Sie diese und dokumentieren Sie die Ergebnisse der Werkstoffprüfung.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9a.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Werkstoffe und deren geforderte physikalische, chemische, fertigungstechnische und mechanische Werkstoffeigenschaften eruieren Stoffflüsse und Prozessstufen nachvollziehen Sich über Raffinationsstufen informieren Bedingungen für die Herstellung und Weiterverarbeitung der Werkstoffe beschreiben Herstellungsprozesse und entsprechende Verfahren recherchieren - Sauerstoffaufblasverfahren - Elektroverfahren - pyro- und hydrometallurgische Verfahren - Schmelzflusselektrolyse Planung für den Herstellungsprozess abstimmen Probennahme der Werkstoffe festlegen Werkstoffprüfverfahren auswählen - zerstörend - zerstörungsfrei	15	kundenspezifische Vorgaben Auswahl entsprechend der Ausbildungsbetriebe Legierungen LF1 berufsbezogenes Englisch technische Unterlagen LF 6 berufsbezogenes Englisch Reinheitsgrade Eisen- und Stahlherstellung NE-Erzeugung (Al, Cu, Zn) Arbeitsplan prozessbegleitend

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9a.1.2	Durchführen	Den Herstellungsprozessen die entsprechenden Verfahren zuordnen - Sauerstoffaufblasverfahren - Elektroverfahren Verfahren der Pyrometallurgie einsetzen - Schmelzen - Rösten - Brennen - Reduzieren, Sintern Erforderliche feuerfeste Materialien bestimmen und vorbereiten Raffinationsstufen umsetzen Haupt- und Nebenprodukte dem entsprechenden Verfahren zuordnen Stoffflüsse visualisieren und prozesssteuernde Maßnahmen festlegen Umwelt- und Arbeitssicherheitsaspekte beachten und entsprechende Maßnahmen umsetzen Herstellungsprozess umsetzen und Prozessdaten überwachen Werkstoffproben entnehmen und prüfen Ergebnisse der Werkstoffprüfung dokumentieren	15	Anlagen: Lichtbogenofen, Schachtofen, Konverter, Drehrohrofen Notwendigkeit, Anforderung, Steine, Stampf-, Spritzmassen NE-Erzeugung (Al, Cu, Zn) Schmelzflusselektrolyse Eisenmetallurgie: Schlacke NE- Metallurgie: Al: Rotschlamm, Stäube Cu: Anodenschlamm, Stäube Zn, Sn, Ag, Au berufsbezogene Informationsverarbeitung Sekundärmetallurgie NE- Metallurgie Nebenprodukte LS 9a.3 Werkstoffprüfverfahren Legierungsrechnung Prüfprotokolle
9a.1.3	Auswerten	Herstellungsprozess reflektieren und Prozessdaten beurteilen Prüfergebnisse der Werkstoffe mit Qualitätsvorgaben und Kundenanforderungen vergleichen Einfluss von Fehlern im Herstellungsprozess diskutieren Notwendigkeit der Weiterbehandlung von Schadstoffen thematisieren Herstellungsprozess ggf. optimieren	10	Leitstandarbeit Wirtschaftlichkeit Kritik und Selbstkritik Qualitätsmanagement Instandhaltung LS 9a.3

Lernfeld 9a Werkstoffe erzeugen

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	9a.1	Werkstoffe für das Vergießen nach kundenspezifischen Vorgaben erzeugen	40 Ustd.
	9a.2	Halbzeuge und Fertigprodukte durch Gießen für eine weitere Verwendung herstellen	40 Ustd.
	9a.3	Nebenprodukte der Werkstoffherzeugung analysieren und umweltgerecht handhaben	40 Ustd.

Lernsituation 9a.2 Halbzeuge und Fertigprodukte durch Gießen für eine weitere Verwendung herstellen 40 Ustd.

Auftrag Sie erhalten den Auftrag, ausgewählte Halbzeuge und Fertigprodukte aus Eisen- und Nichteisenwerkstoffen durch den Einsatz von Gießverfahren für eine weitere Verwendung herzustellen. Entwickeln Sie vorab einen Arbeitsplan und diskutieren Sie die Auswirkungen von Gießfehlern.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9a.2.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Gießverfahren unterscheiden - Blockgießen - Stranggießen Ggf. Möglichkeiten des fertigungsnahen Gießens recherchieren Für den Auftrag geeignete Gießverfahren auswählen Gießfehler und deren Ursachen unterscheiden Arbeitsschritte festlegen Arbeitsplan erstellen Umwelt- und Arbeitsschutzaspekte beim Gießen eruieren	15	steigend, fallend waagrecht, senkrecht LF 1, LF 6 Walzgießen Fachliteratur berufsbezogene Informationsverarbeitung Risikoanalyse Ausbildungsbetrieb
9a.2.2	Durchführen	Ausgangsmaterial auswählen und beschaffen Hilfsmaterialien, Werkzeuge und Gießformen bereitstellen Gießgrube vorbereiten Ausgewählte Gießverfahren auftragsbezogen einsetzen - Abkühlbedingungen - Gussstrukturen - Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren Herstellungsprozess überwachen	15	Gießgrubenarbeit Arbeitsplan Vakuum Prozessdaten Probennahme

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Umwelt- und Arbeitsschutzaspekte beachten Hergestellte Halbzeuge und Fertigprodukte nacharbeiten		Schadstoffe, Emissionen LS 9a.3
9a.2.3	Auswerten	Arbeitsergebnis beurteilen und hinsichtlich der weiteren Verwendbarkeit einschätzen Herstellungsprozess reflektieren Einfluss von Gießfehlern diskutieren - Sandformgussfehler - Blockgussfehler - Stranggussfehler Herstellungsprozess ggf. optimieren	10	Zertifizierung Kritik und Selbstkritik Gießgeschwindigkeiten Gießvolumen Gießhilfsstoffe Reoxidationsvermeidung Regelkreis

Lernfeld 9a Werkstoffe erzeugen

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	9a.1	Werkstoffe für das Vergießen nach kundenspezifischen Vorgaben erzeugen	40 Ustd.
	9a.2	Halbzeuge und Fertigprodukte durch Gießen für eine weitere Verwendung herstellen	40 Ustd.
	9a.3	Nebenprodukte der Werkstoffherzeugung analysieren und umweltgerecht handhaben	40 Ustd.

Lernsituation 9a.3 Nebenprodukte der Werkstoffherzeugung analysieren und umweltgerecht handhaben 40 Ustd.

Auftrag Sie erhalten den Auftrag, im Rahmen einer Arbeitsberatung für ausgewählte Werkstoffe die technischen Anlagen zur Erfassung anfallender Nebenprodukte der Werkstoffherzeugung zu erläutern und deren umweltgerechte Handhabung zu beschreiben. Gehen Sie auch auf die Regelungen zum Arbeits- und Umweltschutz beim Umgang mit gefährlichen Stoffen ein. Erstellen Sie in diesem Kontext einen Leitfaden zur umweltgerechten Handhabung von Hüttennebenprodukten.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9a.3.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Haupt- und Nebenprodukte der Werkstoffherzeugung unterscheiden Sich über die Wirkung von Hilfsmitteln des Herstellungsprozesses informieren Technische Anlagen zur Erfassung anfallender Nebenprodukte und deren Handhabung eruieren Regelungen zum Arbeits- und Umweltschutz beim Umgang mit gefährlichen Stoffen recherchieren Inhalt und Struktur des Leitfadens abstimmen	15	Metalle, Nichtmetalle Schrott Zuschläge Reduktionsmittel Desoxydationsmittel Fachliteratur Ausbildungsbetrieb Internet GefStoffV DGUV-Vorschriften Nachhaltigkeit
9a.3.2	Durchführen	Anfallende Nebenprodukte für ausgewählte Herstellungsprozesse bestimmen Schlacken beschreiben und erläutern - Schlackenbildung - Schlackennutzung - Schlackenverwertung Entstehende Schadstoffe identifizieren - Luftschadstoffe - Treibhausgase Herstellungsprozessbezogen technische Anlagen zur Erfassung anfallender Nebenprodukte beschreiben	15	Lagerung Abgase, Dämpfe Deutsch/Kommunikation

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Hinweise zur umweltgerechten Handhabung der Nebenprodukte zusammenstellen - Entstaubung - Entgasung - Wiederverwendung - Verwertung - Entsorgung Arbeitsschutzaspekte beachten Informationen für den Leitfaden strukturieren Leitfaden anfertigen		Abwasser, Chemikalien Gruppenarbeit berufsbezogene Informationsverarbeitung Deutsch/Kommunikation
9a.3.3	Auswerten	Leitfaden vorstellen und erläutern Leitfaden bewerten Bedeutung der Nachhaltigkeit im Hüttenwesen thematisieren	10	Plenum Feedback Kritik und Selbstkritik Diskussion

Lernfeld 9b Produkte durch Umformen herstellen

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	9b.1 Gewalzten Stab herstellen	30 Ustd.
	9b.2 Riemenscheibe herstellen	30 Ustd.
	9b.3 Draht herstellen	20 Ustd.
	9b.4 Nahtloses Rohr herstellen	30 Ustd.
	9b.5 Profil herstellen	10 Ustd.

Lernsituation 9b.1 Gewalzten Stab herstellen 30 Ustd.

Auftrag Ihr Betrieb erhält von einem Kunden den Auftrag, einen gewalzten Stab herzustellen. Wählen Sie dazu das Walzverfahren aus und planen Sie den Herstellungsprozess unter Berücksichtigung der kundenspezifischen Anforderungen. Erstellen Sie einen Arbeitsablaufplan. Fertigen Sie den Stab und überwachen Sie den Herstellungsprozess sowie die Produktqualität.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9b.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Kundenauftrag beschaffen und kundenspezifische Anforderungen an das Walzprodukt ableiten Sich über das Fertigungsverfahren Walzen und die benötigten Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsstoffe informieren Ausgangsmaterialien sichten - Rohlinge - Halbzeuge Möglichkeiten zur Beseitigung von Materialfehlern recherchieren - mechanisch - chemisch - thermisch Walzverfahren unterscheiden - Längs-, Quer-, Schrägwalzen - Form-, Rohrwalzen - Kaliber-, Flachbahnwalzen Walzerzeugnisse den Walzverfahren zuordnen - Kraftwirkung - Formen - Kaliber	10	technische Zeichnung DIN 8583, DIN 8584 LF 7 Lagerbestand Fachliteratur Ausbildungsbetrieb DIN 8580, DIN 8583

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Merkmale ausgewählter Walzverfahren zusammenstellen - Walzenkräfte - Walzengeschwindigkeiten - Kaliberformen: Kasten, Raute, Spitz-, Rund-, Ovalkaliber - Wirkungsweise: Stauch-, Streck-, Schneid-, Formkaliber - Ablauf: Vor- und Fertigkaliber - Geometrie: offenes und geschlossenes Kaliber - 3-Walzen-Profilbiegemaschine - 3-Walzen-Blechbiegemaschine Sich über Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes beim Herstellen von Produkten mit Umformmaschinen informieren		Fachliteratur Internet DGUV-Vorschriften
9b.1.2	Durchführen	Walzverfahren, Werkzeuge und Ausgangsmaterial festlegen Ausgangsmaterial beschaffen Vorgänge im Walzspalt anhand der vorgegebenen Parameter kennzeichnen - Greifwinkel - Reibungswinkel - Walzenwinkel - Walzendurchmesser Greifbedingungen auswählen - Walzenwerkstoffe, -oberflächen - Walzentemperaturen - Walzengeschwindigkeiten Walzenarten in Abhängigkeit von den kundenspezifischen Anforderungen auswählen - Glatt-, Profil-, Kaliber-, Tonnen-, Scheiben-, Kegelwalzen - bombierte Walzen (CVC- Walzen) Arbeitsablaufplan erstellen und abstimmen Maschinen und Werkzeuge vorbereiten sowie technologische Parameter einstellen Stab gemäß Kundenanforderungen durch Walzen herstellen - auf flacher Bahn - Kaliberwalzen - Walzrunden Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes umsetzen und einhalten	10	Materiallager berufsbezogene Informationsverarbeitung Ausbildungsbetrieb Reinigungsanlagen

Lernfeld 9b Produkte durch Umformen herstellen

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	9b.1 Gewalzten Stab herstellen	30 Ustd.
	9b.2 Riemenscheibe herstellen	30 Ustd.
	9b.3 Draht herstellen	20 Ustd.
	9b.4 Nahtloses Rohr herstellen	30 Ustd.
	9b.5 Profil herstellen	10 Ustd.

Lernsituation 9b.2 Riemenscheibe herstellen 30 Ustd.

Auftrag Ihr Betrieb erhält von einem Kunden den Auftrag, eine Riemenscheibe herzustellen. Wählen Sie dazu das Schmiedeverfahren aus und planen Sie den Herstellungsprozess unter Berücksichtigung der kundenspezifischen Anforderungen. Erstellen Sie einen Arbeitsablaufplan. Fertigen Sie die Riemenscheibe und überwachen Sie den Herstellungsprozess sowie die Produktqualität.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9b.2.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Auftragsbezogen kundenspezifische Anforderungen an die Riemenscheibe ableiten Ausgangsmaterialien sichten - Rohlinge - Halbzeuge Sich über geeignete Schmiedeverfahren informieren Schmiedeverfahren unterscheiden - Freiformschmieden - Gesenkschmieden - Ringwalzen - Handschmieden Arbeitstechniken beim Schmieden recherchieren - Stauchen - Strecken - Absetzen - Weiten - Lochen Schmiedeerzeugnisse den Schmiedeverfahren zuordnen Merkmale ausgewählter Schmiedeverfahren zusammenstellen - Umformkräfte - Umformgeschwindigkeiten - Sattelformen, Gesenkformen - Wirkungsweise: Schmieden, Pressen - Geometrie: offenes und geschlossenes Gesenk	10	technische Zeichnung Lagerbestand DIN 8583, DIN 8584 LF 7 DIN 8583 Werkstofffluss Berechnungen Fachliteratur Internet

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Sich über Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes beim Herstellen von Produkten mit Umformmaschinen informieren		DGUV-Vorschriften
9b.2.2	Durchführen	Schmiedeverfahren, Werkzeuge und Ausgangsmaterial festlegen Ausgangsmaterial beschaffen Vorgänge anhand der vorgegebenen Parameter kennzeichnen - Verschmiedungsgrad - Seitenmaße - Energiebedarf - Wirkungsgrad - Absatzlänge Schmiedebedingungen auswählen - Schmiedewerkstoffe, -oberflächen - Schmiedetemperaturen - Schmiedegeschwindigkeiten Arbeitsablaufplan erstellen und abstimmen Maschinen und Werkzeuge vorbereiten sowie technologische Parameter einstellen Riemenscheibe gemäß Kundenanforderungen herstellen Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes umsetzen und einhalten Zuschnitte kontrollieren Herstellungsprozess und Produktqualität überwachen sowie Prozessdaten dokumentieren - Massedosierung - Volumenkonstanz - Oberflächenfehler - Zunder - Abbrand - Temperatur Maße, Form und Oberfläche der gefertigten Riemenscheibe prüfen Riemenscheibe ggf. für die Nachbearbeitung vorbereiten	10	Hammer, Pressen, Manipulatoren, Hilfsmittel Materiallager Berechnungen mechanische Energie berufsbezogene Informationsverarbeitung Ausbildungsbetrieb Reinigungsanlagen Draht, Stab, Knüppel, Bramme, Block Probennahme Kundenanforderungen

Verfahrenstechnologe Metall
Verfahrenstechnologin Metall

FR Stahlumformung

Berufsschule

FR Nichteisenmetallumformung

Klassenstufe 3

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9b.2.3	Auswerten	Arbeitsplan vorstellen und begründen Arbeitsprozess reflektieren und Prozessdaten interpretieren Produktqualität mit Kundenanforderungen vergleichen und beurteilen Fehler dokumentieren, Fehlerursachen diskutieren und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten	10	Deutsch/Kommunikation Kritik und Selbstkritik Kundenauftrag QM Wirtschaftlichkeit Nachhaltigkeit LS 9b.1

Lernfeld 9b Produkte durch Umformen herstellen

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	9b.1 Gewalzten Stab herstellen	30 Ustd.
	9b.2 Riemenscheibe herstellen	30 Ustd.
	9b.3 Draht herstellen	20 Ustd.
	9b.4 Nahtloses Rohr herstellen	30 Ustd.
	9b.5 Profil herstellen	10 Ustd.

Lernsituation 9b.3 Draht herstellen 20 Ustd.

Auftrag Ihr Betrieb erhält von einem Kunden den Auftrag, einen Draht herzustellen. Nutzen Sie dazu das Durchziehverfahren und planen Sie den Herstellungsprozess unter Berücksichtigung der kundenspezifischen Anforderungen. Fertigen Sie den Draht und überwachen Sie den Herstellungsprozess sowie die Produktqualität.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9b.3.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Begriff Draht definieren Auftragsbezogen kundenspezifische Anforderungen an den Draht ableiten Sich über das Durchziehverfahren informieren - Drahtziehen - Rohrziehen - Profilziehen Arten von Durchziehverfahren unterscheiden nach - Durchmesser: Grob-, Mittel-, Fein-, Kratzzug - Schmierung: Schmier-, Trocken-, Nasszug - Ablauf: Einzel-, Strang-, Mehrfachzug Ausgangsmaterial auswählen und sichten Werkzeuge bestimmen und kontrollieren Sich über Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes beim Herstellen von Produkten mit Umformmaschinen informieren	7	Fachliteratur Internet DIN EN 10218 DIN 8583, DIN 8584 LF 7 Lagerbestand LS 9b.1 Fehler Ziehsteine, Dorne DGUV-Vorschriften
9b.3.2	Durchführen	Fertigungsparameter festlegen - Ziehbedingungen - Ziehgeschwindigkeiten - Drehzahlen Drahterwärmung berücksichtigen Ausgangsmaterial beschaffen	8	Volumenkonstanz Umformwärme

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Maschinen und Werkzeuge vorbereiten sowie technologische Parameter einstellen Draht gemäß Kundenanforderungen herstellen Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes umsetzen und einhalten Herstellungsprozess und Produktqualität überwachen sowie Prozessdaten dokumentieren Coils kontrollieren Maße, Form und Oberfläche des gefertigten Drahtes prüfen Draht ggf. für Nachbehandlung und Transport vorbereiten Draht ggf. nachbehandeln		Ausbildungsbetrieb ggf. Probennahme Kundenanforderungen Adjustage: Coil, Lagerung, Transport Wärmebehandlung: Patentieren, Normalglühen, Rekristallisationsglühen
9b.3.3	Auswerten	Arbeitsprozess reflektieren und Prozessdaten interpretieren Produktqualität mit Kundenanforderungen vergleichen und beurteilen Fehler dokumentieren, Fehlerursachen diskutieren und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten	5	Kritik und Selbstkritik Kundenauftrag QM Wirtschaftlichkeit Nachhaltigkeit LS 9b.1

Lernfeld 9b Produkte durch Umformen herstellen

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	9b.1 Gewalzten Stab herstellen	30 Ustd.
	9b.2 Riemenscheibe herstellen	30 Ustd.
	9b.3 Draht herstellen	20 Ustd.
	9b.4 Nahtloses Rohr herstellen	30 Ustd.
	9b.5 Profil herstellen	10 Ustd.

Lernsituation 9b.4 Nahtloses Rohr herstellen 30 Ustd.

Auftrag Ihr Betrieb erhält von einem Kunden den Auftrag, ein nahtloses Rohr herzustellen. Wählen Sie dazu das Fertigungsverfahren aus und planen Sie den Herstellungsprozess unter Berücksichtigung der kundenspezifischen Anforderungen. Fertigen Sie das Rohr und überwachen Sie den Herstellungsprozess sowie die Produktqualität.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9b.4.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Auftragsbezogen kundenspezifische Anforderungen an das Rohr ableiten Sich über mögliche Fertigungsverfahren zur Herstellung nahtloser Rohre informieren - 1. Stufe: Erhard- Verfahren, Mannesmann-Verfahren - 2. Stufe: Rohrkonti-, Stopfenzug-, Pilgerschritt-, Assel-, Ziehpressverfahren Grundlagen der Wärmeerzeugung eruieren - Industrieöfen - Heizwert - Wärmemenge - Wärmerückgewinnung Ausgangsmaterial auswählen und sichten Notwendige Vorbehandlungen des Ausgangsmaterials recherchieren Werkzeuge auswählen und kontrollieren Sich über Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes beim Herstellen von Produkten mit Umformmaschinen informieren	15	nahtlos, geschweißt Fachliteratur Internet DIN 8583, DIN 8584 LF 7 Berechnungen rekuperativ, regenerativ LF 8 LS 9b.1 Fehler Erwärmung DGUV-Vorschriften
9b.4.2	Durchführen	Fertigungsparameter festlegen - direkte Erwärmung - indirekte Erwärmung Maschinen und Werkzeuge vorbereiten sowie technologische Parameter einstellen	10	Ausbildungsbetrieb

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Nahtloses Rohr gemäß Kundenanforderungen herstellen Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes umsetzen und einhalten Herstellungsprozess und Produktqualität überwachen sowie Prozessdaten dokumentieren Maße, Form und Oberfläche des gefertigten Rohres prüfen Rohr für Nachbehandlung und Transport vorbereiten Rohr ggf. nachbehandeln hinsichtlich - Oberfläche - Wandstärke - Formtoleranz		ggf. Probennahme Kundenanforderungen Richten
9b.4.3	Auswerten	Arbeitsprozess reflektieren und Prozessdaten interpretieren Produktqualität mit Kundenanforderungen vergleichen und beurteilen Fehler dokumentieren, Fehlerursachen diskutieren und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten	5	Kritik und Selbstkritik Kundenauftrag QM Wirtschaftlichkeit Nachhaltigkeit LS 9b.1

Lernfeld 9b Produkte durch Umformen herstellen

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	9b.1 Gewalzten Stab herstellen	30 Ustd.
	9b.2 Riemenscheibe herstellen	30 Ustd.
	9b.3 Draht herstellen	20 Ustd.
	9b.4 Nahtloses Rohr herstellen	30 Ustd.
	9b.5 Profil herstellen	10 Ustd.

Lernsituation 9b.5 Profil herstellen 10 Ustd.

Auftrag Ihr Betrieb erhält von einem Kunden den Auftrag, ein Profil herzustellen. Wählen Sie dazu das Fertigungsverfahren aus und planen Sie den Herstellungsprozess unter Berücksichtigung der kundenspezifischen Anforderungen. Fertigen Sie das Profil.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9b.5.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Auftragsbezogen kundenspezifische Anforderungen an das Profil ableiten Sich über mögliche Fertigungsverfahren zur Herstellung von Profilen informieren - Fließpressen - Strangpressen Geforderte Profilart bestimmen - Vollprofil - Hohlprofil - Napfprofil Mögliche Kraftwirkungen bei der Herstellung unterscheiden - Vorwärtspressen - Rückwärtspressen - Querpressen Werkzeugmaschinen und deren Wirkprinzip recherchieren - kraftgebunden: mechanische und hydraulische Pressen - weggebunden: Kurbelpressen, Exzenterpressen Ausgangsmaterial sowie Werkzeuge auswählen und sichten Sich über Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes beim Herstellen von Produkten mit Umformmaschinen informieren	6	Hohlprofil DIN 8583, DIN 8584 Fachliteratur Internet LF 8 LS 9b.1 Fehler DGUV-Vorschriften

Verfahrenstechnologe Metall
Verfahrenstechnologin Metall

FR Stahumformung

Berufsschule

FR Nichteisenmetallumformung

Klassenstufe 3

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9b.5.2	Durchführen	Fertigungsparameter festlegen und einstellen Profil gemäß Kundenanforderungen herstellen Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes umsetzen und einhalten	2	Ausbildungsbetrieb
9b.5.3	Auswerten	Arbeitsprozess reflektieren Produktqualität mit Kundenanforderungen vergleichen und beurteilen	2	Kritik und Selbstkritik Kundenauftrag QM

Lernfeld 10 Werkstoffeigenschaften verändern**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Lernsituationen	10.1 Werkstoffeigenschaften einer geschmiedeten Kurbelwelle durch Glühen verändern	40 Ustd.
	10.2 Gewünschte Werkstoffeigenschaften durch Vergüten einer Radsatzwelle einstellen	40 Ustd.
	10.3 Führungsflächen eines Führungsstückes härten	20 Ustd.

Lernsituation 10.1 Werkstoffeigenschaften einer geschmiedeten Kurbelwelle durch Glühen verändern 40 Ustd.

Auftrag Ein Kunde beauftragt Ihren Betrieb mit der Herstellung von Kurbelwellen. Sie erhalten den Auftrag, eine durch Schmieden vorgeformte Kurbelwelle für die anschließende spanende Endbearbeitung vorzubereiten. Wählen Sie zur Erzeugung der geforderten Werkstoffeigenschaften das geeignete Wärmebehandlungsverfahren (Glühverfahren) aus. Begründen Sie Ihre Auswahl und führen Sie die Wärmebehandlung durch. Erstellen Sie für die anschließende Prüfung der geänderten Werkstoffeigenschaften einen Prüfplan und führen Sie die Werkstoffprüfung durch. Dokumentieren Sie für den Kunden die Prüfergebnisse.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Werkstoff der geschmiedeten Kurbelwelle untersuchen und identifizieren - Eigenschaften - Gefüge Kundenauftrag hinzuziehen Für die geplante spanende Bearbeitung erforderliche Werkstoffeigenschaften und Gefüge ermitteln Sich über Wärmebehandlungsverfahren zur Stoffeigenschaftsänderung informieren - thermisch - thermo-chemisch - thermo-mechanisch Zur Verbesserung der Zerspanbarkeit geeignete Wärmebehandlungsverfahren näher untersuchen Ablauf ausgewählter Wärmebehandlungsverfahren recherchieren Benötigte Wärmebehandlungsdiagramme unterscheiden Auftragsbezogen geeignetes Wärmebehandlungsverfahren zur Erzeugung der geforderten Werkstoffkennwerte auswählen und Auswahl begründen Wärmebehandlungsanlagen, Arbeitsschritte, Hilfsmittel und Hilfsstoffe sowie Parameter festlegen	20	LF6 Stahl, Legierungsart, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm LF7 Gefüge nach Umformprozessen, Metallografie berufsbezogenes Englisch Fachliteratur Internet Kundenauftrag Zeit-Temperatur-Verlauf Erwärmen, Halten, Abkühlen Fachsprache Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Diagramm Glühverfahren

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Verfahren zur Prüfung der erzeugten Werkstoffeigenschaften auswählen Prüfplan erstellen und Prüfprotokolle für die Werkstoffprüfung vorbereiten Bewertungskriterien für den Arbeitsprozess und das Arbeitsergebnis entwickeln		LF 6 Werkstoffprüfverfahren Härte, Festigkeit, Zähigkeit berufsbezogene Informationsverarbeitung Bewertungsbogen
10.1.2	Durchführen	Wärmebehandlung vollziehen Prozess überwachen, dokumentieren und bei auftretenden Störungen reagieren Diagramme zur Prüfung und Dokumentation während des Prozesses erstellen Geforderte technologische Parameter, bezogen auf Werkstoff und Werkstück, messen und ggf. anpassen Sicherheitsbestimmungen beachten und einhalten Ausgewählte Werkstoffprüfungen normgerecht vornehmen Ergebnisse der Werkstoffprüfung protokollieren	13	Ausbildungsbetrieb berufsbezogene Informationsverarbeitung Temperatur, Zeit digitale Messdatenerfassung DGUV-Vorschriften Wirtschaftlichkeit Umweltschutz LF 6 Werkstoffprüfverfahren Härte, Festigkeit, Zähigkeit DIN Prüfplan Prüfprotokoll
10.1.3	Auswerten	Erzeugte Werkstoffeigenschaften mit Sollwerten vergleichen und beurteilen Veränderte Gefüge analysieren, Veränderungen dokumentieren und interpretieren Auswahl des Wärmebehandlungsverfahrens und Alternativen diskutieren Zusammenhang zwischen Werkstoff und Wärmebehandlung diskutieren Fehlerursachen ermitteln und nachhaltige Verbesserungsmaßnahmen ableiten Arbeitsprozess reflektieren, Prüfplan und Arbeitsergebnis bewerten	7	Metallografie Deutsch/Kommunikation Brainstorming Methodentraining Bewertungsbogen

Lernfeld 11 Produktionsanlagen instand halten**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Lernsituationen	11.1 Wesentliche Ausfallursachen unterscheiden und Möglichkeiten für deren Vermeidung umsetzen	40 Ustd.
	11.2 Instandhaltungsarbeiten an einer Baugruppe planen	30 Ustd.
	11.3 Maschine als Technisches System beschreiben und Instandhaltungsmaßnahmen planen	30 Ustd.

Lernsituation	11.1 Wesentliche Ausfallursachen unterscheiden und Möglichkeiten für deren Vermeidung umsetzen	40 Ustd.
----------------------	---	-----------------

Auftrag In Ihrem Unternehmen sollen Ausfallursachen an den Produktionsanlagen ermittelt werden, um deren Ausfall zu minimieren und Instandhaltungsmaßnahmen zielgerichtet planen zu können. Sie erhalten den Auftrag, für eine Baugruppe der Metallurgie Ausfallursachen, Ausfallverhalten sowie die Funktionen der einzelnen Teilsysteme der Baugruppe zu analysieren und zu unterscheiden. Fertigen Sie dazu eine Übersicht an und schlagen Sie Maßnahmen zur Vermeidung von Ausfällen der Produktionsanlagen vor.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Mögliche Ausfallursachen von Produktionsanlagen der Metallurgie diskutieren Funktionen der Teilsysteme zusammentragen Für den Ausfall von Produktionsanlagen relevante Baugruppen bestimmen - Pumpen - Kupplungen - Getriebe - Wellen - Achsen - Lager Ausfallursachen der Produktionsanlagen systematisieren - verschleißbedingt - alterungsbedingt - zufallsbedingt - betriebsbedingt - instandsetzungsbedingt Reibung, Verschleiß und Abrieb als Ausfallursachen ermitteln Reibungszustände unterscheiden Erscheinungsformen des Verschleißes identifizieren Abnutzungsvorrat mit bzw. ohne Instandhaltungsmaßnahmen interpretieren Sich über geeignete Schmierstoffe informieren - Arten - Kennzeichnung - Zuführung - Einsatzbedingungen	10	Brainstorming Störmeldung Hebezeuge LF 8 Ausbildungsbetrieb Instandhaltungsdokumentation „Badewanne“ Reibungskräfte Haftreibung, Gleitreibung LF 4

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Mögliche Instandhaltungsmaßnahmen eruieren Inhalt und Struktur der Übersicht festlegen		Instandhaltungskonzepte des Unternehmens LS 11.2
11.1.2	Durchführen	Ausfallverhalten der Baugruppe anhand vorliegender Unterlagen auswerten Mögliche Ausfallursachen der Baugruppe bestimmen - Alterung - Ermüdung - Korrosion - Verschleiß Auf das Bruchverhalten schließen - Dauerbruch - Gewaltbruch Tribologische Vorgänge beachten Zusammenhang zwischen fachgerechtem Schmierstoffeinsatz und Reduzierung der Reibung ableiten Übersicht erstellen Instandhaltungskonzept des Unternehmens begutachten Ergänzende oder veränderte Maßnahmen zur Vermeidung von Ausfällen der Baugruppen zusammentragen und vorschlagen	20	Ausbildungsbetrieb Bruchbild berufsbezogene Informationsverarbeitung
11.1.3	Auswerten	Übersicht vorstellen und bewerten Vorgeschlagene Maßnahmen erläutern und begründen Einsatzparameter überprüfen, resultierende Größen berechnen und auf Ausfallwahrscheinlichkeit schließen Arbeitsprozess reflektieren und Optimierungsmöglichkeiten aufzeigen	10	Plenum Galerie Diskussion Deutsch/Kommunikation Lagerkraft Drehmoment, Drehzahl Leistung Belastung

Lernfeld 11 **Produktionsanlagen instand halten** **3. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 100 Ustd.

Lernsituationen	11.1 Wesentliche Ausfallursachen unterscheiden und Möglichkeiten für deren Vermeidung ermitteln	40 Ustd.
	11.2 Instandhaltungsarbeiten an einer Baugruppe planen	30 Ustd.
	11.3 Maschine als Technisches System beschreiben und Instandhaltungsmaßnahmen planen	30 Ustd.

Lernsituation **11.2 Instandhaltungsarbeiten an einer Baugruppe planen** **30 Ustd.**

Auftrag Sie werden beauftragt, einen Instandhaltungsplan für eine Maschinenbaugruppe der Metallurgie zu erstellen. Unterscheiden Sie normgerecht die Grundmaßnahmen der Instandhaltung. Informieren Sie sich über die Maschine und die Baugruppe sowie die Vorschriften zu deren Bedienung und Instandhaltung. Unterscheiden Sie zwischen Instandhaltungskonzepten und planen Sie die Instandhaltungsmaßnahmen für die Baugruppe. Nutzen Sie ggf. den Fehlersuchlaufplan des Herstellers. Erläutern Sie Ihrem Vorgesetzten den Instandhaltungsplan.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11.2.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Grundmaßnahmen der Instandhaltung anwendungsorientiert eruieren - Wartung - Inspektion - Instandsetzung - Verbesserung Instandhaltungskonzepte unterscheiden - vorbeugende Instandhaltung - zustandsbedingte Instandhaltung - schadensbedingte Instandhaltung Vorhandene Instandhaltungspläne lesen und auswerten Umweltmanagementsystem EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) recherchieren und als freiwilliges Instrument der EU interpretieren Sich über relevante DGUV- und Entsorgungsvorschriften informieren Informationen zur Baugruppe und zur Maschine beschaffen - Aufbau - Wirkungsweise - Anwendung - Fehlersuchplan Vorschriften zu deren Bedienung und Instandhaltung hinzuziehen Inhalt und Struktur des Instandhaltungsplanes abstimmen Bewertungskriterien festlegen	10	LF 4 DIN 31051 DIN EN 13306 Ausbildungsbetrieb DIN EN ISO 14001 Fachliteratur Internet Herstellerangaben berufsbezogenes Englisch Bewertungsbogen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11.2.2	Durchführen	Instandhaltungsmaßnahmen für die Maschinenbaugruppe auswählen und strukturieren Fehlersuchlaufplan bei der Instandhaltungsplanung einbeziehen Verschiedene Instandhaltungskonzepte und Arbeitsanweisungen entwickeln Maßnahmen zur Einhaltung von DGUV-Vorschriften, Arbeits- und Umweltschutzvorschriften festlegen Instandhaltungsplan erstellen Instandhaltungsplan dem Vorgesetzten erläutern	15	Teilsysteme der Maschine Antrieb, Übertragung, Arbeit, Information, Sicherheit, Steuerung, Halterungen Herstellerangaben Gruppenarbeit EMAS berufsbezogene Informationsverarbeitung technische Dokumentation Dokumentationssystematik Deutsch/Kommunikation
11.2.3	Auswerten	Instandhaltungsplan bewerten Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Instandhaltungsmaßnahmen beurteilen Optimierungsmöglichkeiten ableiten und Arbeitsanweisungen anpassen Arbeitsprozess reflektieren Maßnahmen zur Einhaltung der Schutz- und Entsorgungsvorschriften diskutieren	5	Bewertungsbogen Kritik und Selbstkritik Nachhaltigkeit

Lernfeld 11 Produktionsanlagen instand halten**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	11.1	Wesentliche Ausfallursachen unterscheiden und Möglichkeiten für deren Vermeidung ermitteln	40 Ustd.
	11.2	Instandhaltungsarbeiten an einer Baugruppe planen	30 Ustd.
	11.3	Maschine als Technisches System beschreiben und Instandhaltungsmaßnahmen planen	30 Ustd.
Lernsituation	11.3	Maschine als Technisches System beschreiben und Instandhaltungsmaßnahmen planen	30 Ustd.

Auftrag In Ihrem Unternehmen ist eine interne Mitarbeiterschulung zur Instandhaltung geplant. Sie erhalten den Auftrag, dafür eine Maschine als Technisches System zu beschreiben und anhand ausgewählter mechanischer Bauteile, Baugruppen, Funktionseinheiten und Teilsysteme zu identifizieren. Erläutern Sie den Mitarbeitern die Funktionen der Maschinenelemente und gehen Sie auf deren Instandhaltung ein. Führen Sie exemplarisch Instandhaltungsmaßnahmen nach vorliegenden Instandhaltungsplänen durch. Arbeiten Sie im Team und nutzen Sie dabei die Möglichkeiten der Arbeitsteilung.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11.3.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Geeignete Maschine auswählen Begriff Technisches System definieren Wirkprinzipien zur Kraftübertragung unterscheiden - stoffschlüssig - formschlüssig - kraftschlüssig Einsatz elektrischer Komponenten thematisieren - Grundbegriffe - Gesetzmäßigkeiten - Schaltungen - Anwendungen Instandhaltungspläne der ausgewählten Maschine recherchieren Beitrag zur Mitarbeiterschulung strukturell und inhaltlich untersetzen Vortrag arbeitsteilig entwerfen und Aufgaben in der Gruppe festlegen	10	Ausbildungsbetrieb Gruppenarbeit Fachliteratur LF 3 Widerstand, Induktion, Lichtbogen Ausbildungsbetrieb Vortragskonzept Veranschaulichung Protokoll
11.3.2	Durchführen	Beitrag zur Mitarbeiterschulung adressatengerecht entwickeln Aufgaben innerhalb der Gruppe wahrnehmen und gewissenhaft umsetzen Ausgewählte Maschine als Technisches System darstellen und erläutern	10	Gruppenarbeit Kraft-, Arbeitsmaschinen Wirkprinzipien berufsbezogene Informationsverarbeitung Deutsch/Kommunikation

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Stoff-, Energie- und Informationsflüsse visualisieren Sich mit Gruppenmitgliedern abstimmen Ausgewählte mechanischer Bauteile, Baugruppen, Funktionseinheiten und Teilsysteme identifizieren Zusammenwirken mit elektrischen Komponenten veranschaulichen Funktionen von Maschinenelementen den Mitarbeitern erläutern Instandhaltungsmaßnahmen zusammenstellen und exemplarisch planen Instandhaltungsmaßnahmen exemplarisch durchführen oder beauftragen Vortrag im Rahmen der Mitarbeiter-schulung halten und auf Fragen der Mitarbeiter angemessen eingehen		Flussdiagramme Deutsch/Kommunikation Übertragungssysteme Stützsysteme Schrauben, Stifte, Passfedern Instandhaltungsplan vorliegende Instandhaltungspläne Deutsch/Kommunikation
11.3.3	Auswerten	Vortrag inhaltlich und rhetorisch einschätzen Eigene Arbeit und Arbeit im Team kritisch reflektieren Instandhaltungsmaßnahmen hinsichtlich Geeignetheit und Ausführung beurteilen Schutzmaßnahmen ableiten und diskutieren Notwendigkeit der Dokumentation von Maßnahmen bei Arbeitsunfällen thematisieren	10	Feedback Kritik und Selbstkritik Sicherheitskennzeichnung Gefahrenkennzeichnung Erste-Hilfe-Maßnahmen Beaufträge für Gesundheits- und Arbeitsschutz

Lernfeld 12 Produkte nach Kundenanforderung bereitstellen**4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Lernsituationen 12.1 Kundenanforderungen in das Qualitätsmanagementsystem einbinden 30 Ustd.

12.2 Nachbesserungen planen und durchführen 30 Ustd.

Lernsituation 12.1 Kundenanforderungen in das Qualitätsmanagementsystem einbinden 30 Ustd.

Auftrag In Ihrem Betrieb soll das Qualitätsmanagementsystem verbessert werden. Sie erhalten den Auftrag, zu diesem Zweck Kundenaufträge zu analysieren und quantitative sowie qualitative Produktmerkmale abzuleiten. Machen Sie sich mit dem Qualitätsmanagementsystem des Betriebes vertraut. Überprüfen Sie die erstellten Produkte, ggf. mittels Stichprobe, hinsichtlich der geforderten Qualitätsmerkmale und der Kundenanforderungen. Bewerten Sie die Prüfergebnisse und entwickeln Sie einen Maßnahmenkatalog zum Umgang mit Fehlern. Entwickeln Sie Vorgaben für die Weitergabe des Produktes.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich mit den Grundlagen eines Qualitätsmanagementsystems vertraut machen Sich einen Einblick in das Qualitätsmanagementsystem des Betriebes verschaffen - Qualitätsplanung - Qualitätslenkung - Qualitätssicherung Kundenaufträge beschaffen und einsehen Kundenspezifische Produktmerkmale ableiten - quantitativ - qualitativ Prüfverfahren und Prüfmittel zur Überprüfung der Produkte auswählen Sich über die Bewertung der Prüfergebnisse informieren - kritischer Fehler - Hauptfehler - Nebenfehler Maßnahmenkatalog vorbereiten	10	DIN EN ISO 8402 DIN EN ISO 9000:2015 Total Quality Management (TQM) Ausbildungsbetrieb berufsbezogenes Englisch Liste mit Merkmalswerten Qualität Kundenanforderungen Fachliteratur Ausbildungsbetrieb Beispiele Brainstorming berufsbezogene Informationsverarbeitung
12.1.2	Durchführen	Zu prüfende Produkte und ggf. Stichprobe festlegen Ggf. Stichprobenumfang und Stichprobenfrequenz bestimmen	10	Gruppenarbeit Skip lot, dynamisch, 100%-Prüfung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Werkstoffzusammensetzungen der Produkte ermitteln Prüfmittel vorbereiten und deren Einsatzfähigkeit sicherstellen Prüfverfahren zur Ermittlung der Produktqualität einsetzen - Sichtverfahren - Ultraschallverfahren - Durchstrahlungsverfahren - Farbeindringverfahren - Magnetpulververfahren Ermittelte Produktmerkmale mit den Qualitätsvorgaben und den Kundenanforderungen vergleichen Fehler erfassen und systematisieren Über Notwendigkeit und Eignung für Nachbehandlung entscheiden Maßnahmen für die Nachbehandlung zusammentragen - mechanisch - thermisch - chemisch Maßnahmenkatalog mit Vorgaben für die Weitergabe des Produktes erstellen		Metallografie, Spektralanalyse, chemische Analyse Unfallverhütung Kalibrierung, Eichung Soll-Ist-Vergleich Anforderungsliste Datenanalyse Fachliteratur Internet Gruppenarbeit berufsbezogene Informationsverarbeitung
12.1.3	Auswerten	Maßnahmenkatalog vorstellen und bewerten Prüfergebnisse beurteilen und Produktionsprozess ggf. anpassen Wirksamkeit der Maßnahmen zur Verbesserung des Qualitätsmanagements diskutieren und überprüfen Eigenes Handeln und Arbeit im Team reflektieren	10	Feedback kontinuierlicher Verbesserungsprozess Nachhaltigkeit Wirtschaftlichkeit Kritik und Selbstkritik

Lernfeld 12 Produkte nach Kundenanforderung bereitstellen**4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Lernsituationen 12.1 Kundenanforderungen in das Qualitätsmanagementsystem einbinden 30 Ustd.

12.2 Nachbesserungen planen und durchführen 30 Ustd.

Lernsituation 12.2 Nachbesserungen planen und durchführen 30 Ustd.

Auftrag Sie haben gemäß Kundenauftrag ein metallurgisches Produkt hergestellt. Zur Erfüllung der geforderten Qualitätsmerkmale sind anschließend Bearbeitungsgänge zur Nachbesserung und Adjustage der Erzeugnisse erforderlich. Planen Sie die erforderlichen Maßnahmen und führen Sie diese durch. Beachten Sie dabei das eingesetzte Fertigungsverfahren, den Werkstoff, die nachfolgende Weiterverarbeitung und den Verwendungszweck. Bereiten Sie das Produkt für den Transport vor und optimieren Sie ggf. den Herstellungsprozess.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12.2.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Ergebnisse der Qualitätsprüfung für das gefertigte Produktes beschaffen Qualitätsanforderungen des Kunden beibringen Notwendigkeit von Nachbesserungen ableiten Adjustageverfahren beschreiben Nachbehandlungsverfahren unterscheiden und sich über die Vorgehensweise informieren - mechanisch - thermisch - chemisch Anforderungen für den Transport des Produktes recherchieren	10	LS 12.1 Werkstoffprüfung Kundenauftrag berufsbezogenes Englisch Putzen Flämmen Beizen
12.2.2	Durchführen	Eingesetztes Fertigungsverfahren, Werkstoff, nachfolgende Weiterverarbeitung und Verwendungszweck des gefertigten Produktes bestimmen Erforderliche Nachbesserungen festlegen und Arbeitsschritte planen Trenn- und Richtverfahren zur Realisierung der erforderlichen Maße auswählen - mechanisches Trennen - thermisches Trennen - Rollrichten - Biegerichten Kanten bearbeiten Ggf. Oberflächenfehler beseitigen Produkt kennzeichnen	10	Arbeitsplan berufsbezogenes Englisch

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Produkt für den Transport vorbereiten - Oberflächenschutz - Packen Herstellungsprozess überprüfen und ggf. optimieren - Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) - 7M-Störgrößen - Zehnerregel - Qualitätskreis		Bunde, Coils LF 13
12.2.3	Auswerten	Erfolg der Nachbesserungen einschätzen Notwendigkeit von Transportschutzmaßnahmen ableiten Möglichkeiten der Vermeidung von Fehlern im Herstellungsprozess diskutieren Bedeutung ökologischer und wirtschaftlicher Aspekte im betrieblichen Leistungsprozess reflektieren	10	Qualitätsanforderungen des Kunden Auditierung, Zertifizierung kontinuierliche Verbesserung LF 13 Beschaffung Produktion Absatz

Lernfeld 13 Prozessqualität überwachen und optimieren**4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Lernsituationen 13.1 Prozessqualität bei der Herstellung von Coils überwachen, beurteilen und optimieren 50 Ustd.

13.2 Prozessqualität bei der Herstellung von Dünnbrammen überwachen, beurteilen und optimieren 50 Ustd.

Lernsituation 13.1 Prozessqualität bei der Herstellung von Coils überwachen, beurteilen und optimieren 50 Ustd.

Auftrag Ihr Betrieb möchte die Prozessqualität bei der Fertigung verbessern, um die von Kunden geforderte gleichbleibende Qualität der Produkte zu garantieren. Sie werden beauftragt zu prüfen, ob für ein zu walzendes Blech die Qualitätsfreigabe für den Fertigungsprozess erteilt werden kann. Ermitteln Sie dazu anhand der Kundenanforderungen und einer statistischen Auswertung die Maschinen- und Prozessfähigkeitsindizes. Stellen Sie die Ergebnisse der Prüfung, Ihre Freigabeentscheidung und Maßnahmen zur Optimierung des Fertigungsprozesses in einer Dokumentation zusammen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
13.1.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich über Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme, deren Anwendung und Bedeutung informieren Kundenanforderungen zusammenstellen Messbare Produktvoraussetzungen bestimmen Weitere Forderungen ableiten - Abluftfilterung - Abluftreinheit Prozessdaten erfassen und analysieren Mathematische Zusammenhänge zur Ermittlung von Qualitätskenngrößen ermitteln Möglichkeiten der Überwachung von Merkmalswerten in der Fließfertigung recherchieren Sich über geeignete Qualitätswerkzeuge zur Fehleranalyse informieren - Ursache-Wirkungsdiagramm - Pareto-Analyse Inhalt des Prüfplanes abstimmen Darstellung der Prozessqualität mittels beschreibender Statistik vorbereiten Möglichkeiten der Optimierung der Prozessqualität eruieren und diskutieren	17	Internet Ausbildungsbetrieb Kundenauftrag zur Coil-Herstellung berufsbezogenes Englisch Urliste berufsbezogene Informationsverarbeitung: Textverarbeitung Tabellenkalkulation Fachliteratur Maschinen- und Prozessfähigkeitsindizes Qualitätsregelkarte (QRK) berufsbezogene Informationsverarbeitung Deutsch/Kommunikation

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
13.1.2	Durchführen	Prüfplan anfertigen und nutzen Statistische Kennwerte zur Sicherstellung der Produktqualität berechnen und aufbereiten - arithmetischer Mittelwert - Median - Modus - Spannweite - Standardabweichung Merkmalswerte in der Fließfertigung mittels QRK überwachen und deren Verlauf beschreiben Maschinen- und Prozessfähigkeitsindizes ermitteln Qualitätswerkzeuge zur Fehleranalyse einsetzen und Diagramme erstellen Prozess hinsichtlich seiner Prozessstabilität beurteilen Prognose zur Veränderung des Prozesses formulieren - Qualitätsstreuung - Lage des Qualitätsmerkmals Ergebnisse in einer Dokumentation darstellen und interpretieren Über Qualitätsfreigabe für den Fertigungsprozess entscheiden Geeignete Optimierungsmaßnahmen zur Optimierung der Prozessqualität ableiten und auftragsbezogene Empfehlung formulieren	23	Gruppenarbeit Berechnungen zu den Qualitätsmerkmalen Normalverteilung berufsbezogenes Englisch Range statistische Prozesslenkung Ursache-Wirkungs-Diagramm Pareto-Analyse zeitliche Qualitätskonstanz berufsbezogene Informationsverarbeitung
13.1.3	Auswerten	Dokumentation vorstellen und zu den Ergebnissen Stellung nehmen Konstruktive Kritik annehmen und fachlich fundiert argumentieren Arbeitsprozess reflektieren Bedeutung der Prozessqualität für die Realisierung der Kundenanforderungen thematisieren Bisherige und empfohlene Maßnahmen zur Qualitätssicherung einschätzen Alternative Optimierungsansätze zur Verbesserung bzw. Stabilisierung der Prozessqualität diskutieren	10	elektronisches Handout Feedback Deutsch/Kommunikation Selbstkritik Nachhaltigkeit Wirtschaftlichkeit Kundenzufriedenheit

6 Berufsbezogenes Englisch

Berufsbezogenes Englisch bildet die Integration der Fremdsprache in die Lernfelder ab. Der Englischunterricht im berufsübergreifenden Bereich gemäß den Vorgaben der Stundentafel und der Unterricht im berufsbezogenen Englisch stellen eine Einheit dar. Es werden gezielt Kompetenzen entwickelt, die die berufliche Mobilität der Schülerinnen und Schüler in Europa und in einer globalisierten Lebens- und Arbeitswelt unterstützen.

Der Englischunterricht orientiert auf eine weitgehend selbstständige Sprachverwendung mindestens auf dem Niveau B1 des KMK-Fremdsprachenzertifikats¹, das sich an den Referenzniveaus des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen: lernen, lehren, beurteilen (GeR) orientiert. Dabei werden die vorhandenen fremdsprachlichen Kompetenzen in den Bereichen Rezeption, Produktion, Mediation und Interaktion um berufliche Handlungssituationen erweitert². Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler sollten motiviert werden, sich den Anforderungen des Niveaus B2 zu stellen.

Grundlage für den berufsbezogenen Englischunterricht bilden die in den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplans formulierten fremdsprachlichen Aspekte. Der in den Lernfeldern integrativ erworbene Fachwortschatz wird in vielfältigen Kommunikationssituationen angewandt sowie orthografisch und phonetisch gesichert. Relevante grammatische Strukturen werden aktiviert. Der Unterricht strebt den Erwerb grundlegender interkultureller Handlungsfähigkeit mit dem Ziel an, mehr Sicherheit im Umgang mit fremdsprachigen Kommunikationspartnern zu entwickeln. Damit werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, im beruflichen Kontext erfolgreich zu kommunizieren.

Der Unterricht im berufsbezogenen Englisch ist weitgehend in der Fremdsprache zu führen und handlungsorientiert auszurichten. Dies kann u. a. durch Projektarbeit, Gruppenarbeit und Rollenspiele geschehen. Dazu sind die Simulation wirklichkeitsnaher Situationen im Unterricht, die Nutzung von Medien und moderner Informations- und Kommunikationstechnik sowie das Einüben und Anwenden von Lern- und Arbeitstechniken eine wesentliche Voraussetzung.

Die Teilnahme an den Prüfungen zur Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen Niveau B1 oder Niveau B2 in der beruflichen Bildung in einem berufsrelevanten Bereich kann von den Schülerinnen und Schülern in Abstimmung mit der Lehrkraft für Fremdsprachen individuell entschieden werden.

¹ Rahmenvereinbarung über die Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1998/1998_11_20-Fremdsprachen-berufliche-Bildung.pdf

² Kompetenzbeschreibungen der Anforderungsniveaus siehe Anhang

Klassenstufe 1

	Ustd. in den unterschiedlichen Organisationsformen
Englisch im berufsübergreifenden Bereich ³	40
davon mit Bezug zu den Lernfeldern 1, 2, 3 und 4	20

Klassenstufe 2

	Ustd. in den unterschiedlichen Organisationsformen
Englisch im berufsübergreifenden Bereich ³	0
Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu den Lernfeldern 6, 7 und 8	15

Klassenstufe 4

	Ustd. in den unterschiedlichen Organisationsformen
Englisch im berufsübergreifenden Bereich ³	0
Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zum Lernfeld 12	5

³ Ziele und Inhalte vgl. Lehrplan Englisch für Berufsschule/Berufsfachschule, Module 1 „Ausbildung und Beruf“; Abstimmung mit den relevanten Lernfeldern erforderlich

Klassenstufe 1**Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu****Zeitrichtwert: 10 Ustd.****Lernfeld 1: Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen****Lernfeld 2: Bauelemente mit Maschinen fertigen****Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben ihren Arbeitsplatz und einfache Arbeitsabläufe. Sie benennen Werkstoffe, handgeführte Werkzeuge und Maschinen zur Fertigung von Bauelementen unter Verwendung fachspezifischer Begriffe in der Fremdsprache.

Inhalte

Arbeitsplatz

- Aufgaben
- Verantwortungsbereiche
- Werkzeuge und Maschinen
- Arbeitsbedingungen
- berufsgenossenschaftliche Vorgaben
- Betriebsanweisungen
- Schnittstellen

Werkstoffe

- Einteilung
- Bezeichnungen
- Eigenschaften
- Verwendung

Handgeführte Werkzeuge

- Arten
- Einsatzmöglichkeiten

Maschinen

- Arten
- Einsatzmöglichkeiten

Didaktisch-methodische Hinweise

Im Vordergrund sollte zunächst die Entwicklung des Sprechens stehen. Dies kann durch eine kurze Präsentation des Arbeitsplatzes erfolgen. Neben der Vertiefung des Grundwortschatzes spielt der Erwerb von fachspezifischer Lexik zu Werkstoffen, Werkzeugen und Maschinen eine große Rolle. Es ist empfehlenswert, englischsprachige Ausgangstexte als Grundlage für die Erarbeitung inhaltlicher und sprachlicher Schwerpunkte einzusetzen. Die relevanten Fachbegriffe sollten bei der Beschreibung von Werkzeugen und Maschinen sowie deren Einsatzgebieten sowohl mündlich als auch schriftlich in vielfältigen Übungen gefestigt werden. Dazu können auch Software und Internetquellen genutzt werden.

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu**Zeitrichtwert: 10 Ustd.****Lernfeld 3: Baugruppen herstellen und montieren**
Lernfeld 4: Technische Systeme instand halten**Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren englischsprachige Arbeitsanweisungen, Normen und Vorschriften zur Umsetzung von Fertigungs- und Instandhaltungsarbeiten. Sie nutzen typische Begriffe für ausgewählte Fügeverfahren sowie die eingesetzten Werkzeuge und Materialien. Montageprozesse beschreiben sie in der Fremdsprache. Sie nehmen Instandhaltungsaufträge entgegen und bearbeiten diese.

Inhalte

Fügeverfahren

- kraft-, form-, stoffschlüssige Verbindungen
- Schrauben
- Kleben
- Stiften

Vorschriften und Regelwerk der gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV-Vorschriften)

Betriebsanweisungen

Sicherheitskennzeichen

Bereiche der Instandhaltung

Fehlerursachen

- Verschleiß
- Korrosion

Didaktisch-methodische Hinweise

Das Verstehen von Arbeitsdokumenten wie Bedienungsanleitungen oder Produktbeschreibungen in der Fremdsprache dient der Festigung der Fachlexik und dem Textverständnis. Der erworbene Wortschatz und die sprachlichen Strukturen können in Form von Dialogen gesichert werden. Es ist angebracht, Expertengruppen oder leistungsheterogene Gruppen zu bilden. Zur Erarbeitung weiterer Fachbegriffe empfiehlt es sich, Herstellerunterlagen, Fachwörterbücher und elektronische Medien einzusetzen. In Bezug auf gesetzliche Vorgaben sollten rechtliche Grundlagen bzw. Herstellerinformationen in der Fremdsprache einbezogen werden. Zu den Bereichen der Instandhaltung kann eine Übersicht mit Hinweisen zu fallbezogenen Maßnahmen entwickelt werden.

Klassenstufe 2

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu		Zeitrichtwert: 10 Ustd.
Lernfeld 6:	Metallurgische Prozesse durchführen	
Lernfeld 7:	Umformprozesse durchführen	
Ziele		
Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Anlagen und Abläufe metallurgischer sowie umformender Prozesse in englischer Sprache. Dabei nutzen sie ihre Kenntnisse zu den eingesetzten Fügeverfahren und Werkzeugen. Sie interpretieren prozessbeschreibende Unterlagen und gestalten exemplarisch eine Arbeitsanleitung in der Fremdsprache.		
Inhalte		
Anlagensysteme		
- Beschreibung - Betriebsanleitung		
Metallurgische Prozesse		
- Erzeugung von Roheisen - Erzeugung von NE-Metallen		
Umformprozesse		
- Kalt- und Warmumformung - Druck- und Zugumformung · Walzen · Schmieden · Ziehen		
Grafiken und Diagramme		
Didaktisch-methodische Hinweise		
Es empfiehlt sich, bekannte Satzstrukturen bei Anweisungen sowie die Verwendung der Passivformen zu wiederholen und in der Anwendung zu festigen. Allgemein-sprachliche Kompetenzen sind zu sichern und zu erweitern. Dabei sollte die Arbeits-welt einbezogen werden, indem Systeme und Prozesse aus dem Ausbildungsbetrieb beschrieben werden und direkter Bezug zu prozessbeschreibenden Unterlagen ge-nommen wird. Daher ist das Erwerben und Festigen von Texterschließungstechniken als wesentlicher Bestandteil des Unterrichts anzusehen. Zur Vertiefung der Lerninhalte können Dialoge und Freies Sprechen eingesetzt werden. Audiovisuelle Medien sind einzubeziehen, um das Hör-/Leseverstehen zu verbessern. Für die Beschreibung von Diagrammen und Grafiken sind aktuelle, authentische und berufsrelevante Darstellungen zu nutzen. Der Unterricht sollte funktionell einsprachig geführt werden.		

Klassenstufen 2 und 4

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu		Zeitrichtwert: 10 Ustd.
Lernfeld 8:	Stoffe vor-, aufbereiten und lagern	
Lernfeld 12:	Produkte nach Kundenanforderung bereitstellen	
Ziele		
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Einsatzstoffe und beschreiben die innerbetriebliche Logistik. Sie kommunizieren mündlich und schriftlich in der Fremdsprache. Auftragsbezogen stellen sie Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens dar. Sie nehmen Kundenwünsche entgegen, führen Beratungsgespräche und erläutern eingesetzte Werkstoffprüfverfahren zur Qualitätssicherung. Sie reagieren angemessen und nutzen die Lexik der Geschäftssprache. Erforderliche Formulare füllen sie fachgerecht aus.		
Inhalte		
Einsatzstoffe		
- Rohstoffe - Werkstoffe - Hilfsstoffe - Betriebsstoffe		
Innerbetriebliche Logistik		
- Hebezeuge - Aufnahmeeinrichtungen		
Kundengespräch		
- Kommunikationsregeln, -techniken - Produktmerkmale - Dienstleistungen - Werkstoffprüfverfahren		
Formularbearbeitung		
Didaktisch-methodische Hinweise		
Es ist zu empfehlen, die Ausführung eines Kundenauftrages in Projektarbeit zu realisieren. Dabei sollten berufsspezifische Unterlagen, unter Berücksichtigung der Fachsprache, aufbereitet und sprachlich vereinfacht anderen Schülerinnen und Schülern dargeboten werden. Es bietet sich an, für das mündliche Kommunizieren Rollenspiele unter Verwendung typischer Redewendungen einzusetzen. Um erfolgreich Telefonate führen zu können, sollten die Schülerinnen und Schüler den dafür typischen Grundwortschatz beherrschen und diesen an vielfältigen Hörbeispielen festigen. Bei der Bearbeitung berufsrelevanter Schriftstücke sind die landesüblichen Konventionen und die äußere Form einzuhalten.		

Anhang

Die Niveaubeschreibung des KMK-Fremdsprachenzertifikats⁴ weist folgende Anforderungen in den einzelnen Kompetenzbereichen aus:

Rezeption: Gesprochenen und geschriebenen fremdsprachigen Texten Informationen entnehmen

Hör- und Hörsehverstehen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können geläufigen Texten in berufstypischen Situationen Einzelinformationen und Hauptaussagen entnehmen, wenn deutlich und in Standardsprache gesprochen wird.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können komplexere berufstypische Texte global, selektiv und detailliert verstehen, wenn in natürlichem Tempo und in Standardsprache gesprochen wird, auch wenn diese leichte Akzentfärbungen aufweist.

Leseverstehen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können geläufigen berufstypischen Texten zu teilweise weniger vertrauten Themen aus bekannten Themenbereichen Einzelinformationen und Hauptaussagen entnehmen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können komplexe berufstypische Texte, auch zu wenig vertrauten und abstrakten Themen aus bekannten Themenbereichen, global, selektiv und detailliert verstehen.

Produktion: Fremdsprachige Texte erstellen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel geläufige berufstypische Texte zu vertrauten Themen verfassen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel berufstypische Texte aus bekannten Themenbereichen verfassen.

⁴ Rahmenvereinbarung über die Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1998/1998_11_20-Fremdsprachen-berufliche-Bildung.pdf

Mediation: Textinhalte in die jeweilige Sprache übertragen und in zweisprachigen Situationen vermittelnNiveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können fremdsprachlich dargestellte berufliche Sachverhalte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht auf Deutsch wiedergeben. Sie können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel in deutscher Sprache dargestellte Sachverhalte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht in die Fremdsprache übertragen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können den Inhalt komplexer fremdsprachlicher berufsrelevanter Texte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht auf Deutsch sowohl wiedergeben als auch zusammenfassen. Sie können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel den Inhalt komplexer berufsrelevanter Texte aus bekannten Themenbereichen in deutscher Sprache sinngemäß und adressatengerecht in die Fremdsprache übertragen als auch zusammenfassen.

Interaktion: Gespräche in der Fremdsprache führenNiveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel geläufige berufsrelevante Gesprächssituationen, in denen es um vertraute Themen geht, in der Fremdsprache weitgehend sicher bewältigen, sofern die am Gespräch Beteiligten kooperieren, dabei auch eigene Meinungen sowie Pläne erklären und begründen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel berufsrelevante Gesprächssituationen in denen es um komplexe Themen aus bekannten Themenbereichen geht, in der Fremdsprache sicher bewältigen, dabei das Gespräch aufrechterhalten, Sachverhalte ausführlich erläutern und Standpunkte verteidigen.

7 Hinweise zur Literatur

KMK - Sekretariat der Ständigen Kultusministerkonferenz: Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn, Stand: Dezember 2018.

http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_09_23_GEP-Handreichung.pdf

Sächsisches Bildungsinstitut. Handreichung zur Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne, 2009, <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14750>

Hinweise zur Veränderung des Arbeitsmaterials richten Sie bitte an das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter www.schule.sachsen.de/lpdb/.

Das Angebot wird durch das Landesamt für Schule und Bildung, Standort Radebeul, ständig erweitert und aktualisiert.