STAATSMINISTERIUM
FÜR KULTUS

Freistaat
SACHSEN

Arbeitsmaterial für die Berufsschule

Anlagenmechaniker
Anlagenmechanikerin

2005/2020

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 Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. März 2004 i. d. F. vom 23. Februar 2018), der mit der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen vom 28. Juni 2018 (BGBl 2018, Teil I Nr. 23, S. 975) abgestimmt ist.

Das Arbeitsmaterial wurde am

Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung
Comenius-Institut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Oliver Bergner	Dresden
Dirk Dietzschold	Aue
Gisela Leidolph	Leipzig
Wolfgang Schröder	Chemnitz

2005 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

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Vorbemerkungen	4
2	Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3	Stundentafel	9
4	Hinweise zur Umsetzung	10
5	Beispiele für Lernsituationen	14
6	Berufsbezogenes Englisch	34
7	Hinweise zur Literatur	37

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

Die Ausbildungsordnung und der KMK-Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule für den anerkannten Ausbildungsberuf Industriemechaniker/ Industriemechanikerin wurden im Rahmen der Neuordnung der industriellen Metallberufe im Jahre 2004 überarbeitet. 2018 wurden die industriellen Metallberufe in einem agilen Verfahren neugeordnet. Dabei wurde der Rahmenlehrplan mit Blick auf aktuelle Entwicklungen in der Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit angepasst. Der Ausbildungsberuf ist dem Berufsbereich Metalltechnik zugeordnet. Die bisherige Spezialisierung nach Fachrichtungen wurde durch eine Differenzierung der Ausbildung nach Einsatzgebieten ersetzt.

Mit Beginn des Schuljahres 2020/2021 sind die Vorgaben der KMK für den berufsbezogenen Bereich in die sächsische Stundentafel übernommen worden.

Der Anlagenmechaniker/die Anlagenmechanikerin ist vorrangig in der Herstellung, der Erweiterung, im Umbau oder in der Instandhaltung im Bereich des Anlagen-, Apparate- und Behälterbaus, der Prozessindustrie, der Versorgungstechnik sowie der Lüftungstechnik tätig.

Typische berufliche Handlungsabläufe sind:

- Planen und Organisieren von Arbeitsabläufen sowie Kontrollieren und Bewerten der Arbeitsergebnisse; Abstimmen mit vor- und nachgelagerten Gewerken
- Herstellen, Montieren und Demontieren von Bauteilen und Baugruppen sowie kompletter Anlagen
- Realisieren von Arbeitsabläufen der Umform-, Trenn-, Füge- und Montagetechnik
- Behandeln, Schützen und Isolieren von Anlageteilen
- Bedienen von Hebezeugen sowie Transportieren und Sichern von Bauteilen und Baugruppen
- Funktionsprüfung und Inbetriebnahme von Anlagen
- Durchführen von Wartungsarbeiten, Feststellen, Eingrenzen und Beheben von Fehlern und Störungen
- Anwenden von Normen, Bestimmungen und Richtlinien zur Sicherung der Betriebsfähigkeit und Qualität
- Umsetzen der Vorschriften des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes

Moderne, rechnergestützte Fertigungsverfahren sind unter Einbeziehung von Informationssystemen zur fachgerechten Umsetzung von Kundenaufträgen Bestandteil der Arbeit.

In der betrieblichen Praxis werden die Schülerinnen und Schüler mindestens in einem der folgenden Einsatzgebiete ausgebildet:

- Anlagenbau
- Apparate- und Behälterbau
- Instandhaltung
- Rohrsystemtechnik
- Schweißtechnik

Andere Einsatzgebiete sind zulässig, wenn in ihnen die typischen beruflichen Qualifikationen vermittelt werden.

Das Einsatzgebiet Anlagenbau ist gekennzeichnet durch die Planung, Neuinstallation, Teilrevision und Erweiterung versorgungstechnischer Anlagen der Industrie sowie die Sanierung von Anlagen und Systemen in den Bereichen Ver- und Entsorgungstechnik, Raumlufttechnik, Verfahrenstechnik, Hochdruck- und Kraftwerkstechnik sowie Fernleitungstechnik.

Das Einsatzgebiet Apparate- und Behälterbau ist gekennzeichnet durch die Planung, Herstellung, Ausrüstung und Funktionsprüfung von Behältern, verfahrenstechnischer Apparate, Reaktionsapparate sowie deren Steuerungs- und Regelungstechnik. Es beinhaltet das Herstellen und Verbinden von Bauelementen des Apparate- und Behälterbaus und das Montieren und Befestigen von Bauteilen und Baugruppen.

Das Einsatzgebiet Instandhaltung ist gekennzeichnet durch das Feststellen und Beurteilen des Istzustandes sowie das Bewahren und Wiederherstellen des Sollzustandes von Anlagen und Systemen. Es beinhaltet Einstell-, Pflege- und Wartungsarbeiten, Inspektionen, planmäßige Instandsetzung oder Änderungen an Anlagen unter Beachtung betrieblicher Vorschriften.

Das Einsatzgebiet Rohrsystemtechnik ist gekennzeichnet durch Planen, Herstellen, Montieren, Demontieren, die Funktionsprüfung und Instandhaltung von Rohrleitungssystemen bzw. Rohrleitungsnetzen und Anlagen der Versorgungsunternehmen in den Bereichen Trinkwasser, Abwasser, Gas und Fernwärme. Formstücke bzw. vorgefertigte Baugruppen werden nach technischen Unterlagen unter Beachtung von Verlegungsgrundsätzen und Montagebedingungen zu Rohrsystemen zusammengesetzt, in Montagelage gebracht und gesichert.

Das Einsatzgebiet Schweißtechnik ist gekennzeichnet durch die Gesamtheit der Tätigkeiten, Maßnahmen und Arbeitsmittel des Schweißens, der Schweißnahtvorbereitung, der Auswahl von Schweißzusatzwerkstoffen und der Vermeidung von Schweißnahtfehlern. Der Nachweis der Schweißqualifikationen für verschiedene Werkstoffe, auch Nichteisenmetalle und Plaste, ist unter Werkstatt- und Baustellenbedingungen notwendig.

Die berufliche Tätigkeit des Anlagenmechanikers/der Anlagenmechanikerin erfordert grundlegende naturwissenschaftliche Kenntnisse, ein gutes räumliches Vorstellungsvermögen und handwerkliches Geschick.

Der berufsbezogene Unterricht beinhaltet folgende übergreifende Ziele:

- Pünktlichkeit, Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz
- Befähigung, aufgabenbezogene Problemstellungen selbstständig und im Team zu lösen
- Orientierung am Kundenauftrag
- selbstständige Planung, Durchführung und Kontrolle relevanter Arbeitsabläufe
- Nutzen moderner Informations- und Kommunikationssysteme
- situationsgerechtes Anwenden der englischen Sprache
- Erkennen von Unfallgefahren und die verantwortungsbewusste Einhaltung von Vorschriften der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung
- Erkennen berufstypischer Umweltbelastungen und die Einhaltung der Umweltschutzvorschriften
- Anwenden der Methoden des Qualitätsmanagements.

Den Ausgangspunkt des Unterrichts und des Lernens der Schülerinnen und Schüler bilden berufliche Handlungen.

Diese Handlungen sollen im Unterricht didaktisch reflektiert als Lernhandlungen

- gedanklich nachvollzogen oder exemplarisch ausgeführt werden,
- selbstständig geplant, durchgeführt, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden,
- ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern und technische, sicherheitstechnische, ökonomische, ökologische und rechtliche Aspekte integrieren,
- die berufspraktischen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler nutzen sowie
- soziale Prozesse, z. B. der Interessenklärung oder der Konfliktbewältigung, berücksichtigen.

Der berufsbezogene Unterricht ist nach Lernfeldern gegliedert. Diese sind mit den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplans identisch.

Die berufsbereichsbreite Grundbildung in dem 1. Ausbildungsjahr umfasst vier Lernfelder und der Unterricht des 2. Ausbildungsjahres fünf Lernfelder. Die Lernfelder des 1. Und 2. Ausbildungsjahres sind unabhängig von den Einsatzgebieten identisch. Die Vermittlung der Lernfelder 5 und 6 muss bis zum Teil 1 der Abschlussprüfung abgeschlossen sein. In dem 3. Ausbildungsjahr werden vier Lernfelder vermittelt. In dem 4. Ausbildungsjahr können Ziele und Inhalte der zwei Lernfelder je nach Einsatzgebiet exemplarisch ausgewählt werden. Damit wird gewährleistet, dass die spezifischen Berufsinhalte umgesetzt werden.

Die Präzisierung der Inhalte und die Auswahl der Themenstellungen für den Unterricht müssen dem Entwicklungsstand der Wirtschaft, Wissenschaft und Technik entsprechen. Berufsbezogene fremdsprachige Inhalte sind integrativ zu vermitteln.

Besonderes Anliegen des berufsbezogenen Unterrichts ist es, die praktische Berufsausbildung und das berufliche Handeln zu unterstützen. Dazu sollen im Berufsschulunterricht unter anderem anwendungsorientierte Aufgabenstellungen und Fallbeispiele bearbeitet werden.

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 Kontradebatten, 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 Vernetzenden Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

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

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

3 Stundentafel

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	**2**	**3**	**4**
Pflichtbereich	**12**	**12**	**12**	**12**
Berufsübergreifender Bereich	4[1]	5	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1	1
Englisch	1	-	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1	1
Sport	-	1	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7	7
1 Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	2	-	-	-
2 Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	2	-	-	-
3 Herstellen von einfachen Baugruppen	2	-	-	-
4 Warten technischer Systeme	2	-	-	-
5 Herstellen von Bauelementen für die Anlagentechnik	-	2	-	-
6 Montieren und Transportieren von Bauelementen der Anlagentechnik	-	1,5	-	-
7 Verbinden von Anlagenteilen	-	2,5	-	-
8 Übergeben und Inbetriebnehmen von Anlagensystemen	-	1	-	-
9 Instandhalten von Anlagensystemen	-	-	2,5	-
10 Einbinden von Komponenten der Steuerungs- und Regelungstechnik	-	-	2	-
11 Integrieren anlagenspezifischer Teilsysteme	-	-	2,5	-
12 Planen und Realisieren von Systemen der Anlagentechnik	-	-	-	4
13 Ändern und Anpassen von Systemen der Anlagentechnik	-	-	-	3
Wahlbereich[2]	**2**	**2**	**2**	**2**

[1] 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.

[2] 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.

Fachsystematik

... die Ordnung des Wissens erfolgt in Fächern

Technologie
Drehen:
- Werkstoff festlegen
- Grundlagen des Zerspanens
- Schneidstoffe
- Kühlschmierstoffe
- Prüfmittel auswählen
- Form- und Lageprüfung
- ...

Arbeitsplanung
- Zeichnung lesen
- Zeichnungsnormen
- Arbeitsschritte festlegen
- Maschinenauswahl treffen
- ...

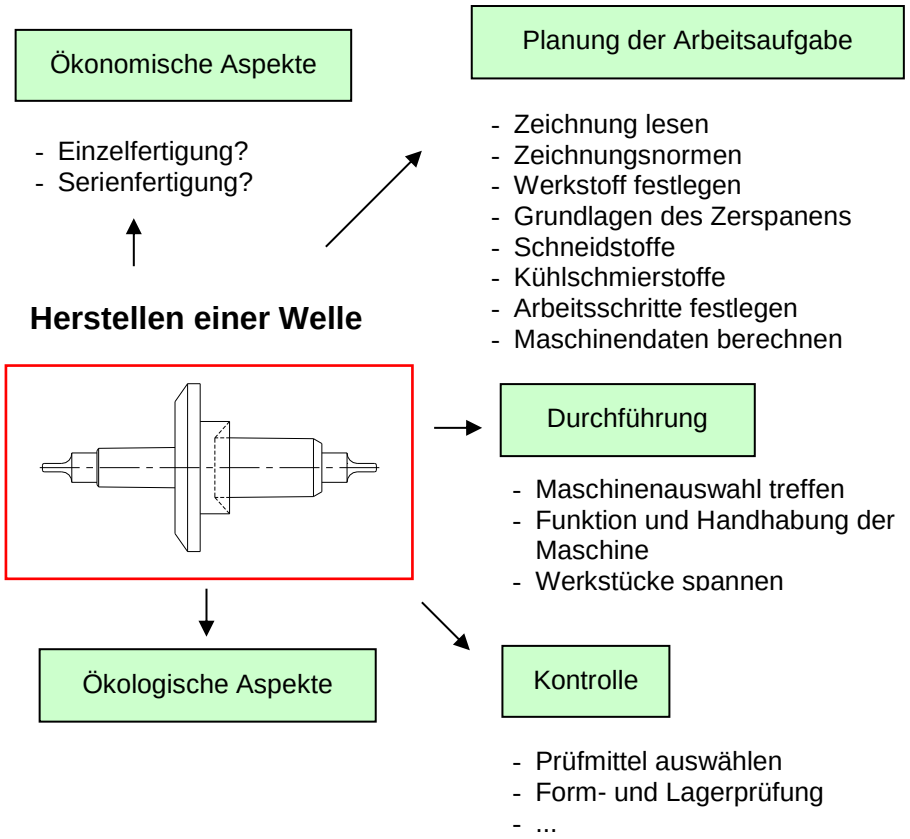
Technische Mathematik
- Maschinendaten berechnen (vc, n, f, ap)
- ...

Technologiepraktikum
- Funktion und Handhabung der Maschine
- Werkstücke spannen
- ...

Wirtschafts- und Sozialkunde
- ökonomische Aspekte (rationelle Fertigung)
- ökologische Aspekte
- ...

Handlungssystematik

... die Ordnung des Wissens erfolgt bezogen auf konkrete berufliche Handlungsabläufe



Unterricht aus der Sicht der Schülerin/des Schülers

Weil ich mich für die Ausbildung als … entschieden habe, lerne ich in den Fächern Mathematik, Technologie, …
Wenn ich ein Drehteil herstellen soll, kann ich dann das in den Fächern erworbene Wissen für die Arbeitsaufgabe abrufen, neu ordnen und anwenden?

Was kann ich mit dem an diesem Beispiel erworbenen Wissen später anfangen?
Auf welche weiteren Arbeitsaufgaben kann ich es anwenden - wieder auf Drehteile oder auch auf Frästeile oder maschinelle Bearbeitung überhaupt?

Spezifische Hinweise zur Unterrichtsplanung

Die nachfolgenden Planungsvarianten sollen Anregung und Unterstützung bei der Planung in der Schule sein.

Grobplanung für das 1. Ausbildungsjahr

Variante I

Bewertung:

Die Lernfelder werden nacheinander unterrichtet. Dabei wird die chronologische Reihenfolge der Wissens- und Kompetenzvermittlung beachtet. Die Übersichtlichkeit für Schülerinnen und Schüler ist gewährleistet. Für ein Lernfeld ergibt sich ein Zeitraum von 3,5 Wochen. Es ergeben sich in der Summe 322 Unterrichtsstunden. Die entstehende Differenz der Unterrichtsstunden zwischen den Lernfeldern ist auszugleichen.

Lernfeld		Gesamt-ausbildungs-stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht				
			1.-4.	4.-7.	8.-11.	11.-13.	
1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	80	23	-	-	-	davon 25 % anwendungsorientierter gerätegestützter Unterricht in Form von Gruppenunterricht möglich
2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	80	-	23	-	-	
3	Herstellen von einfachen Baugruppen	80	-	-	23	-	
4	Warten technischer Systeme	80	-	-	-	23	

Variante II

Bewertung:

Die Lernfelder 1 und 2 werden im 1. Halbjahr, die Lernfelder 3 und 4 im 2. Halbjahr parallel unterrichtet. Der wechselseitige Einsatz der Lehrer in parallelen Klassen ist möglich, Vorbereitungs- und Einarbeitungsaufwand sind geringer. Die Zeitdauer für ein Lernfeld erhöht sich auf sieben Wochen.
Die Wissens- und Kompetenzvermittlung erfolgt parallel in zwei Zeitblöcken. Werden für den fachtheoretischen Unterricht 11 Unterrichtsstunden pro Woche geplant, ergeben sich in der Summe 310 Unterrichtsstunden. Werden für den fachtheoretischen Unterricht 12 Unterrichtsstunden pro Woche geplant, ergeben sich in der Summe 324 Unterrichtsstunden. Die entstehende Differenz der Unterrichtsstunden zwischen den Lernfeldern ist auszugleichen.

Lernfeld		Gesamt-ausbildungs-stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht		
			1.-7.	8.-13.	
1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	80	12	-	davon 25 % anwendungsorientierter gerätegestützter Unterricht in Form von Gruppenunterricht möglich
2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	80	12	-	
3	Herstellen von einfachen Baugruppen	80	-	13	
4	Warten technischer Systeme	80	-	13	

Variante III

Bewertung:

Alle Lernfelder werden über das gesamte Schuljahr parallel unterrichtet. Der wechselseitige Einsatz der Lehrer in parallelen Klassen ist möglich. Der Vorbereitungs- und Einarbeitungsaufwand wird geringer. Die Wissens- und Kompetenzvermittlung in den Lernfeldern verläuft zeitgleich. Bei der Planung mit 6 Unterrichtsstunden pro Woche für den fachtheoretischen Unterricht ergeben sich insgesamt 312 Unterrichtsstunden. Die entstehende Differenz der Unterrichtsstunden zwischen den Lernfeldern ist auszugleichen.

Lernfeld		Gesamt-ausbildungs-stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht		
			1.-7.	8.-13.	
1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	80	6	6	davon 25 % anwendungs-orientierter gerätegestützter Unterricht in Form von Gruppenunterricht möglich
2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	80	6	6	
3	Herstellen von einfachen Baugruppen	80	6	6	
4	Warten technischer Systeme	80	6	6	

5 Beispiele für Lernsituationen

Lernfeld 1	**Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	1.1 Herstellen eines Schiebestückes 1.2 Herstellen eines Segmentes für einen zweiteiligen Lüftungskanal	50 Ustd. 30 Ustd.
Lernsituation	**1.1 Herstellen eines Schiebestückes**	**50 Ustd.**
Auftrag	Damit der Antriebsriemen eines Pumpenmotors nachgespannt werden kann, ist für das Befestigen einer Pumpe ein Schiebestück zu fertigen. Für die Ausführung des Arbeitsauftrags sollen handgeführte Werkzeuge ausgewählt werden.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Technische Darstellungen als Planungsinstrument nutzen - Aufgabe und Funktion technischer Dokumente - Normung - Zeichnungsarten - Zeichengeräte - weitere Arbeitsmaterialen - Blattformate, Schriftfeld, Maßstäbe, Linienarten , Normschrift - Elemente der Maßeintragung, Anwendungsregeln - Allgemeintoleranzen, einfache Oberflächenangaben Werkstoffe auswählen, Varianten diskutieren und mit weiteren technischen Unterlagen arbeiten - Einteilung der Werkstoffe - allgemeine Werkstoffeigenschaften - Anwendungsfälle und Bezeichnung der Werkstoffe Arbeitstechnologie festlegen Schiebestück darstellen und bemaßen - flache Werkstücke mit Bearbeitungsformen - Maßbezugssystem	20	Lernfeld (LF) 2 Umgang mit Tabellenbüchern, Werkstoffstandards, Arbeitsblättern Tabellen
1.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Werkstückgrößen ermitteln - technische Formeln - Größen- und Einheitengleichungen - Flächen, Volumen und Masse - Verschnitt Anreißen und Körnen des Halbzeuges - Messmittel der Längenprüftechnik - Maßabweichungen - Prüftätigkeiten - Prüfmittel	26	Auswahl von Messgeräten, Mess- und Prüfübungen LF 5, 6, 7 und 8

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Werkzeuge nach einer begründeten Auswahl anwenden - Fertigungsverfahren - Trennen - Sägen mit Handbügelsäge - Feilen - Arbeitssicherheit		Werkstattordnung, Arbeitssicherheit LF 2 und 3, Bohren Grundlagen
1.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsergebnisse bewerten Beurteilungskriterien festlegen Soll-Ist-Vergleich ausführen Messfehler feststellen und Ursachen ermitteln	4	

Lernfeld 1	**Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	1.1 Herstellen eines Schiebestückes	50 Ustd.
	1.2 Herstellen eines Segmentes für einen zweiteiligen Lüftungskanal	30 Ustd.

Lernsituation 1.2 Herstellen eines Segmentes für einen zweiteiligen Lüftungskanal — 30 Ustd.

Auftrag: In einer Werkstatt wurde bei einer Kontrolle festgestellt, dass ein defektes Segment aus dem Lüftungskanal auszutauschen ist. Dieser Lüftungskanal soll aus zwei Teilstücken aus Blech gefertigt werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Technische Zeichnungen auswerten und erstellen - Ausgangsformen - Bemaßen von Kreisen, Radien, Fasen und Winkeln - geometrische Grundkonstruktionen Beanspruchungsgerechten Werkstoff auswählen - elastische und plastische Verformung - Festigkeit - Biegeradius, Biegelinie, Rückfederung Zuschnittmaße ermitteln - Längen, Teilungen, Stückzahl - Biegelänge für das Biegen mit Radius - scharfkantiges Biegen - abgerundetes Biegen Masse und Kräfte ermitteln - Gewichtskraft - Drehmoment - Materialkosten Werkzeuge auswählen - Schneiden - Scheren - Biegen	13	Tabellen Halbzeuge Tabellen
1.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Werkzeuge, Hilfsmittel und Vorrichtungen zum Biegen anwenden Prüfmittel auswählen und anwenden - Maß- und Formlehren - Längen und Winkelmessung	15	Überblick Umformverfahren, Einzelstücke herstellen
1.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Fehlerdiskussion führen Qualitätssicherung und Leistungsbewertung gegenüberstellen	2	 Zusammenarbeit mit dem Fach Deutsch

Lernfeld 2	**Fertigen von Bauelementen mit Maschinen**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	2.1 Herstellen der Gabel für ein Stahlgelenk	34 Ustd.
	2.2 Herstellen der Lasche für ein Stahlgelenk und Fräsen der Gabelnut	20 Ustd.
	2.3 Kommunikation und Information	26 Ustd.
	Lernfeldübergreifend: siehe auch LF 4	(+ 26 Ustd.)
Lernsituation	**2.1 Herstellen der Gabel für ein Stahlgelenk**	**34 Ustd.**
Auftrag	Mit zwei Stahlgelenken wird eine Arbeitsplatte beweglich festgehalten. Der Rohling für die Gabel ist durch Drehen zu bearbeiten.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Technische Unterlagen als Planungsinstrument verwenden - Teil-, Gruppenzeichnungen - Stücklisten Begriffe der technischen Kommunikation anwenden - Oberflächenangaben - ISO-Toleranzen - Schnittdarstellung Selbstständig mit technischen Unterlagen arbeiten Werkstoff entsprechend der Fertigungsaufgabe wählen - Eisengusswerkstoffe - Nichteisenmetalle - Sinterwerkstoffe - Kunststoffe Maschine, Drehverfahren und Werkzeuge entsprechend dem Einsatz auswählen - Längs- und Plandrehen - Winkel und Flächen am Drehmeißel - Drehmeißelarten - Schneidstoffe - Schnittgeschwindigkeit Werkstoffbezogene Fertigungsdaten ermitteln Kühl-Schmierstoffe auswählen	19	LF 3, Gewindedarstellung
2.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Gelenkgabel drehen, bohren und Gewinde schneiden - Längsdrehen - Plandrehen	13	alles auf konventioneller Drehmaschine
2.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Zusammenhang von Maßgenauigkeit und Oberflächengüte auf die Produktqualität herstellen - Auswirkungen von Messfehlern - Qualitätsmanagement	2	Fehleranalyse, Kommunikation

Lernfeld 2	**Fertigen von Bauelementen mit Maschinen**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	2.1 Herstellen der Gabel für ein Stahlgelenk	34 Ustd.
	2.2 Herstellen der Lasche für ein Stahlgelenk und Fräsen der Gabelnut	20 Ustd.
	2.3 Kommunikation und Information Lernfeldübergreifend: siehe auch LF 4	26 Ustd. (+ 26 Ustd.)
Lernsituation	**2.2 Herstellen der Lasche für ein Stahlgelenk und Fräsen der Gabelnut**	**20 Ustd.**
Auftrag	Das Einzelteil Gelenklasche ist durch Fräsen und Bohren zu fertigen. Der Rohling für die Gabel ist durch Drehen zu bearbeiten.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Technische Zeichnung erstellen - prismatische Körper - Konstruieren von Körpern in drei Ansichten - Werkstücke mit verdeckten Kanten - Werkstücke mit schrägen Flächen Technische Unterlagen als Planungsinstrument verwenden - Teil- und Gruppenzeichnung - Anordnungspläne - Stücklisten Werkstoffe auswählen - spezifische Eigenschaften - legierte und unlegierte Stähle - Werkstoffnormung für Stahl Maschinendaten und Leistungsparameter ermitteln - Schnittkraft - Leistung - Hauptnutzungszeiten - Schnitt-, Vorschub-, Zustell-, Anstellbewegung - Werkzeug- und Maschinenkosten - Materialverbrauch - Maßeinheiten	12	Umgang mit Tabellenbuch neue EN-Normung für Metalle
2.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Lasche bohren, senken, reiben, fräsen und Gabelnut fräsen - Winkel und Flächen am Bohrer und Fräser - Schneidstoffe - Gewindebohren - Kühl-Schmierstoffe - Gesundheitsschutz, Arbeitssicherheit, Brandschutz, Umweltschutz	7	LF 4, Wartung und Verschleiß Gefahrstoffverordnung
2.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Fertigungsabläufe analysieren und Schlussfolgerungen formulieren	1	praktisch-wirtschaftliches Denken

Die folgende Lernsituation setzt Ziele und Inhalte zum Thema Kommunikation und Information insbesondere der LF 2 und 4 um. Sie kann eigenständig durch Kollegen des berufsübergreifenden Bereichs umgesetzt und mit den Zielen und Inhalten der Lehrpläne des Freistaates Sachsen verknüpft werden.

Lernsituation (lernfelderübergreifend) **2.3/4.3 Kommunikation und Information** **2 * 26 Ustd.**

Auftrag Ein Betrieb stellt Anlagen her, verkauft diese und bietet die dazugehörigen Dienstleistungen Umbau, Erweiterung, Instandhaltung an. Im Rahmen des bestehenden Wartungsvertrages müssen Mängel beseitigt werden. Dazu ist der Kunde zu befragen und ein Angebot zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.3.1/ 4.3.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Informationen über grundlegende Abläufe und Strukturen im eigenem Unternehmen beschaffen - Kundendienst - Verkauf - Produktion - Lager Abläufe beim betrieblichen Partner analysieren - betrieblicher Leistungsprozess - Erfassungsbogen - Auftragsformulare Geschäfts- und Arbeitsprozesse betrachten - Möglichkeiten der Analyse und Darstellung - Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) Informationen zur Auftragsverwaltung und -bearbeitung mit computergestützten Systemen beschaffen Grunddaten für die Auftragsbearbeitung, Angebot und Rechnung erstellen	16	Auftrag für Schülerinnen und Schüler im Unternehmen entsprechend Ausbildungsrahmenplan, berufliche Grundbildung, Lfd. Nr. 2: Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes Fach Wirtschaftskunde: Auftrag für Schülerinnen und Schüler im Unternehmen, welche Informationen von wem wann und wozu gebraucht werden. Wo fallen diese Informationen an? Wer muss Informationen weitergeben und mit wem austauschen? Fach Deutsch: Sprachbetrachtungen (Grundfunktionen, Kommunikationsmodell, Situationen) Datenschutz Berücksichtigen und Anwenden grundlegender Kommunikationsregeln im Umgang mit Kunden und Mitarbeitern Anwenden von klassischen und modernen Kommunikationsmitteln unternehmensspezifische und Standardhard- und -software fremdsprachliche Begriffe erschließen und aussprechen können

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.3.2/ 4.3.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Arbeitszeitumfang, Betriebsmittel, Werkstoffe ermitteln	26	Abschlussprojekt Informationssysteme, Internet
		Gespräch mit Kunden führen - grundlegende Kommunikationstechniken - Techniken der Gesprächsführung - Kommunikationssituationen - Verhaltensmuster - schriftlicher und mündlicher Sprachgebrauch - Sachtexte		Kommunikationstraining Videoeinsatz, Telefontraining Fach Deutsch Übersetzungssoftware
		Informationen aus Herstellungs-, Wartungs- und Instandhaltungsanleitungen und technischen Informationssystemen entnehmen und dem Kunden erläutern		
		Arbeitsschritte für Angebot zur Auftragserfüllung beschreiben und protokollieren		Verlaufs- und Übergabeprotokoll
		Kunden- und Anlagendaten einsetzen und pflegen		Datenbanken und Tabellenkalkulation, evtl. auch Expertensysteme möglich
		Aufträge kalkulieren		
2.3.3/ 4.3.3	**Bewerten/** Reflektieren	Prozessablauf hinsichtlich Kundenorientierung und Effektivität bewerten - situationsgerechte Sprachhandlungen - kundengerechte Kommunikation und Verhaltensweisen	10	Vorstellung und Vergleich der Lösungen
		Musterlösungen erstellen und bewerten - Kalkulation - technische Erfassung und Verwaltung		sowohl traditionelle als auch computergestützte Verfahren
		Leitsätze für situationsgerechte und kundenorientierte Kommunikation formulieren und anwenden		Fachtermini und Präsentationstechniken

Lernfeld 3	**Herstellen von einfachen Baugruppen**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	3.1 Montieren des Stahlgelenks	24 Ustd.
	3.2 Fügen des zweiteiligen Lüftungskanals	36 Ustd.
	3.3 Erstellen einer indirekten Ansteuerung eines doppelwirkenden Arbeitszylinders	20 Ustd.
Lernsituation	**3.1 Montieren des Stahlgelenks**	**24 Ustd.**
Auftrag	Beim Fügen der Einzelteile zum Stahlgelenk sollen Normteile verwendet werden.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Technische Zeichnungen vergleichen und erstellen - Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnung - Gewindedarstellung - Anordnungsplan Montageplan erstellen - kraft-, form- und stoffschlüssiges Fügen - Gewindearten - Normbezeichnungen von Schrauben, Muttern und Schraubensicherungen - Bolzen und Sicherungen Montagewerkzeuge und Vorrichtungen auswählen - Kraft - Anzugsmoment	16	Normteile Tabellenbuch
3.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Nach Montageplan montieren Funktion prüfen	6	Montage- und Demontageübungen
3.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Montageprozess beurteilen Ergebnisse auswerten	2	

Lernfeld 3	**Herstellen von einfachen Baugruppen**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	3.1 Montieren des Stahlgelenks	24 Ustd.
	3.2 Fügen des zweiteiligen Lüftungskanals	36 Ustd.
	3.3 Erstellen einer indirekten Ansteuerung eines doppelwirkenden Arbeitszylinders	20 Ustd.
Lernsituation	**3.2 Fügen des zweiteiligen Lüftungskanals**	**36 Ustd.**

Auftrag: Für die hergestellten Einzelteile des Lüftungskanals (vgl. LS 1.2) sind geeignete Fügeverfahren auszuwählen. Die dafür notwendigen Arbeitsmittel sind festzulegen. Es ist ein Arbeitsplan zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Technische Zeichnungen lesen und interpretieren - Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnung - Normbezeichnung von einfachen Schweißnähten - Stückliste - Anordnungsplan Werkstoffeigenschaften nutzen und Einsatz von Werk-, Hilfs- und Zusatzstoffen festlegen Montagefolge entwickeln - Montageprinzipien - Werkzeuge, Geräte und Einstellwerte	20	 Zeichnung, Tabellenbuch Ergonomie
3.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Fügeverbindung durch Schweißen herstellen - Schweißverfahren - Schweißnahtfehler - Arbeits- und Umweltschutz	8	Schweißverbindung Vorschriften der Berufsgenossenschaft (VBG)
3.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Herstellungsprozess beurteilen Sichtprüfung der Schweißnaht ausführen Montagekosten und Wirtschaftlichkeit beurteilen	8	 im Team Leistungsprüfung LF 1 und 3

Lernfeld 3	**Herstellen von einfachen Baugruppen**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	3.1 Montieren des Stahlgelenks	24 Ustd.
	3.2 Fügen des zweiteiligen Lüftungskanals	36 Ustd.
	3.3 Erstellen einer indirekten Ansteuerung eines doppelwirkenden Arbeitszylinders	20 Ustd.
Lernsituation	**3.3 Erstellen einer indirekten Ansteuerung eines doppelwirkenden Arbeitszylinders**	**20 Ustd.**

Auftrag

Für die Herstellung eines Profils für den Lüftungskanal aus Stahlblech ist eine indirekte pneumatische Ansteuerung eines doppelwirkenden Arbeitszylinders an einer Abkantbank zu entwickeln und zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.3.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Steuerungsanlage konzipieren - Funktion pneumatischer Bauteile - Drucklufterzeugung und Druckluftbehandlung - Stell- und Antriebsglieder - Signal- und Steuerglieder - Verdichter Schaltplan entwerfen Varianten diskutieren	12	Laborbelehrung Anwendung, Merkmale, Vorteile und Nachteile der Pneumatik Festo Didactic Tabellenbuch Symbolik nach Tabellenbuch
3.3.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Steuerung aufbauen - Berechnungen - Dimensionierung	6	
3.3.3	**Bewerten/** Reflektieren	Funktion prüfen Ergebnis diskutieren und beurteilen	2	

Lernfeld 4	**Warten technischer Systeme**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	4.1 Instandhalten einer Säulenbohrmaschine	40 Ustd.
	4.2 Planen von Maßnahmen gegen Verschleiß und Korrosion	14 Ustd.
	4.3 Kommunikation und Information (Hinweis auf LS 2.3)	26 Ustd.
Lernsituation	**4.1 Instandhalten einer Säulenbohrmaschine**	**40 Ustd.**
Auftrag	Nach Instandhaltungsplan soll die Säulenbohrmaschine inspiziert und gewartet werden. Defekte Teilsysteme sind instand zu setzen.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Verständnis für die Notwendigkeit der technischen Darstellung als Planungsinstrument für Instandhaltungsmaßnahmen weiterentwickeln - Funktionsbeschreibung - Funktionsbeschreibungen in englischer Sprache - Kraft- und Energiefluss Maschinenelemente darstellen und Instandhaltungsmaßnahmen entwickeln - Zahnradgetriebe - Riementrieb - Stückliste - Funktionsprüfung - Größen im elektrischen Stromkreis - Schaltkreise - Gefahren des elektrischen Stromes	20	Bohrmaschine LS 2.1, Stückliste Normbezeichnung und Darstellung von Normteilen
4.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Mögliche Instandhaltungsmaßnahmen bewerten - Grundbegriffe der Instandhaltung - Wartung - Inspektion - Instandhaltung - Instandhaltungsstrategien Wartungsarbeiten an einer Säulenbohrmaschine ausführen und die Notwendigkeit einer verantwortungsbewussten Wartung technischer Systeme reflektieren - Reibung und Verschleiß - Reibungsarten, Merkmale - Verschleißursachen, Schadensanalyse und Verschleißuntersuchung - Energieverbrauch, Größen im elektrischen Stromkreis - Instandhaltungs- und Ausfallkosten	15	LS 1.1, Allgemeintoleranzen LS 2.1, Oberflächenangaben LS 3.1, Verbindungsarten LS 4.2, Kühlschmierstoffe Beispiel Bohrmaschine einfache Übersetzung
4.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Ergebnisse präsentieren und die Arbeitsschritte zusammenfassend beschreiben - Selbstkritik - Fachterminus, auch in englischer Sprache - Aussagegehalt	5	

Lernfeld 4	**Warten technischer Systeme**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	4.1 Instandhalten einer Säulenbohrmaschine	40 Ustd.
	4.2 Planen von Maßnahmen gegen Verschleiß und Korrosion	14 Ustd.
	4.3 Kommunikation und Information (Hinweis auf LS 2.3)	26 Ustd.
Lernsituation	**4.2 Planen von Maßnahmen gegen Verschleiß und Korrosion**	**14 Ustd.**

Auftrag: Es soll untersucht werden, wie ein Stahlgelenk gegen Verschleiß und die Bleche eines Lüftungskanals gegen Korrosion geschützt werden können.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Schmierstoff auswählen - Eigenschaften und Verwendung von Schmierstoffen - Eigenschaften und Verwendung von Kühlschmierstoffe Unterschiedliche Korrosionsursachen und -erscheinungen erkennen	3	nach Einsatzmöglichkeit
4.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Funktionsgerecht Korrosionsschutz festlegen - Korrosionsarten - Korrosionsursachen - Korrosionsschutzmaßnahmen	9	
4.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Normen und Verordnungen zum Umgang mit Schmierstoffen und Korrosionsschutzmitteln mit dem Arbeitsergebnis vergleichen - Umweltschutz - Betriebsorganisation - Entsorgung	2	

Lernfeld 5	**Herstellen von Bauelementen für die Anlagentechnik**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	5.1 Vorbereiten der Fertigung eines Bauelements der Anlagentechnik	40 Ustd.
	5.2 Herstellen der Einzelteile und Fügen des Formstücks	40 Ustd.
Lernsituation	**5.1 Vorbereiten der Fertigung eines Bauelements der Anlagentechnik**	**40 Ustd.**
Auftrag	Nach Vorgaben eines Kunden soll ein Hosenrohr mit reduzierten Abgängen gefertigt werden. Hierzu sind arbeitsvorbereitende Maßnahmen zu treffen.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsvorbereitung entsprechend den Kundenvorgaben gestalten Kundenauftrag analysieren und Parameter auswählen - Medium - Temperatur - Volumenstrom - Druck Dimension ermitteln, Werkstoffe auswählen, Varianten diskutieren und mit weiteren technischen Unterlagen arbeiten - Rohrnetzkennlinien - Volumenstromberechnung, Nennweitenbestimmung - Bleche	15	betriebliche Prozesse im Umgang mit Kundenaufträgen Berechnungen, auch zu Längenänderungen Tabellenbücher und Normen
5.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Technische Zeichnung nach Kundenvorgaben erstellen Abwicklung der Segmente konstruieren - Prismen-, Zylinder-, Kegelschnitte - Übergangskörper Schablonen der Segmente anfertigen	24	nach Skizze mit Stückliste
5.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Schablonen auf Form, Maßhaltigkeit und Funktion prüfen Prüfprotokoll anfertigen	1	

Lernfeld 5	**Herstellen von Bauelementen für die Anlagentechnik**	**80 Ustd.**
Lernsituationen	5.1 Vorbereiten der Fertigung eines Bauelements der Anlagentechnik	40 Ustd.
	5.2 Herstellen der Einzelteile und Fügen des Formstücks	40 Ustd.
Lernsituation	**5.2 Herstellen der Einzelteile und Fügen des Formstücks**	**40 Ustd.**
Auftrag	Die Einzelteile eines Hosenrohres sind zu fertigen und zu fügen.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Blech entsprechend den ermittelten Bedingungen auswählen - Halbzeugauswahl - Korrosionsverhalten in Abhängigkeit vom Durchflussmedium Schablonen unter Berücksichtigung optimaler Materialausnutzung anordnen und Bleche anreißen - Fertigungszugaben - Verschnitt	5	Tabellenbuch LF 6 Berechnungen
5.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Trennverfahren ermitteln, Maschine auswählen und Einzelteile anfertigen - Scheren, Schnittarten, Schneidspalt, Werkzeuge, Kräfte - thermisches Trennen, Brennschneidbarkeit von Werkstoffen - Schleifen, Putz-, Schärf- und Trennarbeiten, Schleifmittel, Arbeitssicherheit Umformverfahren ermitteln, Maschine auswählen, und Einzelteile anfertigen - Drücken - Tiefen - Walzrunden - Richten Fügeverfahren ermitteln, Maschine auswählen und Hosenrohr anfertigen - mechanische Fügeverfahren - thermische Fügeverfahren - Verfahrensparameter - Arbeitsschutz	33	weitere Trennverfahren nach betrieblichen Erfordernissen Hinweis auf sortenreine Trennung der Reste und gesetzliche Anforderungen weitere Umformverfahren nach betrieblichen Erfordernissen gerätegestützter Unterricht: thermische und mechanische Richtverfahren
5.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Qualität prüfen und Nachhaltigkeit sichern - Beeinflussung des Korrosionsverhaltens durch Umform- und Fügeverfahren - partieller Korrosionsschutz Qualität prüfen und mit Anforderungen nach Kundenauftrag vergleichen	2	LF 6

Lernfeld 6	**Montieren und Transportieren von Bauelementen der Anlagentechnik**	**60 Ustd.**
Lernsituationen	6.1 Verpacken von Anlagenteilen 6.2 Transportieren von Anlagenteilen	30 Ustd. 30 Ustd.
Lernsituation	**6.1 Verpacken von Anlagenteilen**	**30 Ustd.**
Auftrag	Die Teile einer Umschaltstation mit Verteiler müssen für den Transport zu einem Kunden verpackt werden.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Transportrahmenbedingungen erfassen - Transportwege - Transportmittel - Besonderheiten Optimale Verpackungsmaterialien und Anschlagmittel entsprechend den Transportrahmenbedingungen auswählen - Korrosion - Konservierung - Korrosionsschutz - Schutz vor Beschädigungen - Kosten	22	Software
6.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Innerbetrieblichen Transport festlegen und realisieren Zu transportierende Teile im Lager ordern - Lagerarten - Flächenbelastungsfaktoren - Stapelhöhen - Fluchtwege, Brandschutz - Transportwege - Werkstättenverordnung Einzelteile verpacken und Verladeregime festlegen Materialliste erstellen	6	Software
6.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Vollständigkeit von Lieferung und Lieferdokumenten prüfen Machbarkeit und Platzbedingungen am Zielort prüfen	2	

Lernfeld 6	**Montieren und Transportieren von Bauelementen der Anlagentechnik**	**60 Ustd.**
Lernsituationen	6.1 Verpacken von Anlagenteilen 6.2 Transportieren von Anlagenteilen	30 Ustd. 30 Ustd.
Lernsituation	**6.2 Transportieren von Anlagenteilen**	**30 Ustd.**
Auftrag	Verschiedene Teile einer Anlage wurden für den Transport zu einem Kunden verpackt und sollen nun verladen und geliefert werden.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Ladeplan lesen Lastaufnahmemittel auswählen und bereitstellen - Kräftezerlegung und Kräftezusammenfassung - Hebelgesetz - Auflagerkräfte Einsatzfähigkeit kontrollieren und schadhafte Lastaufnahmemittel aussondern	10	besondere Vorschriften beim grenzüberschreitenden Verkehr
6.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Anlagenteile demontieren, mit Hilfe von Hebezeugen verladen und am Montageort entladen - Lastaufnahmemittel, Sichtkontrolle - Ladungssicherung, Anschlagmittel - Revisionsfristen - Arbeitsschutz - Sicherungsmaßnahmen - Signal und Signalhilfsmittel Verpackungsmaterial sortenrein deponieren und der Wiederverwertung zuführen	18	Zollbestimmungen Vorschriften der BG sowie betriebliche Regelungen
6.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Fracht auf Beschädigung kontrollieren und Mängelanzeige verfassen Frachtpapiere kontrollieren	2	

Lernfeld 7	**Verbinden von Anlagenteilen**	**100 Ustd.**
Lernsituationen	7.1 Fügen einer Verteileranlage	50 Ustd.
	7.2 Vervollständigen der Verteileranlage	50 Ustd.
Lernsituation	**7.1 Fügen einer Verteileranlage**	**50 Ustd.**
Auftrag	Die Bauteile einer Verteileranlage für Flüssigkeiten sind durch verschiedene Fügeverfahren zu verbinden.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Projektplan lesen - Bauzeichnung - Installationspläne	16	Landesbauordnung Skizze
		Maße vor Ort nehmen und technische Zeichnung der Verteileranlage erstellen - isometrische Darstellung - Materialliste		fertigungsgerechte Gestaltung, ästhetische Gesichtspunkte Landesbauordnung
		Montagefolge festlegen		
		Schweißparameter ermitteln - Elektrodenauswahl - Elektrodenverbrauch, Gasverbrauch - Schweißzeit - Schweißgeschwindigkeit		Tabellenbuch
7.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Verbindungssteile schweißen - Schweißfolgeplan - Schweißverfahren - Zusatzwerkstoffe	30	
		Flansche verbinden - Anzugsmoment - Montagereihenfolge - Dichtungen		
		Weitere Rohrverbindungen realisieren - Schraubverbindungen - Pressverbindung - Formstücke		
		Unterstützungskonstruktionen befestigen - Rohrschellen - Lager, Führungen - Kompensatoren - Aufhängungen - Konsolen - Stützen - Befestigungssysteme		Längenänderung in Abhängigkeit von der Temperatur, Berechnungen Ermittlung von Lasten und Tragfähigkeit Software
7.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Aufbauprozess dokumentieren	4	

Lernfeld 7	**Verbinden von Anlagenteilen**	**100 Ustd.**
Lernsituationen	7.1 Fügen einer Verteileranlage	50 Ustd.
	7.2 Vervollständigen der Verteileranlage	50 Ustd.
Lernsituation	**7.2 Vervollständigen der Verteileranlage**	**50 Ustd.**
Auftrag	Die gefertigte Verteileranlage soll nach Vorschrift vervollständigt werden. Dazu sind an Ein- und Ausgang Armaturen einzubauen sowie die gesamte Baugruppe gegen Schall und Außentemperaturen zu dämmen.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Armaturen nach Zeichnung auswählen - Hähnen, Ventile, Schieber, Klappen - Sicherheitsarmaturen Dämmstoffe auswählen - organische, mineralische Dämmstoffe - Schallarten - Brandschutzklassen	16	Transportmöglichkeiten
7.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Armaturen montieren - spannungsfreier Einbau - normgerechtes Dichtungsmaterial Verteileranlage auf zeichnungsgerechte Montage prüfen - Sichtprüfung der Verbindungsstellen - Durchflussrichtung - Lage der Einzelteile Einhaltung von Arbeits- und Umwelt-schutz beim Befüllen und Entleeren der Anlage prüfen	30	örtliche Gegebenheiten
7.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Dokumentation für Kunden aufbereiten	4	Präsentation zur Kunden-einweisung

Lernfeld 8 **Übergeben und Inbetriebnehmen von Anlagensystemen** **40 Ustd.**

Lernsituation **8.1 Übergeben und Inbetriebnehmen einer montierten Verteileranlage an den Kunden** **40 Ustd.**

Auftrag Eine Verteileranlage soll nach erfolgter Funktions- und Sicherheitsprüfung an den Anlagenbetreiber übergeben werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Prüfbedingungen auf Grundlage der Betriebsparameter ermitteln - Prüfdruck - Prüfzeit - Prüfmedium - Prüftemperatur Mess- und Prüfmittel auswählen - Manometer - Thermometer - Nivellierinstrument - Rotationslaser - Schlauchwaage Spezifische Sicherheitsregeln in Abhängigkeit des Mediums ermitteln - explosionsgeschützte Räume - Apparate und Behälter unter Druck - Umgang mit gesundheitsschädlichen Stoffen - Maximale Arbeitsplatzkonzentration, MAK-Wert - Technische Richtkonzentration, TRK-Wert - Biologische Arbeitsplatztoleranz, BAT-Wert	15	englischsprachige Fachbegriffe weitere Geräte zur Druck- und Temperaturmessung Vorschriften der BG
8.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Prüftechnik installieren und Prüfzustand herstellen Einzelfunktionen abschnittsweise prüfen und Fehlerursachen finden Fehler nach Auftrag beseitigen Verbrauchte Prüfmedien umweltgerecht ableiten und entsorgen Prüfprotokoll anfertigen - Prüfsoftware - Betriebssoftware Anlage in Betrieb nehmen	20	gerätegestützter Unterricht, Gruppenarbeit
8.3	**Bewerten/** Reflektieren	Auftragsabwicklung reflektieren und bewerten Anlagenbetreiber unterweisen - Bedienung, Aufgabe und Funktion der Einzelkomponenten - Sicherheitsstandard, Energieeinsparung, Umweltschutz - Wartungsvertrag, Wartungsintervalle	5	sachbezogene Kritik

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Dokumentationen an Anlagenbetreiber übergeben Unterweisungsskript		Kundengespräch und Konfliktbewältigung nach Vorleistungen durch das Fach Deutsch

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[3], 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.[4] 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.

[3] 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

[4] Kompetenzbeschreibungen der Anforderungsniveaus siehe Anhang

Anhang

Die Niveaubeschreibung des KMK-Fremdsprachenzertifikats[5] 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.

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

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

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 zum Download unter https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/.

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