



Arbeitsmaterial für die Berufsschule

# **Fachkraft für Metalltechnik**

2014/2020

**Das Arbeitsmaterial ist ab 1. August 2020 freigegeben.**

## **I m p r e s s u m**

Das Arbeitsmaterial basiert auf dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fachkraft für Metalltechnik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 22. März 2013) und der Verordnung über die Berufsausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik vom 2. April 2013 (BGBl. Teil I, Nr. 16 vom 8. April 2013).

Das Arbeitsmaterial wurde am

Sächsischen Bildungsinstitut  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Karin John	Leipzig
Michael Oertel	Chemnitz
Gabriele Ringel	Dresden

2014 erarbeitet.

Eine teilweise Überarbeitung des Arbeitsmaterials erfolgte 2020 durch das

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

<https://www.lasub.smk.sachsen.de/>

## **HERAUSGEBER**

Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden

<https://www.smk.sachsen.de/>

Download:

<https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/> <http://www.schule.sachsen.de/lpdb/>

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	4
2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3 Stundentafeln	10
Fachrichtung Konstruktionstechnik	10
Fachrichtung Montagetechnik	11
Fachrichtung Umform- und Drahttechnik	12
Fachrichtung Zerspanungstechnik	13
4 Hinweise zur Umsetzung	14
5 Beispiele für Lernsituationen	15
6 Berufsbezogenes Englisch	47
7 Hinweise zur Literatur	50

## 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 Abs. 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 zweijährige Ausbildungsberuf „Fachkraft für Metalltechnik“ hat elf Ausbildungsberufe abgelöst.

Der Bedarf einer zweijährigen Berufsausbildung im Berufsbereich Metalltechnik, ergibt sich auf Grund des Wandels zu einer prozessorientierten betrieblichen Arbeitsorganisation in dem Bereich der Serienfertigung und den daraus resultierenden anspruchsvollen Aufgaben. Damit können Entwicklungen neuer Technologien und die stetig wachsende Bedeutung von Qualitätssicherung berücksichtigt werden.

Mit Beginn des Schuljahres 2020/2021 sind die Vorgaben der KMK für den berufsbezogenen Bereich in die sächsische Stundentafel übernommen worden. Lernfelder, bei denen Stundenanpassungen erfolgten, sind in der Stundentafel gekennzeichnet. Bei der Umsetzung dieser Lernfelder sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Zeitrichtwerte in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

Der Ausbildungsberuf Fachkraft für Metalltechnik ist dem Berufsbereich Metalltechnik zugeordnet. Die Ausbildung im ersten Ausbildungsjahr entspricht damit der berufsbranchenbreiten Grundbildung im Berufsbereich Metalltechnik.

Um den speziellen Anforderungen der einzelnen Industriezweige der Metallindustrie gerecht zu werden, erfolgt die Ausbildung im zweiten Ausbildungsjahr in den folgenden vier Fachrichtungen:

- Konstruktionstechnik
- Montagetechnik
- Umform- und Drahttechnik
- Zerspanungstechnik

Die berufliche Tätigkeit der Fachkraft für Metalltechnik erfordert Selbstständigkeit, Flexibilität, Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit und Verantwortungsbewusstsein. Die Fachkraft für Metalltechnik reflektiert ihre Arbeitsergebnisse kritisch, handelt betriebswirtschaftlich und kundenorientiert.

Fachrichtungsübergreifend erwirbt die Fachkraft für Metalltechnik folgende berufliche Qualifikationen:

- Bauteile und Baugruppen fertigen
- Werkstoffe, Werkzeuge und Normteile auswählen und fachgerecht einsetzen
- Produktionsprozesse überwachen und optimieren
- Einstell-, Pflege- und Wartungsarbeiten planen und durchführen
- qualitätssichernde Maßnahmen einleiten, durchführen und überprüfen
- im Team arbeiten
- mit vor- und nachgelagerten Bereichen zusammenarbeiten

### Fachrichtung Konstruktionstechnik

Die Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Konstruktionstechnik arbeitet in Werkstätten oder führt Montagearbeiten beim Kunden vor Ort aus.

Die wesentlichen Aufgaben der Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Konstruktions-technik bestehen in der Herstellung von Bauteilen oder Baugruppen der Konstruktions- und Anlagentechnik aus metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen.

Im Rahmen der Ausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Konstruktions-technik werden insbesondere folgende berufliche Qualifikationen erworben:

- Bauteile und Baugruppen der Konstruktions- und Anlagentechnik herstellen
- Bleche sowie Rohre und Profile nach Zeichnungen und Schablonen vorbereiten
- Maschinen und Werkzeuge unter Berücksichtigung des Werkstoffes auswählen
- Bleche, Rohre und Profile durch Umformen und Trennverfahren bearbeiten
- Bauteile mit mechanischen und thermischen Verfahren fügen
- Metallkonstruktionen montieren und demontieren
- Oberflächen aufbereiten und Korrosionsschutzmaßnahmen durchführen
- Arbeitsergebnisse prüfen

### **Fachrichtung Montagetechnik**

Die Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Montagetechnik wird überwiegend in Betrieben der Metall- und Elektroindustrie eingesetzt.

Die wesentlichen Aufgaben der Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Montagetechnik bestehen in der Einzelfertigung und Serienmontage von Baugruppen und Systemen unter Einbeziehung von Normteilen.

Im Rahmen der Ausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Montagetechnik werden insbesondere folgende berufliche Qualifikationen erworben:

- Bauteile und Baugruppen mit manuellen und maschinellen Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung verschiedener Verbindungstechniken fertigen
- Bauteile zu Baugruppen sowie Baugruppen zu Maschinen oder Gesamtprodukten montieren
- Funktionen von Baugruppen oder Gesamtprodukten prüfen und einstellen
- Montage- und Demontageprozesse durchführen, überwachen und optimieren
- Schalt- und Funktionspläne lesen und umsetzen
- Leitungen, elektrische und elektronische Baugruppen montieren und demontieren
- Reparaturen durchführen

### **Fachrichtung Umform- und Drahttechnik**

Die Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Umform- und Drahttechnik wird überwiegend in Betrieben der Umform- und Drahtindustrie eingesetzt.

Die wesentlichen Aufgaben der Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Umform- und Drahttechnik bestehen in der Herstellung von Drähten sowie im Formen oder Trennen von Metallerzeugnissen.

Im Rahmen der Ausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Umform- und Drahttechnik werden insbesondere folgende berufliche Qualifikationen erworben:

- Produkte der Draht- und Umformindustrie herstellen
- Drahtzieh-, Trenn- oder Umformmaschinen rüsten und einrichten
- Umformwerkzeuge beurteilen, einbauen und Maßkorrekturen vornehmen

- Maschinen mit Ausgangsmaterial beschicken
- Bleche, Drahtcoils und -ringe sowie Umformteile sicher transportieren
- Oberflächen- und Wärmebehandlungszustände von Drähten und Umformteilen beurteilen
- Produktionsanlagen und Betriebsmittel pflegen und warten
- fertige Produkte für das Verpacken vorbereiten

### **Fachrichtung Zerspanungstechnik**

Die Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Zerspanungstechnik arbeitet in der Einzel- und Serienfertigung.

Die wesentlichen Aufgaben der Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Zerspanungstechnik bestehen in der Bearbeitung von Werkstücken mit maschinellen Zerspanungsverfahren.

Im Rahmen der Ausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Zerspanungstechnik werden insbesondere folgende berufliche Qualifikationen erworben:

- Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit spanabhebenden Fertigungsverfahren planen, fertigen und prüfen
- Werkzeugmaschinen, Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel auswählen
- Werkstück- und Werkzeugspannmittel auswählen und einrichten
- Werkstücke und Werkzeuge spannen
- auftragsbezogene Unterlagen auswerten
- Fertigungsparameter ermitteln und diese an die Werkzeugmaschine übertragen
- CNC-Programme lesen
- Arbeitstechnologien erstellen, überprüfen und optimieren
- maschinen- und werkzeugverursachte Störungen erkennen
- Mess- und Prüfprotokolle erstellen

Wegen der inhaltlichen Übereinstimmung ist im zweiten Ausbildungsjahr in den Fachrichtungen eine gemeinsame Beschulung mit folgenden Ausbildungsberufen möglich:

<b>Fachrichtung</b>	<b>Gemeinsame Beschulung mit Ausbildungsberuf</b>
Konstruktionstechnik	Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin, Konstruktionsmechaniker/Konstruktionsmechanikerin, Metallbauer/Metallbauerin in der Fachrichtung Konstruktionstechnik
Montagetechnik	Fertigungsmechaniker/Fertigungsmechanikerin, Industriemechaniker/Industriemechanikerin
Umform- und Drahttechnik	Stanz- und Umformmechaniker/Stanz- und Umformmechanikerin
Zerspanungstechnik	Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerin, Feinwerkmechaniker/Feinwerkmechanikerin im Schwerpunkt Zerspanungstechnik

Die zweijährige Ausbildungszeit der Fachkraft für Metalltechnik kann auf die der drei- und dreieinhalbjährigen Metallberufe angerechnet werden.

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 Studentafel sind mit den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplanes identisch. Die Studentafel des Bildungsganges gliedert sich in den berufsübergreifenden und den berufsbezogenen Bereich.

Die Struktur der Lernfelder orientiert sich in Aufbau und Zielsetzung an Arbeitsprozessen der metallverarbeitenden Industrie. 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 der zu erwerbenden 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 Lernfelder sind spiralcurricular angeordnet. Die Abgrenzung zwischen den Ausbildungsjahren ist auch 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.

Bei Inhalten mit politischem Gehalt werden auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontradedebatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzen- und 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 zunehmende Digitalisierung und der mit ihr verbundene gesellschaftliche Wandel erfordern eine Vertiefung der informatischen Bildung. Damit einhergehend setzen die Besonderheiten des Bildungsganges sowie die zu erlangenden beruflichen Qualifikationen einen permanenten Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnik sowie berufsbezogener Software voraus, um die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz zu unterstützen. Unter Beachtung digitaler Arbeits- und Geschäftsprozesse ergibt sich die Notwendigkeit einer angemessenen Hard- und Softwareausstattung und entsprechender schulorganisatorischer Regelungen.

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 des berufsbezogenen Bereiches sowie der in einem Lernfeld unterrichtenden Lehrkräfte notwendig.

Bis zu 25 % der Unterrichtsstunden des berufsbezogenen Unterrichtes in jeder Klassenstufe können für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht genutzt werden, wobei eine Klassenteilung möglich ist. Die konkrete Planung obliegt der Schule.

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 Stundentafeln

#### Fachrichtung Konstruktionstechnik

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen	
	1	2
<b>Pflichtbereich</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Berufsübergreifender Bereich	4 <sup>1</sup>	5
Deutsch/Kommunikation	1	1
Englisch	1	-
Gemeinschaftskunde	1	1
Wirtschaftskunde	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1
Sport	-	1
Berufsbezogener Bereich	8	7
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 Baugruppen aus Blechen für die Anlagen- und Konstruktionstechnik herstellen	-	1,5 <sup>2</sup>
6 Baugruppen aus Rohren und Profilen herstellen	-	2
7 Metallkonstruktionen montieren und demontieren	-	2
8 Montagearbeiten vor- und nachbereiten	-	1,5
<b>Wahlbereich<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>2</b>

<sup>1</sup> Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

<sup>2</sup> Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

<sup>3</sup> Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

## Fachrichtung Montagetechnik

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen	
	1	2
<b>Pflichtbereich</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Berufsübergreifender Bereich	4 <sup>4</sup>	5
Deutsch/Kommunikation	1	1
Englisch	1	-
Gemeinschaftskunde	1	1
Wirtschaftskunde	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1
Sport	-	1
<b>Berufsbezogener Bereich</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
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 Baugruppen herstellen	-	2 <sup>5</sup>
6 Bauelemente und Baugruppen montieren und demonstrieren	-	2
7 Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen, bedienen und überwachen	-	1,5
8 Betriebsbereitschaft von Maschinen und Anlagen gewährleisten	-	1,5
<b>Wahlbereich<sup>6</sup></b>	<b>2</b>	<b>2</b>

<sup>4</sup> Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

<sup>5</sup> Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

<sup>6</sup> Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

**Fachrichtung Umform- und Drahttechnik**

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen	
	1	2
<b>Pflichtbereich</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Berufsübergreifender Bereich	4 <sup>7</sup>	5
Deutsch/Kommunikation	1	1
Englisch	1	-
Gemeinschaftskunde	1	1
Wirtschaftskunde	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1
Sport	-	1
Berufsbezogener Bereich	8	7
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 Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen	-	2 <sup>8</sup>
6 Handhabungs- und Materialflusssysteme einrichten	-	1,5
7 Produktherstellungsprozess vorbereiten und überwachen	-	2
8 Produktionsprozesse auswerten und steuern	-	1,5
<b>Wahlbereich<sup>9</sup></b>	<b>2</b>	<b>2</b>

<sup>7</sup> Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

<sup>8</sup> Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

<sup>9</sup> Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

**Fachrichtung Zerspanungstechnik**

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen	
	1	2
<b>Pflichtbereich</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Berufsübergreifender Bereich	4 <sup>10</sup>	5
Deutsch/Kommunikation	1	1
Englisch	1	-
Gemeinschaftskunde	1	1
Wirtschaftskunde	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1
Sport	-	1
<b>Berufsbezogener Bereich</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
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 Bauelemente durch spanende Fertigungsverfahren herstellen	-	2 <sup>11</sup>
6 Werkzeugmaschinen warten und inspizieren	-	1,5
7 Steuerungstechnische Systeme in Betrieb nehmen	-	1,5
8 Numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen programmieren	-	2
<b>Wahlbereich<sup>12</sup></b>	<b>2</b>	<b>2</b>

<sup>10</sup> Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

<sup>11</sup> Der Zeitrictwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

<sup>12</sup> Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

#### **4 Hinweise zur Umsetzung**

In diesem Kontext wird auf die Handreichung „Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne“ (vgl. LaSuB 2022) 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

sowie das Glossar.

## 5 Beispiele für Lernsituationen

<b>Lernfeld 1</b>	<b>Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Ustd.</b>
Lernsituationen	1.1 Einen Bügel für eine Umlenkrolle herstellen	40 Ustd.
	1.2 Einzelteile für einen Anschlagwinkel herstellen	40 Ustd.
<b>Lernsituation</b>	<b>1.1 Einen Bügel für eine Umlenkrolle herstellen</b>	<b>40 Ustd.</b>
Auftrag	Für eine Umlenkrollen soll ein Bügel gefertigt werden. Die Umlenkrolle hat die Aufgabe, die Richtung eines gespannten Seiles zu verändern.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	<p>Technische Darstellungen als Planungsinstrument nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notwendigkeit</li> <li>- Funktion technischer Dokumentationen</li> <li>- Zeichnungsarten</li> </ul> <p>Begriffe der technischen Kommunikation anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrift, Linien, Blatt, Maßstab</li> <li>- Grundlagen der Bemaßung am ebenen Bauteil (Bügel gestreckt)</li> <li>- Allgmeintoleranzen</li> </ul> <p>Werkstoff wählen, Varianten diskutieren und mit weiteren technischen Unterlagen arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung der Werkstoffe (Eisen-, NE-Metalle, Kunststoffe)</li> <li>- Werkstoffeigenschaften</li> <li>- Verwendung, Bezeichnung, Tabellen</li> <li>- Flachstahl, Bezeichnung</li> </ul>	20	LF 2 und LF 4
1.1.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	<p>Günstigstes Biegeverfahren auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsgewinnung mit Fachliteratur</li> <li>- Lernprogramme</li> </ul> <p>Zuschnittsmaße ermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mathematische Grundlagen, Tabellen</li> <li>- Maßeinheiten, Umrechnungen, Längenmaße, Teilung</li> <li>- Biegerohrlängen für Biegen mit Radius, scharfkantiges Biegen, abgerundetes Biegen</li> </ul> <p>Einflussfaktoren auf das Biegen nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elastische Verformung, plastische Verformung</li> <li>- Rückfederung</li> <li>- Werkstoffbeanspruchung</li> </ul> <p>Biegeverfahren unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biegen, freies Biegen</li> <li>- Werkzeuge, Hilfsmittel, Vorrichtungen</li> <li>- Sicherheitsregeln im Umgang mit Maschinen</li> </ul>	14	<p>LF 1 LS 1.2 Zuschnitt, Feilen (Radius)</p> <p>LF 2 Bohren</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Eigene Ergebnisse dokumentieren und die Arbeitsschritte beschreiben - Verantwortung für Qualität erkennen - Selbstkritik - Präsentationstechniken	6	

<b>Lernfeld 1</b>	<b>Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Ustd.</b>
Lernsituationen	1.1 Einen Bügel für eine Umlenkrolle herstellen	40 Ustd.
	1.2 Einzelteile für einen Anschlagwinkel herstellen	40 Ustd.
<b>Lernsituation</b>	<b>1.2 Einzelteile für einen Anschlagwinkel herstellen</b>	<b>40 Ustd.</b>
Auftrag	Die Einzelteile für einen Anschlagwinkel sollen nach Zeichnung gefertigt werden.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.2.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Technische Darstellungen anwenden - Skizze - Bemaßung  Begriffe der technischen Kommunikation anwenden - Darstellung in Ansichten, Projektionsarten - Zusammenbauzeichnung - Schnittdarstellung  Selbstständig mit technischen Unterlagen arbeiten - Stückliste - Arbeitspläne	20	LF 2 und LF 4   LF 3 LS 3.1 Verbindungselemente
1.2.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	Werkzeuge nach einer begründeten Auswahl nutzen - Handhabung - Anreißen, Körnen - Sägen mit Handbügelsäge, Freischneiden - Feilen, Feilenarten und Verwendung - Arbeitssicherheit - Werkzeugkeil  Selbstständig mit Tabellen arbeiten und verschiedene Lösungswege anwenden - Formeln umstellen - Fläche, Volumen und Masse - längenbezogene Masse - Prozentrechnung - Stückzahl- und Materialkostenberechnung	14	LF 2 Bohren
1.2.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Prüfmittel auswählen und anwenden - Längen- und Winkelmessung - Maßhaltigkeit - Prüfprotokolle	6	

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

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

**Lernsituation 2.1 Einen Anschlagwinkel herstellen 40 Ustd.**

Auftrag Für den Anschlagwinkel soll eine Verbindung zweckmäßig hergestellt werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.1.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Technische Unterlagen als Planungsinstrument verwenden - Teil-, Gruppenzeichnungen - Anordnungspläne - Stücklisten  Begriffe der technischen Kommunikation anwenden - Oberflächenangaben - ISO-Toleranzen für Stiftverbindungen - Bohrung, Senkung  Selbstständig mit technischen Unterlagen arbeiten - Stückliste - Arbeitspläne	16	LF 3 LS 3.1 Verbindungselemente
2.1.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	Maschinen und Werkzeuge entsprechend dem Einsatz auswählen - Bohren, Senken, Reiben - Fräsen - Maschinen und Werkzeuge - Kühl-, Schmierstoffe - Arbeitshinweise  Werkstoffbezogene Fertigungsdaten ermitteln - Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl - Vorschub - Standzeit	14	LF 4 Wartung, Verschleiß, Kühl- und Schmiermittel
2.1.3	<b>Bewerten/</b> Reflektieren	Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße und Oberflächengüte beachten und die Produktqualität prüfen - Prüfmittelauswahl - Messfehler - Fertigungszeit und Kosten - Qualitätsmanagement	10	Grundlagen

<b>Lernfeld 2</b>	<b>Bauelemente mit Maschinen fertigen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr</b>
		<b>Zeitrichtwert: 80 Ustd.</b>
Lernsituationen	2.1 Einen Anschlagwinkel herstellen	40 Ustd.
	2.2 Eine Buchse für die Umlenkrolle herstellen	40 Ustd.
<b>Lernsituation</b>	<b>2.2 Eine Buchse für die Umlenkrolle herstellen</b>	<b>40 Ustd.</b>
Auftrag	Die Buchse für eine Umlenkrolle ist herzustellen. Es ist zu prüfen, welcher Werkstoff und welches Fertigungsverfahren in Abhängigkeit der Funktion zu wählen ist.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.2.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Technische Unterlagen als Planungsinstrument verwenden - Darstellung von Drehteilen - Schnittdarstellungen  Werkstoff entsprechend der Fertigungsaufgabe wählen - Eisengusswerkstoffe - Buntmetalle - Sinterwerkstoffe - Kunststoffe	16	
2.2.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	Maschine, Drehverfahren und Werkzeuge entsprechend dem Einsatz auswählen - Längs- und Plandrehen - Winkel und Flächen am Drehmeißel - Drehmeißelarten - Schneidstoffe  Werkstoffbezogene Fertigungsdaten ermitteln - Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl - Vorschub - Standzeit	14	LF 4 Wartung, Verschleiß, Kühl- und Schmiermittel
2.2.3	<b>Bewerten/</b> Reflektieren	Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße und Oberflächengüte, Herstellungspreis und Produktqualität analysieren - Prüfmittelauswahl - Messfehler - Hauptnutzungszeit - Kosten	10	

**Lernfeld 3****Baugruppen herstellen und montieren****1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Ustd.****Lernsituation****3.1 Einen Parallelschraubstock montieren****80 Ustd.****Auftrag**

Für die Montage des Parallelschraubstockes sind geeignete Fügeverfahren zu finden und funktionsbezogen auszuwählen. Der Montageablauf soll erarbeitet werden. Dafür notwendige Werkzeuge und Vorrichtungen sind festzulegen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.1	<b>Analysieren/ Informieren/ Planen</b>	<p>Funktionszusammenhänge der Baugruppen aus Anordnungsplänen und Gesamtzeichnungen erkennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anordnungspläne und Gesamtzeichnungen</li> <li>- Stücklisten</li> <li>- Darstellen von Verbindungen</li> <li>- Normbezeichnungen für Schrauben, Muttern, Sicherungselemente, Stifte, Passfedern</li> </ul> <p>Verständnis für die Notwendigkeit optimaler Montageabläufe für Qualität und Wirtschaftlichkeit entwickeln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montagepläne</li> <li>- Steuerungstechnik</li> </ul> <p>Werkzeuge und Vorrichtungen wählen</p> <p>Montagebeschreibungen lesen und Arbeitsabläufe organisieren</p> <p>Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften und Werkstoffeinsatz erkennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstoffbezeichnungen für unlegierten und legierten Stahl</li> <li>- Werkstoffeigenschaften: Härte und Verschleißfestigkeit</li> <li>- Kennzeichnung des Behandlungszustandes von Stählen: vergütet, gehärtet</li> </ul>	20	<p>LF 1 Zeichnungsarten lesen und vervollständigen bildliche und vereinfachte Darstellung</p> <p>Fachstufe</p>
3.1.2	<b>Entscheiden/ Durchführen</b>	<p>Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien unterscheiden und anwendungsbezogen zuordnen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kraft-, form- und stoffschlüssiges Fügen</li> <li>- Gewindearten und Bezeichnung</li> <li>- Schraubenverbindung</li> <li>- Anwendung von Schrauben, Muttern, Sicherungselementen</li> <li>- Arten von Stift-, Feder-, Keilverbindungen und deren Anwendung</li> </ul> <p>Erforderliche Verbindungselemente selbstständig auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachliteratur</li> <li>- Lernprogramme</li> <li>- technische Unterlagen</li> </ul>	50	<p>Grundlagen, LF 2 Bohren, Senken, Reiben</p> <p>Gerätegestützter Unterricht: Herstellen einer Passstiftverbindung</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Mathematische Zusammenhänge erkennen und Kenngrößen an Schrauben und Keilverbindungen ermitteln <ul style="list-style-type: none"><li>- Hebelgesetz</li><li>- Schiefe Ebene</li><li>- Kraft und Drehmoment</li><li>- Neigung, Neigungsverhältnis</li></ul>		
3.1.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Herstellungsprozess einer Baugruppe im Team beurteilen  Möglichkeiten der Optimierung erkennen  Lösungsvarianten diskutieren  Montagekosten und Wirtschaftlichkeit berücksichtigen	10	



<b>Lernfeld 4</b>	<b>Technische Systeme instand halten</b>	<b>1. Ausbildungsjahr</b>
		<b>Zeitrichtwert: 80 Ustd.</b>
Lernsituationen	4.1 Eine Säulenbohrmaschine instand halten	60 Ustd.
	4.2 Maßnahmen gegen Verschleiß und Korrosion umsetzen	20 Ustd.
<b>Lernsituation</b>	<b>4.2 Maßnahmen gegen Verschleiß und Korrosion umsetzen</b>	<b>20 Ustd.</b>
Auftrag	Es soll untersucht werden, wie die Umlenkrolle gegen Verschleiß und Korrosion geschützt werden kann.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.2.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Einsatzmöglichkeiten von Schmierstoffen und Kühlschmierstoffen unterscheiden  Unterschiedliche Korrosionsursachen und Korrosionserscheinungen erkennen	5	LF 4, LS 4.1 Kühlschmierstoffe LF 2, LS 2.1 Kühlschmierstoffe
4.2.2	<b>Entscheiden/ Durchführen</b>	Anwendungsbezogen Schmierstoffarten auswählen - Schmierstoffe - Eigenschaften und Verwendung  Korrosionsschutz funktionsgerecht festlegen - Korrosionsarten und Korrosionsursachen - Korrosionsschutzmaßnahmen	9	
4.2.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Normen und Verordnungen zum Umgang mit Schmierstoffen und Korrosionsschutzmitteln mit dem Arbeitsergebnis vergleichen - Umweltschutz - Betriebsorganisation - Entsorgung	6	

**Lernfeld 5 K Baugruppen aus Blechen für die Anlagen- und Konstruktionstechnik herstellen 2. Ausbildungsjahr**

**Zeitrictwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 60 Ustd.<sup>13</sup>  
Zeitrictwert: 100 Ustd.**

Lernsituationen	5 K.1 Bauteile aus Blechen durch Trennen herstellen	30 Ustd.
	5 K.2 Bauteile aus Blechen durch Umformen herstellen	30 Ustd.
	5 K.3 Bleche zu Baugruppen fügen	40 Ustd.

**Lernsituation 5 K.1 Bauteile aus Blechen durch Trennen herstellen 30 Ustd.**

**Auftrag** Ihr Ausbildungsbetrieb bekommt den Auftrag, nach vorhandenen Gesamtzeichnungen einen Räucherofen zu fertigen. Sie erhalten von Ihrem Meister die Aufgabe, den Blechwerkstoff auszuwählen und die Blechzuschnitte für den Grundkörper des Räucherofens anzufertigen. Dazu ist ein geeignetes Trennverfahren nach funktions- und fertigungstechnischen Gesichtspunkten auszuwählen und zu begründen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5 K.1.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Arbeitsauftrag analysieren Stückliste lesen Abwicklungen der Blechbauteile konstruieren Blechzugaben nach Tabellen ermitteln Blechbedarf berechnen Blechwerkstoff für den Räucherofen auswählen - unlegierte und legierte Bleche - NE-Metalle Maschinelle Trennverfahren recherchieren, vergleichen und auswählen - Scheren - Schneiden - thermisches Trennen	15	Zeichnungen  DIN  Werkstoffeigenschaften von Blechen LF 1  Fachliteratur
5 K.1.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	Abwicklungszeichnung auf Bleche übertragen Trennverfahren nach fertigungstechnischen und ökonomischen Gesichtspunkten einsetzen Arbeits- und Gesundheitsschutz beachten Fakten für die Begründung des Trennverfahrens zusammenstellen und systematisieren	10	Gruppenarbeit  Deutsch/Kommunikation

<sup>13</sup> Der Zeitrictwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5 K.1.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Blechzuschnitte beurteilen Begründungen für das Trennverfahren vergleichen und bewerten Wirtschaftlichkeit diskutieren Möglichkeiten der Optimierung prüfen	5	Diskussion  Gruppenarbeit

**Lernfeld 6 K                      Baugruppen aus Rohren und Profilen herstellen                      2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	6 K.1 Baugruppen vorbereiten	20 Ustd.
	6 K.2 Fügen von Profilen und Oberflächenbehandlung planen	30 Ustd.
	6 K.3 Rohre und Profile zu Bauteilen fügen	30 Ustd.

**Lernsituation                      6 K.2 Fügen von Profilen und Oberflächenbehandlung planen                      30 Ustd.**

**Auftrag**                      Ihr Ausbildungsbetrieb erhält den Auftrag, Anlagenmasten für Bahnanlagen nach vorgegebenen genormten Formstücken und Profilen zu fertigen. Ihr Ausbilder beauftragt Sie, die erforderlichen Fügeverfahren für die Herstellung sowie Oberflächenschutzmaßnahmen für die Masten auszuwählen und diese für die zukünftige Fertigung zu dokumentieren.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6 K.2.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	<p>Arbeitsaufgabe analysieren</p> <p>Anordnungspläne, Gesamt- und Teilzeichnungen auswerten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stücklisten</li> <li>- Netzplanzeichnungen</li> </ul> <p>Sich über Fügeverfahren informieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kraftschluss</li> <li>- Formschluss</li> <li>- Stoffschluss</li> </ul> <p>Geeignetes Fügeverfahren für die Masten unter fertigungstechnischen und ökonomischen Aspekten auswählen</p> <p>Festigkeit der ausgewählten Verbindungen berechnen</p> <p>Möglichkeiten der Oberflächenschutzmaßnahmen recherchieren</p> <p>Oberflächenschutzmaßnahmen für die Masten bestimmen</p> <p>Materialbedarf unter Beachtung der Oberflächenschutzmaßnahmen ermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstoffe</li> <li>- Halbzeuge</li> </ul> <p>Kriterien für die Dokumentation festlegen</p>	15	<p>LF 1 bis LF 4</p> <p>LF 3</p> <p>Berechnung</p> <p>LF 4</p> <p>Fachliteratur</p> <p>Normtabellen</p>
6 K.2.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	<p>Fügeverfahren dokumentieren</p> <p>Oberflächenschutzmaßnahmen dokumentieren</p>	10	Gruppenarbeit
6 K.2.3	<b>Bewerten/Reflektieren</b>	<p>Dokumentationen auswerten</p> <p>Oberflächenschutzmaßnahmen diskutieren</p> <p>Arbeitsprozess kritisch reflektieren</p>	5	Teamarbeit

**Lernfeld 7 K Metallkonstruktionen montieren und demontieren** **2. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	7 K.1 Metallkonstruktionen fachgerecht montieren	50 Ustd.
	7 K.2 Metallkonstruktionen fachgerecht demontieren und beurteilen	30 Ustd.

**Lernsituation 7 K.2 Metallkonstruktionen fachgerecht demontieren und beurteilen** **30 Ustd.**

**Auftrag** Im Zuge von Sanierungsarbeiten demontiert Ihr Ausbildungsbetrieb die angebauten Feuerwehreiter einer Häuserzeile. Ihr Lehrlingsteam erhält von Ihrem Meister den Auftrag, die Feuerwehreiter zu demontieren, ihre Funktionsfähigkeit zu prüfen und zu beurteilen. Der Zustand der Feuerwehreiter ist in einem Prüfprotokoll festzuhalten und dem Kunden zu übergeben.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7 K.2.1	<b>Analysieren/ Informieren/ Planen</b>	Arbeitsauftrag analysieren Gesamt- und Baugruppenzeichnungen der Feuerwehreiter lesen Baugruppen und Verbindungen sowie deren Anordnungsreihenfolge ableiten - Schrauben - Dübel - Bolzen Stücklisten auswerten Sich über Demontagepläne informieren Demontageplan erstellen Werkzeuge und Hilfsmittel auswählen Arbeitsschutzmaßnahmen recherchieren Prüfgrößen für die Funktionsfähigkeit der Feuerwehreiter definieren Kriterien für das Prüfprotokoll festlegen	15	Zeichnung  Fachliteratur Gruppenarbeit  Sichtprüfung Geltende Vorschriften
7 K.2.2	<b>Entscheiden/ Durchführen</b>	Feuerwehreiter demontieren Steck-, Klemm- und Schraubverbindungen der Teile der Feuerwehreiter lösen Feuerwehreiter und Befestigungselemente hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit prüfen und beurteilen Arbeitsschutzmaßnahmen einhalten Prüfprotokoll erstellen und an Kunden übergeben	10	Gruppenarbeit  LF 8 Geltende Vorschriften  Deutsch/Kommunikation
7 K.2.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Demontage beurteilen Maßnahmen zur Fehlervermeidung bei der Demontage unter Berücksichtigung des Umweltschutzes und des Arbeitsschutzes diskutieren Prüfprotokolle bewerten Kundengespräch reflektieren	5	Gruppenarbeit

**Lernfeld 8 K**                      **Montagearbeiten vor- und nachbereiten**                      **2. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Lernsituationen	8 K.1 Montagearbeiten vorbereiten	10 Ustd.
	8 K.2 Korrosionsschutz vorbereiten und durchführen	30 Ustd.
	8 K.3 Hebezeuge zum Transport einsetzen	20 Ustd.

**Lernsituation**                      **8 K.2 Korrosionsschutz vorbereiten und durchführen**                      **30 Ustd.**

**Auftrag**                      In Ihrem Ausbildungsbetrieb werden Balkongeländer gefertigt. Sie erhalten von Ihrem Meister den Arbeitsauftrag, den vorgeschriebenen Korrosionsschutz für die Balkongeländer vorzubereiten und durchzuführen. Dokumentieren Sie die Maßnahmen zum Korrosionsschutz.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8 K.2.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Arbeitsauftrag analysieren  Sich über Korrosionsarten und deren Ursachen informieren - chemische Korrosion - elektrochemische Korrosion  Korrosionsgefährdungen für das Balkongeländer erfassen  Korrosionsschutzmaßnahmen recherchieren und unterscheiden - aktiv - passiv  Korrosionsschutzmaßnahmen auswählen und Maßnahmen zur Vorbereitung und Durchführung festlegen  Kriterien für die Dokumentation bestimmen	15	LF 4  Fachliteratur Internetrecherche  Gruppenarbeit
8 K.2.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	Oberfläche des Balkongeländers vorbereiten  Korrosionsschutzmaßnahmen ausführen  Arbeits- und Umweltschutz beachten  Dokumentation erstellen	10	Gruppenarbeit
8 K.2.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Balkongeländer vor und nach der Oberflächenbehandlung vergleichen und beurteilen  Eigenes Vorgehen und Arbeitsprozess im Team reflektieren  Dokumentation bewerten  Konsequenzen zur Verbesserung des Korrosionsschutzes ableiten	5	Gruppenarbeit

**Lernfeld 5 M Baugruppen herstellen 2. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 80 Ustd.<sup>14</sup>**  
**Zeitrichtwert: 120 Ustd.**

Lernsituationen	5 M.1 Einen Haltewinkel aus Stahlblech mit Versteifung planen und herstellen	40 Ustd.
	5 M.2 Eine Futterschutzhaube für eine Drehmaschine herstellen	40 Ustd.
	5 M.3 Prüfplan für eine Klebverbindung erstellen und die Verbindung prüfen	40 Ustd.

**Lernsituation 5 M.1 Einen Haltewinkel aus Stahlblech mit Versteifung planen und herstellen 40 Ustd.**

**Auftrag** Ihr Unternehmen erhält den Auftrag, einen Haltewinkel für die Befestigung einer Schmutzwasserpumpe anzufertigen. Auf einer Skizze sind die Abmessungen der Pumpe, ihr Gewicht (6 kg) und die Lage der Bohrungen für die Befestigung vermerkt. Sie bekommen den Auftrag, eine Zeichnung anzufertigen und den Haltewinkel herzustellen. Präsentieren Sie den Haltewinkel dem Kunden und vergleichen Sie anschließend die Fertigung im Team.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5 M.1.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Arbeitsauftrag analysieren  Geeignete Werkstoffe und Halbzeuge für den Haltewinkel recherchieren  Werkstoff und Halbzeuge für den Haltewinkel auswählen  Sich über die Biegeverfahren als mögliches Umformverfahren informieren und ein Verfahren festlegen  Biegewinkel, Biegeradius und Biegekräfte ermitteln und berechnen  Sich über Fügeverfahren informieren - Schweißen - Löten - Nieten - Kleben  Fügeverfahren für den Haltewinkel auswählen  Planung mit dem Kunden kommunizieren	20	Tabellen LF 3  LF 1  Tabellen  Fachliteratur LF 3  Deutsch/Kommunikation
5 M.1.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	Einzelteil- und Gesamtzeichnung anfertigen  Zuschnittmaße der Rohteile bestimmen  Haltewinkel herstellen und kontrollieren  Haltewinkel dem Kunden präsentieren	15	Tabellen  Gruppenarbeit Gerätegestützter Unterricht Deutsch/Kommunikation

<sup>14</sup> Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5 M.1.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Arbeitsprozess der Fertigung reflektieren  Haltewinkel vergleichen und bewerten  Möglichkeiten der Optimierung der Biege- und Fügeverfahren erkennen und dokumentieren	5	Diskussion  Zeichnungen  Gruppenarbeit

**Lernfeld 6 M****Bauelemente und Baugruppen montieren und demontieren****2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen

6 M.1 Eine Umlenkrolle montieren

40 Ustd.

6 M.2 Eine Kreissägewellenlagerung demontieren

40 Ustd.

**Lernsituation****6 M.1 Eine Umlenkrolle montieren****40 Ustd.**

Auftrag

In ihrem Ausbildungsbetrieb sind Umlenkrollen nach vorhandener Zeichnung zu montieren. Sie erhalten den Auftrag, geeignete Fügeverfahren funktionsbezogen auszuwählen, einen Montageplan zu erstellen und umzusetzen. Präsentieren Sie den Montageplan und die montierten Umlenkrollen ihrem Meister.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6 M.1.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	<p>Arbeitsauftrag analysieren</p> <p>Funktionszusammenhänge der Baugruppen aus Anordnungsplänen und Gesamtzeichnungen ableiten</p> <p>Normbezeichnungen für Verbindungselemente recherchieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrauben</li> <li>- Muttern</li> <li>- Sicherungselemente</li> <li>- Stifte</li> <li>- Keile</li> <li>- Passfedern</li> </ul> <p>Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften und Werkstoffeinsatz herstellen</p> <p>Sich über Werkstoffbezeichnungen und Eigenschaften der Stähle informieren</p> <p>Fügeverfahren unterscheiden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Form-, und Kraftschluss</li> <li>- Gewindearten und Bezeichnung</li> <li>- Schraubverbindung</li> <li>- Schrauben, Muttern, Sicherungselemente</li> <li>- Stift-, Feder- und Keilverbindungen</li> </ul>	10	<p>Zeichnungen</p> <p>Fachliteratur Normen</p> <p>LF 1</p> <p>Fachliteratur</p> <p>Werkzeuge und Vorrichtungen</p>
6 M.1.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	<p>Montageplan unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit erstellen</p> <p>Erforderliche Verbindungselemente für die Umlenkrolle selbstständig auswählen und die Auswahl begründen</p> <p>Fügeverfahren für die Umlenkrolle zuordnen</p> <p>Mathematische Zusammenhänge und Kenngrößen an Schrauben und Keilverbindungen ermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hebelgesetz</li> <li>- Kraft und Drehmoment</li> <li>- Schiefe Ebene</li> <li>- Neigung, Neigungsverhältnis</li> </ul>	25	<p>Normen und Tabellen</p> <p>Anwendungen begründen</p> <p>Berechnungen</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Umlenkrollen nach Montageplan montieren  Arbeitsschutz beachten  Montageplan und Umlenkrollen präsentieren		Werkzeuge und Vorrichtungen Gruppenarbeit  Deutsch/Kommunikation
6 M.1.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Varianten der Montagepläne diskutieren  Optimierungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung von Montagekosten und Wirtschaftlichkeit betrachten  Umlenkrollen vergleichen und bewerten	5	Gruppenarbeit

**Lernfeld 7 M                    Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen,                    2. Ausbildungsjahr**  
**bedienen und überwachen                    Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Lernsituationen	7 M.1 Eine automatisierte Transportanlage in Betrieb nehmen	30 Ustd.
	7 M.2 Eine automatisierte Produktionsanlage bedienen und überwachen	30 Ustd.

**Lernsituation                    7 M.1 Eine automatisierte Transportanlage in Betrieb                    30 Ustd.**  
**nehmen**

**Auftrag**                    In Ihrem Ausbildungsbetrieb soll ein Teil der Fertigung auf Grund neuer Erzeugnisse umgestellt werden. Sie erhalten die Aufgabe, eine automatisierte Transportanlage für Werkstücke in Betrieb zu nehmen und den Arbeitsablauf zu dokumentieren.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7 M.1.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	<p>Arbeitsauftrag analysieren</p> <p>Sich über automatisierte Anlagen informieren</p> <p>Pneumatik und Hydraulik gegenüberstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Druckkraft</li> <li>- Leistung</li> <li>- Wirkungsgrad</li> <li>- Umweltschutz</li> </ul> <p>Medium für die Transportanlage festlegen</p> <p>Informationsablauf recherchieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steuern</li> <li>- Regeln</li> </ul> <p>Sich über Bauteile der Steuerung informieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungsglieder</li> <li>- Steuerglieder</li> <li>- Stellglieder</li> <li>- Antriebsglieder</li> <li>- Dimensionierung der Bauteile</li> <li>- Relais</li> <li>- Sensoren</li> </ul> <p>Steuerungsart und Bauteile für die Transportanlage bestimmen</p> <p>Logische Verknüpfungen erfassen</p> <p>Kriterien für die Dokumentation festlegen</p>	15	<p>Fachbuch</p> <p>Berechnungen Tabellen/Diagramme</p> <p>Normen</p> <p>Gruppenarbeit</p>
7 M.1.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	<p>Informationsfluss darstellen</p> <p>Schaltplan aufstellen</p> <p>Transportanlage aufbauen und in Betrieb nehmen</p> <p>Dokumentation des Arbeitsablaufs unter Berücksichtigung der festgelegten Kriterien anfertigen</p>	10	<p>Weg-, Schrittdiagramm Stromlaufplan</p> <p>Simulation</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7 M.1.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Funktionssicherheit überprüfen Fehleranalyse durchführen Optimierungsmöglichkeiten des Arbeitsablaufs diskutieren Dokumentation des Arbeitsablaufs bewerten	5	Vergleich Pneumatik - Elektropneumatik Deutsch/Kommunikation Kritik und Selbstkritik

<b>Lernfeld 8 M</b>	<b>Betriebsbereitschaft von Maschinen und Anlagen gewährleisten</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Ustd.</b>
Lernsituationen	8 M.1 Eine elektrische Biegemaschine inspizieren und warten	30 Ustd.
	8 M.2 Eine elektrische Schlagschere instand setzen	30 Ustd.
<b>Lernsituation</b>	<b>8 M.1 Eine elektrische Biegemaschine inspizieren und warten</b>	<b>30 Ustd.</b>
Auftrag	Von ihrem Meister erhalten Sie den Auftrag, eine elektrische Biegemaschine nach Betriebs- und Wartungsanleitung zu inspizieren und zu warten. Protokollieren Sie die Ergebnisse.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8 M.1.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Arbeitsauftrag analysieren  Technische Dokumentation der Biegemaschine recherchieren - Betriebsanleitung - Wartungsanleitung  Technische Systeme unterscheiden - Achsen, Wellen, Zapfen - Lager - Führungen - Getriebe  Inspektions- und Wartungsmaßnahmen bestimmen  Kriterien für das Protokoll festlegen	10	berufsbezogenes Englisch  LF 4  Wartungs- und Inspektionsvorschriften
8 M.1.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	Mögliche Inspektions- und Wartungsmaßnahmen der elektrischen Biegemaschine einschätzen  Notwendigkeit der Inspektions- und Wartungsmaßnahmen ableiten - Reibung und Reibungsarten - Verschleiß und Verschleißursachen - Schmierstoffe und Schmierpezifikationen  Elektrische Biegemaschine inspizieren und warten  Arbeitssicherheit beachten  Protokoll erstellen	15	Wartungs- und Inspektionsvorschriften  Viskosität Entsorgungsvorschriften  Gefahrensymbole  Gruppenarbeit
8 M.1.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Protokolle vergleichen und bewerten  Mögliche Auswirkungen bei Nichteinhaltung von Wartungs- und Inspektionsvorschriften ableiten - Störursachen - Produkthaftung - Auftrags Erfüllung	5	Gruppenarbeit Kritik und Selbstkritik

**Lernfeld 5 U Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen 2. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 80 Ustd.<sup>15</sup>**  
**Zeitrichtwert: 120 Ustd.**

Lernsituationen	5 U.1 Bauteile durch Trennen herstellen	40 Ustd.
	5 U.2 Bauteile durch Umformen herstellen	40 Ustd.
	5 U.3 Bauteile durch Drahtziehen herstellen	40 Ustd.

**Lernsituation 5 U.2 Bauteile durch Umformen herstellen 40 Ustd.**

**Auftrag** Ein Kunde erteilt Ihrem Ausbildungsbetrieb den Auftrag, Klammern zur Befestigung von Bauteilen auf einer Welle zu fertigen. Von Ihrem Meister erhalten Sie die Zeichnung und eine Beschreibung der Klammer. Stellen Sie die Klammern her und präsentieren Sie Ihr Arbeitsergebnis.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5 U.2.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Arbeitsauftrag analysieren  Fertigungsunterlagen auswerten - Zeichnung - Funktion und Aufgabe der Klammern  Werkstoff für die Klammern auswählen  Werkstoffzugaben nach Tabellen ermitteln und festlegen - elastisches Verhalten - plastisches Verhalten  Manuelle und maschinelle Umformverfahren recherchieren - Walzen - Biegen - Prägen  Sich über Umformwerkzeuge informieren  Umformwerkzeuge festlegen  Maschinelle Umformverfahren für die Fertigung der Klammern auswählen	15	Eigenschaften von Federwerkstoffen LF 1 Tabellen  LF 1  Internet Fachliteratur
5 U.2.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	Umformverfahren nach fertigungstechnischen und ökonomischen Gesichtspunkten einsetzen  Klammern herstellen  Kräfte ermitteln - Zugkraft - Druckkraft - Biegekraft	20	Gruppenarbeit  Gerätegestützter Unterricht Zugversuch

<sup>15</sup> Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Diagramme erstellen Technologische Parameter bestimmen - Biegewinkel - Biegeradius - Umformungsgrad - Rückfederung Arbeits- und Gesundheitsschutz beachten Klammern präsentieren		Gerätegestützter Unterricht
5 U.2.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Klammern sichtprüfen Spannungs-Dehnungs-Diagramm diskutieren Lösungsvarianten vergleichen und bewerten Wirtschaftlichkeit beurteilen Möglichkeiten der Optimierung prüfen	5	LF 8 Gruppenarbeit Diskussion

<b>Lernfeld 6 U</b>	<b>Handhabungs- und Materialflusssysteme einrichten</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Ustd.</b>
Lernsituationen	6 U.1 Handhabungssysteme einrichten	30 Ustd.
	6 U.2 Materialflusssysteme einrichten	30 Ustd.
<b>Lernsituation</b>	<b>6 U.2 Materialflusssysteme einrichten</b>	<b>30 Ustd.</b>
Auftrag	In Ihrem Ausbildungsbetrieb werden Klammern hergestellt. Sie erhalten den Auftrag, das Materialflusssystem für die Zuführung des Bandmaterials zum Trennen der Rohteile für die Klammern einzurichten. Das Ausgangsmaterial ist auf Bandcoils gewickelt. Für analoge zukünftige Aufträge erstellen Sie eine Dokumentation des Materialflusssystems.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6 U.2.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	<p>Arbeitsauftrag analysieren</p> <p>Materialflusssysteme recherchieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuführungssysteme</li> <li>- Vorschubsysteme</li> <li>- Richtverfahren</li> </ul> <p>Aufbau, Wirkungsweise und Einsatzbereiche verschiedener Zuführungssysteme unterscheiden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abwickelsysteme</li> <li>- Vertikalhaspeln</li> <li>- Horizontalhaspeln</li> </ul> <p>Funktion und Einsatzbereich verschiedener Vorschubsysteme analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Walzenvorschub</li> <li>- Zangenvorschub</li> <li>- Vorschubbegrenzungen</li> </ul> <p>Sich über Richtverfahren informieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rollenrichtverfahren</li> <li>- Walzenrichtverfahren</li> </ul> <p>Materialflusssystem für die Zuführung des Bandmaterials auswählen</p> <p>Kriterien der Dokumentation festlegen</p>	10	<p>Fachliteratur</p> <p>Internet</p> <p>Gruppenarbeit</p>
6 U.2.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	<p>Zuführung des Bandmaterials einrichten</p> <p>Richtverfahren einsetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstoffeigenschaften</li> <li>- Halbzeugform</li> <li>- Abmessungen</li> <li>- Wärmebehandlungszustand</li> <li>- Oberflächenbeschaffenheit</li> </ul> <p>Abwickelhaspel mit Walzenrichtmaschine für Fertigungsauftrag kombinieren</p> <p>Wirkungsweise der Anbaukomponenten untereinander beachten</p> <p>Verfahrensparameter ermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taktung</li> <li>- Vorschub</li> <li>- Hubzahl</li> </ul>	15	<p>Gerätegestützter Unterricht Gruppenarbeit</p> <p>Glühverfahren</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Berechnungen durchführen - Materialverbrauch - Vorschubgeschwindigkeit  Arbeitsschutz beachten  Dokumentation kriteriengestützt erstellen		Vorschublänge pro Trennvorgang
6 U.2.3	<b>Bewerten/</b> Reflektieren	Zuführungs- und Materialflusssysteme in Bezug auf den Fertigungsauftrag vergleichen  Produktspezifische Qualitätsanforderungen analysieren und einschätzen  Dokumentation bewerten  Ausnutzungsgrad des Vormaterials beurteilen	5	Beschädigung der Oberfläche

**Lernfeld 5 Z Bauelemente durch spanende Fertigungsverfahren herstellen 2. Ausbildungsjahr**

**Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 80 Ustd.<sup>16</sup>  
 Zeitrichtwert: 120 Ustd.**

Lernsituationen	5 Z.1 Eine abgesetzte Welle für eine Umlenkrolle herstellen	60 Ustd.
	5 Z.2 Ein Spannprisma für eine Stützvorrichtung herstellen	50 Ustd.
	5 Z.3 Einen Prüfplan erstellen	10 Ustd.

**Lernsituation 5 Z.1 Eine abgesetzte Welle für eine Umlenkrolle herstellen 60 Ustd.**

**Auftrag** Von Ihrem Meister erhalten Sie eine Gesamtzeichnung und eine Funktionsbeschreibung für eine abgesetzte Welle. Sie hat die Aufgabe, eine Umlenkrolle mittels Wälzlager aufzunehmen. Fertigen Sie eine Teilzeichnung der Welle an. Stellen Sie die Welle unter Beachtung aller Fertigungsparameter her und präsentieren Sie die Welle.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5 Z.1.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Arbeitsauftrag analysieren  Gesamtzeichnung lesen und auswerten - Funktion der Bauelemente - Stückliste  Funktionsbeschreibung der abgesetzten Welle analysieren - Übertragung des Drehmoments - Wellenwerkstoff - Lagerung  Anforderungen an fertigungsgerechte Teilzeichnungen recherchieren - Freistich - Einstich - Bohrung - Gewinde - Zentrierung - Schlüssel­fläche - Oberflächengüte und Härteangaben - Form- und Lagetoleranzen - Passungen  Sich über die Fertigung mit einer Drehmaschine mit Leit- und Zugspindel informieren - Maschinenaufbau - einfache Getriebeübersetzung - Arbeitsfolge - Werkstückspannung - Werkzeuge - Schneidstoffe - Werkzeugspannung - Schnitt­daten	20	LF 3 Normen und Tabellen   Tabellen LF 2  LF 1 bis LF 4   LF 2 Fachliteratur Gerätegestützter Unterricht Berechnungen   Tabellen

<sup>16</sup> Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Arbeitsschritte für die Fertigung der Welle festlegen  Einflüsse des Fertigungsprozesses analysieren - Verschleiß - Standzeit - Kühl- und Schmierstoffe		LF 4
5 Z.1.2	<b>Entscheiden/ Durchführen</b>	Teilzeichnung der Welle anfertigen  Abgesetzte Welle auf einer Drehmaschine mit Leit- und Zugspindel fertigen  Spanbildung diskutieren - Spanarten - Spanformen - Wirtschaftlichkeit  Fertigungsparameter bestimmen - Schnittleistung - Schnittkraft - Zeitspanvolumen - Hauptnutzungszeit - Fertigungskosten  Arbeitsschutz beachten  Abgesetzte Welle präsentieren	35	Maße der Welle aus Gesamtzeichnung  LF 2 und LF 4 Gruppenarbeit Gerätegestützter Unterricht   Tabellen
5 Z.1.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Verschleiß, Standzeit und Einsatz der Kühl- und Schmierstoffe unter Berücksichtigung des Arbeits- und Umweltschutzes beurteilen  Arbeitsprozess der Fertigung reflektieren  Abgesetzte Welle hinsichtlich Form- und Maßhaltigkeit bewerten  Einflüsse der Fertigungsparameter diskutieren	5	LF 4   Gruppenarbeit   Deutsch/Kommunikation

**Lernfeld 6 Z                      Werkzeugmaschinen warten und inspizieren                      2. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Lernsituationen                      6 Z.1 Eine Drehmaschine mit Leit- und Zugspindel inspizieren                      30 Ustd.  
6 Z.2 Eine Fräsmaschine warten                      30 Ustd.

**Lernsituation                      6 Z.1 Eine Drehmaschine mit Leit- und Zugspindel inspizieren                      30 Ustd.**  
**ren**

Auftrag                      In Ihrem Ausbildungsbetrieb bekommen Sie von Ihrem Meister den Arbeitsauftrag, die nächste Inspektion einer Drehmaschine mit Leit- und Zugspindel durchzuführen. Die Inspektion ist von Ihnen für zukünftige Arbeiten zu dokumentieren.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6 Z.1.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	Arbeitsauftrag analysieren  Informationen aus technischen Dokumentationen heranziehen  Technische Systeme recherchieren - Achsen, Wellen, Zapfen - Lager - Führungen - Rädergetriebe  Notwendigkeit von Inspektionen begründen - Reibung und Reibungsarten - Verschleiß und Ursachen - Kühl- und Schmierstoffe  Kriterien für die Inspektion und deren Dokumentation festlegen	10	Inspektions- und Wartungsanleitungen  LF 4  Fachliteratur  LF 4
6 Z.1.2	<b>Entscheiden/ Durchführen</b>	Inspektion durchführen  Arbeitsschutz einhalten  Reibungsgrößen für verschiedene Reibungsarten bestimmen und berechnen  Inspektion dokumentieren	15	Gruppenarbeit  LF 4
6 Z.1.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	Dokumentationen vergleichen und bewerten  Eigenes Vorgehen und Arbeitsprozess im Team reflektieren  Auswirkungen bei Nichteinhaltung der Inspektionsmaßnahmen diskutieren	5	Gruppenarbeit  Diskussion

<b>Lernfeld 7 Z</b>	<b>Steuerungstechnische Systeme in Betrieb nehmen</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Ustd.</b>
Lernsituationen	7 Z.1 Eine pneumatische Steuerung in Betrieb nehmen	24 Ustd.
	7 Z.2 Eine hydraulische Steuerung in Betrieb nehmen	24 Ustd.
	7 Z.3 Eine elektrische Steuerung in Betrieb nehmen	12 Ustd.
<b>Lernsituation</b>	<b>7 Z.1 Eine pneumatische Steuerung in Betrieb nehmen</b>	<b>24 Ustd.</b>
Auftrag	In Ihrem Ausbildungsbetrieb sollen Werkstücke in einer Bohrvorrichtung pneumatisch gespannt werden. Ihr Meister beauftragt Sie, eine zweckmäßige Steuerung für die Spannvorrichtung zu entwickeln, zu präsentieren und in Betrieb zu nehmen.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7 Z.1.1	Analysieren/ Informieren/ <b>Planen</b>	<p>Arbeitsauftrag analysieren</p> <p>Sich über die technologisch begründete Anordnung von Spannvorrichtungen an einer Bohrmaschine informieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rationalisierung</li> <li>- steuerungstechnische Varianten</li> <li>- Steuerkette/Regelkreis</li> <li>- Steuermedien/Arbeitsmedien</li> </ul> <p>Sich über Bauglieder der Pneumatik informieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungsglied</li> <li>- Signalglied</li> <li>- Steuerglied</li> <li>- Stellglied</li> <li>- Antriebsglied</li> </ul> <p>Gerätetechnik vergleichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pneumatik</li> <li>- Hydraulik</li> <li>- E-Pneumatik</li> <li>- E-Hydraulik</li> </ul> <p>Ventilarten unterscheiden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wegeventil</li> <li>- Stromventil</li> <li>- Druckventil</li> <li>- Sperrventil</li> <li>- Ventilkombinationen</li> </ul> <p>Steuerungsarten recherchieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pneumatische Zylindersteuerung</li> <li>- pneumatische Logikglieder</li> <li>- zeitabhängige Steuerung</li> <li>- druckabhängige Steuerung</li> <li>- Ablaufsteuerung</li> </ul> <p>Unterschiede der Steuerungsarten herausarbeiten</p> <p>Steuerungsart für die Spannvorrichtung festlegen</p> <p>Ventile und Bauglieder für die Bohrvorrichtung auswählen</p>	14	<p>Internet Fachliteratur</p> <p>LF 4</p> <p>Fachliteratur</p> <p>Fachliteratur</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7 Z.1.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	Bausteine der Steuerkette anordnen - Ventile - Bauglieder  Schaltung aufbauen, präsentieren und in Betrieb nehmen  Stoff-, Informations- und Energiefluss ableiten	6	Gruppenarbeit Technische Dokumentationen
7 Z.1.3	<b>Bewerten/</b> Reflektieren	Schaltungen vergleichen  Den steuerungstechnischen Ablauf bewerten und optimieren  Lösungsansätze im Team diskutieren	4	Deutsch/Kommunikation



Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8 Z.1.2	Entscheiden/ <b>Durchführen</b>	Arbeitsplan erstellen CNC-Programm schreiben, simulieren und optimieren Die Fertigung des Drehteils mittels CNC- Programm am Computer vorstellen	15	Computerprogramme Gruppenarbeit
8 Z.1.3	<b>Bewerten/ Reflektieren</b>	CNC-Programme vergleichen und be- werten Arbeitsprozess reflektieren und beurtei- len	5	Gruppenarbeit

## 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-Fremdsprachenzertifikats<sup>17</sup>, 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 erweitert.<sup>18</sup> 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.

Vertiefend kann berufsbezogenes Englisch im Wahlbereich angeboten werden. Empfehlungen dazu werden in den berufsgruppenbezogenen Modulen des Lehrplans Englisch für die Berufsschule/Berufsfachschule gegeben.

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.

---

<sup>17</sup> 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](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1998/1998_11_20-Fremdsprachen-berufliche-Bildung.pdf)

<sup>18</sup> Kompetenzbeschreibungen der Anforderungsniveaus siehe Anhang

## Anhang

Die Niveaubeschreibung des KMK-Fremdsprachenzertifikats<sup>19</sup> 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.

---

<sup>19</sup> 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](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 vermitteln**Niveau 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 sowohl übertragen als auch zusammenfassen.

**Interaktion: Gespräche in der Fremdsprache führen**Niveau 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 Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: 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: Juni 2021.

[https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2021/2021\\_06\\_17-GEP-Handreichung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-GEP-Handreichung.pdf)

Landesamt für Schule und Bildung: Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne. 2022.

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14750>

Landesamt für Schule und Bildung: Operatoren in der beruflichen Bildung. 2021.

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/39372>

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 <https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>.

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