



Arbeitsmaterial für die Berufsschule

**Fluggerätmechaniker
Fluggerätmechanikerin**

2014/2020

Das Arbeitsmaterial ist ab 1. August 2020 freigegeben.

I m p r e s s u m

Das Arbeitsmaterial basiert auf dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fluggerätmechaniker/Fluggerätmechanikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. April 2013) und der Verordnung über die Berufsausbildung zum Fluggerätmechaniker und zur Fluggerätmechanikerin vom 26. Juni 2013 (BGBl. I Nr. 33) i. V. m. der Ersten Verordnung zur Änderung von Ausbildungsordnungen vom 27. Januar 2014 (BGBl. I Nr. 6).

Das Arbeitsmaterial wurde am

Sächsischen Bildungsinstitut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Uwe Dittmer	Dresden
Andreas Flemmig	Dresden
Steffen Gruner	Dresden

2014 erarbeitet.

Eine teilweise Überarbeitung des Arbeitsmaterials erfolgte 2020 durch das

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

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

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden

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

Download:

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	4
2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3 Stundentafeln	9
Fachrichtung Fertigungstechnik	9
Fachrichtung Instandhaltungstechnik	11
Fachrichtung Triebwerkstechnik	13
4 Hinweise zur Umsetzung	15
5 Beispiele für Lernsituationen	16
6 Berufsbezogenes Englisch	38
7 Hinweise zur Literatur	47

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

Im Zuge der 2013 erfolgten Neuordnung des Ausbildungsberufes Fluggerätmechaniker/Fluggerätmechanikerin wird die Gleichwertigkeit der bestandenen Facharbeiterprüfung vor einer Industrie- und Handelskammer mit den Anforderungen der Luftfahrtbehörden Luftfahrt-Bundesamt und European Aviation Safety Agency (EASA) hergestellt. Damit kann der Berufsabschluss als Voraussetzung für den Erwerb der CAT A Lizenz der EU VO 2042/2003 Anhang III (Teil-66) vollständig anerkannt werden.

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

Mit der Schaffung einer gemeinsamen Berufsgruppe „Luftfahrttechnische Berufe“ mit gemeinsamen Ausbildungsinhalten über mindestens 18 Monate wird eine gemeinsame Beschulung mit dem Ausbildungsberuf Fluggerätelelektroniker/Fluggerätelelektronikerin im 1. Ausbildungsjahr möglich. Die Ausbildung zum Fluggerätmechaniker/zur Fluggerätmechanikerin erfolgt ab dem dritten Ausbildungsjahr in drei Fachrichtungen.

Der Fluggerätmechaniker und die Fluggerätmechanikerin in der Fachrichtung Fertigungstechnik sind in Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie, bei Herstellern von Flugzeugen oder Hubschraubern sowie in Reparatur- und Instandhaltungswerkstätten von Fluggesellschaften und Flughäfen eingesetzt. Sie können darüber hinaus auf Luftwaffenstützpunkten der Bundeswehr tätig sein. Sie fertigen und montieren Fluggeräte und Fluggeräteile wie Tragflächen, Rumpfbauteile und Fahrwerke, warten diese und halten sie instand.

Der Fluggerätmechaniker und die Fluggerätmechanikerin in der Fachrichtung Instandhaltungstechnik sind in Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie, z. B. in Reparatur- und Instandhaltungswerkstätten von Fluggesellschaften und Flughäfen, aber auch bei Flugzeug- und Hubschrauberherstellern eingesetzt. Darüber hinaus können sie bei Fluggerätverleiern tätig sein oder auf Luftwaffenstützpunkten der Bundeswehr. Sie sorgen für die Funktionstüchtigkeit von Fluggeräten und warten bzw. reparieren Baugruppen wie beispielsweise Steuer- und Fahrwerk, Cockpitsysteme, Triebwerk.

Der Fluggerätmechaniker und die Fluggerätmechanikerin in der Fachrichtung Triebwerkstechnik sind in Unternehmen der Luft- und Raumfahrttechnik, z. B. bei Triebwerksherstellern oder in Reparatur- und Instandhaltungswerkstätten von Fluggesellschaften, Fluggerätsherstellern und Flughäfen tätig. Sie können bei Fluggerätverleiern oder auch auf Luftwaffenstützpunkten der Bundeswehr zum Einsatz kommen. Ihre vorrangigen Aufgaben sind die Herstellung von Triebwerken und zugehöriger Anbauteile, deren Montage und Instandhaltung.

Die berufliche Tätigkeit des Fluggerätmechanikers/der Fluggerätmechanikerin erfordert Flexibilität, Eigeninitiative, Verantwortungsbewusstsein und Teamfähigkeit sowie die Fähigkeit, das eigene Entscheiden und Handeln reflektieren und weiterentwickeln zu können.

Fachrichtungsübergreifend erwirbt der Fluggerätmechaniker/die Fluggerätmechanikerin folgende berufliche Qualifikationen:

- Luftfahrzeuge für Herstellungs- und Instandsetzungsarbeiten unter Beachtung von rechtlichen und betrieblichen Vorgaben vorbereiten
- elektrische, elektronische und digitale Schaltungen nach Vorgaben fachgerecht analysieren, planen, montieren und prüfen
- einfache mechanische Bauteile aus Metall-, Kunststoff- und Verbundwerkstoffen unter Berücksichtigung ihrer Merkmale und Eigenschaften herstellen und bearbeiten
- Bauteile nach luftfahrtsspezifischen Fertigungsverfahren montieren und demontieren
- Baugruppen der Fluggerätstruktur aus metallischen Werkstoffen nach Vorgaben herstellen und prüfen
- Komponenten und Systeme von Fluggerätantrieben nach Vorgaben in Betrieb nehmen und instand halten
- pneumatische und hydraulische Systeme eines Fluggerätes aufbauen, in Betrieb nehmen und instand halten
- aerodynamisch relevante Baugruppen demontieren, montieren und einstellen

Der Fluggerätmechaniker/die Fluggerätmechanikerin erwirbt in der Fachrichtung Fertigungstechnik im Rahmen seiner/ihrer Ausbildung weiterhin folgende berufliche Qualifikationen:

- Bauteile und Baugruppen der Fluggerätstruktur aus Kunst- und Verbundstoffen herstellen und prüfen
- Luftfahrzeugsysteme nach Anweisung montieren und in Betrieb nehmen
- Schäden an der Luftfahrzeugstruktur erkennen und beurteilen
- Reparaturmaßnahmen festlegen
- Kabinenbereich eines Luftfahrzeuges montieren und vervollständigen
- Baugruppen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln nach Vorgabe montieren und prüfen
- Strukturen, Ausrüstungen und Systeme von Luftfahrzeugen nach Vorgabe modifizieren und ergänzen

Der Fluggerätmechaniker/die Fluggerätmechanikerin erwirbt in der Fachrichtung Instandhaltungstechnik im Rahmen seiner/ihrer Ausbildung weiterhin folgende berufliche Qualifikationen:

- Komponenten und Systeme von Steuerungsanlagen für Luftfahrzeuge nach Vorgaben prüfen und instand halten
- Felgen, Reifen, Fahrwerks- und Bremssysteme nach Vorgaben prüfen und instand halten
- Baugruppen der Fluggerätstruktur aus metallischen und Verbundwerkstoffen prüfen
- Ausrüstungssysteme und den Kabinenbereich von Luftfahrzeugen nach Vorgaben prüfen und instand halten
- Systeme und Ausrüstungen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten
- komplexe luftfahrttechnische Systeme nach Vorgaben instand halten

Der Fluggerätmechaniker/die Fluggerätmechanikerin erwirbt in der Fachrichtung Triebwerkstechnik im Rahmen seiner/ihrer Ausbildung weiterhin folgende berufliche Qualifikationen:

- Gasturbinenbaugruppen unter Beachtung von betrieblichen Vorgaben und Sicherheitsvorschriften warten und instand setzen
- Triebwerkssysteme unter Beachtung von Herstellervorgaben und Sicherheitsvorschriften prüfen und instand setzen

- Triebwerksbauteile maschinell fertigen, bearbeiten und prüfen
- Bauteile und Baugruppen von Ausrüstungssystemen in Luftfahrzeugen nach Vorgaben demontieren und montieren
- Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten
- Systeme von Antriebsanlagen eines Luftfahrzeuges instand halten

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

Der KMK-Rahmenlehrplan des Ausbildungsberufes ist vor diesem Hintergrund nach Lernfeldern gegliedert. Die Lernfelder der sächsischen Stundentafel sind mit den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplanes identisch. Die Stundentafel des Bildungsganges gliedert sich in den Pflichtbereich mit berufsübergreifendem und berufsbezogenem Bereich sowie den Wahlbereich. Ergänzend zu den Inhalten des KMK-Rahmenlehrplanes wurden in der sächsischen Stundentafel 40 Unterrichtsstunden im 1. Ausbildungsjahr für zusätzliche berufsbezogene Inhalte vorgesehen. Diese stehen dem Lernfeld 1 „Arbeitsvorgänge an Luftfahrzeugen vorbereiten“ für eine vertiefte Entwicklung fremdsprachlicher Kenntnisse im berufsbezogenen Bereich zur Verfügung.

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.

Um den sich ständig ändernden Ansprüchen in der Gesellschaft gerecht zu werden, sind die Zielformulierungen innerhalb der Lernfelder weitgehend offen formuliert. Damit sind die Lehrerinnen und Lehrer gefordert, neue gesellschaftliche und technische Entwicklungen in den Unterricht einzubeziehen. Die Zielformulierungen innerhalb der Lernfelder beschreiben den Qualifikationsstand und die Kompetenzen am Ende des Lernprozesses. Die Lernziele des KMK-Rahmenlehrplanes bilden die Grundlage für die Unterrichtsgestaltung, in deren Ergebnis berufliche Handlungskompetenz ausgeprägt wird. Die Lernfelder sind spiralcurricular angeordnet. Die Abgrenzung zwischen den Ausbildungsjahren ist hinsichtlich der zeitlichen Planung in der Ausbildungsordnung und in Bezug auf die neu installierte gestreckte Abschlussprüfung einzuhalten.

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

Der berufsbezogene Unterricht knüpft an das Alltagswissen und an die Erfahrungen des Lebensumfeldes an und bezieht die Aspekte der Medienbildung, der Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie der politischen Bildung ein. Die Lernfelder bieten umfassende Möglichkeiten, den sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zu thematisieren. Sie beinhalten vielfältige, unmittelbare Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit globalen, gesellschaftlichen und politischen Themen, deren sozialen, ökonomischen und ökologischen

Aspekte 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 Kontra-Debatten, 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.

Eine handlungsorientierte Unterrichtsgestaltung erfordert die Anwendung moderner Medien bzw. Informations- und Kommunikationssysteme sowie Methodenvielfalt. Aufgrund der Notwendigkeit, Probleme und Konfliktsituationen kundenorientiert im Team lösen bzw. bewältigen zu müssen, sollte die Förderung der Kommunikationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler, z. B. in Form von 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. Diese sollen die Fähigkeit zum vernetzten, ganzheitlichen Denken fördern, die Einsicht in die Komplexität zukünftiger beruflicher Aufgaben- und Problemstellungen bieten und dazu anhalten, die eigenen Arbeitsergebnisse einer kritischen Bewertung zu unterziehen. Schülerzentrierte Unterrichtsformen und ganzheitliches Denken stehen bei der Unterrichtsgestaltung im Vordergrund. Bis zu 25 % der Unterrichtsstunden des berufsbezogenen Unterrichtes in jedem Ausbildungsjahr können für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht genutzt werden, wobei eine Klassenteilung möglich ist. Die konkrete Planung obliegt der Schule.

Des Weiteren ist eine kontinuierliche Abstimmung zwischen den beteiligten Lehrkräften des berufsübergreifenden und des berufsbezogenen Bereichs 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 Stundentafeln

Fachrichtung Fertigungstechnik

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 Arbeitsvorgänge an Luftfahrzeugen vorbereiten	3	-	-	-
2 Elektrische, elektronische und digitale Schaltungen analysieren, aufbauen und in Betrieb nehmen	2,5	-	-	-
3 Einfache mechanische Bauteile herstellen und bearbeiten	1	-	-	-
4 Bauteile und Geräte montieren und demontieren	1,5	-	-	-
5 Baugruppen der Fluggerätstrukturen herstellen und prüfen	-	2	-	-
6 Antriebssysteme in Betrieb nehmen und instand halten	-	2,5 ²	-	-
7 Pneumatische und hydraulische Systeme aufbauen, in Betrieb nehmen und instand halten	-	1,5	-	-

¹ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sachlichen 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 Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	2	3	4
8 Aerodynamische Baugruppen montieren und demontieren	-	1	-	-
9F Fluggerätstrukturen aus Kunst- und Hybridwerkstoffen herstellen	-	-	2	-
10F Luftfahrzeugsysteme installieren	-	-	2 ³	-
11F Bauteile der Luftfahrzeugstruktur instand setzen	-	-	1,5	-
12F Kabinen- und Frachtraumbereich ausrüsten	-	-	1,5	-
13F Baugruppen an Luftfahrzeugen mit Drehflügeln montieren	-	-	-	2 ³
14F Luftfahrzeuge modifizieren und ergänzen	-	-	-	5
Wahlbereich⁴	2	2	2	2

³ Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

⁴ Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

Fachrichtung Instandhaltungstechnik

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	2	3	4
Pflichtbereich	12	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ⁵	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 Arbeitsvorgänge an Luftfahrzeugen vorbereiten	3	-	-	-
2 Elektrische, elektronische und digitale Schaltungen analysieren, aufbauen und in Betrieb nehmen	2,5	-	-	-
3 Einfache mechanische Bauteile herstellen und bearbeiten	1	-	-	-
4 Bauteile und Geräte montieren und demontieren	1,5	-	-	-
5 Baugruppen der Fluggerätstrukturen herstellen und prüfen	-	2	-	-
6 Antriebssysteme in Betrieb nehmen und instand halten	-	2,5 ⁶	-	-
7 Pneumatische und hydraulische Systeme aufbauen, in Betrieb nehmen und instand halten	-	1,5	-	-
8 Aerodynamische Baugruppen montieren und demontieren	-	1	-	-

⁵ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sachlichen 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.

⁶ Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	2	3	4
9I Steuerungsanlagen für Luftfahrzeuge prüfen und instand halten	-	-	2	-
10I Felgen, Reifen, Fahrwerke und Bremsysteme prüfen und instand halten	-	-	1,5	-
11I Baugruppen der Fluggerätstruktur prüfen	-	-	1	-
12I Ausrüstungssysteme und Kabinenausstattung in Luftfahrzeugen prüfen und instand halten	-	-	2,5 ⁷	-
13I Systeme und Ausrüstungen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten	-	-	-	2 ⁷
14I Komplexe luftfahrttechnische Systeme instand halten	-	-	-	5
Wahlbereich⁸	2	2	2	2

⁷ Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

⁸ Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

Fachrichtung Triebwerkstechnik

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	2	3	4
Pflichtbereich	12	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ⁹	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 Arbeitsvorgänge an Luftfahrzeugen vorbereiten	3	-	-	-
2 Elektrische, elektronische und digitale Schaltungen analysieren, aufbauen und in Betrieb nehmen	2,5	-	-	-
3 Einfache mechanische Bauteile herstellen und bearbeiten	1	-	-	-
4 Bauteile und Geräte montieren und demontieren	1,5	-	-	-
5 Baugruppen der Fluggerätstrukturen herstellen und prüfen	-	2	-	-
6 Antriebssysteme in Betrieb nehmen und instand halten	-	2,5 ¹⁰	-	-
7 Pneumatische und hydraulische Systeme aufbauen, in Betrieb nehmen und instand halten	-	1,5	-	-
8 Aerodynamische Baugruppen montieren und demontieren	-	1	-	-

⁹ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sachlichen 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.

¹⁰ Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	2	3	4
9T Gasturbinenbaugruppen warten und instand setzen	-	-	1,5	
10T Triebwerkssysteme prüfen und instand setzen	-	-	2	-
11T Triebwerksbauteile maschinell fertigen, bearbeiten und prüfen	-	-	1	-
12T Fluggerätsystemkomponenten demontieren und montieren	-	-	2,5 ¹¹	-
13T Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten	-	-	-	2 ¹¹
14T Systeme der Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen instand halten	-	-	-	5 ¹¹
Wahlbereich¹²	2	2	2	2

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

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

4 Hinweise zur Umsetzung

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

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

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

sowie das Glossar.

5 Beispiele für Lernsituationen

Lernfeld 1 Arbeitsvorgänge an Luftfahrzeugen vorbereiten

1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	1.1 Den Arbeitsplatz am Luftfahrzeug einrichten 1.2 Den Aufbau des Luftfahrzeuges erschließen 1.3 Das Luftfahrzeug für den Arbeitsgang vorbereiten 1.4 Arbeiten am Luftfahrzeug im Team koordinieren	20 Ustd. 40 Ustd. 30 Ustd. 30 Ustd.
-----------------	---	--

Lernsituation **1.1 Den Arbeitsplatz am Luftfahrzeug einrichten** **20 Ustd.**

Auftrag	Ihr Betrieb hat den Auftrag, ein Luftfahrzeug umzurüsten. Dazu ist es notwendig, den Arbeitsplatz entsprechend den Arbeitsschutzregeln und den luftfahrtrechtlichen Vorschriften vorzubereiten. Erarbeiten Sie eine Checkliste für die Vorbereitung des Arbeitsplatzes unter Beachtung der geltenden Vorschriften.
---------	--

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Informationen über Arbeits-, Unfall- und Umweltschutzworschriften beschaffen Luftfahrtrechtliche Vorgaben recherchieren - genehmigter Instandhaltungsbetrieb nach PART 145 - zertifizierter Mechaniker nach PART 66 - zertifizierter Ausbildungsbetrieb nach PART 147 Betriebsabläufe erfragen - Aufbauorganisation - Ablauforganisation - Qualitätsmanagement - Prozessdokumentation Kriterien für die Checkliste festlegen	9	Fachliteratur Internet Materialien der Berufsgenossenschaften Internet LBA EASA berufsbezogenes Englisch Ausbildungsbetrieb Brainstorming
1.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Prüfbereiche abgrenzen Prüfpunkte für die Checkliste auswählen Formvorgaben für die Checkliste vereinbaren Checkliste erstellen Checkliste präsentieren	8	 Gruppenarbeit Software berufsbezogenes Englisch Vortrag Medieneinsatz
1.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Checklisten vergleichen und bewerten Konstruktive Kritik äußern und akzeptieren Konsequenzen für die Verbesserung der Checkliste ableiten Arbeitsprozess reflektieren	3	Kriterien

Lernfeld 2	Elektrische, elektronische und digitale Schaltungen analysieren, aufbauen und in Betrieb nehmen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Ustd.
-------------------	--	--

Lernsituationen	2.1 Arbeiten an elektrischen und elektronischen Systemen vorbereiten 2.2 Bauteile und Baugruppen in elektrischen und elektronischen Systemen eines Luftfahrzeuges identifizieren 2.3 Elektrische und elektronische Schaltungen aufbauen und in Betrieb nehmen 2.4 Elektrische und elektronische Bauteile und Schaltungen überprüfen 2.5 Die Funktionsfähigkeit von digitalen Systemen kontrollieren	35 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd. 15 Ustd. 10 Ustd.
-----------------	---	--

Lernsituation	2.1 Arbeiten an elektrischen und elektronischen Systemen vorbereiten	35 Ustd.
----------------------	---	-----------------

Auftrag	Im Rahmen der Frachterumrüstung in Ihrem Betrieb soll in einem Flugzeug der Antrieb für ein elektrisches Frachtladesystem eingebaut werden. Dazu muss das Luftfahrzeug spannungsfrei geschaltet werden. Analysieren Sie die elektrische Schaltung für das Frachtladesystem. Legen Sie Maßnahmen für die Spannungsfreischaltung fest und simulieren Sie den Vorgang.
---------	---

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Physikalische Größen der Elektrotechnik zusammenstellen Sich über Gefahren und Wirkungen des elektrischen Stroms informieren Den Aufbau der Energieversorgung im Flugzeug untersuchen Technische Dokumentationen der elektrischen Anlage unterscheiden - Stromlaufplan - Schaltbelegungstabellen - Logikpläne - Aircraft Wiring List Sich über den Einsatz von Messgeräten der Elektrotechnik informieren - Multimeter - Phasenprüfer Arbeitsschritte für die Spannungsfreischaltung planen	13	Tabellenbuch Formelsammlung Materialien der Berufs- genossenschaften Arbeitsschutz Systemübersichten berufsbezogenes Englisch berufsbezogenes Englisch gerätegestützter Unterricht
2.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Anschlusspunkte für Geräte und Kabel ermitteln Schaltplan für den elektrischen Antrieb des Frachtladesystems analysieren - Schaltzeichen - Leitungsbezeichnungen - Leitungsverbindungen - Schaltlogik - Schaltfunktionen	20	technische Dokumente Tabellenbuch Fertigungsanleitungen Anforderungen an Bauteile in der Luftfahrt

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Maßnahmen für die Spannungsfreischaltung festlegen Spannungsfreischaltung eines elektrischen Antriebssystem simulieren		Betriebsformulare berufsbezogenes Englisch gerätegestützter Unterricht
2.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Simulation bewerten, Fehleranalyse durchführen und Optimierungsmöglichkeiten ableiten Arbeitsprozess reflektieren	2	Diskussion

Lernfeld 3	Einfache mechanische Bauteile herstellen und bearbeiten	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Ustd.
Lernsituationen	3.1 Ein Bauteil auf der Grundlage einer technischen Zeichnung herstellen 3.2 Qualitätsvorgaben bei der Herstellung eines Bauteiles berücksichtigen	20 Ustd. 20 Ustd.
Lernsituation	3.1 Ein Bauteil auf der Grundlage einer technischen Zeichnung herstellen	20 Ustd.
Auftrag	Bei der Umrüstung eines A 300 zu einem Vollfrachter sind am Rumpf in der Section 18/FR 68 (STA 5372) massive Korrosionsschäden an Spanten und Stringern festgestellt worden. Diese Schäden sollen fachgerecht instand gesetzt werden. Dazu ist es notwendig, einen Clip neu zu fertigen. Erstellen Sie in Gruppenarbeit einen technologischen Ablaufplan für die Fertigung und präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Werkstoffe systematisieren und wesentliche Eigenschaften zuordnen Sich mit dem Bezeichnungssystem für metallische Werkstoffe vertraut machen Sich einen Überblick über die Fertigungshauptgruppen verschaffen Arbeitsdokumente recherchieren Bewertungskriterien für die Präsentation festlegen Gruppenarbeit als Arbeitsmethode einsetzen Gruppenarbeit vorbereiten - Regeln für Gruppenarbeit - Arbeitsphasen - Gruppenbildung - Zeitrahmen	10	Tabellenbuch luftfahrtsspezifische Werkstoffe Ausbildungsbetrieb Bewertungsbogen Deutsch/Kommunikation
3.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Aufgaben innerhalb der Gruppe verteilen Zeitplan festlegen Technische Dokumente analysieren Technologischen Ablaufplan erstellen und begründen - geeignete Fertigungsverfahren - Werkzeuge und Maschinen - Prüfmittel - Arbeitsschutzmaßnahmen Präsentation erstellen Ergebnisse der Gruppenarbeit präsentieren	8	berufsbezogenes Englisch Fachliteratur Internet Software Plenum Deutsch/Kommunikation

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Präsentation bewerten Erreichen der gesetzten Zielsetzung überprüfen Eigenes Verhalten und Arbeitsprozess in der Gruppe reflektieren Konsequenzen für Verbesserungen der Gruppenarbeit ableiten	2	Bewertungsbogen Kritik und Selbstkritik

Lernfeld 4	Bauteile und Geräte montieren und demontieren	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Ustd.
Lernsituationen	4.1 Die Montage und Demontage einer Baugruppe vorbereiten 4.2 Die Montage und Demontage von Baugruppen mit luftfahrzeug-spezifischen Fertigungsverfahren realisieren 4.3 Eine Baugruppe auf Funktion überprüfen	20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd.
Lernsituation	4.1 Die Montage und Demontage einer Baugruppe vorbereiten	20 Ustd.
Auftrag	Ein Luftfahrzeug soll nach Kundenwünschen vom Passagierflugzeug zum Frachtflugzeug umgerüstet werden. Der Einbau eines Frachttores erfordert Veränderungen in der Hydraulikanlage. Deshalb ist es notwendig, bereits montierte Komponenten zu demonstrieren und Rohr- und Schlauchleitungen anzupassen. Erstellen Sie einen systematischen Demontage- und Montageplan für die Rohr- und Schlauchleitungen und präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.	
Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung
4.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	<p>Arbeitsauftrag analysieren</p> <p>Informationen über Rohr- und Schlauchleitungen im Luftfahrzeug beschaffen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsatzgebiete - Kennzeichnungen - Anschlüsse und Verbindungen - technische Anforderungen <p>Aus- und Einbauvorgaben für Rohr- und Schlauchleitungen am Luftfahrzeug recherchieren</p> <p>Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel für die Montage der Rohr- und Schlauchleitungen ermitteln</p> <p>Demontage- und Montagehinweise erkunden</p> <p>Sich über wichtige Arbeitsschutzbestimmungen für Montage- und Demontagearbeiten und luftfahrttechnische Sicherheitsbestimmungen informieren</p> <p>Bewertungskriterien für den Demontage- und Montageplan festlegen</p>
4.1.2	Entscheiden/ Durchführen	<p>Demontage- und Montageplan für den Einbau der Rohr- und Schlauchleitungen entwerfen</p> <p>Demontage- und Montagehinweise zuordnen</p> <p>Präsentation erstellen</p> <p>Demontage- und Montageplan präsentieren</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.1.3	Bewerten/ Reflektieren	<p>Demontage- und Montagepläne bewerten</p> <p>Kritik äußern und begründen</p> <p>Demontage- und Montagepläne auf mögliche Fehlerquellen untersuchen</p> <p>Optimierungsvorschläge für die Demontage- und Montagepläne ableiten</p> <p>Arbeitsprozess reflektieren</p>	3	<p>Diskussion Bewertungskriterien</p> <p>Fehlersammeliste Ursachen-Wirkungs-Diagramm</p>

Lernfeld 5	Baugruppen der Fluggerätstruktur herstellen und prüfen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Ustd.
Lernsituationen	5.1 Die Fertigung einer luftfahrtspezifischen Baugruppe vorbereiten 5.2 Einzelteile einer Baugruppe unter Berücksichtigung von Werkstoffkennwerten herstellen 5.3 Eine Baugruppe nach luftfahrt spezifischen Vorgaben montieren 5.4 Die Baugruppe nach geforderten Kriterien prüfen und optimieren	20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd.
Lernsituation	5.2 Einzelteile einer Baugruppe unter Berücksichtigung von Werkstoffkennwerten herstellen	20 Ustd.
Auftrag	In Ihrem Betrieb müssen an einem Luftfahrzeug mehrere Abschnitte des Hautfeldes ersetzt werden. Der Einbau eines neuen Abschnittes erfordert im Vorfeld die Herstellung mehrerer für die Baugruppe benötigter Einzelteile. Erstellen Sie in Gruppenarbeit die technologischen Ablaufpläne für die Fertigung von Stringern, Spanten und Stoßlaschen und fertigen Sie auf dieser Grundlage die Einzelteile an. Präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Informationen über die Baugruppe Hautfeld beschaffen Funktionen der Einzelteile der Baugruppe ermitteln und Anforderungen an die Fertigung ableiten Bewertungskriterien für die Präsentation festlegen Gruppenarbeit als Arbeitsmethode einsetzen Gruppenarbeit vorbereiten - Gruppenbildung - Zeitrahmen	7	Fachliteratur luftfahrttechnische Unterlagen Modelle Anschauungsobjekte Bewertungsbogen
5.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Arbeitsdokumente in den Gruppen analysieren Aufgaben in der Gruppe verteilen Technologischen Ablaufplan erstellen und begründen - geeignete Fertigungsverfahren auswählen - Werkzeuge und Maschinen festlegen - Prüfmittel bestimmen - Arbeitsschutzmaßnahmen berücksichtigen In der Gruppe angemessen kommunizieren und kooperieren Ergebnisse in der Gruppe vorstellen	10	technische Zeichnungen Stücklisten Fachliteratur Internet berufsbezogenes Englisch

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		<p>Ergebnisse diskutieren und Entscheidungen treffen</p> <p>Einzelteile auf der Grundlage der Arbeitspläne im Ausbildungsbetrieb fertigen</p> <p>Präsentation der Einzelteile unter Darstellung des Fertigungsablaufes</p>		<p>Deutsch/Kommunikation</p> <p>Lernortkooperation</p> <p>Fertigungszeit im Ausbildungsbetrieb</p> <p>Software</p> <p>Plenum</p> <p>Deutsch/Kommunikation</p>
5.2.3	Bewerten/ Reflektieren	<p>Präsentation bewerten</p> <p>Erreichen der gesetzten Ziele überprüfen</p> <p>Kritik äußern und begründen</p> <p>Optimierungsvorschläge für die Arbeitspläne und die Fertigungsabläufe ableiten</p>	3	Bewertungsbogen

Lernfeld 6 Antriebssysteme in Betrieb nehmen und instand halten 2. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 100 Ustd.¹³
Zeitrichtwert: 140 Ustd.

Lernsituationen	6.1 Die Inbetriebnahme eines Kolbentriebwerkes vorbereiten 6.2 Die Instandhaltung an Zusatzsystemen von Kolbentriebwerken durchführen 6.3 Eine Inbetriebnahme an einem Turbinentreibwerk planen 6.4 Ein Kraftstoffsystem in Betrieb nehmen 6.5 Eine Inspektion an einem Turbinentreibwerk durchführen	40 Ustd. 25 Ustd. 40 Ustd. 20 Ustd. 15 Ustd.
Lernsituation	6.3 Eine Inbetriebnahme an einem Turbinentreibwerk planen	40 Ustd.
Auftrag	Im Rahmen von Wartungsarbeiten in Ihrem Betrieb wird ein Triebwerk nach Ablauf der vorgegebenen Betriebsstundenzahl gewechselt. Sie erhalten den Auftrag die Montage und Inbetriebnahme des ausgetauschten Turbinentreibwerks vorzubereiten. Erstellen Sie computergestützt eine Checkliste für einen standardisierten Arbeitsablauf und stellen Sie diese vor.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich den Aufbau und die Wirkungsweise eines Turbinentreibwerks erschließen Systemschnittstellen und Anbaugeräte ermitteln - hydraulische Systeme - pneumatische Systeme - elektrische Systeme Den Umgang mit Kraft- und Schmierstoffen recherchieren Sich über die Zeitplanung informieren Arbeitsschritte, Werkzeuge und Verantwortlichkeiten planen Software zur Formularerstellung auswählen	26	Unterlagen Triebwerks-hersteller Modelle berufsbezogenes Englisch LF 2 LF 7 Internet Ausbildungsbetrieb Betriebsabläufe
6.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Inhalte der Checkliste festlegen Checkliste als Formular erstellen	8	Qualitätsparameter Prüfroutinen Gruppenarbeit Software berufsbezogenes Englisch
6.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Checklisten vergleichen Urteils- und Kritikfähigkeit beweisen Wirtschaftlichkeit, technische Machbarkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz des Triebwerkswechsels beurteilen Checklisten optimieren	6	Diskussion Wirtschaftskunde

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

Lernfeld 7	Pneumatische und hydraulische Systeme aufbauen, in Betrieb nehmen und instand halten	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Ustd.
Lernsituationen	7.1 Struktur und Aufbau von pneumatischen und hydraulischen Systemen analysieren 7.2 Pneumatische und hydraulische Systeme aufbauen und in Betrieb nehmen 7.3 Pneumatische und hydraulische Systeme warten, inspizieren und instand setzen	20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd.
Lernsituation	7.1 Struktur und Aufbau von pneumatischen und hydraulischen Systemen analysieren	20 Ustd.
Auftrag	In Ihrem Betrieb wurde bei der Sichtkontrolle im Außenbereich eines Luftfahrzeuges an verschiedenen Stellen ein geringfügiger Austritt von Flüssigkeiten festgestellt. Eine genauere Untersuchung zeigt, dass es sich dabei um Hydrauliköl handelt. Analysieren Sie das Hydrauliksystem des Luftfahrzeugs. Grenzen Sie mögliche Ursachen des Flüssigkeitsverlustes ein und schließen Sie auf mögliche Folgen für den Flugbetrieb. Präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich über die Grundlagen hydraulischer Systeme informieren <ul style="list-style-type: none"> - Hydrostatik/Hydrodynamik - Bauteile - Schaltzeichen - Aufbau und Wirkungsweise - Hydraulikflüssigkeiten für Luftfahrzeuge - Arbeits- und Umweltschutz Hydraulikschaltpläne lesen und erstellen <ul style="list-style-type: none"> - Regeln zum Erstellen von Hydraulikschaltplänen - Funktionsdiagramme Präsentationsform und Bewertungskriterien festlegen	14	Tabellenbuch Fachliteratur Arbeitsanweisungen Ursache-Wirkungs-Diagramm Bewertungsbogen
7.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Hydraulikgesamtplan des Luftfahrzeugs analysieren Kritische Stellen für Flüssigkeitsverluste in Teilsystemen auffinden Ursachen und Folgen des Flüssigkeitsverlustes in Hydrauliksystemen ableiten Ergebnisse präsentieren	4	Originalschaltpläne Inspektionsverfahren
7.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Ergebnisse vergleichen und Präsentation bewerten Arbeitsprozess reflektieren und Optimierungsmöglichkeiten ableiten Eigenes Verhalten beobachten und reflektieren	2	Bewertungsbogen Diskussion Human Factors

Lernfeld 8 Aerodynamische Baugruppen montieren und demontieren **2. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 40 Ustd.

Lernsituationen	8.1 Eine Baugruppe demontieren und montieren 8.2 Einstellarbeiten an aerodynamischen Baugruppen durchführen	20 Ustd. 20 Ustd.
-----------------	--	----------------------

Lernsituation 8.1 Eine Baugruppe demontieren und montieren **20 Ustd.**

Auftrag Im Rahmen der Umrüstung eines Luftfahrzeuges werden Wartungsarbeiten durchgeführt. Dabei sollen nach Absprache mit dem Kunden aerodynamische Elemente eines Tragflügels ausgetauscht werden. Erstellen Sie einen Arbeitsplan für die Demontage und Montage einer Landeklappe. Erläutern Sie dem Kunden Ihr Vorgehen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Aufbau und Wirkungsweise eines Tragflügels recherchieren - Tragflügelform - Unterschallflug - Überschallflug - transsonischer Bereich - Aerodynamik Wirkungsweise einer Landeklappe erkunden Bewertungskriterien für das Kunden-gespräch formulieren	12	Fachliteratur Versuchsstand Experiment Bewertungsbogen Deutsch/Kommunikation
8.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Arbeitsplan für Demontage und Montage der Landeklappe erstellen - Arbeitswerte - Werkzeuge und Prüfmittel - Sicherheitsrichtlinien - Funktionsprüfung - Dokumentation der Arbeitsschritte Kundengespräch durchführen Auf Einwände des Kunden sachgerecht reagieren	6	LF 3 LF 4 Rollenspiel Videoaufzeichnung Deutsch/Kommunikation
8.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Arbeitsplan hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz beurteilen Kundengespräch analysieren und bewerten Konsequenzen für kundenorientierte Beratungsgespräche ableiten	2	Diskussion Wirtschaftskunde Bewertungsbogen Videoauswertung Kritik und Selbstkritik

Lernfeld 9F	Fluggerätstrukturen aus Kunst- und Hybridwerkstoffen herstellen	3. Ausbildungsjahr
		Zeitrichtwert: 80 Ustd.
Lernsituationen	9F.1 Die Fertigung einer luftfahrtspezifischen Baugruppe aus Kunststoff- und Hybridwerkstoffen vorbereiten 9F.2 Luftfahrtsspezifische Bauteile aus Kunststoff- und Hybridwerkstoffen herstellen 9F.3 Luftfahrtsspezifische Bauteile aus Kunststoff- und Hybridwerkstoffen nach geforderten Kriterien prüfen 9F.4 Eine Baugruppe aus Kunststoff- und Hybridwerkstoffen herstellen und prüfen	20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd.
Lernsituation	9F.3 Luftfahrtsspezifische Bauteile aus Kunststoff- und Hybridwerkstoffen nach geforderten Kriterien prüfen	20 Ustd.
Auftrag	In Ihrem Betrieb werden Fußbodenplatten für Luftfahrzeuge hergestellt. Im Rahmen der Qualitätskontrolle wird ein Schaden an einer Fußbodenplatte diagnostiziert. Um weiteren Schäden bei der Produktion vorzubeugen, müssen die Schadensursachen ermittelt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden. Prüfen Sie in Partnerarbeit die Eigenschaften des für die Fußbodenplatte verwendeten Werkstoffes und beschreiben Sie die möglichen Schadensursachen. Erstellen Sie einen Prüfbericht und präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9F.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Informationen über das Bauteil Fußbodenplatte beschaffen - Anforderungen - verwendete Werkstoffe - Bauweisen - Herstellungsverfahren Besondere Eigenschaften von Kunststoff- und Verbundwerkstoffen ableiten - mechanische - physikalische - chemische Prüfverfahren für Kunststoff- und Verbundwerkstoffe recherchieren - optische Prüfung - Klangprüfung - Ultraschallprüfung Struktur und Bewertungskriterien für den Prüfbericht festlegen Partnerarbeit als Arbeitsmethode vorbereiten	10	Fachliteratur luftfahrttechnische Unterlagen Anschauungsobjekte Fachliteratur Normen Arbeitsanweisungen Bewertungsbogen
9F.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Arbeitsaufgaben aufteilen Eigenschaften des verwendeten Werkstoffes prüfen Geeignete Prüfverfahren einsetzen Prüfergebnisse protokollieren	7	Partnerarbeit Prüflabor Prüfprotokoll

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Ergebnisse interpretieren Mögliche Schadensursachen beschreiben Prüfbericht erstellen Ergebnisse präsentieren		Deutsch/Kommunikation berufsbezogene Informationsverarbeitung Beamer Plenum
9F.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Prüfberichte diskutieren und bewerten Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Schadensvermeidung ableiten Herstellungsprozess hinsichtlich Verbesserungsmöglichkeiten reflektieren	3	Bewertungsbogen Kritik und Selbtkritik TQM

Lernfeld 10F Luftfahrzeugsysteme installieren**3. Ausbildungsjahr****Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 80 Ustd.¹⁴****Zeitrichtwert: 120 Ustd.**

Lernsituationen	10F.1 Den Einbau von Komponenten einer Klimaanlage vorbereiten 10F.2 Den Werkzeugeinsatz für eine Fahrwerksmontage planen 10F.3 Die Montage von Komponenten eines Kraftstoffsystems vorbereiten 10F.4 Ein Brandschutzsystem in Betrieb nehmen 10F.5 Die Funktionsprüfung von Flugzeugsystemen planen	20 Ustd. 20 Ustd. 30 Ustd. 20 Ustd. 30 Ustd.
-----------------	---	--

Lernsituation	10F.3 Die Montage von Komponenten eines Kraftstoffsystems vorbereiten	30 Ustd.
----------------------	--	-----------------

Auftrag	Im Rahmen eines C-Checks wird das Kraftstoffversorgungssystem ausgetauscht. Sie haben den Auftrag die Montage der Komponenten der Kraftstoffanlage hinsichtlich Arbeitsschutz und Umweltschutz zu untersuchen. Erstellen Sie eine Schulungsunterlage für Mitarbeiter in deutscher und englischer Sprache.
---------	---

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10F.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich über den Aufbau des Kraftstoffsystems informieren - Einrichtungen zum Füllen der Kraftstoffanlage - Tankbereiche - Primär- und Sekundärkraftstoffsystem Kraftstoffverteilung - Füllstandanzeigen - Kraftstoffverbrauchsanzeigen - Einrichtungen zum Enttanken Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen recherchieren - Umgang mit Kraftstoffen - Absperrbereiche - Zulassungen und Freigaben - Sicherungen Struktur und Layout der Schulungsunterlagen vereinbaren Entscheidungen treffen und begründen Bewertungskriterien festlegen	16	Unterlagen Flugzeug- und Triebwerkshersteller Unterlagen BAG Bewertungsbogen
10F.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Informationen für das Schulungsmaterial auswählen Informationen in der Fremdsprache formulieren	10	Gruppenarbeit berufsbezogenes Englisch

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

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Schulungsmaterial erstellen und gestalten Kreativitätstechniken anwenden		Deutsch/Kommunikation berufsbezogene Informationsverarbeitung
10F.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Schulungsmaterial vergleichen und bewerten Schulungsmaterial ergänzen und optimieren Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen auf Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit untersuchen Arbeitsprozess und Arbeit im Team reflektieren	4	Bewertungsbogen Kritik und Selbtkritik

Lernfeld 11F Bauteile der Luftfahrzeugstruktur instand setzen **3. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 60 Ustd.

Lernsituationen	11F.1 Schadensformen an der Luftfahrzeugstruktur analysieren 11F.2 Die Instandsetzung der Luftfahrzeugstruktur planen 11F.3 Die Instandsetzung an strukturellen Bauteilen eines Luftfahrzeuges durchführen und bewerten	20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd.
-----------------	---	----------------------------------

Lernsituation 11F.1 Schadensformen an der Luftfahrzeugstruktur analysieren 20 Ustd.

Auftrag Ihr Betrieb hat von einer Airline den Wartungsauftrag für mehrere Luftfahrzeuge der gleichen Baureihe erhalten. Im Vorfeld der durchzuführenden Wartungsarbeiten sollen häufig auftretende Schäden und Schadensbilder an der Luftfahrzeugstruktur erfasst und für die Mitarbeiter visualisiert werden. Bereiten Sie die Nutzung einer Datenbank, die Schadensbilder und Reparaturanweisungen enthält, vor. Führen Sie eine Einweisung in die Nutzung der Datenbank an einem Beispiel durch.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11F.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich über typische Schadensformen und -bilder informieren <ul style="list-style-type: none"> - Delle - Kratzer - Riss - Kerbe - Delamination - Korrosion Schadensursachen recherchieren Folgen für den Betrieb des Luftfahrzeugs abschätzen <ul style="list-style-type: none"> - technisch - ökonomisch - sicherheitsrelevant Aufbau einer Datenbank für Reparaturverfahren an Luftfahrzeugen erkunden	7	Fachliteratur Internet SRM Lufttüchtigkeitsanweisungen Fachzeitschriften Unfallberichte der BFU SRM berufsbezogenes Englisch
11F.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Konzept für die Einweisung in die Datenbank erstellen <ul style="list-style-type: none"> - Struktur - Inhalt - Gültigkeitskriterien - Recherchestrategien - Vor- und Nachteile Für die Einweisung geeigneten Schadensfall auswählen Einweisung exemplarisch umsetzen	10	Gruppenarbeit Rollenspiel Deutsch/Kommunikation
11F.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Einweisung in die Datenbank beurteilen Verbesserungsmöglichkeiten diskutieren und ergänzen Arbeitsprozess im Team reflektieren	3	Selbstreflexion

Lernfeld 12F Kabinen- und Frachtraumbereich ausrüsten **3. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 60 Ustd.

Lernsituationen	12F.1 Den Einbau der Kabinenausrüstung planen 12F.2 Sicherheitsausrüstung prüfen 1F2.3 Avioniksysteme für die Übergabe an den Kunden vorbereiten	20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd.
-----------------	--	----------------------------------

Lernsituation 12F.2 Sicherheitsausrüstung prüfen **20 Ustd.**

Auftrag Nach einer Reparatur soll ein Luftfahrzeug für die Aufnahme des regulären Flugbetriebs vorbereitet werden. Sie haben die Aufgabe die Sicherheitsausrüstung im Luftfahrzeug zu überprüfen. Erstellen Sie einen entsprechenden Prüfplan und präsentieren Sie diesen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12F.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich über die Sicherheitsausrüstung in einem Luftfahrzeug informieren - Minimum Equipment List (MEL) - Anforderungen an die Sicherheitsausrüstung - Kennzeichnung der Sicherheitsausrüstung - Dokumente der Sicherheitsausrüstung Dokumentationspflichten recherchieren Bewertungskriterien für den Prüfplan festlegen	12	Herstellerunterlagen EASA – Anforderungen Luftrecht Bewertungsbogen
12F.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Prüfplan selbstständig erstellen - Reihenfolge - Prüfpunkte - Mängeldefinition - Mängelkennzeichnung Prüfplan präsentieren	5	Einzelarbeit Informationsverarbeitung berufsbezogenes Englisch exemplarisch
12F.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Prüfpläne bewerten Prüfpläne aus Einzelarbeit hinsichtlich Prüfablauf optimieren Einheitlichen Prüfplan zusammenstellen Mit anderen angemessen und sachgerecht kommunizieren Sich der eigenen Authentizität bewusst sein	3	Bewertungsbogen Gruppenarbeit Diskussion

Lernfeld 13F Baugruppen an Luftfahrzeugen mit Drehflügeln montieren**4. Ausbildungsjahr****Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 40 Ustd.¹⁵****Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Lernsituationen	13F.1 Die Steueranlage eines Drehflüglers analysieren 13F.2 Die Montage eines Rotorkopfes für einen Drehflügler planen 13F.3 Ein Rotorblatt prüfen	20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd.
-----------------	--	----------------------------------

Lernsituation 13F.2 Die Montage eines Rotorkopfes für einen Drehflügler planen 20 Ustd.

Auftrag	Im Rahmen einer Arbeitnehmerüberlassung sind Sie in einem Werk für die Hubschrauberfertigung eingesetzt. Sie werden mit ihrem Team aus fünf Mitarbeitern im Bereich der Rotorkopfmontage eingesetzt. Sie haben die Aufgabe in einer Teambesprechung die Mitarbeiter in Ihre Aufgaben einzuweisen. Bereiten Sie die Teambesprechung vor und führen Sie die Besprechung durch.
---------	--

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
13F.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich über den Aufbau eines Rotorkopfes informieren - Rotorgetriebe - Schlag- und Kippgelenk - gelenkloser Rotorkopf - kollektive und zyklische Blattsteuerung Montagetechniken thematisieren und für die Rotorkopfmontage auswählen Personal- und Werkzeugeinsatz vorbereiten Führungstechniken besprechen Gesprächsverlauf entwickeln Arbeitsteam zusammenstellen Bewertungskriterien für die Teambesprechung festlegen	8	Fachliteratur Herstellerunterlagen Deutsch/Kommunikation Human Factors
13F.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Arbeitsablauf strukturieren Zeitplanung erstellen Aufgaben verteilen und Verantwortlichkeiten festlegen Kontrollmechanismen einrichten Besprechung durchführen und protokollieren	8	Medieneinsatz Rollenspiel

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

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
13F.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Feedback einholen und geben Gesprächsführung analysieren Teambesprechung bewerten Auf Beobachtungen anderer achten und mit eigenen Wahrnehmungen vergleichen	4	Diskussion Bewertungskriterien

Lernfeld 14F Luftfahrzeuge modifizieren und ergänzen**4. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 100 Ustd.

Lernsituationen	14F.1 Die Luftfahrzeugstruktur modifizieren und ergänzen 14F.2 Das Antriebssystem modifizieren und ergänzen 14F.3 Aerodynamische Komponenten modifizieren und ergänzen 14F.4 Hydraulische, pneumatische und elektrische Systeme modifizieren und ergänzen 14F.5 Die Luftfahrzeugausrüstung modifizieren und ergänzen	20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd. 20 Ustd.
-----------------	--	--

Lernsituation 14F.3 Aerodynamische Komponenten modifizieren und ergänzen 20 Ustd.

Auftrag Ihre Firma hat den Auftrag im Rahmen der Umrüstung eines Luftfahrzeugs vom Passagierflugzeug zum Frachter das Luftfahrzeug mit Winglets zu ergänzen. Für den Nachweis bei Luftfahrtbehörden ist der Arbeitsablauf zu dokumentieren. Erstellen Sie eine Übersicht mit den notwendigen Arbeitsinformationen zu dieser Modifikation

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
14F.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Informationen zum Winglet zusammentragen - Vorteile und Nachteile - Bauweisen - Materialeinsatz Auswirkung der Modifikation auf andere Luftfahrzeugsysteme recherchieren Luftfahrtrechtliche Bestimmungen erkunden Form der Übersicht abstimmen Bewertungskriterien für die Übersicht festlegen	4	Herstellerunterlagen Fachliteratur Internet EASA-Verordnungen Bewertungsbogen
14F.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Dokumente für die Übersicht zusammenstellen - Arbeitsauftrag - Genehmigungen - Freigaben - Zeichnungen - Protokolle Arbeitsschritte für die Modifikation festhalten Schnittstellen mit anderen Arbeitsbereichen berücksichtigen Zeitplanung für die Modifikation entwickeln Kosten für die Modifikation ermitteln Übersicht erstellen	14	IPC SRM AMM berufsbezogenes Englisch berufsbezogene Informationsverarbeitung Kommunikation Teamarbeit interkulturelle Belange Wirtschaftskunde

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
14F.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Übersicht vorstellen Ergebnisse diskutieren und bewerten Den Modifikationsprozess reflektieren Arbeitsablauf hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Ergonomie optimieren	2	Bewertungsbogen

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-Fremdsprachenzertifikats¹⁶, 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.¹⁷ 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 wirklichkeitsnäher 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 sowie nachfolgend exemplarisch in diesem Arbeitsmaterial 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.

¹⁶ 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

¹⁷ Kompetenzbeschreibungen der Anforderungsniveaus siehe Anhang

1. Ausbildungsjahr

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu
Lernfeld 1: Arbeitsgänge an Luftfahrzeugen vorbereiten
Ziele Die Schülerinnen und Schüler stellen ihr Ausbildungsunternehmen in der Fremd-sprache vor. Dabei reflektieren sie die besondere Relevanz der englischen Sprache für ihren Beruf. Sie beschaffen Informationen zu luftfahrtrechtlichen Vorschriften und verwenden Fachausdrücke in englischer Sprache in vielfältigen Situationen.
Inhalte Ausbildungsbetrieb <ul style="list-style-type: none">- Aufbau und Struktur- Produkte und Dienstleistungen Luftfahrtrechtliche Vorschriften <ul style="list-style-type: none">- Luftfahrtorganisationen- Aufgabe der EASA Fachbegriffe <ul style="list-style-type: none">- Aufbau Luftfahrzeug- Atmosphäre- Flugtheorie- technische Dokumentationen
Didaktisch-methodische Hinweise Im Vordergrund sollte die Entwicklung des Sprechens stehen. Dies kann durch die Präsentation des Ausbildungsbetriebes geschehen. Neben dem Erwerb eines Fachwortschatzes sollten Aussprache und Interaktion eine besondere Rolle spielen. Aufbauend auf der Festigung des Grundwortschatzes spielt der Erwerb von fachspezifischem Vokabular eine große Rolle. Es ist empfehlenswert, englischsprachige Ausgangstexte als Grundlage für die Erarbeitung inhaltlicher und sprachlicher Schwerpunkte einzusetzen. Bei der Erschließung fachspezifischer Lexik können sowohl Fachwörterbücher als auch luftfahrtsspezifische Unterlagen genutzt werden. Die relevanten Fachbegriffe sollten in ihrer Schreibweise und Aussprache in vielfältigen Übungen gefestigt werden.

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu

Lernfeld 2: **Elektrische, elektronische und digitale Schaltungen analysieren, aufbauen und in Betrieb nehmen**

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler werten luftfahrtsspezifische Normen in Schaltplänen mit Hilfe von englischsprachigen Datenblättern und Dokumentationen aus. Sie stellen elektrotechnische Sachverhalte in der Fremdsprache dar.

Inhalte

Bordnetz

Gleich- und Wechselstrom

Grundbegriffe der Digitaltechnik

Didaktisch-methodische Hinweise

Der Erwerb eines Fachwortschatzes zu Grundbegriffen der Elektrotechnik, Elektronik und Digitaltechnik ist als Schwerpunkt anzusehen. Es empfiehlt sich, englischsprachige Ausgangstexte als Grundlage für die Erarbeitung inhaltlicher und sprachlicher Aspekte einzusetzen. Das Textverständnis sollte im Wesentlichen durch Übertragung von Sachtexten in die deutsche Sprache überprüft werden. Es bietet sich an, Fachwörterbücher sowie luftfahrtsspezifische Unterlagen zu nutzen. Die relevanten Fachbegriffe sind in ihrer Anwendung zu festigen. Die Arbeits- und Sozialformen sollten dem Leistungsstand und dem Thema entsprechend gewählt werden.

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu
Lernfeld 3: Einfache mechanische Bauteile herstellen und bearbeiten
Ziele Die Schülerinnen und Schüler setzen englischsprachige Arbeitsanweisungen, Normen und Vorschriften zur Planung von Fertigungsprozessen ein. Sie nutzen typische Begriffe für Fertigungsverfahren und die eingesetzten Werkzeuge.
Inhalte Fertigungsverfahren Gleich- und Wechselstrom Mess- und Prüfmittel Normen und Vorschriften - Werkstoff- und Bauteilnormen - Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes
Didaktisch-methodische Hinweise Das Verstehen und Erstellen von Arbeitsdokumenten dient der Festigung der Fachlexik und dem Textverständnis. Der erworbene Wortschatz und die sprachlichen Strukturen können in Form von Dialogen gesichert werden. Es ist angebracht, Expertengruppen oder leistungsheterogene Gruppen zu bilden.

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu**Lernfeld 4: Bauteile und Geräte montieren und demontieren****Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen notwendige Informationen aus Herstellerhandbüchern, luftfahrttechnischen Unterlagen und Verfahrensanweisungen. Sie erstellen selbstständig technische Dokumente und Protokolle. Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Montageprozesse in der Fremdsprache.

Inhalte

Technische Kommunikation

- Teil- und Gesamtzeichnungen
- Montagepläne
- Kennzeichnungen von Bauteilen, Leitungen und Anschlüssen

Fügeverfahren

Didaktisch-methodische Hinweise

Das Erstellen und Präsentieren von technischen Unterlagen sollte Schwerpunkt dieser Einheit sein. Dabei ist der für Fachtexte übliche Strukturengebrauch zu beachten. Besonderer Wert ist auf die korrekte Verwendung der Fachlexik zu legen. Zur Auswertung der Ergebnisse eignen sich Diskussionen in Kleingruppen.

2. Ausbildungsjahr

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu

Lernfeld 6: Antriebssysteme in Betrieb nehmen und instand halten

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Fluggerättriebwerken in englischer Sprache. Sie entnehmen luftfahrtsspezifischen Unterlagen Informationen zur Wartung, Montage und Demontage einzelner Triebwerkskomponenten. Dabei nutzen sie ihre Kenntnisse zu den eingesetzten Werkzeugen und Fügeverfahren. Sie gestalten exemplarisch eine Arbeitsanleitung in der Fremdsprache.

Inhalte

Aufbau und grundlegende Funktionsweise von Fluggerättriebwerken

Handreichungen zur Wartung, Montage und Demontage von Triebwerkskomponenten

- partlists
- manuals
- SRM
- IPC
- TM

Werkzeuge und Werkstoffe in der Luftfahrzeugtechnik

Didaktisch-methodische Hinweise

Es empfiehlt sich, bekannte Satzstrukturen bei Anweisungen und die Verwendung der Passivformen zu wiederholen und in der Anwendung zu festigen. Allgemeinsprachliche Kompetenzen sind zu sichern und zu erweitern. Es sollte ein direkter Bezug zu luftfahrtsspezifischen Unterlagen genommen werden. Daher ist das Erwerben und Festigen von Texterschließungstechniken (Skimming, Scanning, Translating, Mediation) als wesentlicher Bestandteil des Unterrichts anzusehen. Zur Vertiefung der Lerninhalte sollten Dialoge und freies Sprechen eingesetzt werden. Audiovisuelle Medien sind einzubeziehen um das Hör-/Leseverstehen zu verbessern. Der Unterricht sollte funktionell einsprachig geführt werden.

3. Ausbildungsjahr

Fachrichtung Fertigungstechnik

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu

Lernfeld 10F: **Luftfahrzeugsysteme installieren**

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler erstellen auf der Grundlage englischsprachiger Dokumente Arbeitsanweisungen für die Installation von Luftfahrzeugsystemen. Sie füllen Formulare fachgerecht aus. Sie kommunizieren mündlich und schriftlich mit Herstellern, luftfahrttechnischen Betrieben und zuständigen Behörden.

Inhalte

Klima- und Druckbeaufschlagungsanlage

Brandschutzsystem

Fahrwerkssystem

Wasser- und Toilettensystem

Didaktisch-methodische Hinweise

Es empfiehlt sich, den Wortschatz mittels luftfahrtspezifischer Texte zu erarbeiten. Dabei werden Texterschließungstechniken (Skimming, Scanning, Translating, Mediation) im Wesentlichen wiederholt. Der Wortschatz sollte im dialogischen Sprechen gefestigt werden. Dabei können die Schülerinnen und Schüler sich zunehmend im freien Sprechen üben. Es ist zu empfehlen, eine Arbeitsanleitung für die Installation eines der oben genannten Systeme als Projektarbeit zu erstellen. Dabei sollten fachspezifische Unterlagen, unter Berücksichtigung der Fachsprache, aufbereitet und sprachlich vereinfacht anderen Schülerinnen und Schülern dargeboten werden.

Anhang

Die Niveaubeschreibung des KMK-Fremdsprachenzertifikats¹⁸ 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.

¹⁸ 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 als Download unter <https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>.

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