

**Freistaat Sachsen  
Sächsisches Staatsministerium für Kultus**

**Arbeitsmaterial für die  
Berufsschule**

**Technischer Systemplaner  
Technische Systemplanerin**

**Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik  
Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik  
Fachrichtung Elektrotechnische Systeme**

**Berufsbezogener Bereich**

**Klassenstufen  
1 bis 4**

**August 2013**

**Das Arbeitsmaterial ist ab 1. August 2013 freigegeben.**

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

Das Arbeitsmaterial basiert auf dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Technischer Systemplaner/Technische Systemplanerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 27. Mai 2011) und der Verordnung über die Berufsausbildung zum Technischen Systemplaner/zur Technischen Systemplanerin vom 21. Juni 2011 (BGBl. Teil I, Nr. 32, S. 1215).

Das Arbeitsmaterial wurde am

Sächsischen Bildungsinstitut  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul

[www.sbi.smk.sachsen.de](http://www.sbi.smk.sachsen.de)

unter Mitwirkung von

Ursula Borsdorf	Dresden
Kerstin Grünert	Chemnitz
Torsten Paul	Dresden

erarbeitet.

## **HERAUSGEBER**

Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden

[www.smk.sachsen.de](http://www.smk.sachsen.de)

Download

[www.bildung.sachsen.de/apps/lehrplandb/](http://www.bildung.sachsen.de/apps/lehrplandb/)

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
1	Vorbemerkungen	4
2	Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3	Studentafel	9
4	Hinweise zur Umsetzung	11
5	Beispiele für Lernsituationen	12
6	Berufsbezogenes Englisch	27
7	Hinweise zur Literatur	40

## 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 Schulgesetz für den Freistaat Sachsen legt in § 1 fest:

„(1) 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.

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

Für die Berufsschule gilt gemäß § 8 Abs. 1 des Schulgesetzes:

„(1) 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 15. März 1991) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

## **2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges**

Im Zuge der Zusammenführung der Berufe Technischer Zeichner/Technische Zeichnerin und Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin entstanden zwei Berufe mit inhaltlichen und strukturellen Schnittstellen: Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin und Technischer Systemplaner/Technische Systemplanerin. Beide Berufe sind durch identische Ausbildungsinhalte im ersten Ausbildungsjahr miteinander verbunden. Daher ist eine gemeinsame Beschulung möglich.

In dem neu geordneten Beruf Technischer Systemplaner/Technische Systemplanerin werden im Wesentlichen die Inhalte der ehemaligen Fachrichtungen Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik, Stahl- und Metallbautechnik und Elektrotechnik aus dem Ausbildungsberuf des Technischen Zeichners zusammengefasst. Die Ausbildung erfolgt erst ab dem 2. Ausbildungsjahr in drei Fachrichtungen.

Technische Systemplaner/Technische Systemplanerinnen in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik sind in Unternehmen der Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Sanitärtechnik tätig und fertigen Unterlagen für die Herstellung und Montage von Anlagen der Versorgungs- und Ausrüstungstechnik an. Sie arbeiten in Konstruktions- und Planungsbüros von Betrieben der Gebäude- und Anlagentechnik sowie in Ingenieurbüros.

Technische Systemplaner und Technische Systemplanerinnen in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik fertigen technische Unterlagen für die Herstellung und Montage von Stahl- und Metallkonstruktionen an. Sie arbeiten in Konstruktions- und Planungsbüros von Betrieben des Stahl-, Fassaden- und Metallbaus.

Technische Systemplaner und Technische Systemplanerinnen in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme fertigen Unterlagen für die Herstellung, Montage und den Betrieb von gebäude- und anlagentechnischen Einrichtungen sowie Elektroinstallationen an. Sie arbeiten in Ingenieur- und Planungsbüros.

Technische Systemplaner und Technische Systemplanerinnen unterstützen das Unternehmen bei der Information und Beratung der Kunden.

Die berufliche Tätigkeit der Technischen Systemplaner/der Technischen Systemplanerinnen erfordert Flexibilität, Eigeninitiative, Verantwortungsbewusstsein und Teamfähigkeit sowie das Vermögen eigenes Entscheiden und Handeln reflektieren und weiterentwickeln zu können.

Technische Systemplaner und Technische Systemplanerinnen in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik erwerben im Rahmen ihrer Ausbildung folgende berufliche Qualifikationen:

- effektive Energiekonzepte sowie Energie- und Ressourcennutzung beherrschen
- Planungs- und Beratungskompetenz entwickeln
- Anlagen der Versorgungstechnik konzipieren, Bauteile dimensionieren und deren Zusammenbau zur Gesamtanlage in Baukörpern planen
- technische Unterlagen zur Planung, zum Bau und zum bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen unter Anwendung von fachspezifischen CAD-Systemen erstellen

- technische Regelwerke und Bestimmungen, Datenblätter und Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen handhaben
- technische Berechnungen zur Konzeption versorgungstechnischer Systeme, Anlagen, Geräte und Komponenten durchführen

Technische Systemplaner/Technische Systemplanerinnen in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik erwerben im Rahmen ihrer Ausbildung folgende berufliche Qualifikationen:

- Zeichnungen von Durchdringungen und Abwicklungen von Blechbauteilen anfertigen
- Fertigungszeichnungen für Stahlkonstruktionen erstellen und ändern
- Fertigungszeichnungen von Treppen und Absturzsicherungen erstellen und ändern
- Durchführung von Bauvorhaben unter Berücksichtigung der Landesbauordnung planen
- moderne Energiekonzepte berücksichtigen
- ebene und räumliche Fachwerke und deren bauliche Hülle planen
- Ausführungszeichnungen für Objekte aus Profilen und Glas erstellen und ändern
- statische und mechanische Systeme berechnen und Nachweisverfahren durchführen
- Stücklisten erstellen sowie die Gesamtmasse aufgrund der Gesamtzeichnung berechnen
- Detailzeichnung planen und dabei Wärmeschutz, Feuchteschutz, Schallschutz, Brandschutz, Korrosionsschutz, Arbeitsschutz sowie wirtschaftliche und ökologische Aspekte berücksichtigen
- Gesamt- und Detailzeichnungen sowie Begleitunterlagen auf der Grundlage von Aufmaßen mit Hilfe fachspezifischer CAD-Systeme anfertigen und ändern

Technische Systemplaner/Technische Systemplanerinnen in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme erwerben im Rahmen ihrer Ausbildung folgende berufliche Qualifikationen:

- Unterlagen für die Herstellung, Montage und den Betrieb von gebäude- und anlagentechnischen Einrichtungen anfertigen
- moderne Energiekonzepte berücksichtigen
- elektrotechnische Dokumentationen mit Hilfe von fachspezifischen CAD-Programmen unter der Beachtung der Normen, Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen erstellen
- moderne Kommunikationsmethoden sowie Anwendungsprogramme zur Dokumentation und Präsentation unter Beachtung der Datensicherheit nutzen
- fachspezifische CAD-Systeme zur Erstellung von Plänen projektorientiert einsetzen
- elektrotechnische Größen ermitteln und berechnen
- technische Berechnungen, auch softwaregestützt, zur Konzeption elektrotechnischer Systeme und Anlagen durchführen
- technische Regelwerke und Bestimmungen, Datenblätter und Beschreibungen sowie andere berufstypische Informationen nutzen

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele der Berufsschule ist auf die Entwicklung und Ausprägung von beruflicher Handlungskompetenz gerichtet. Diese entfaltet sich in den Dimensionen von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz sowie in Methoden- und Lernkompetenz. Die beruflichen Handlungen stellen dabei den Ausgangspunkt des Lernprozesses dar.

Der KMK-Rahmenlehrplan des Ausbildungsberufes ist vor diesem Hintergrund nach Lernfeldern gegliedert. Die Lernfelder der sächsischen Stundentafel sind mit den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplanes weitgehend identisch. Ergänzend zu den Inhalten des KMK-Rahmenlehrplanes wurden in der sächsischen Stundentafel 140 Unterrichtsstunden für zusätzliche Inhalte vorgesehen.

Die Entwicklung von Bauteilen nach fertigungs- und werkstofftechnischen Gesichtspunkten ist ein wesentlicher Bestandteil, der in der gesamten Ausbildung angewendet wird. Deshalb wurde die Anzahl der Unterrichtsstunden in den Lernfeldern 1 und 3, in denen dieses Grundlagenwissen vermittelt wird, um je 20 Unterrichtsstunden erhöht.

Die Ausprägung beruflicher Handlungskompetenzen wird durch handlungsorientierten Unterricht gefördert. Das Lernen erfolgt in vollständigen Handlungen, bei denen die Schülerinnen und Schüler das Vorgehen selbstständig planen, durchführen, überprüfen, gegebenenfalls korrigieren und schließlich bewerten. Dabei bedienen sie sich moderner Technologien und Kommunikationstechniken, um beste Ergebnisse und Kundenzufriedenheit zu erreichen.

Die zunehmende Internationalisierung erfordert auch gute Fremdsprachenkenntnisse bei der Durchführung von Kundengesprächen. Dazu wurde berufsbezogenes Englisch

- in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik in die Lernfelder 6, 7, 10, 11 und 14 mit je 20 Unterrichtsstunden integriert.
- in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik in die Lernfelder 5, 8, 9, 11 und 13 mit je 20 Unterrichtsstunden integriert.
- in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme in die Lernfelder 7, 8, 9, 11 und 13 mit je 20 Unterrichtsstunden integriert.

Die Struktur der Lernfelder orientiert sich an den Anforderungen des Einsatzes von Technischen Systemplanern/Technischen Systemplanerinnen in konstruktiven Abteilungen. Die Zielformulierungen innerhalb der Lernfelder 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 ermöglicht das Einbeziehen aktueller fachlicher Entwicklungen und Tendenzen 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 verschiedenen Prozessen konfrontiert werden.

Die Abgrenzung zwischen den Ausbildungsjahren ist - auch hinsichtlich der zeitlichen Planung in der Ausbildungsordnung und in Bezug auf die Prüfungen - einzuhalten.

Eine handlungsorientierte Unterrichtsgestaltung erfordert die Anwendung moderner Medien bzw. Informations- und Kommunikationssysteme sowie Methodenvielfalt. Aufgrund der Notwendigkeit, Probleme und Konfliktsituationen kundenorientiert im Team zu lösen, sollte die Förderung der Kommunikationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler durch Sozialformen wie Gruppenarbeit permanenter Bestandteil aller Lernfelder sein. Die Struktur des Lehrplanes ermöglicht und favorisiert dabei die Durchführung komplexer Lehr- und Lernarrangements wie Projekte, Fallstudien oder Rollenspiele.

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 Stundentafel ist als Einheit zu betrachten. Deshalb ist eine kontinuierliche Abstimmung zwischen den beteiligten Lehrkräften des berufsübergreifenden und berufsbezogenen Bereiches sowie der in einem Lernfeld unterrichtenden Lehrkräfte notwendig.

Bei den Schülerinnen und Schülern ist kontinuierlich das Bewusstsein zu entwickeln, dass Bereitschaft und Fähigkeit zum selbstständigen und lebenslangen Lernen wichtige Voraussetzungen für ein erfolgreiches Berufsleben sind.

**3 Stundentafel**

	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	2	3	4
<b>Pflichtbereich</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
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, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1	1
Sport	1	1	1	1
<b>Berufsbezogener Bereich</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
1 Technische Systeme analysieren und erfassen	2	-	-	-
2 Bauteile und Baugruppen nach Vorgabe computerunterstützt erstellen	2	-	-	-
3 Auswirkungen ausgewählter Fertigungsverfahren und Werkstoffe auf die Bauteilkonstruktion berücksichtigen	2,5	-	-	-
4 Aufträge kundenorientiert ausführen	1,5	-	-	-
<b><i>Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik (VAT)</i></b>				
5 Wärmeverteilungsanlagen und Wärmeverbraucher planen und auslegen	-	2	-	-
6 Trinkwasserversorgungsanlagen und Wasserentsorgungsanlagen planen	-	2	-	-
7 Sanitärräume und deren Warmwasserversorgung planen	-	2	-	-
8 Anlagen zur Brennstofflagerung und -bereitstellung planen	-	1	-	-
9 Prozesse der Versorgungs- und Ausrüstungstechnik erfassen und analysieren	-	1	-	-
10 Luftverteilungsanlagen planen	-	-	3	-
11 Energiezentralen planen	-	-	3	-
12 Luftaufbereitung in zentralen und dezentralen raumluftechnischen Anlagen planen	-	-	2	-
13 Ressourcenschonende Anlagen planen	-	-	-	4
14 Kundenaufträge der Versorgungs- und Ausrüstungstechnik abwickeln	-	-	-	4

<b>Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik (SMT)</b>					
5	Blechbauteile planen und konstruieren	-	2,5	-	-
6	Objekte aus genormten Halbzeugen planen und konstruieren	-	2,5	-	-
7	Stahltreppen und Absturzsicherungen planen und konstruieren	-	1,5	-	-
8	Durchführung eines Bauvorhabens planen	-	1,5	-	-
9	Technische Ausführungsunterlagen für Stahlbaukonstruktionen erstellen	-	-	3	-
10	Leichtbaukonstruktionen planen und konstruieren	-	-	2	-
11	Metallbaukonstruktionen planen und konstruieren	-	-	3	-
12	Berufstypische Bauprojekte planen und konstruieren	-	-	-	4
13	Kundenaufträge unter Einbeziehung des modernen Gebäudemanagements abwickeln	-	-	-	4
<b>Fachrichtung Elektrotechnische Systeme (ETS)</b>					
5	Elektrotechnische Systeme analysieren	-	2	-	-
6	Elektrische Installationen planen	-	2	-	-
7	Steuerungen analysieren und anpassen	-	2	-	-
8	Energietechnische Anlagen planen und darstellen	-	2	-	-
9	Gebäudetechnische Anlagen planen	-	-	3	-
10	Antriebssysteme auswählen und bei der Planung berücksichtigen	-	-	2	-
11	Steuerungen für Anlagen der Gebäude- und Automatisierungstechnik planen	-	-	3	-
12	Kommunikationssysteme für Wohn- und Zweckbauten planen	-	-	-	4
13	Kundenaufträge für Technische Systeme der Gebäudetechnik abwickeln	-	-	-	4

#### 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.

## 5 Beispiele für Lernsituationen

**Lernfeld 1**                      **Technische Systeme analysieren und erfassen**                      **1. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	1.1 Technische Kommunikation strukturieren	25 Ustd.
	1.2 Werkstücke nach fertigungstechnischen Erfordernissen darstellen und bemaßen	25 Ustd.
	1.3 Technologische Werkstückgrößen bestimmen	15 Ustd.
	1.4 Elektrotechnische Zusammenhänge analysieren	15 Ustd.

**Lernsituation**                      **1.1 Technische Kommunikation strukturieren**                      **25 Ustd.**

**Auftrag**                      In Ihrem Unternehmen werden Kundenaufträge aus der ganzen Welt bearbeitet. Der Ausbildungsleiter beauftragt Sie, eine Übersicht über die Grundlagen der technischen Kommunikation zu erstellen, die Sie in den Büroräumen der Konstruktionsabteilung Ihres Unternehmens präsentieren sollen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.1	Planen	<p>Arbeitsauftrag analysieren</p> <p>Schrittfolge für die Erarbeitung der Übersicht erstellen</p> <p>Struktur der Übersicht festlegen</p> <p>Präsentationsformen recherchieren</p> <p>Sich über die Elemente und den Informationsgehalt von zeichentechnischen Grundlagen informieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichnungsarten</li> <li>- Schriftfelder, Stücklisten</li> <li>- Maßstab</li> <li>- Normschrift</li> <li>- Linienarten und -breiten</li> <li>- Projektionsarten</li> </ul> <p>Bestandteile der Übersicht strukturieren</p> <p>Kommunikationsmittel anwendungsbezogen analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fertigungszeichnung</li> <li>- Prüfzeichnung</li> <li>- Montagezeichnung</li> </ul>	14	<p>Bewertungsbogen</p> <p>Evaluationskreislauf</p> <p>Deutsch/Kommunikation</p> <p>Fachliteratur Normen und berufsbezogene Informationsverarbeitung</p> <p>Arbeit in Expertengruppen Fachliteratur</p>
1.1.2	Durchführen	<p>Kriterien für die Darstellung in Kommunikationsmitteln festlegen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichnungsart</li> <li>- Auswahl der Ansichten</li> <li>- Platzaufteilung</li> </ul> <p>Regeln für die Gestaltung der Präsentation beachten</p> <p>Übersicht für die Darstellung der Kommunikationsmittel erstellen</p>	6	<p>Gruppenarbeit</p> <p>Fachliteratur Tabellenbuch Software Internet</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Informations- und Kommunikationssysteme nutzen Übersicht in der Konstruktionsabteilung präsentieren		
1.1.3	Auswerten	Ergebnisse vergleichen und bewerten Konstruktive Kritik äußern, begründen und akzeptieren  Eigenes Vorgehen und den Arbeitsprozess im Team reflektieren  Konsequenzen für die Verbesserung des Arbeitsprozesses und des Arbeitsergebnisses ableiten  Übersicht überarbeiten und übergeben	5	Soll-Ist-Vergleich  Kritik und Selbstkritik    Berufsbezogene Informationsverarbeitung

**Lernfeld 2 Bauteile und Baugruppen nach Vorgabe computerunterstützt erstellen** **1. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	2.1 Grundlagen der CAD- Programme anwenden	30 Ustd.
	2.2 Zeichentechnische Grundlagen mit Hilfe von CAD-Programmen erweitern	20 Ustd.
	2.3 Einfache Baugruppen computergestützt erstellen	30 Ustd.

**Lernsituation 2.3 Einfache Baugruppen computergestützt erstellen** **30 Ustd.**

**Auftrag** Eine Metallbaufirma stellt Kleinteile für den häuslichen Markt her. Sie arbeiten in der Konstruktionsabteilung der Firma und erhalten die Aufgabe, für einen vor mehreren Jahren gefertigten Türriegel die Unterlagen für eine neue Fertigungsreihe zu erarbeiten. Die Unterlagen sind unvollständig und als 2D-Zeichnungen vorhanden. Die Modellierung und Erstellung des Zeichnungssatzes soll mittels 3D-Software erfolgen. Präsentieren Sie abschließend Ihre Ergebnisse.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.3.1	Planen	Arbeitsabläufe vorbereiten Vorhandene Zeichnungen analysieren Funktion der Einzelteile im Kontext der Baugruppe erfassen  Unvollständige Einzelteile skizzieren Änderungen einarbeiten - Maßkontrolle - Werkstoffauswahl - Normteilauswahl  Dateieigenschaften bestimmen Modellierungsstrategie festlegen	8	Siehe LS 1.1 und 1.2 Berufsbezogenes Englisch Konzeptionelles Vorgehen: Fachliteratur  Siehe LS 2.2
2.3.2	Durchführen	Einzelteile modellieren Einzelteile zur Baugruppe fügen Normteile einfügen Zeichnung ableiten - Baugruppenzeichnung mit Stückliste - Einzelteilzeichnungen  Präsentation erarbeiten und vorstellen	16	Berufsbezogene Informationen: Fachliteratur Internet Tabellenbuch Normen
2.3.3	Auswerten	Funktionsfähigkeit der Baugruppe überprüfen Baugruppe optimieren Zeichnerische und konstruktionstechnische Abhängigkeiten mit Hilfe der Software testen Darstellung der Zeichnungsableitung auf Vollständigkeit und sachliche Korrektheit überprüfen  Ergebnis reflektieren	6	Siehe LS 2.1 und 2.2  Selbstreflexion Diskussion

**Lernfeld 3**                      **Auswirkungen ausgewählter Fertigungsverfahren und Werkstoffe auf die Bauteilkonstruktion berücksichtigen**                      **1. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Lernsituationen	3.1 Werkstoffe strukturieren und ersetzen	30 Ustd.
	3.2 Fertigungsverfahren strukturieren und vergleichen	30 Ustd.
	3.3 Veränderung von Werkstoffeigenschaften mathematisch erfassen	15 Ustd.
	3.4 Fertigungstechnische Spezifika bei der Werkstückherstellung beachten und begründen	25 Ustd.

**Lernsituation**                      **3.1 Werkstoffe strukturieren und ersetzen**                      **30 Ustd.**

**Auftrag**                      Ihr Konstrukteur hat die Baugruppe Schlauchpumpe fertiggestellt. Um die Einzelteilzeichnungen und die Stückliste vervollständigen zu können, ist eine zweckmäßige Werkstoffwahl notwendig. Wählen Sie Werkstoffe unter material- und energieökonomischen Aspekten aus und ergänzen Sie die fehlenden Angaben in der Stückliste und den Einzelteilzeichnungen der Baugruppe Schlauchpumpe.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.1	Planen	<p>Arbeitsauftrag analysieren und konkrete Ziele ableiten</p> <p>Aufbau und Wirkungsweise der Baugruppe erläutern</p> <p>Informationen über Werkstoffe zusammenstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung der Werkstoffe</li> <li>- Werkstoffeigenschaften</li> <li>- Verwendung</li> <li>- Bezeichnungen</li> </ul> <p>Werkstoffprüfverfahren recherchieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugversuch</li> <li>- Härteprüfung</li> <li>- Biegeversuch</li> </ul> <p>Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften und Werkstoffeinsatz aufzeigen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennzeichnung des Behandlungszustandes</li> <li>- Halbzeugangaben</li> </ul> <p>Werkstoffe nach ökonomischen Gesichtspunkten auswählen</p> <p>Bewertungskriterien für die Auftragerfüllung festlegen</p>	16	<p>Baugruppenzeichnung und Stückliste mit wesentlichen Werkstoffgruppen</p> <p>Brainwriting</p> <p>Siehe LF 1</p> <p>Internet</p> <p>Fachliteratur</p> <p>Tabellenbuch</p> <p>Festigkeitswerte</p>
3.1.2	Durchführen	<p>Aufbau der Baugruppe analysieren</p> <p>Werkstoffe für Einzelteile auswählen, Auswahl begründen und Stückliste vervollständigen</p> <p>Ergebnis präsentieren</p>	10	<p>Gesamtzeichnung</p> <p>Tabellenbuch</p> <p>Konzept zur analytischen Vorgehensweise</p> <p>Gruppenarbeit</p> <p>Standard- und berufsbezogene Software</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.3	Auswerten	Ergebnis bewerten Arbeitsergebnisse beurteilen und bewerten	4	

**Lernfeld 4**                      **Aufträge kundenorientiert ausführen**                      **1. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Lernsituationen                      4.1 Grundlegende betriebliche Abläufe und Prozesse analysieren                      20 Ustd.

4.2 Kundenauftrag mit Hilfe von Methoden des Projektmanagements realisieren                      40 Ustd.

**Lernsituation**                      **4.2 Kundenauftrag mit Hilfe von Methoden des Projektmanagements realisieren**                      **40 Ustd.**

Auftrag                      Eine Heizungsfirma benötigt für den Aufstellungsraum des Heizkessels eine Blechtasche mit Firmenlogo für die Unterbringung der Bedienungs- und Wartungsunterlagen im Format DIN A4. Gestalten Sie einen Entwurf unter Berücksichtigung der Kundenvorgaben und fertigen Sie für die Kundenpräsentation ein Modell an.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.2.1	Planen	<p>Auftrag analysieren</p> <p>Sich über Methoden des Projektmanagements informieren und Inhalte für den Auftrag ableiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lasten- und Pflichtenheft</li> <li>- Zeitmanagement</li> <li>- Kostenkalkulation</li> <li>- Angebotserstellung</li> <li>- Verkaufsgespräch</li> </ul> <p>Gestaltung der Blechtasche entwerfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- äußere Form und Abmessungen</li> <li>- Montageort</li> <li>- Werkstoff</li> </ul>	18	<p>Internet Informationsblätter Lehrbuch</p> <p>Deutsch/ Kommunikation</p> <p>Ideenfindung</p>
4.2.2	Durchführen	<p>Entwürfe anfertigen, diskutieren und geeignete Variante auswählen</p> <p>3D-Modell mit Zeichnungsableitung erstellen</p> <p>Modell anfertigen</p> <p>Materialbedarf und Kosten berechnen</p> <p>Firmenlogo entsprechend der Kundenvorgabe positionieren</p> <p>Modell dem Kunden präsentieren</p>	18	<p>Kreativitätstechniken Prinzip wachsende Gruppen (Einzelarbeit-Partnerarbeit-Gruppenarbeit)</p> <p>Internet Tabellenbuch Gestaltungstechnische Aspekte</p> <p>Rollenspiel</p>
4.2.3	Auswerten	<p>Arbeitsergebnisse bewerten</p> <p>Zweckdienlichkeit des Produkts prüfen</p> <p>Alternativen zu den vorgelegten Entwürfen aufzeigen</p>	4	Kritik und Selbstkritik

**Lernfeld 5                      Wärmeverteilungsanlagen und Wärmeverbraucher planen und auslegen                      2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	5.1 Wärmedurchgangskoeffizienten ermitteln und Dämmmaßnahmen beurteilen	10 Ustd.
	5.2 Norm-Heizlast unter Berücksichtigung von Vorgaben bestimmen	20 Ustd.
	5.3 Anbindung von Wärmeverbrauchern mit Auslegen des Rohrnetzes planen	35 Ustd.
	5.4 Hydraulischen Abgleich durchführen und Pumpe auslegen	15 Ustd.

**Lernsituation                      5.3 Anbindung von Wärmeverbrauchern mit Auslegen des Rohrnetzes planen                      35 Ustd.**

**Auftrag**                      In einem Wohngebäude in Meißen soll die Heizungsanlage saniert werden. Sie erhalten von der Wohnungsgesellschaft den Auftrag, die Ausführungsunterlagen einschließlich der Berechnungen zu erstellen. Dazu zählen die Grundrisszeichnungen aller Geschosse einschließlich des Schnittes durch das Gebäude und ein flächiges Strangschema. Überprüfen Sie anhand von Berechnungen, ob die alten Rohrleitungen weiterhin verwendet werden können oder ob eine Erneuerung notwendig ist.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.3.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren  Zeichnerische Vorgaben für Bauzeichnungen und Strangschema analysieren  Informationen über - Verlegearten für Heizungen - Auslegung von Heizkörpern - Widerstandswerte zusammenstellen	10	Fachliteratur Tabellen  Herstellervorgaben
5.3.2	Durchführen	Benötigte Wärmeleistung in den Räumen berechnen  Heizkörper auslegen  Strang mit dem größten Druckverlust dimensionieren  Ausführungsunterlagen anfertigen	20	Branchentypische Software    Bauzeichnung Strangschema
5.3.3	Auswerten	Berechneten Differenzdruck mit der Vorgabe abgleichen  Rückschlüsse auf eine Erneuerung der Leitungen ziehen  Eigene Entscheidung über Erneuerung begründen	5	      Deutsch/ Kommunikation Argumentieren/ Diskutieren



**Lernfeld 10                      Luftverteilungsanlagen planen                      3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 120 Ustd.**

Lernsituationen	10.1 Luftverteilungsanlagen strukturieren und Bestimmungsgößen für die Auslegung einer Raumklimatisierung berechnen	30 Ustd.
	10.2 Kanäle und Einbauten schall-, brand- und körpergerecht dimensionieren und Arbeitsunterlagen erstellen	45 Ustd.
	10.3 Abwicklungen für Kanäle konstruieren, Montage vorbereiten und Kanaloberflächen berechnen	45 Ustd.

**Lernsituation                      10.3 Abwicklungen für Kanäle konstruieren, Montage vorbereiten und Kanaloberflächen berechnen                      45 Ustd.**

**Auftrag**                      Eine denkmalgeschützte Fabrikanlage soll saniert und als technisches Denkmal ausgebaut werden. In dieser Fabrik befindet sich ein Abluftkanal, der stark beschädigt ist. Ihre Firma erhält den Auftrag, diesen Kanal neu zu bauen. Erstellen Sie die für den Kanal notwendigen Blechabwicklungen und ermitteln Sie den Materialbedarf.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10.3.1	Planen	Verfahren zur Abwicklung der Einzelteile strukturieren - Zylinder, Kegel, Pyramide - Übergangsstücke  Schweißverfahren analysieren und geeignete Verfahren auswählen  Darstellung von Schweißnähten in Zeichnungen recherchieren  Besonderheiten bei der Darstellung von Abwicklungen berücksichtigen - Biegelinien - wahre Längen von Kanten	15	Fachliteratur Branchensoftware  Tabellenbuch Fachliteratur Internet  Fachliteratur Tabellenbuch  Tabellenbuch Branchensoftware
10.3.2	Durchführen	Kanal vor Ort ausmessen  Skizzen der Einzelteile anfertigen  Abwicklung der Einzelteile erstellen  Montagezeichnung mit Angabe der Schweißverfahren ausführen  Stückliste erstellen  Materialbedarf berechnen	25	Gruppenarbeit  LF 1  Branchensoftware Papiermodell     Kanaloberflächen
10.3.3	Auswerten	Ergebnisse vorstellen  Eigene Arbeit und Arbeit im Team einschätzen	5	Diskussion  Kritik und Selbstkritik



Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Präsentation vorbereiten Ergebnisse präsentieren		
9.1.3	Auswerten	Präsentation bewerten Arbeitsprozess reflektieren	3	Bewertungs- bogen Diskussion

**Lernfeld 14**

**Kundenaufträge der Versorgungs- und Ausrüstungstechnik abwickeln**

**4. Ausbildungsjahr  
Zeitrictwert: 80 Ustd.**

**Lernsituation**

**14 Einen Kundenauftrag bearbeiten**

**80 Ustd.**

**Auftrag**

Ihre Firma erhält den Auftrag die in einem Wohngebäude installierte Heizölheizung durch eine moderne Anlage mit regenerativen Brennstoffen zu ersetzen. Der Bauherr hat sich für eine Anlage mit kombinierter Scheitholz-Pellet-Feuerung entschieden. Sie sollen die zur Planung und Ausführung notwendigen Unterlagen anfertigen, Korrekturen nach Absprache mit dem Kunden vornehmen und ein Leistungsverzeichnis erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
14.1	Planen	Arbeitsauftrag analysieren  Bauunterlagen zusammentragen  Bausubstanz begutachten  Zustand der vorhandenen Anlage aufnehmen - Heizkörper - Rohrnetz - Schornstein  Projektplanung vornehmen - Pflichtenheft - Strukturplan - Terminplan  Leistungsbeschreibung erstellen	30	Kundengespräch Deutsch/ Kommunikation  Wärmedämmung  DIN EN 12831
14.2	Durchführen	Berechnungen durchführen - Wärmeleitfähigkeit - Wärmedämmung - Norm-Heizlast - Druckverlust - hydraulischer Abgleich  Gesetzliche Bestimmungen abgleichen  Ausführungsunterlagen erstellen - Heizungsanlage und Heizkörper mit Verteilungsleitungen im Grundriss - isometrisches Strangschema  Örtliche Gegebenheiten berücksichtigen  Änderungen in Ausführungsunterlagen einarbeiten  Einhaltung der Termine und der Qualität überprüfen	45	Branchensoftware  Schornsteinfegermeister Gesprächsführung  Qualitätssicherung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Abschlussdokumentation erstellen und dem Kunden erläutern		Präsentations- techniken Deutsch/ Kommunikation Berufsbezogenes Englisch
14.3	Auswerten	Ergebnisse diskutieren Schlussfolgerung für künftige Aufträge ableiten	5	Kundenfeedback

**Lernfeld 13**

**Kundenaufträge unter Einbeziehung des modernen Gebäudemanagements abwickeln**

**4. Ausbildungsjahr  
Zeitrictwert: 80 Ustd.**

**Lernsituation**

**13 Einen Kundenauftrag bearbeiten**

**80 Ustd.**

**Auftrag**

Ein Privatkunde möchte eine Lücke in der Grundstücksbegrenzung um sein Haus schließen. Er beauftragt Ihre Firma ein zweiflügliges Tor vor die schräg ansteigende Garageneinfahrt einzubauen. Erstellen Sie Entwürfe für die Torkonstruktion und präsentieren Sie diese. Berücksichtigen Sie dabei die ökonomischen und ökologischen Aspekte.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
13.1	Planen	<p>Auftrag analysieren</p> <p>Projektplanung vornehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pflichtenheft</li> <li>- Strukturplan</li> <li>- Terminplan</li> </ul> <p>Arbeitsschritte ableiten</p> <p>Torkonstruktion zusammenstellen</p> <p>Werkzeuge zur Qualitätssicherung recherchieren</p> <p>Bewertungskriterien für die Torkonstruktion festlegen</p>	30	<p>Berufsbezogenes Englisch</p> <p>Internet Fachliteratur Tabellenbuch</p> <p>Internet Fachliteratur</p> <p>Bewertungs bogen</p>
13.2	Durchführen	<p>Kundengespräch zu den Bedingungen auf der Baustelle führen</p> <p>Vermessung durchführen</p> <p>Aufmaß erstellen</p> <p>Torkonstruktion konzipieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abmessungen</li> <li>- Richtlinien</li> <li>- Funktion</li> <li>- Ästhetik</li> <li>- Kostenkalkulation</li> </ul> <p>Entwürfe auf Umsetzbarkeit prüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialeinsatz</li> <li>- Zubehör</li> <li>- Ästhetik</li> <li>- Instandhaltung</li> <li>- Korrosionsschutz</li> </ul> <p>Rücksprache mit dem Kunden führen</p> <p>Einzelteile modellieren und zu Baugruppen fügen</p>	45	<p>Deutsch/ Kommunikation Berufsbezogenes Englisch</p> <p>Füllung</p> <p>Deutsch/ Kommunikation</p> <p>Branchensoft- ware</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Funktion prüfen Ergebnisse präsentieren		Simulation
13.3	Auswerten	Präsentation bewerten Ergebnisse diskutieren Alternativen eruieren	5	Bewertungs- bogen

## 6 Berufsbezogenes Englisch

Für den Englischunterricht werden in der Klassenstufe 1 aus dem berufsübergreifenden Bereich der Stundentafel bezogen auf die Lernfelder 2 und 4 insgesamt 40 Unterrichtsstunden genutzt.

Außerdem stehen

*in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik (VAT)*

- Klassenstufe 2 für die Lernfelder 6 und 7,
- Klassenstufe 3 für die Lernfelder 10 und 11 und
- Klassenstufe 4 für das Lernfeld 14,

*in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik (SMT)*

- Klassenstufe 2 für die Lernfelder 5 und 8,
- Klassenstufe 3 für die Lernfelder 9 und 11 und
- Klassenstufe 4 für das Lernfeld 13

*sowie in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme (ETS)*

- Klassenstufe 2 für die Lernfelder 7 und 8,
- Klassenstufe 3 für die Lernfelder 9 und 11 und
- Klassenstufe 4 für das Lernfeld 13

je 20 Unterrichtsstunden zur Verfügung.

Der Lehrplan Englisch für Berufsschulen wird berufsspezifisch untersetzt.

Der Englischunterricht orientiert auf eine weitgehend selbstständige Sprachverwendung mindestens auf der Stufe II des KMK-Fremdsprachenzertifikats<sup>1</sup>, die dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens entspricht. Dabei werden die vorhandenen fremdsprachlichen Kompetenzen in den Bereichen Rezeption, Produktion, Mediation und Interaktion um berufliche Handlungssituationen erweitert (Beschreibung des Anforderungsniveaus siehe Seite 38). Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler sollten motiviert werden, sich den Anforderungen der Stufe III zu stellen.

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 an mit dem Ziel, mehr Sicherheit im Umgang mit ausländischen Kommunikationspartnern zu entwickeln. Damit werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, im beruflichen Kontext erfolgreich zu kommunizieren.

Der Unterricht 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 moderner Informations- und Kommunikationstechnik und Medien sowie das Einüben und Anwenden von Lern- und Arbeitstechniken eine wesentliche Voraussetzung.

<sup>1</sup> Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung (KMK-Fremdsprachenzertifikat) unter <http://www.bildung.sachsen.de/5246.htm>

Die Teilnahme an den Prüfungen zur Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung im Bereich gewerblich-technisch Berufe Stufe II oder Stufe III kann von den Schülerinnen und Schülern in Abstimmung mit dem Fremdsprachenlehrer individuell entschieden werden.

**Klassenstufe 1**

	<b>Ustd.</b>	<b>Ustd. pro Woche bei Blockunterricht</b>
Englisch im berufsübergreifenden Bereich Lernfelder 2 und 4	40	3

## Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik (VAT)

### Klassenstufe 2

	<b>Ustd.</b>	<b>Ustd. pro Woche bei Blockunterricht</b>
Englisch im berufsbezogenen Bereich Lernfelder 6 und 7	40	integrativ im Lernfeld

### Klassenstufe 3

	<b>Ustd.</b>	<b>Ustd. pro Woche bei Blockunterricht</b>
Englisch im berufsbezogenen Bereich Lernfelder 10 und 11	40	integrativ im Lernfeld

### Klassenstufe 4

	<b>Ustd.</b>	<b>Ustd. pro Woche bei Blockunterricht</b>
Englisch im berufsbezogenen Bereich Lernfeld 14	20	integrativ im Lernfeld

## Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik (SMT)

### Klassenstufe 2

	<b>Ustd.</b>	<b>Ustd. pro Woche bei Blockunterricht</b>
Englisch im berufsbezogenen Bereich Lernfelder 5 und 8	40	integrativ im Lernfeld

### Klassenstufe 3

	<b>Ustd.</b>	<b>Ustd. pro Woche bei Blockunterricht</b>
Englisch im berufsbezogenen Bereich Lernfelder 9 und 11	40	integrativ im Lernfeld

### Klassenstufe 4

	<b>Ustd.</b>	<b>Ustd. pro Woche bei Blockunterricht</b>
Englisch im berufsbezogenen Bereich Lernfeld 13	20	integrativ im Lernfeld

## Fachrichtung Elektrotechnische Systeme (ETS)

### Klassenstufe 2

	<b>Ustd.</b>	<b>Ustd. pro Woche bei Blockunterricht</b>
Englisch im berufsbezogenen Bereich Lernfelder 7 und 8	40	integrativ im Lernfeld

### Klassenstufe 3

	<b>Ustd.</b>	<b>Ustd. pro Woche bei Blockunterricht</b>
Englisch im berufsbezogenen Bereich Lernfelder 9 und 11	40	integrativ im Lernfeld

### Klassenstufe 4

	<b>Ustd.</b>	<b>Ustd. pro Woche bei Blockunterricht</b>
Englisch im berufsbezogenen Bereich Lernfeld 13	20	integrativ im Lernfeld

**Klassenstufe 1****Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu****Zeitrichtwert: 20 Ustd.****Lernfeld 2: Bauteile und Baugruppen nach Vorgabe computerunterstützt erstellen****Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler benennen Bauteile und erklären Abhängigkeiten von Baugruppen. Sie gehen sicher mit Begriffen der zeichnerischen Darstellung um. Sie formulieren Teilschritte zur Montage von Baugruppen. Die Schülerinnen und Schüler werten Informationen über das branchentypische CAD-Programm aus und nutzen dabei das Internet.

**Inhalte**

- Zeichnungsarten
- Schriftfeld
- mathematische Grundlagen

**Bildbeschreibung**

- Form
- Lage

**Bauteile und Baugruppen**

- Ansichten, Schnitte, Einzelheiten
- Abhängigkeiten von Konturelementen
- Stücklisten
- Kauf- und Normteile

**Didaktisch-methodische Hinweise**

Zur Entwicklung der Sprachkompetenz bieten sich einfache Beschreibungen an. Diese können frei oder mit Hilfsmitteln unter Nutzung verschiedener Sozialformen vorgestellt werden. Es wird empfohlen, die vorgetragenen Ergebnisse für die Entwicklung des Hörverstehens zu nutzen. Die Schülerinnen und Schüler können die gehörten Informationen beispielsweise in einer Zeichnung darstellen oder für die Montage einer Baugruppe verwenden.

Das Führen eines Tätigkeitsprotokolls kann darüber hinaus der Selbstreflexion der eigenen Arbeitsweise dienen.

**Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu****Zeitrichtwert: 20 Ustd.****Lernfeld 4: Aufträge kundenorientiert ausführen****Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler führen Kundengespräche entweder als Telefonat oder in einer persönlichen Begegnung. Sie reagieren angemessen auf Konfliktsituationen und nutzen die Lexik der Geschäftssprache. Sie beherrschen Möglichkeiten zur Fremd- und Selbsteinschätzung.

**Inhalte**

Geschäftssprache

Interkulturelles Wissen

Kommunikationsstrategien

Verständigung am Telefon

- Vorstellung
- Gesprächsnotizen

Unternehmenspräsentation

**Didaktisch-methodische Hinweise**

Um erfolgreich Telefonate führen zu können, sollten die Schülerinnen und Schüler den dafür typischen Grundwortschatz beherrschen und diesen an vielfältigen Hörbeispielen festigen. Bei der Simulation von Telefonaten spielen die normgerechte Aussprache sowie die grammatische Sicherheit eine große Rolle. Lerntechniken zum effektiven Anfertigen von Notizen (note making) sowie zum Darstellen inhaltlicher Strukturen (mind mapping) kommen dabei zur Anwendung.

Das Kundengespräch kann in Form von Rollenspielen trainiert werden.

Vor der Erstellung der Projektentwürfe bietet es sich an, geeignete Möglichkeiten der Informationsbeschaffung aufzuzeigen. Die Auswahl der Präsentationstechniken sollte auf das Ziel der Vorstellung abgestimmt sein. Für eine abschließende Debatte empfiehlt es sich, dafür typische sprachliche Mittel im Vorfeld zu üben.

## **Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik (VAT)**

### **Klassenstufe 3**

<b>Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu</b>	<b>Zeitrichtwert: 20 Ustd.</b>
<b>Lernfeld 10: Luftverteilungsanlagen planen</b>	
<b>Ziele</b>	
Die Schülerinnen und Schüler beschaffen Informationen zu Schweißangaben und erschließen deren Zeichnungseintrag. Sie geben einfache Verfahren zur Abwicklung von Grundkörpern in der Fremdsprache wieder. Sie beachten Vorgaben zu Brand- und Schallschutzmaßnahmen.	
<b>Inhalte</b>	
Schweißangaben in technischen Zeichnungen	
Abwicklungsverfahren	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Zylinder</li><li>- Kegel</li><li>- Übergangsstück</li></ul>	
Begriffe und Anforderungen zu	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Brandschutz</li><li>- Schallschutz</li></ul>	
<b>Didaktisch-methodische Hinweise</b>	
Bei der Interpretation von Schweißangaben steht der rezeptive Sprachgebrauch im Vordergrund. Es empfiehlt sich, dass die Schülerinnen und Schüler im Zusammenhang mit den Abwicklungsverfahren die schrittweise vorgestellten Informationen analog ausführen. In Partnerarbeit oder in Kleingruppen können die Schülerinnen und Schüler gleichzeitig verschiedene Sprachtätigkeiten üben. So bieten sich Informationen aus technischen Zeichnungen zum lauten Vortragen einerseits und zum verstehenden Hören andererseits an. Weiterhin sollte in diesem Kontext auf landestypische Vorschriften des Brand- und Schallschutzes hingewiesen werden.	

## **Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik (SMT)**

### **Klassenstufe 3**

<b>Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu</b>	<b>Zeitrichtwert: 20 Ustd.</b>
<b>Lernfeld 9: Technische Ausführungsunterlagen für Stahlbaukonstruktionen erstellen</b>	
<b>Ziele</b>	
Die Schülerinnen und Schüler übertragen die im Lernfeldunterricht erstellte Übersicht zu den Gestaltungselementen für die Hallenkonstruktion zur Lagerung von Feuerwerkskörpern in die Fremdsprache. Sie präsentieren ihren Entwurf, formulieren Fragen und beantworten diese.	
<b>Inhalte</b>	
Trägerarten	
Fachwerke	
- Grundformen	
- Binderarten	
Trägerverbindungen	
Trägeranschlüsse	
<b>Didaktisch-methodische Hinweise</b>	
Es empfiehlt sich, den Schülerinnen und Schülern zur Erarbeitung der relevanten Fachlexik verschiedene Nachschlagemöglichkeiten bereitzustellen. Weiterhin bietet es sich an, die Vorzüge von Partnerarbeit oder Kleingruppen zu nutzen, um Unterschiede im Leistungsvermögen sowie im Arbeitstempo auszugleichen.	
Bei der abschließenden Präsentation ihrer Entwürfe sollten die Schülerinnen und Schüler anhand einer Mindmap frei sprechen sowie Fragen ihrer Mitschüler im Dialog beantworten. Zusätzlich können die Fachbegriffe mit Hilfe eines Memory-Spiels weiter gefestigt werden.	

## **Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik (VAT)**

### **Klassenstufe 4**

<b>Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu</b>	<b>Zeitrichtwert: 20 Ustd.</b>
<b>Lernfeld 14: Kundenaufträge der Versorgungs- und Ausrüstungstechnik abwickeln</b>	
<b>Ziele</b>	
Die Schülerinnen und Schüler stellen dem Kunden im Gespräch die unterschiedlichen Entwürfe für den geplanten Heizungsumbau vor und gehen dabei auf die Besonderheiten der ausgewählten Heizungsanlage ein. Sie erstellen eine Abschlussdokumentation in der Fremdsprache.	
<b>Inhalte</b>	
Heizungsanlage	
- Aufbau	
- Funktionsweise	
- Vor- und Nachteile	
Präsentationstechniken	
Kundengespräch	
<b>Didaktisch-methodische Hinweise</b>	
Die fachlichen Inhalte beziehen sich auf die Lernfelder 5 und 8. Das abschließende Kundengespräch sollte den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, praktische Erfahrungen einzubringen und ihre erworbene Fremdsprachenkompetenz weitgehend ohne Einsatz sprachlicher Hilfsmittel anzuwenden. Sowohl verbale als auch nonverbale Kommunikationstechniken sollten zum Einsatz kommen. Darüber hinaus bietet es sich an, verschiedene Kundentypen, Kundenwünsche und Ausgangssituationen zu simulieren, um dabei den flexiblen Sprachgebrauch weiter zu entwickeln.	

## Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik (SMT)

### Klassenstufe 4

<b>Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu</b>	<b>Zeitrichtwert: 20 Ustd.</b>
<b>Lernfeld 13: Kundenaufträge unter Einbeziehung des modernen Gebäudemanagements abwickeln</b>	
<b>Ziele</b>	
Die Schülerinnen und Schüler stellen dem Kunden im Gespräch ihren Entwurf für ein zweiflügliges Tor vor. Unter Berücksichtigung der Standortbedingungen sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte zeigen sie Besonderheiten des Tores auf und bewerten Vor- und Nachteile im Vergleich zu alternativen Entwürfen.	
<b>Inhalte</b>	
Tore	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Arten</li><li>- Schließsysteme</li><li>- Vor- und Nachteile</li></ul>	
Bedingungen auf der Baustelle	
Details zur Torkonstruktion	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Abmessungen</li><li>- Funktion</li><li>- Ästhetik</li><li>- Kosten</li></ul>	
Präsentationstechniken	
<b>Didaktisch-methodische Hinweise</b>	
Die Erarbeitung der Präsentation kann in Einzel- oder Gruppenarbeit erfolgen. Es bietet sich an, die Ergebnisse in Form eines Rollenspiels zu präsentieren und so das freie Sprechen zu trainieren. Bei diesem simulierten Kundengespräch sollten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit bekommen, praktische Erfahrungen einzubringen und ihre erworbene Fremdsprachenkompetenz anzuwenden. Verschiedene Kommunikationstechniken können dabei helfen, den flexiblen Sprachgebrauch weiter zu entwickeln. Das im Lernfeldunterricht erstellte Pflichtenheft kann in die Fremdsprache übertragen werden.	

## Anhang

Die Stufe II bzw. III des KMK-Fremdsprachenzertifikats<sup>1</sup> weist folgende Anforderungen in den einzelnen Kompetenzbereichen aus:

### **Rezeption: Gesprochene und geschriebene fremdsprachliche Mitteilungen verstehen**

#### Stufe II/B1

Die Schülerinnen und Schüler können gängige berufstypische Texte unter Einsatz von Hilfsmitteln (wie z. B. Wörterbüchern und visuellen Darstellungen) zügig auf Detailinformationen hin auswerten. Sie können klar und in angemessenem, natürlichem Tempo gesprochene Mitteilungen nach wiederholtem Hören im Wesentlichen verstehen, wenn die Informationen nicht zu dicht aufeinander folgen.

#### Stufe III/B2

Die Schülerinnen und Schüler können komplexere berufstypische Texte ggf. unter Einsatz von Hilfsmitteln über ihren Informationsgehalt hinaus auswerten. Sie können in natürlichem Tempo gesprochenen Mitteilungen folgen und Hauptgedanken erkennen und festhalten, auch wenn leicht regionale Akzentfärbungen zu hören sind.

### **Produktion: Sich schriftlich in der Fremdsprache äußern**

#### Stufe II/B1

Die Schülerinnen und Schüler können berufstypische Standardschriftstücke unter Berücksichtigung von Vorgaben und Verwendung von Hilfsmitteln weitgehend korrekt in der Fremdsprache verfassen bzw. formulieren. Berufsbezogene Sachinformationen werden bei eingeschränktem Wortschatz verständlich in der Fremdsprache wiedergegeben.

#### Stufe III/B2

Die Schülerinnen und Schüler können berufstypische Schriftstücke auch ohne Zuhilfenahme von Textbausteinen insgesamt stil- und formgerecht strukturieren und sprachlich korrekt verfassen bzw. formulieren.

### **Mediation: Durch Übersetzung oder Umschreibung schriftlich zwischen Kommunikationspartnern vermitteln**

#### Stufe II/B1

Die Schülerinnen und Schüler können einen fremdsprachlich dargestellten beruflichen Sachverhalt unter Verwendung von Hilfsmitteln auf Deutsch wiedergeben oder einen in Deutsch dargestellten Sachverhalt in die Fremdsprache übertragen. Es kommt dabei nicht auf sprachliche und stilistische, sondern auf inhaltliche Übereinstimmung an.

---

<sup>1</sup> Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung (KMK-Fremdsprachenzertifikat) unter <http://www.bildung.sachsen.de/5246.htm>

### Stufe III/B2

Die Schülerinnen und Schüler können einen komplexeren fremdsprachlich dargestellten berufsrelevanten Sachverhalt unter Verwendung von Hilfsmitteln auf Deutsch wiedergeben oder einen komplexeren in Deutsch dargestellten Sachverhalt stilistisch angemessen in die Fremdsprache übertragen.

### **Interaktion: Gespräche führen**

#### Stufe II/B1

Die Schülerinnen und Schüler können gängige berufsrelevante Gesprächssituationen unter Einbeziehung des Gesprächspartners in der Fremdsprache bewältigen und auf Mitteilungen reagieren. Dabei kann er kurz eigene Meinungen und Pläne erklären und begründen. Er ist dabei fähig, wesentliche landestypische Unterschiede zu berücksichtigen. Aussprache, Wortwahl und Strukturegebrauch können noch von der Muttersprache geprägt sein.

#### Stufe III/B2

Die Schülerinnen und Schüler können berufsrelevante Gesprächssituationen sicher in der Fremdsprache bewältigen. Sie können dabei auch die Gesprächsinitiative ergreifen und auf den Gesprächspartner gezielt eingehen. Sie können auf Mitteilungen komplexer Art situationsadäquat reagieren. Sie können mündlich Sachverhalte ausführlich erläutern und Standpunkte verteidigen. Ihre interkulturelle Kompetenz befähigt sie, landestypische Unterschiede in der jeweiligen Berufs- und Arbeitswelt angemessen zu berücksichtigen. In Aussprache, Wortwahl und Strukturegebrauch ist die Muttersprache ggf. noch erkennbar. Sie verfügen jedoch über ein angemessenes idiomatisches Ausdrucksvermögen.

## 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: September 2011.

<http://www.kmk.org/bildung-schule/berufliche-bildung/rahmenlehrplaene-zu-ausbildungsberufen-nach-bbighwo.html>

Müller, M./Zöller, A. (Hrsg.): Arbeitshilfe für Rahmenlehrplankommissionen. Serviceleistung der Modellversuchsverbände NELE und SELUBA, Juli 2003.

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

Sächsische Bildungsinstitut  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul

---

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind einschließlich der Angabe von Bestellnummer und Bezugsquelle 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.bildung.sachsen.de/apps/lehrplandb/](http://www.bildung.sachsen.de/apps/lehrplandb/).

Das Angebot wird durch das Sächsische Bildungsinstitut ständig erweitert und aktualisiert.