

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUS,
WISSENSCHAFT UND KUNST

Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule

Fachklassen

Fluggerätmechaniker/Fluggerätmechanikerin

**Unterrichtsfächer: Fluggerättechnik
Luftfahrttechnische Systeme
Fertigungstechnik**

Jahrgangsstufen 10 bis 13

September 2015

Die Lehrplanrichtlinien wurden mit Verfügung vom 25.09.2015 (AZ VI.3-BS9414F24-1-7a.48940) für verbindlich erklärt und gelten mit Beginn des Schuljahres 2014/2015.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München,
Telefon 089 2170-2211, Telefax 089 2170-2215

Internet: www.isb.bayern.de

Die Lehrplanrichtlinien sind als Download auf unserer Homepage unter www.isb.bayern.de verfügbar.

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG	SEITE
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule	5
2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen	6
3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien	6
4 Ordnungsmittel und Stundentafeln	7
5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder	11
6 Berufsbezogene Vorbemerkungen	13
LEHRPLANRICHTLINIEN	
<u>Jahrgangsstufe 10</u>	
Fluggerättechnik	14
Luftfahrttechnische Systeme	15
Fertigungstechnik	16
<u>Jahrgangsstufe 11</u>	
Fluggerättechnik	19
Luftfahrttechnische Systeme	23
Fertigungstechnik	24
<u>Fachrichtung Fertigungstechnik</u>	
<u>Jahrgangsstufen 12/13</u>	
Fluggerättechnik	26
Luftfahrttechnische Systeme	29
Fertigungstechnik	32
<u>Fachrichtung Instandhaltungstechnik</u>	
<u>Jahrgangsstufen 12/13</u>	
Fluggerättechnik	33
Luftfahrttechnische Systeme	37
Fertigungstechnik	42
<u>Fachrichtung Triebwerkstechnik</u>	
<u>Jahrgangsstufen 12/13</u>	
Fluggerättechnik	43
Luftfahrttechnische Systeme	47
Fertigungstechnik	51
ANHANG:	
Mitglieder der Lehrplankommission	53
Verordnung über die Berufsausbildung	

EINFÜHRUNG

1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, die Schülerinnen und Schüler in Abstimmung mit der betrieblichen Berufsausbildung oder unter Berücksichtigung ihrer beruflichen Tätigkeit beruflich zu bilden und zu erziehen und die allgemeine Bildung zu fördern. Sie hat insbesondere die allgemeinen, berufsfeldübergreifenden sowie die für den Ausbildungsberuf oder die berufliche Tätigkeit erforderlichen fachtheoretischen Kenntnisse zu vermitteln und die fachpraktischen Kenntnisse und Fertigkeiten zu vertiefen.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu fördern. Damit werden die Schülerinnen und Schüler zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas

ein.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht, sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden.

Ziel eines auf Handlungskompetenz ausgerichteten Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens, Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen. Des Weiteren sind stets die Entwicklung ihrer Persönlichkeit sowie die Entfaltung ihrer individuellen Begabungen und Lebenspläne im Fokus des Unterrichts. Dabei werden Wertvorstellungen wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein vermittelt und entsprechende Eigenschaften entwickelt. Die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen, müssen ebenfalls im Unterricht gefördert und unterstützt werden.

3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien

Die Ziele und Inhalte der Lehrplanrichtlinien bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Reihenfolge der Lernfelder der Lehrplanrichtlinien innerhalb einer Jahrgangsstufe ist nicht verbindlich, sie ergibt sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Unterrichtsplanung. Die Zeitrichtwerte der Lernfelder sind als Anregung gedacht.

4 Ordnungsmittel und Stundentafeln

Ordnungsmittel

Den Lehrplanrichtlinien¹ liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fluggerätmechaniker/Fluggerätmechanikerin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.04.2013 – und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Fluggerätmechaniker/Zur Fluggerätmechanikerin vom 26. Juni 2013 (BGBl. I, Nr. 33, S. 1890 ff.) sowie die Erste Verordnung zur Änderung von Ausbildungsordnungen vom 27. Januar 2014 (BGBl. I, Nr. 6, S. 90 ff.) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Fluggerätmechaniker/Fluggerätmechanikerin ist keinem Berufsfeld zugeordnet. Die Ausbildungszeit beträgt 3,5 Jahre.

¹ Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von herkömmlichen Lehrplänen darin, dass die Lernfelder aus den KMK-Rahmenlehrplänen im Wesentlichen unverändert übernommen werden.

Studentafeln

Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Studentafeln zugrunde:

Einzeltagesunterricht	1,5 Tage	1,5 Tage
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 10</u>	<u>Jgst. 11</u>
Religionslehre	1	1
Deutsch	1	1
Politik und Gesellschaft	<u>1</u>	<u>1</u>
	3	3
Englisch	1	1
Fluggerättechnik	3	5
Luftfahrttechnische Systeme	3	2
Fertigungstechnik	<u>3</u>	<u>2</u>
	10	10
Zusammen	13	13

Blockunterricht	12 Block-	12 Blockwochen
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 10</u>	<u>Jgst. 11</u>
Religionslehre	3	3
Deutsch	3	3
Politik und Gesellschaft	3	3
Sport	<u>2</u>	<u>2</u>
	11	11
Englisch	3	3
Fluggerättechnik	7	14
Luftfahrttechnische Systeme	9	5
Fertigungstechnik	<u>9</u>	<u>6</u>
	28	28
Zusammen	39	39

Wahlunterricht³

³ gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

Fachrichtung Fertigungstechnik:**Einzeltagunterricht****1 Tag**FächerJgst. 12/13²

Religionslehre

1

Deutsch

1

Politik und Gesellschaft

1

3

Englisch

1

Fluggerättechnik

1

Luftfahrttechnische Systeme

3

Fertigungstechnik

1

6

Zusammen

9

Blockunterricht**12/2 Blockwochen**FächerJgst. 12/13

Religionslehre

3

Deutsch

3

Sozialkunde

3

Sport

2

11

Englisch

3

Fluggerättechnik

5

Luftfahrttechnische Systeme

15

Fertigungstechnik

5

28

Zusammen

39

Wahlunterricht³² In der Jgst. 13 werden die Klassen an insgesamt 10 Tagen beschult.³ gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

Fachrichtungen Instandhaltungstechnik und Triebwerkstechnik:

Einzeltagesunterricht	1 Tag
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 12/13²</u>
Religionslehre	1
Deutsch	1
Politik und Gesellschaft	<u>1</u>
	3
Englisch	1
Fluggerättechnik	1
Luftfahrttechnische Systeme	3,5
Fertigungstechnik	<u>0,5</u>
	6
Zusammen	9

Blockunterricht	12/2 Blockwochen
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 12/13</u>
Religionslehre	3
Deutsch	3
Politik und Gesellschaft	3
Sport	<u>2</u>
	11
Englisch	3
Fluggerättechnik	5
Luftfahrttechnische Systeme	17
Fertigungstechnik	<u>3</u>
	28
Zusammen	39

Wahlunterricht³

² In der Jgst. 13 werden die Klassen an insgesamt 10 Tagen beschult.

³ gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

Jahrgangsstufe 10

Fluggerätetechnik

Arbeitsvorgänge an Luftfahrzeugen vorbereiten 84 Std.

Luftfahrttechnische Systeme

Elektrische, elektronische und digitale Schaltungen analysieren, aufbauen und in Betrieb nehmen 108 Std.

Fertigungstechnik

Einfache mechanische Bauteile herstellen und bearbeiten 48 Std.

Bauteile und Geräte montieren und demontieren 60 Std.

108 Std.

Jahrgangsstufe 11

Fluggerätetechnik

Antriebssysteme in Betrieb nehmen und instand halten 108 Std.

Aerodynamische Baugruppen montieren und demontieren 36 Std.

Baugruppen an Luftfahrzeugen mit Drehflügeln montieren, Teil I
(*Fachrichtung Fertigungstechnik*) 24 Std.

Systeme und Ausrüstungen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten, Teil I
(*Fachrichtung Instandhaltungstechnik*) 24 Std.

Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten, Teil I
(*Fachrichtung Triebwerkstechnik*) 24 Std.

168 Std.

Luftfahrttechnische Systeme

Pneumatische und hydraulische Systeme aufbauen, in Betrieb nehmen und instand halten 60 Std.

Fertigungstechnik

Baugruppen der Fluggerätstruktur herstellen und prüfen 72 Std.

Fachrichtung Fertigungstechnik

Jahrgangsstufen 12/13

Fluggerätetechnik

Bauteile der Luftfahrzeugstruktur instand setzen 60 Std.

Baugruppen an Luftfahrzeugen mit Drehflügeln montieren, Teil II 14 Std.

74 Std.

Luftfahrttechnische Systeme

Luftfahrzeugsysteme installieren 72 Std.

Fluggerätmechaniker/-in	Einführung
Kabinen- und Frachtraumbereich ausrüsten Luftfahrzeuge modifizieren und ergänzen	60 Std. <u>72 Std.</u> 204 Std.
Fertigungstechnik Fluggerätstrukturen aus Kunst- und Hybridwerkstoffen herstellen	72 Std.
<u>Fachrichtung Instandhaltungstechnik</u>	
<u>Jahrgangsstufen 12/13</u>	
Fluggerättechnik	
Felgen, Reifen, Fahrwerke und Bremssysteme prüfen und instand halten	60 Std.
Systeme und Ausrüstungen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten, Teil II	<u>14 Std.</u> 74 Std.
Luftfahrttechnische Systeme	
Steuerungsanlagen für Luftfahrzeuge prüfen und instand halten	72 Std.
Ausrüstungssysteme und Kabinenausstattung in Luftfahrzeugen prüfen und instand halten	96 Std.
Komplexe luftfahrttechnische Systeme instand halten	<u>72 Std.</u> 240 Std.
Fertigungstechnik Baugruppen der Fluggerätstruktur prüfen	36 Std.
<u>Fachrichtung Triebwerkstechnik</u>	
<u>Jahrgangsstufen 12/13</u>	
Fluggerättechnik	
Gasturbinenbaugruppen warten und instand setzen	60 Std.
Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten, Teil II	<u>14 Std.</u> 74 Std.
Luftfahrttechnische Systeme	
Triebwerkssysteme prüfen und instand setzen	72 Std.
Fluggerätsystemkomponenten demontieren und montieren	96 Std.
Systeme der Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen instand halten	<u>72 Std.</u> 240 Std.
Fertigungstechnik Triebwerksbauteile maschinell fertigen, bearbeiten und prüfen	36 Std.

6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Berufliches Handeln in einem Luftfahrtberuf (Elektronik und Mechanik) unterliegt in weiten Teilen den Vorschriften der nationalen und internationalen Aufsichtsbehörden für die Luftsicherheit (Luftfahrt-Bundesamt - LBA bzw. Europäische Agentur für Flugsicherheit - EASA). Freigabeberechtigungen für an einem Luftfahrzeug erbrachte Reparatur- und Wartungsarbeiten waren bisher nur über den Nachweis festgelegter Fachkenntnisse und Fertigkeiten gemäß EASA-Verordnung außerhalb der Berufsausbildung zu erlangen. In den vorliegenden Lehrplanrichtlinien (wie auch im Ausbildungsrahmenplan) sind die Anforderungen der EASA verankert, ohne dass das lernfeldtheoretische Konzept beeinträchtigt wird.

Die Lernfelder orientieren sich an den Arbeits- und Produktionsprozessen in der betrieblichen Realität. Die Kompetenzbeschreibungen der Lehrplanrichtlinien sind so umzusetzen, dass sie zur beruflichen Handlungskompetenz führen.

Zur Veranschaulichung der fachlichen Kenntnisse sowie zur Einübung von Fertigkeiten sind Stundenanteile in den jeweiligen Lernfeldern ausgewiesen, um exemplarisch fachpraktische Lerninhalte (fpL) vermitteln zu können.

Die Förderung und Anwendung von Kompetenzen in den Bereichen Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sind durchgängige Ziele aller Lernfelder.

Das Üben und Vertiefen von mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen und -fertigkeiten müssen während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein. Sicherheitstechnische, ökonomische, betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln. SI-Einheiten, gesetzliches Regelwerk, Normen bzw. technische Vorschriften sind durchgehend anzuwenden.

Die fremdsprachlichen Ziele und Inhalte sind sowohl in die Lernfelder integriert als auch im Fach Englisch enthalten.

Die Lernfelder

- Arbeitsvorgänge an Luftfahrzeugen vorbereiten,
- Elektrische, elektronische und digitale Schaltungen analysieren, aufbauen und in Betrieb nehmen,
- Einfache mechanische Bauteile herstellen und bearbeiten,
- Bauteile und Geräte montieren und demontieren,
- Baugruppen der Fluggerätstruktur herstellen und prüfen,
- Pneumatische und hydraulische Systeme aufbauen, in Betrieb nehmen und instand halten

entsprechen den jeweiligen Ausbildungsberufsbildpositionen der ersten 18 Monate des Ausbildungsrahmenplanes für die betriebliche Ausbildung und sind somit Grundlage des Teils 1 der Abschlussprüfung.

LEHRPLANRICHTLINIEN

FLUGGERÄTTECHNIK

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld

84 Std.

Arbeitsvorgänge an Luftfahrzeugen vorbereiten

Kompetenzerwartung

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Luftfahrzeuge für Herstellungs- und Instandsetzungsarbeiten unter Beachtung von rechtlichen und betrieblichen Vorgaben vorzubereiten.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die notwendigen Rechtsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen (*Feuerschutz und Sicherheitsvorkehrungen in Flugzeughallen, Gefahren am Arbeitsplatz*) und machen sich mit betrieblichen Organisationsstrukturen (*genehmigter Instandhaltungsbetrieb*) und Werkstattverfahren vertraut.

Sie **analysieren** technische Dokumente (*technische Zeichnungen, Diagramme und Normen*), Bauvorschriften sowie technische Unterlagen, auch in englischer Sprache, um die notwendigen Arbeitsvorgänge im Bereich Luftfahrzeugwartung und -reparatur zu **planen**. Dabei berücksichtigen sie den konstruktiven Aufbau eines Luftfahrzeuges (*Flugsteuerung, Steuerkabel, Zellenstrukturen, Rumpf, Flügel, Leitwerk, Gondeln*) und informieren sich über die Grundlagen der Aerodynamik (*Atmosphärenphysik, Flugtheorie, Flugstabilität und Dynamik*).

Unter Beachtung der Handhabung und Lagerung von Luftfahrzeugen (*Rollen, Schleppen, Aufbocken, Außenbordversorgung, Abstellen und Sichern des Luftfahrzeuges*) **führen** sie die Arbeiten zur Wartungsvorbereitung in der ihnen bekannten Arbeitsumgebung (*physikalische Umgebung*) **durch**.

Sie **kennen** die Anforderungen zur Herstellung der Betriebsbereitschaft der für den Arbeitsablauf notwendigen technischen Mittel (*Werkzeuge*) und wenden Verfahren zur Qualitätskontrolle an. Gleichfalls berücksichtigen sie ihre eigene Leistungsfähigkeit (*menschliche Leistung und Einschränkung, leistungsbeeinflussende Faktoren*), soziale Faktoren wie Teamarbeit und Kommunikation, Faktoren, die die optimale und sichere Arbeitsleistung beeinflussen und solche, um menschliche Fehler (*Murphys Law*) zu minimieren.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** und **reflektieren** ihre Arbeitsergebnisse, dokumentieren und **bewerten** sie und ergreifen Maßnahmen, um Defizite zukünftig zu vermeiden.

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld**108 Std.****Elektrische, elektronische und digitale Schaltungen analysieren, aufbauen und in Betrieb nehmen****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, elektrische, elektronische und digitale Schaltungen nach Vorgaben zu analysieren, planen, montieren und zu prüfen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** elektrische, elektronische und digitale Systeme in Luftfahrzeugen (*Stromversorgung des Fluggerätes, Vorkehrungen gegen Blitzschlag, Bordmasseverbindung*) auf der Ebene der Bauelemente, Baugruppen, Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung der Grundlagen der Elektrotechnik (*elektrische Grundbegriffe, Erzeugung, Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms, Gleich- und Wechselspannung*). Dazu werten sie verschiedene, insbesondere luftfahrtspezifische Normen in Schaltplänen mit Hilfe von deutsch- und englischsprachigen Datenblättern und Dokumentationen aus.

Sie **planen** die Montage und Inbetriebnahme von elektrischen, elektronischen und digitalen Schaltungen (*numerische Systeme, Logikbausteine und logische Verknüpfungen, Computergrundstrukturen*). Dazu lesen und erstellen sie technische Unterlagen (*elektrische, elektronische und digitale Schaltpläne*). Sie bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente (*Lampen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden*), Baugruppen (*Generator- und Motorprinzip*) und deren Aufgaben in luftfahrtspezifischen Systemen. Für die Montage und Funktionsprüfung der Baugruppen und deren Verbindungen (*Elektrokabel und Stecker-systeme*) wählen sie erforderliche Werkzeuge (*Crimpwerkzeuge*) und elektrotechnische Messgeräte aus und begründen ihre Auswahl auch unter Berücksichtigung herstellerepezifischer Vorschriften.

Sie **führen** den Aufbau der Systeme und deren Inbetriebnahme **durch**. Dazu ermitteln sie rechnerisch und messtechnisch elektrische Größen (*Spannung, Widerstand, Stromstärke, Leistung, Kapazität und Induktivität*), erkennen allgemeine Gesetzmäßigkeiten (*Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln*) der Elektrotechnik und Digitaltechnik, bewerten diese und stellen sie anschaulich dar. Sie werten deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus und stellen elektrotechnische Sachverhalte dar. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften und Richtlinien (*elektromagnetische Verträglichkeit, elektrostatische Entladung*).

Sie **prüfen** die Funktion elektrischer Schaltungen und Betriebsmittel, suchen und beheben auftretende Fehler, protokollieren und bewerten die Ergebnisse. Sie **reflektieren** die dabei gewonnenen Erkenntnisse und präsentieren die Ergebnisse.

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld**48 Std.****Einfache mechanische Bauteile herstellen und bearbeiten****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, einfache mechanische Bauteile aus Metall-, Holz- Kunststoff- und Verbundwerkstoffen unter Berücksichtigung ihrer Merkmale und Eigenschaften nach Vorgaben herzustellen und zu bearbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Arbeitsaufträge und technische Dokumente (*technische Zeichnungen, Pläne*) mit dem Ziel, den Aufbau und die Funktion eines Bauteils zu erfassen und zu beschreiben.

Sie **planen** den Fertigungsprozess (*Werkstoff-, Werkzeug- und Maschinenauswahl, Fertigungsverfahren*) unter Berücksichtigung von Normen, Vorschriften, Diagrammen, Handbüchern, auch in englischer Sprache, sowie unter technologischen und wirtschaftlichen Aspekten. Sie erstellen Ablaufpläne sowie Fertigungsskizzen.

Sie **fertigen** und **bearbeiten** Bauteile durch Trennen (*Sägen, Feilen, Bohren, Schleifen, Scheren*) und Umformen (*Biegen*) unter Berücksichtigung von Qualitätsvorgaben (*Toleranzen*) sowie Arbeits- und Umweltschutzgesichtspunkten und ermitteln notwendige Daten (*Schnittdaten, Biegeradien*). Sie übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften und anderer Sicherheitsvorschriften verinnerlichen. Die Schülerinnen und Schüler nehmen eigene und fremde Interessen in Gruppenarbeitsprozessen wahr.

Sie **prüfen** Bauteile auf Einhaltung der geforderten Maße (*Mess- und Prüfmittel*). Dazu verwenden sie Prüfkriterien und dokumentieren die Ergebnisse.

Sie **untersuchen** mögliche und vorhandene Abweichungen auf ihre Ursachen und protokollieren sie.

Sie **bewerten** die Ergebnisse und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel zukünftig zu vermeiden.

Sie **reflektieren** den Herstellungs- und Prüfprozess und die angewandten Verfahren, präsentieren ihre Ergebnisse und schätzen ihre eigenen Stärken und Schwächen ein.

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld**60 Std.****Bauteile und Geräte montieren und demontieren****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauteile und Geräte nach luftfahrtspezifischen Fertigungsverfahren zu montieren und demontieren.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** vorgegebene technische Dokumente (*Gesamt- und Gruppenzeichnungen, Anordnungs- und Lagepläne, Stücklisten, Arbeitsaufträge, Handbücher*) mit dem Ziel, die Zusammenhänge zwischen Form, Belastungen und Funktionen zu erfassen und zu beschreiben (*Technische Kommunikation, Darstellungsarten, Kennzeichnung von Leitungen und Anschlüssen, Bauweisen von Fluggerätstrukturen*).

Sie **planen** nach Vorgabe Montage- und Demontagetechniken von Baugruppen am Luftfahrzeug unter Berücksichtigung der dazu notwendigen Verbindungstechniken (*elektrische Verkabelung, Nietverbindungen, Rohre und Schläuche, Passungen*). Sie überprüfen die Ergebnisse hinsichtlich der Durchführbarkeit, Effektivität und den luftfahrttechnischen Sicherheitsanforderungen. Sie beachten dabei Vorschriften der Luftfahrtbehörden zu Umfang und Zulässigkeit ihrer Tätigkeit (*freigabeberechtigtes Personal*). Sie bestimmen die erforderlichen Werkzeuge, Hilfsmittel, Betriebsstoffe und Vorrichtungen, nutzen verschiedene Strukturierungs- und Darstellungsvarianten (*Tabellen, Diagramme, Arbeitsskizzen, Arbeitspläne*) und begründen ihre Auswahl. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen dabei den ressourcenschonenden Umgang von Verbrauchsmaterialien und Betriebsstoffen.

Sie **führen** nach Vorgabe Montage- und Demontagetätigkeiten durch, indem sie ihr Wissen über die verschiedenen Wirkprinzipien des Fügens (*kraft-, stoff-, formschlüssig*) nutzen, um die geplanten luftfahrtspezifischen Fertigungsverfahren (*Bohren, Senken, Reiben, Nieten, Kleben, Klemmen, Sichern*) anzuwenden. Sie wählen die notwendigen Normteile (*Verbindungselemente, Elektrokabel und Stecker*) mit Hilfe der technischen Unterlagen aus und verarbeiten sie unter Verwendung zugelassener Werkzeuge und Hilfsmittel gemäß technischer Vorschriften (*Herstellere-handbücher, luftfahrttechnische Unterlagen, Verfahrensanweisungen, auch in englischer Sprache*). Die Schülerinnen und Schüler ermitteln Kenngrößen und erkennen die Funktionszusammenhänge der Baugruppe, bewerten diese und stellen sie anschaulich dar. Sie übernehmen Verantwortung für sich und andere für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften formulieren. Sie richten ihren Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der Einflüsse menschlicher Faktoren ein (*leistungsbeeinflussende Faktoren, physikalische Umgebung*). Die Schülerinnen und Schüler interpretieren Stimmungen in der Arbeitsgruppe und verbalisieren sie.

Sie **prüfen** nach Vorgabe die Baugruppe auf Funktion und berücksichtigen dabei luftfahrtspezifische Anforderungen (*Sichtprüfung*). Sie ermitteln Prüfkriterien aus techni-

schen Unterlagen und wenden diese an. Mögliche und vorhandene Fehler (*Korrosion, Risse*) untersuchen sie systematisch auf ihre Ursachen. Dazu wählen sie Werkzeuge des Qualitätsmanagements (*Fehlersammelliste, Ursachen-Wirkungs-Diagramm*) aus und dokumentieren den Prüfablauf.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** die Prüfergebnisse, formulieren Verbesserungsmaßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** den Montageprozess und die Arbeitsplanung, präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und der ergonomischen Gestaltung des Arbeitsplatzes.

FLUGGERÄTTECHNIK

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld**108 Std.****Antriebssysteme in Betrieb nehmen und instand halten****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Komponenten und Systeme von Fluggerätantrieben nach Vorgaben in Betrieb zu nehmen und instand zu halten.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Aufbau (*Bauarten von Kolbenmotoren, Turbinenluftstrahltriebwerken, Propeller*) und die Funktion (*Viertakt-Verfahren, Kreisprozess, physikalische Grundlagen, Aerodynamik des Propellers*) von Kolben- und Turbinenluftstrahltriebwerken auf der Ebene der Baugruppe (*Kurbeltrieb, Zylinder, Ventilsteuerung, Federn, Lager, Getriebe, Propellerkonstruktion, Rotorbremse*), Module (*Einlauf, Verdichter, Brennkammer, Turbine, Schubdüse*), Anbaugeräte (*Anlasser, Kraftstoff- und Schmierstoffpumpen*) und Anlagen (*Anlass-, Kraftstoff-, Luft-, Schmierstoff- und Zündsystem, Lader, Propellerverstelleinrichtungen, Vereisungsschutz, Triebwerküberwachung*) unter Berücksichtigung der Grundlagen der Mechanik. Dazu werten sie verschiedene, insbesondere luftfahrtspezifische Dokumente in deutscher und englischer Sprache aus.

Sie **planen** die Demontage, Montage und Inbetriebnahme von Komponenten und Antriebssystemen. Dazu werten sie triebwerksspezifische deutsch- und englischsprachige Unterlagen (*Handbücher, illustrierter Teilekatalog*) aus. Sie bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten verschiedener Baugruppen und Module und deren Aufgaben in luftfahrzeugspezifischen Antrieben. Für Demontage, Montage und Funktionsprüfung der Baugruppen und Module wählen sie erforderliche Werkzeuge (*Drehmomentschlüssel*) und Funktionsprüfgeräte (*Kompressionsdruckprüfung, Differenzdruckprüfung*) aus und begründen ihre Auswahl unter Berücksichtigung herstellerepezifischer Vorschriften.

Sie **führen** die Demontage, Montage und Inbetriebnahme von Komponenten von Antriebssystemen **durch**. Dazu ermitteln sie motor- und triebwerksspezifische Größen (*Hubraum, Verdichtungsraum, Kolbenkraft, Steuerzeiten, Motorleistung, Masseudurchsatz, Schubkraft, Verdichtungsverhältnis, Kraftstoffverbrauch*), bewerten diese und stellen sie anschaulich (*Diagramme, Tabellen*) dar. Dabei werten sie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien (*Umgang mit Schmiermitteln und Kraftstoffen*) Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften (*Bodenbetrieb von Triebwerken, Brandschutzsysteme, Propellerlagerung und Konservierung*).

Sie **prüfen** die Funktion von Baugruppen (*Blattspurprüfung, Vibrationsanalyse, betriebsabhängige Verschleißüberwachung und Anzeige-HUMS*) und Modulen, suchen und beheben auftretende Fehler. Sie protokollieren die Ergebnisse, **bewerten**

diese, ergreifen Maßnahmen, um Mängel künftig zu vermeiden und entwickeln ein Qualitätsbewusstsein für Arbeitsprozesse. Sie **reflektieren** die dabei gewonnenen Erkenntnisse, präsentieren die Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz.

FLUGGERÄTTECHNIK

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld**36 Std.****Aerodynamische Baugruppen montieren und demontieren****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, aerodynamisch relevante Baugruppen zu demontieren, zu montieren und einzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** aerodynamisch relevante Baugruppen an Luftfahrzeugen unter Berücksichtigung von physikalischen Gesetzmäßigkeiten. Dazu führen sie strömungstechnische Versuche durch, werten diese aus (*Strömungsgeschwindigkeit, Auftriebs- und Widerstandskräfte, Beiwerte, Grenzschicht, Reynoldszahl, Profil- und Flügelgeometrie*) und stellen die Ergebnisse in geeigneter Form (*Polardiagramm*) dar. Sie beschreiben Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Baugruppen (*Tragfläche, Ruder, auftriebserhöhende und -reduzierende Einrichtungen*) und deren Aufgaben in luftfahrzeugspezifischen Systemen (*Steuerungsanlagen*). Sie verwenden hierbei verschiedene deutsch- und englischsprachige Datenblätter und Dokumentationen.

Sie **planen** die Demontage, Montage und Einstellung von aerodynamisch relevanten Baugruppen an Luftfahrzeugen. Dazu ermitteln sie mechanische Größen (*Kräfte, Momente*), bewerten und dokumentieren diese. Sie lesen und erstellen technische Unterlagen. Für die Montage und Funktionsprüfung der Baugruppen wählen sie erforderliche Werkzeuge und Prüfmittel aus und begründen ihre Auswahl auch unter Berücksichtigung herstellenspezifischer Vorschriften.

Sie **führen** die Demontage, Montage und Einstellung **durch**. Sie werten deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie die Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien erkennen und Gefahren vermeiden. Bei den Einstellarbeiten berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften und Richtlinien.

Sie **prüfen** die Funktion der aerodynamischen Baugruppen, suchen (*Sichtprüfung*) und beheben auftretende Fehler. Sie protokollieren die Ergebnisse, **bewerten** und typisieren diese und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** die dabei gewonnenen Erkenntnisse, präsentieren die Ergebnisse, nehmen Kritik auf und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz.

FLUGGERÄTTECHNIK

Jahrgangsstufe 11

Hinweis: Die untenstehenden Kompetenzen werden aus den Lernfeldern

- *Baugruppen an Luftfahrzeugen mit Drehflügeln montieren (Fachrichtung Fertigungstechnik)*
- *Systeme und Ausrüstungen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten (Fachrichtung Instandhaltungstechnik)*
- *Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten (Fachrichtung Triebwerkstechnik)*

der 12. bzw. 13. Jahrgangsstufe vorgezogen.

Lernfeld	24 Std.
Baugruppen an Luftfahrzeugen mit Drehflügeln montieren, Teil I	
Systeme und Ausrüstungen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten, Teil I	
Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten, Teil I	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Baugruppen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln nach Vorgabe zu montieren und zu prüfen.	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Bau- und Antriebsarten von Drehflüglern.	
Sie analysieren Aufbau und Funktion des Rotorkopfes und des Antriebssystems.	
Sie führen die Montage von Bauteilen und Baugruppen durch.	

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld**60 Std.****Pneumatische und hydraulische Systeme aufbauen, in Betrieb nehmen und instand halten****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, pneumatische und hydraulische Systeme eines Fluggerätes aufzubauen, in Betrieb zu nehmen und instand zu halten.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Aufträge und technische Dokumente (*Schaltpläne, Stücklisten, Datenblätter*) mit dem Ziel, den Aufbau (*Druckerzeuger, Hydraulikbehälter, Medien, Leitungen, Filter, Ventile, Druckspeicher, Arbeitszylinder, Hydraulikmotoren*) und die Funktion der Systeme zu erfassen und zu beschreiben.

Sie **planen** den Aufbau, die Inbetriebnahme und die Instandhaltung unter Berücksichtigung von fluggerätspezifischen Dokumenten (*Normen, Vorschriften, Diagramme, Handbücher*) in deutscher und englischer Sprache. Sie erstellen Ablaufpläne sowie Schalt- und Funktionsskizzen und begründen ihre Lösungen auch durch Berechnung entsprechender Größen (*Kräfte, Strömungsgeschwindigkeiten, Volumenstrom, Wege, Kolbengeschwindigkeiten*). Sie tauschen die Ergebnisse der Planung untereinander aus und berücksichtigen dabei die Regeln der Kommunikation.

Sie **bauen** pneumatische und hydraulische Systeme **auf**, nehmen sie in Betrieb und setzen sie instand. Dabei ermitteln sie Kenngrößen ausgewählter Bauteile (*Drücke, Kräfte, Geschwindigkeiten, Wege, hydraulische Leistung*) bewerten diese und stellen sie anschaulich dar (*Tabellen, Diagramme*).

Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien (*Umgang mit Hydraulikflüssigkeit, Entsorgung, Arbeit am drucklosen System*) Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften.

Sie **prüfen** die Funktion pneumatischer und hydraulischer Systeme, suchen und beheben auftretende Fehler. Dazu entwickeln sie Prüfkriterien und Prüfpläne und dokumentieren die Ergebnisse. Sie **untersuchen** mögliche und vorhandene Abweichungen auf ihre Ursachen und protokollieren sie. Sie **bewerten** die Ergebnisse und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel zukünftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** die Erkenntnisse, präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren Lösungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie. Sie stellen sich während der Lern- und Arbeitsprozesse auf veränderte Bedingungen ein.

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld**72 Std.****Baugruppen der Fluggerätstruktur herstellen und prüfen****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Baugruppen der Fluggerätstruktur aus metallischen Werkstoffen nach Vorgaben herzustellen und zu prüfen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** vorgegebene technische Dokumente (*Gesamt- und Gruppenzeichnungen, Anordnungs- und Lagepläne, Stücklisten, Arbeitsaufträge, Handbücher*) mit dem Ziel, die Zusammenhänge zwischen Form, Belastungen (*Belastungsfälle, Zeitfestigkeitsverhalten, Warmfestigkeitsverhalten*) und Funktionen (*Konstruktionsphilosophien*) zu erfassen und zu beschreiben. Sie informieren sich über Umformverfahren (*Druck-, Zug-, Druck-Zug-Umformung*) und Fügetechniken (*Niet- und Schraubverbindungen*) sowie über Verfahren, um die Qualität der Arbeitsergebnisse zu prüfen. Sie vollziehen die konstruktive Gestaltung der Fluggerätstruktur nach, indem sie spezifische Kennwerte (*Zugfestigkeit, Streckgrenze, Spannungs-Dehnungs-Diagramm*) ausgewählter Werkstoffe (*Stahl-, Aluminium- und Titanlegierungen*) ermitteln.

Sie **planen** nach Vorgabe die Montage der Baugruppen unter Berücksichtigung gegebener Qualitätskriterien. Sie wählen Fertigungsverfahren (*Wärmebehandlungsverfahren, Blechumformverfahren*) und Korrosionsschutzmaßnahmen aus. Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit den Arten der Verbindungstechniken vertraut und legen geeignete Nietarten (*Nietbezeichnung, Größen*), Schrauben und Bolzen (*Gewindearten, Bezeichnungen*) zum Herstellen der Baugruppen fest. Sie organisieren ihre Arbeit, indem sie Fertigungspläne für die Montage erstellen und geeignete Werkzeuge für die manuelle und maschinelle Fertigung auswählen. Sie bestimmen geeignete Prüf- und Messverfahren (*anzeigende Messgeräte, Prüfen mit Lehren*) für die Einhaltung der Qualitätsanforderungen und beachten einzuhaltende Liefertermine. Die Schülerinnen und Schüler beachten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit und berücksichtigen einen kosteneffizienten Umgang mit Werkstoffen, Verbrauchsmaterialien und Betriebsstoffen.

Sie **stellen** Teile der Baugruppen durch Umformverfahren unter Berücksichtigung von Werkstoffkennwerten (*Mindestbiegeradien, Festigkeitswerte*) **her**. Sie ermitteln dazu die Zuschnittgrößen (*Abwicklung, gestreckte Länge, Biegebereich, Biegelinie*).

Sie wählen geeignete Normteile (*Voll- und Passniete, Schrauben, Bolzen, Sicherungselemente*) aus und führen die Montage der Baugruppen nach Vorgabe durch. Dabei wenden sie ihr Wissen über geeignete Werkzeuge und Maschinen (*Drehmomentschlüssel, Nietwerkzeuge, Biegemaschine*) an. Sie nutzen dazu Fertigungsunterlagen, auch in englischer Sprache. Um die konstruktive Auslegung von Fügstellen nachzuvollziehen, führen sie Berechnungen durch (*Zugfestigkeit, Scherfestigkeit, Flächenpressung, Randabstände, Nietanzahl, Schraubenkräfte*). Sie übernehmen Verantwortung für sich und andere für die Sicherheit am Arbeits-

platz. Sie berücksichtigen die Auswirkungen von menschlichen Faktoren (*Sozialpsychologie, Teamarbeit, Kommunikation, interkulturelle Belange*) auf die Qualität der Arbeitsergebnisse. Sie identifizieren Konflikte im Gruppenarbeitsprozess, thematisieren Konfliktgründe und zeigen Lösungsansätze auf.

Sie **überprüfen** die Arbeitsergebnisse mit zerstörungsfreien Prüfverfahren und nutzen zugelassene Prüfmittel (*Nietlehren, Lehrdorne*). Sie dokumentieren die Fertigungsfehler, führen eine Bewertung der Fehler durch und legen geeignete Maßnahmen zur Beseitigung der Fehler (*Nietfehler*) fest. Dabei nutzen sie Herstellerunterlagen und halten sich an luftfahrttechnische Vorgaben. Sie ermitteln Prüfkriterien aus technischen Unterlagen und wenden diese an. Mögliche und vorhandene Fehler untersuchen sie systematisch auf ihre Ursachen. Dazu wählen sie Werkzeuge des Qualitätsmanagements (*Flussdiagramm, Fehlersammelliste*) aus und dokumentieren den Prüfablauf.

Sie **bewerten** die Prüfergebnisse und formulieren Verbesserungsmaßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** den Montageprozess und die Arbeitsplanung, präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, zeitlichem Aufwand, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Ressourcenschonung, Arbeitsschutz und der ergonomischen Gestaltung des Arbeitsplatzes.

FACHRICHTUNG FERTIGUNGSTECHNIK**FLUGGERÄTTECHNIK**

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld	60 Std.
Bauteile der Luftfahrzeugstruktur instand setzen	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Schäden an der Luftfahrzeugstruktur zu erkennen, zu beurteilen und Reparaturmaßnahmen festzulegen und durchzuführen.	
Die Schülerinnen und Schüler erfassen die Vorgehensweise für die Instandhaltung von Fluggerätstrukturen (<i>Instandhaltungsverfahren, Instandhaltungsprogramme, genehmigter Instandhaltungsbetrieb, Rechtsvorschriften, freigabeberechtigtes Personal</i>).	
Sie analysieren Schadensformen (<i>Delle, Kratzer, Riss, Kerbe, Delamination, Korrosion</i>) und deren Ursachen (<i>Umweltbedingungen, abnormale Ereignisse</i>) an der Luftfahrzeugstruktur und verschaffen sich eine Übersicht über mögliche Folgen für den Betrieb des Fluggerätes.	
Sie informieren sich über den Umgang mit herstellerepezifischen Reparaturunterlagen und luftfahrttechnischen Anweisungen, auch in englischer Sprache.	
Sie planen die Beseitigung von Schäden der Luftfahrzeugstruktur, indem sie Schäden mit zugelassenen Prüfverfahren (<i>Sichtprüfung, zerstörungsfreie Prüfverfahren</i>) lokalisieren (<i>Stationsplan, Zonenplan</i>) und dokumentieren. Sie klassifizieren den Schaden mit herstellerepezifischen Unterlagen (<i>Strukturreparaturhandbuch</i>) und legen die notwendigen Reparaturen mit herstellerepezifischen Instandsetzungsanweisungen fest. Sie achten dabei auf eine widerspruchsfreie Kommunikation, indem sie sachlich kommunizieren und dem Gesprächspartner eine Rückmeldung geben.	
Die Schülerinnen und Schüler führen nach Vorgabe temporäre und dauerhafte Reparaturen an metallischen Strukturen (<i>Doppler, Rissstopplech</i>) und an Verbundwerkstoffstrukturen (<i>Spleißung, Schäftung</i>) im Team durch . Dabei wenden sie zugelassene Demontage- und Montagetechniken an. Sie stellen nach erfolgter Reparatur den geforderten Korrosionsschutz her.	
Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die Arbeitsergebnisse, indem sie die ausgeführte Reparatur mit luftfahrtspezifischen Vorgaben vergleichen und die notwendigen Dokumentationen erstellen. Sie überprüfen den Arbeitsvorgang auf Einhaltung von Arbeitsschutz- und Brandschutzmaßnahmen. Sie reflektieren ihr Auftreten in der Gruppe, präsentieren ihre Arbeitsergebnisse und diskutieren ökonomische Aspekte (<i>Instandhaltungsplanung</i>) und Aspekte der Qualitätssicherung.	

FLUGGERÄTTECHNIK

Jahrgangsstufen 12/13

Hinweis: Vom Lernfeld „Baugruppen an Luftfahrzeugen mit Drehflügeln montieren“ wurden Kompetenzen in die 11. Jahrgangsstufe vorgezogen.

Lernfeld

14 Std.

Baugruppen an Luftfahrzeugen mit Drehflügeln montieren, Teil II

Kompetenzerwartung

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Baugruppen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln nach Vorgabe zu montieren und zu prüfen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Bauarten von Drehflüglern (*Hubschrauber, Tragschrauber, Verbundhubschrauber, Flugschrauber, Verwandlungsflugzeug*) und deren Funktionsweisen und Antriebsarten (*Wellenantrieb*). Sie beschreiben den strukturellen Aufbau ausgewählter Drehflügler (*Rotoranordnungen, Drehmomentausgleich, Werkstoffe, Bauweisen*). Sie analysieren den Aufbau von Rotorköpfen (*halbstarr, gegliedert, gelenklos, lagerlos*) und die Funktion der Rotormechnik (*kollektive und zyklische Blattsteuerung*) sowie des Getriebes (*Planetengetriebe*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** nach Vorgabe die Montage von Bauteilen und Baugruppen am Hauptrotorkopf. Um die Steuerung (*Flugsteueranlage*) des Hubschraubers nachzuvollziehen, bestimmen die Schülerinnen und Schüler die Aufgaben der Steuerorgane (*Pitch, Stick, Pedals*) im Cockpit, die Funktion der Rotorkopfbauteile (*Taumelscheibe, Rotorblatt*) und Baugruppen (*Hauptgetriebe, Hauptrotorkopf, Heckausleger, Heckrotor*). Für die Montage der Bauteile und Baugruppen wählen sie unter Berücksichtigung herstellenspezifischer Anweisungen, auch in englischer Sprache, Montagevorrichtungen und Werkzeuge aus.

Sie **führen** im Team die Montage einzelner Bauteile und Baugruppen am Rotorkopf **durch**. Um die konstruktive Gestaltung der Rotorkopfmechanik nachzuvollziehen, ermitteln sie Größen (*aerodynamische Kräfte, Antriebsleistungen, Drehmomente*), bewerten diese und stellen sie anschaulich dar. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Sie zeigen die Möglichkeiten von Gruppenarbeit auf, nennen Vor- und Nachteile und bewerten diese. Sie entwickeln Strategien um die Nachteile der Gruppenarbeit zu reduzieren und Vorteile auszubauen.

Sie **prüfen** die Funktion von Bauteilen und Baugruppen am Rotorkopf (*Vibrations- und Blattspurprüfung*). Dabei beachten sie die gültigen Arbeits- und Umweltschutzrichtlinien. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Funktionsprüfung und erkennen Qualitätsmängel. Sie **bewerten** die Ergebnisse und ergreifen Maßnahmen um Qualitätsmängel zu beseitigen und zukünftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** die dabei gewonnenen Erkenntnisse, präsentieren die Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Umwelt-

schutz und technischer Machbarkeit.

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**72 Std.****Luftfahrzeugsysteme installieren****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Luftfahrzeugsysteme nach Anweisung zu montieren und in Betrieb zu nehmen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Aufbau, die Funktion und Aufgaben von Luftfahrzeugsystemen (*Klima- und Druckbeaufschlagungsanlage, Brandschutzsystem, Kraftstoffanlage, Eis- und Regenschutzsystem, Fahrwerkssystem, Pneumatik- und Vakuumsystem, Wasser- und Toilettensystem, Auftriebs- und Notschwimmsystem von Drehflüglern*). Sie informieren sich über Vorgaben der Luftfahrtgesetzgebung (*Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit und Flugbetrieb*).

Sie **planen** nach Vorgabe die Montage ausgewählter Systemkomponenten (*Klima- und Druckbeaufschlagungsanlage, Wasser- und Toilettensystem, Fahrwerkssystem*) und nehmen Systeme in Betrieb. Dabei beachten sie die luftfahrtspezifischen Vorgaben und wählen geeignete Werkzeuge und Bauvorrichtungen aus. Dazu nutzen sie Herstellerunterlagen in deutscher und englischer Sprache. Sie zeigen die Möglichkeiten von Gruppenarbeit auf, nennen Vor- und Nachteile und bewerten diese.

Sie **führen** die Montage **durch**. Dazu wählen sie mit Hilfe der technischen Unterlagen die zugelassenen Werkzeuge, Hilfsmittel und Funktionsprüfgeräte aus. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln und prüfen Kenngrößen (*Kabinendifferenzdruck, Pumpenleistungen*) und nehmen die Systeme in Betrieb.

Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften.

Sie **prüfen** Funktion und Zustand von Luftfahrzeugsystemen (*Druckprüfung, Dichtigkeit*). Sie protokollieren die Ergebnisse, **bewerten** diese und ergreifen Maßnahmen, um aufgetretene Qualitätsmängel zu beseitigen und künftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** die dabei gewonnenen Erkenntnisse, präsentieren die Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Sicherheit, technischer Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz.

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**60 Std.****Kabinen- und Frachtraumbereich ausrüsten****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, den Kabinen- und Frachtraumbereich eines Luftfahrzeuges zu montieren und zu vervollständigen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** die Ausstattung und Gestaltung des Kabinen- und Frachtraumbereiches (*Sitze, Verkleidung*). Sie informieren sich über die geforderte Ausrüstung des Luftfahrzeuges und sind sich der Bedeutung der Sicherheits- und Notausrüstung (*Sauerstoffversorgung, Brandschutzsystem, Sicherheitsgurte*) bewusst.

Sie informieren sich über die Funktionsweise der Instrumentensysteme und der Luftfahrzeugavionik (*Navigations-, Flugüberwachungs-, Kommunikations-, Kabinen-, Bordstandhaltungs-, Informationssysteme, integrierte modulare Avionik*) mit ihren Anzeigen und Vernetzungen. Sie analysieren die Geräte und Baugruppen im Hinblick auf ihr Betriebsverhalten.

Sie **planen** die Arbeitsschritte zur Montage und Einstellung von ausgewählten Geräten und Baugruppen im Kabinen- und Frachtraumbereich.

Sie nehmen in Zusammenarbeit mit anderen die Geräte und Baugruppen in Betrieb und **führen** die geplanten Einstellungen an den Systemen **durch**. Dabei werten sie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie die Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien erkennen und Gefahren vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie geltende Vorschriften. Sie identifizieren Konflikte im Gruppenarbeitsprozess, thematisieren Konfliktgründe und zeigen Lösungsansätze auf.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** die Funktion und die Arbeitsweise der Geräte und Ausrüstung. Sie dokumentieren die Ergebnisse, **bewerten** diese und ergreifen Maßnahmen, Qualitätsmängel abzustellen und zukünftig zu vermeiden.

Sie **reflektieren** ihr Auftreten in der Gruppe, analysieren die Formen des Umgangs miteinander und setzen ihre Authentizität bewusst ein.

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**72 Std.****Luftfahrzeuge modifizieren und ergänzen****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Strukturen, Ausrüstungen und Systeme von Luftfahrzeugen nach Vorgabe zu modifizieren und zu ergänzen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Arbeitsaufträge und technische Dokumente (*technische Zeichnungen, Pläne*) mit dem Ziel, Modifikationen an der Struktur sowie pneumatischen, hydraulischen, elektrischen und mechanischen Komponenten eines Luftfahrzeuges zu erfassen und zu beschreiben. Sie informieren sich über die Auswirkungen der Modifikationen und Ergänzungen auf das Fluggerät (*Aerodynamik, Ökonomie, Flugsicherheit, Ökologie*).

Sie **planen** den Arbeitsprozess der Modifikation (*Arbeitsplan, Zeitplan, Kostenplan*) unter Berücksichtigung von technischen Darstellungen (*Diagramme, Tabellen, Zeichnungen, Skizzen*), Normen, Vorschriften und Handbüchern, auch in englischer Sprache.

Sie **führen** Modifikationen nach Vorgabe **durch**. Dazu ermitteln sie notwendige Informationen (*Werkstoffeigenschaften, Werkzeuge, Prüfgeräte, Hilfs- und Betriebsstoffe*), berücksichtigen luftfahrtrechtliche Anweisungen und Qualitätsvorgaben sowie Gesichtspunkte des Arbeits- und Umweltschutzes (*Umgang mit Gefahrstoffen, Entsorgung von Betriebsmitteln*). Sie organisieren den Arbeitsablauf mit Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen, auch aus anderen Fachgebieten (*Kommunikation, Teamarbeit, interkulturelle Belange*). Sie übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften und anderer Sicherheitsvorschriften verinnerlichen.

Sie **prüfen** die Modifikationen auf Einhaltung der Anforderungen. Dazu verwenden sie zugelassene Prüfkriterien und dokumentieren die Ergebnisse. Sie untersuchen festgestellte Abweichungen auf ihre Ursachen, protokollieren und beheben diese. Sie **bewerten** die Ergebnisse und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel zukünftig zu vermeiden.

Sie **reflektieren** den Modifikationsprozess und die angewandten Verfahren, präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren Lösungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie.

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**72 Std.****Fluggerätstrukturen aus Kunst- und Hybridwerkstoffen herstellen****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauteile und Baugruppen der Fluggerätstruktur aus Kunst- und Verbundwerkstoffen herzustellen und zu prüfen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über den Aufbau und die Eigenschaften von in der Luftfahrt verwendeten Kunststoffen (*Duroplaste, Thermoplaste, Elastomere*) und Verbundwerkstoffen (*faserverstärkte Kunststoffe, Metall-Kunststofflaminate, Sandwichstrukturen*). Sie verschaffen sich einen Überblick über die Herstellungsverfahren (*manuelles und maschinelles Laminieren, Prepreg-Verfahren, Warm- und Kaltpressverfahren, Umformverfahren*) und die Einsatzgebiete der Kunststoffe. Sie ermitteln geeignete Klebewerkstoffe und Verbindungselemente (*physikalisch aushärtend, chemisch aushärtend, Kontaktkleber, Ein- und Mehrkomponentenkleber*). Dabei beachten sie die Vorgaben der Hersteller und Behörden. Um die Fertigung effektiv gestalten zu können, informieren sie sich über automatisierte Fertigungsabläufe (*Stoff-, Energie- und Informationsfluss, automatische Fertigungs- und Handhabungssysteme, Fertigungszellen, Fertigungsstraße*).

Sie **planen** die Fertigung, indem sie geeignete Maschinen und Anlagen in Abhängigkeit des zu fertigenden Bauteils oder der Baugruppe auswählen sowie die geeigneten Fertigungsreihenfolgen und -zeiten festlegen (*Werkzeugstandzeit, Hauptnutzungszeit*). Sie planen den Werkzeug-, Material- und Maschineneinsatz unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen und qualitativen Anforderungen.

Sie **stellen** die Baugruppen **her**, indem sie Fügetechniken anwenden. Dazu nutzen sie technische Dokumente und Arbeitspläne. Um die konstruktive Auslegung von Fügstellen nachzuvollziehen, führen sie Berechnungen durch (*Klebe- und Nietverbindungen*). Sie beachten bei der Bearbeitung der Bauteile die Vorgaben des Korrosionsschutzes und berücksichtigen besonders die Anforderungen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie zugelassene Werkstattverfahren. Sie führen die Entsorgung der Reststoffe durch.

Sie **prüfen** die hergestellten Bauteile mit geeigneten Verfahren (*optische Prüfverfahren, Klangprüfung, Ultraschallprüfung*). Sie dokumentieren die Prüfergebnisse, **reflektieren** den Herstellungsprozess hinsichtlich der Verbesserung des Fertigungsprozesses und präsentieren ihre Ergebnisse. Sie üben konstruktiv Kritik, nehmen selbst Kritik auf und reflektieren ihr persönliches Selbstbild.

FACHRICHTUNG INSTANDHALTUNGSTECHNIK**FLUGGERÄTTECHNIK**

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**60 Std.****Felgen, Reifen, Fahrwerke und Bremssysteme prüfen und instand halten****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Felgen, Reifen, Fahrwerks- und Bremssysteme von Luftfahrzeugen nach Vorgaben zu prüfen und instand zu halten.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über den Aufbau von Felgen (*Schrägschulterfelge*) und Reifen (*Radial- und Diagonalreifen, Bezeichnungen am Reifen*), die Aufgaben, den Aufbau und die Funktionen von Fahrwerken (*Bugfahrwerke, Hauptfahrwerke*), Radbremsen (*Trommel-, Einscheiben- und Mehrscheibenbremsen*) und Bremssystemen (*Anti-Skid-System, Lock-Protection-System, automatisches Bremssystem*) für Luftfahrzeuge.

Sie beschreiben Funktionen und Betriebsverhalten von Felgen, Reifen, Fahrwerken und Bremssystemen. Dazu nutzen sie luftfahrtspezifische Unterlagen in deutscher und englischer Sprache.

Sie **planen** nach Vorgabe Inspektions- und Wartungsabläufe für Rad-, Reifen- und Bremsenwechsel sowie die Demontage und Montage von Fahrwerken. Dazu bestimmen sie Aufgaben, Funktionen und Betriebsverhalten verschiedener Bauteile (*Schmelzsicherung, Karkasse, Rotoren, Statoren, automatische Bremsspielnachstellung, Knickstrebe, Federbeinschere, Ausrichtzylinder*) und Baugruppen (*Bremsanlage, Federbein, Ein- und Ausfahrmechanismen mit Verriegelung, Bugradsteuerung, Notsysteme, Fahrwerksüberwachung, Warnanlage*). Für die Demontage, Montage und Funktionsprüfung der Baugruppen bereiten sie das Fluggerät vor (*Hallensicherheit, Aufbocken*), wählen die erforderlichen Werkzeuge und Funktionsprüfgeräte (*Teststände*) aus und begründen ihre Auswahl auch unter Berücksichtigung herstellerspezifischer Vorschriften.

Sie **führen** Inspektionen, Wartungen, Demontage, Montage und Inbetriebnahmearbeiten **durch** und beachten unterschiedliche Instandhaltungsverfahren. Dazu ermitteln sie Größen (*Unwuchten, Ein- und Ausfahrgeschwindigkeiten, Gasgleichungen, Schwerpunktlagen*), bewerten diese und stellen sie anschaulich dar. Dabei werten sie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften.

Sie **prüfen** die Funktion (*Fahrwerksskinematik*) von Brems- und Fahrwerksanlagen insbesondere nach harten Landungen, suchen und beheben auftretende Fehler. Dabei beachten sie die gültigen Arbeits- und Umweltschutzrichtlinien. Sie protokol-

lieren die Prüfergebnisse, **bewerten** diese und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** ihr eigenes Handeln und entwickeln dadurch ein Qualitätsbewusstsein für Arbeitsprozesse.

FLUGGERÄTTECHNIK

Jahrgangsstufen 12/13

Hinweis: Vom Lernfeld „Systeme und Ausrüstungen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten“ wurden Kompetenzen in die 11. Jahrgangsstufe vorgezogen.

Lernfeld	14 Std.
Systeme und Ausrüstungen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten, Teil II	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Systeme und Ausrüstungen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand zu halten.	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über den Aufbau von Drehflüglern (<i>Bau- und Antriebsarten, Landesysteme</i>), die Aufgaben, den Aufbau und die Funktion der Steuer-elemente (<i>Haupt- und Heckrotor</i>).	
Sie analysieren und beschreiben den Aufbau und die Funktion eines Rotorkopfes (<i>Taumelscheibe</i>), der Rotorblattbefestigung (<i>starr, halbstarr, gelenklos</i>), der Rotorblätter (<i>Strömungsverhalten, Material und Bauweisen</i>), des Getriebes (<i>Planetenge triebe, Freilauf, Rotorbremse</i>) und der Landesysteme (<i>Fahrwerke, Kufen- und Schwimmersysteme</i>). Dazu nutzen sie luftfahrtspezifische Unterlagen in deutscher und englischer Sprache.	
Sie planen nach Vorgabe Inspektions- und Wartungsabläufe für Baugruppen des Drehflüglers sowie deren Demontage und Montage. Dazu bestimmen sie Aufgaben, Funktionen und Betriebsverhalten verschiedener Bauteile (<i>Rotorblatt, Taumelscheibe</i>) und Baugruppen (<i>Rotorkopf, Planetengetriebe, Heckausleger</i>). Für die Demontage, Montage und Funktionsprüfung der Baugruppen bereiten sie das Fluggerät vor (<i>Hallensicherheit, Aufbocken</i>), wählen die erforderlichen Werkzeuge und Funktionsprüfgeräte (<i>Vibrations- und Blattspurprüfung</i>) aus und begründen ihre Auswahl auch unter Berücksichtigung herstellerspezifischer Vorschriften.	
Sie führen im Team Inspektionen, Wartungen, Demontage, Montage und Inbetriebnahmearbeiten durch . Dazu ermitteln sie Größen (<i>aerodynamische Kräfte, Antriebsleistung, Drehmomente</i>), bewerten diese und stellen sie anschaulich dar. Dabei werten sie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften. Sie zeigen die Möglichkeiten von Gruppenarbeit auf, nennen Vor- und Nachteile und bewerten diese. Sie entwickeln Strategien, um die Nachteile der Gruppenarbeit zu reduzieren und Vorteile auszubauen.	
Sie prüfen die Funktionen von Bauteilen und Baugruppen von Drehflüglern, suchen und beheben auftretende Fehler. Dabei beachten sie die gültigen Arbeits- und Um-	

weltschutzrichtlinien. Sie protokollieren die Ergebnisse, **bewerten** diese und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** die dabei gewonnenen Erkenntnisse, präsentieren die Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz.

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**72 Std.****Steuerungsanlagen für Luftfahrzeuge prüfen und instand halten****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Komponenten und Systeme von Steuerungsanlagen für Luftfahrzeuge nach Vorgaben zu prüfen und instand zu halten.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Aufbau (*mechanisch, hydraulisch, elektrisch*), die Funktion und die Aufgaben von Steuerungsanlagen (*Primär- und Sekundärsteuerung*) und Instrumentensystemen (*Dosen- und Kreiselinstrumente, elektronische Instrumentensysteme*) für Luftfahrzeuge. Sie beschreiben Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauteile und Baugruppen (*Bedienelemente, Seilzüge, Steuerstangen, Drehwellen, Ketten, Fly by Wire, Fly by Light, Fahrtmesser, Künstlicher Horizont, Magnetkompass, primäre Fluglageanzeige*). Dazu werten sie luftfahrtspezifische Dokumente in deutscher und englischer Sprache aus.

Sie **planen** nach Vorgabe die Prüfung, Wartung, Demontage, Montage und Inbetriebnahme von Komponenten unterschiedlicher Steuerungsanlagen und Instrumentensystemen sowie Einstellungen von aerodynamisch relevanten Baugruppen (*Quer-, Seiten- und Höhensteuerung, auftriebserhöhende und -reduzierende Funktionssysteme*). Dazu werten sie fluggerätspezifische deutsch- und englischsprachige Unterlagen (*Handbücher, illustrierter Teilekatalog*) aus. Sie bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten verschiedener Baugruppen und deren Aufgaben (*manuell, hydraulisch und elektrisch signalisierte Flugsteuerung, Steuerdrucksimulation, Gierdämpfer, Rudersperrsysteme, Überziehwarnsystem, Drucksonden*) in Steuerungsanlagen und Instrumentensystemen. Für die Demontage, Montage und Funktionsprüfung der Baugruppen wählen sie erforderliche Werkzeuge und Funktionsprüfgeräte (*Tensiometer*) aus und begründen ihre Auswahl unter Berücksichtigung herstellerepezifischer Vorschriften.

Sie **führen** die Prüfung, Wartung, Demontage, Montage und Inbetriebnahme von Steuerungsanlagen und Instrumentensystemen sowie deren Komponenten **durch** und beachten unterschiedliche Instandhaltungsverfahren. Sie verwenden die erforderlichen Werkzeuge unter Beachtung der zugelassenen Werkstattverfahren. Dazu ermitteln sie mechanische Größen (*Zugspannung, Torsionsspannung, Hebel und Drehmoment, Längenänderung, Kräfte am Fluggerät in verschiedenen Fluglagen, Schwerpunkt, Stabilität*), bewerten diese und stellen sie anschaulich dar. Dabei werten sie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften. Sie achten auf eine widerspruchsfreie Kommunikation, indem sie sachlich kommunizieren und dem Gesprächspartner Rückmeldung geben.

Sie **prüfen** die Funktion von Steuerungsanlagen und Instrumentensystemen (*Statik-*

druckprüfung), suchen und beheben auftretende Fehler. Dabei beachten sie die physikalische Umgebung (*Klima, Temperatur, Arbeitsumgebung*). Sie protokollieren die Ergebnisse, **bewerten** diese und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** die dabei gewonnenen Erkenntnisse, präsentieren die Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz.

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**96 Std.****Ausrüstungssysteme und Kabinenausstattung in Luftfahrzeugen prüfen und instand halten****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Ausrüstungssysteme und den Kabinenbereich von Luftfahrzeugen nach Vorgaben zu prüfen und instand zu halten.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Aufbau, die Funktion und die Aufgaben von Druck-Klima-Anlagen, Ver- und Enteisungsschutzanlagen (*elektrisch, pneumatisch, chemisch, Heißluft*), Feuerlöschsystemen, Sauerstoffanlagen (*flüssig, gasförmig, chemisch*), primärer Kraftstoffanlagen, Wasser- und Toilettensystemen, Sicherheitsausrüstungen (*Sitze, Gurte, Beleuchtung*), Notausrüstungen (*Auftriebssysteme, Notschwimmsysteme*), Kabinenausstattung (*Layout, Bordküche, Frachtraum*), Avioniksystemen (*Kommunikation, automatische Flugregelung, Navigation*), Bordinstandhaltungssystemen, integrierter modularer Avionik, Kabinen- und Informationssystemen. Dazu nutzen sie luftfahrtspezifische Dokumente in deutscher und englischer Sprache.

Sie **planen** nach Vorgabe Inspektions- und Wartungsabläufe von Ausrüstungs- und Avioniksystemen sowie die Montage und Demontage von Kabinenausstattungen. Sie bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten verschiedener Baugruppen und Systeme und deren Aufgaben (*Luftversorgung, Kühlturbine, Luftverteilung, Druckbeaufschlagung, Kabinendruckregelung, Kraftstoffbehälter und -versorgung, Anzeige- und Warneinrichtungen, Sitzbefestigung, Bordküche, Außen-, Innen- und Notbeleuchtung, Wasser- und Toilettensysteme, Feuer- und Rauchererkennung, Headset, Intercom, satellitengestützte Navigation*). Für die Demontage, Montage und Funktionsprüfung der Baugruppen wählen sie erforderliche Werkzeuge und Funktionsprüfgeräte aus und begründen ihre Auswahl unter Berücksichtigung herstellenspezifischer Vorschriften.

Sie **führen** in Zusammenarbeit mit Anderen Inspektionen und Wartungen (*nach abnormalen Ereignissen*), sowie Demontage- und Montagearbeiten **durch** und beachten unterschiedliche Instandhaltungsverfahren. Sie wählen mit Hilfe der technischen Unterlagen die zugelassenen Werkzeuge, Hilfsmittel und Funktionsprüfgeräte (*Druck- und Temperaturmessgeräte*) aus. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln und prüfen Kenngrößen (*Kabinendifferenzdruck*). Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Sie identifizieren Konflikte im Gruppenarbeitsprozess, thematisieren Konfliktgründe und zeigen Lösungsansätze auf.

Sie **prüfen** die Funktion von Ausrüstungs- und Avioniksystemen (*Kabinendruckprüfung, Beleuchtung, Dichtigkeit, Display, Bediengeräte*). Sie protokollieren die Er-

gebnisse, **bewerten** diese und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** die dabei gewonnenen Erkenntnisse, präsentieren die Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz unter Einhaltung luftfahrtrechtlicher Vorschriften (*Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit und flugbetriebliche Anforderungen*). Sie hinterfragen ihr Auftreten in der Gruppe, analysieren die Formen des Umgangs miteinander und setzen ihre Authentizität bewusst ein.

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**72 Std.****Komplexe luftfahrttechnische Systeme instand halten****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, komplexe luftfahrttechnische Systeme nach Vorgaben instand zu halten.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Arbeitsaufträge und technische Dokumente (*technische Zeichnungen, Pläne*) mit dem Ziel, den Aufbau und die Funktion komplexer Systeme eines Luftfahrzeuges zu erfassen und zu beschreiben.

Sie **planen** den Instandhaltungsprozess von Bauteilen und Baugruppen komplexer luftfahrttechnischer Systeme (*Druck- und Klimaanlage, Kraftstoffanlage, Eis- und Regenschutzanlage, Brandschutzanlage, Sauerstoffanlage, Instrumenten- und Avionik-systeme, Notausrüstung, Kabinenausstattung, Feuerlöschsysteme, Bordinstand-haltungssysteme, integrierte modulare Avionik, Kabinen- und Informationssysteme, Wasser- und Toilettensysteme, Auftriebs- und Notschwimmsysteme, elektrische Leistung*) unter Berücksichtigung von Normen, Vorschriften, Diagrammen, Handbüchern auch in englischer Sprache sowie unter technologischen und wirtschaftlichen Aspekten. Sie planen Gruppenarbeitsprozesse und berücksichtigen dabei ihr eigenes Auftreten, Kommunikationsregeln und die Interessen der Gruppenmitglieder.

Sie **führen** Inspektionen, Wartungen und Instandsetzungsarbeiten auch in Gruppenarbeit **durch**. Sie ermitteln notwendige Informationen (*Arbeitsabläufe, Werkzeuge, Prüfgeräte, Hilfsstoffe*), berücksichtigen Qualitätsvorgaben (*europäische Richtlinien, Herstellervorgaben*) sowie Gesichtspunkte des Arbeits- und Umweltschutzes (*Umgang mit Gefahrenstoffen, Entsorgung von Betriebsmitteln*). Sie übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften und anderer Sicherheitsvorschriften verinnerlichen.

Sie **prüfen** komplexe Systeme auf Einhaltung der geforderten Funktionen. Dazu verwenden sie Prüfkriterien und dokumentieren die Ergebnisse.

Sie **untersuchen** mögliche und vorhandene Abweichungen auf ihre Ursachen, protokollieren und beheben diese.

Sie **bewerten** die Ergebnisse und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel zukünftig zu vermeiden.

Sie **reflektieren** den Instandhaltungs- und Prüfprozess (*Instandhaltungsverfahren*) und die angewandten Verfahren, präsentieren (*Präsentationstechniken*) ihre Ergebnisse und diskutieren Lösungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie. Sie entwickeln Strategien zur Optimierung der Gruppenarbeitsprozesse.

FERTIGUNGSTECHNIK
Jahrgangsstufen 12/13**Lernfeld****36 Std.****Baugruppen der Fluggerätstruktur prüfen****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Baugruppen der Fluggerät-Struktur aus metallischen Werkstoffen und Verbundwerkstoffen zu prüfen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** vorgegebene technische Dokumente (*Gesamt- und Gruppenzeichnungen, Anordnungs- und Lagepläne, Arbeitsaufträge, Handbücher*) mit dem Ziel, Baugruppen von Fluggerätstrukturen auf Schäden, Risse und Korrosion zu prüfen, um Ermüdungsbrüchen und Korrosionsschäden vorzubeugen.

Sie **planen** den Einsatz geeigneter zerstörungsfreier Werkstoffprüfverfahren (*Eindring-, Ultraschall-, Magnetfeld-, Strahlen- und Wirbelstromverfahren, optische Verfahren, Dehnmessstreifen*) und Korrosionsschutzmaßnahmen (*Lack- und Farbsysteme, sealing compounds*) an Fluggerätstrukturen und begründen ihre Auswahl unter Berücksichtigung herstellerepezifischer Vorschriften.

Sie **führen** am Fluggerät zerstörungsfreie Prüfverfahren **durch**, werten Prüfergebnisse aus und dokumentieren diese in Prüfprotokollen. Korrosionsschäden erkennen und bewerten sie und legen geeignete Maßnahmen zur Beseitigung der Schäden fest. Um Korrosion vorzubeugen, veranlassen sie im Rahmen von Wartungsarbeiten geeignete Schutzmaßnahmen nach Vorgabe. Sie organisieren den Arbeitsablauf mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, auch aus anderen Fachgebieten (*Kommunikation, Teamarbeit, interkulturelle Belange*). Sie übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften und anderer Sicherheitsvorschriften verinnerlichen. Sie werten dazu deutsch- und englischsprachige Dokumentationen aus.

Sie **prüfen** und **reflektieren** ihre Arbeitsergebnisse und ihr Auftreten im Arbeitsteam, **bewerten** die Erkenntnisse und leiten daraus Maßnahmen ab, um Defizite künftig im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses zu vermeiden.

FACHRICHTUNG TRIEBWERKSTECHNIK**FLUGGERÄTTECHNIK**

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**60 Std.****Gasturbinenbaugruppen warten und instand setzen****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Gasturbinenbaugruppen unter Beachtung von betrieblichen Vorgaben und Sicherheitsvorschriften zu warten und instand zu setzen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Aufbau, die Funktion und Aufgaben von Gasturbinenbaugruppen. Sie beschreiben Funktionen und Betriebsverhalten (*Einlauf, Verdichter, Brennkammer, Turbine, Schubdüse, Schubumkehrer, Anbaugeräte*). Dazu werten sie luftfahrtspezifische Dokumente in deutscher und englischer Sprache aus.

Sie **planen** nach Vorgabe Inspektions- und Wartungsabläufe (*Boroscopying*) und die Demontage und Montage von Bauteilen und Baugruppen von Gasturbinenbaugruppen (*FAN-Schaufeln, Leitschaufeln von Verdichterstufen, Flammrohre von Brennkammern, Laufschaufeln einer Turbinenstufe, Nachbrennersysteme der Schubdüse*). Dazu werten sie fluggerätspezifische deutsch- und englischsprachige Unterlagen (*Handbücher, illustrierter Teilekatalog*) aus. Für die Demontage und Montage der Bauteile und Baugruppen bereiten sie das Triebwerk vor (*Hallsicherheit*). Sie wählen mit Hilfe der technischen Unterlagen die zugelassenen Werkzeuge (*Drehmomentschlüssel*), Hilfsmittel und Funktionsprüfgeräte aus und begründen ihre Auswahl unter Berücksichtigung herstellerepezifischer Vorschriften.

Sie **führen** Inspektionsarbeiten und die Demontage und Montage von Komponenten an Gasturbinen im Team **durch**. Dazu ermitteln sie mechanische und aerodynamische Größen (*Zugspannung, Fliehkräfte, Drücke und Strömungsgeschwindigkeiten*), bewerten diese und stellen sie anschaulich dar. Dabei werten sie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus. Sie achten auf die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie die entsprechenden Vorschriften. Sie hinterfragen ihre Vorgehensweise und entwickeln dadurch ein Qualitätsbewusstsein für Arbeitsprozesse.

Sie **prüfen** die Funktion und den Zustand (*Beschädigungen, Korrosion, Korrosionsschutz*) von Bauteilen und Baugruppen von Gasturbinentriebwerken und protokollieren die Ergebnisse. Dabei beachten sie ihre physikalische Umgebung (*Klima, Temperatur, Arbeitsumgebung*). Sie **reflektieren** den Demontage-, Montage- und Prüfprozess und die angewandten Verfahren, präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren Lösungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie.

Sie **bewerten** diese und ergreifen Maßnahmen, um Defizite und Qualitätsmängel

künftig im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses zu vermeiden. Sie identifizieren Konflikte im Gruppenarbeitsprozess, thematisieren Konfliktgründe und zeigen Lösungsansätze auf.

FLUGGERÄTTECHNIK

Jahrgangsstufen 12/13

Hinweis: Vom Lernfeld „Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten“ wurden Kompetenzen in die 11. Jahrgangsstufe vorgezogen.

Lernfeld	14 Std.
Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand halten, Teil II	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen mit Drehflügeln instand zu halten.	
Sie informieren sich über den Aufbau von Drehflüglern (<i>Bau- und Antriebsarten</i>), die Aufgaben, den Aufbau und die Funktionen der Steuerelemente (<i>Haupt- und Heckrotor</i>).	
Sie analysieren und beschreiben den Aufbau und die Funktion eines Rotorkopfes (<i>Taumelscheibe</i>), der Rotorblattbefestigung (<i>starr, halbstarr, gelenklos</i>), der Rotorblätter (<i>Strömungsverhalten, Material und Bauweisen</i>), des Antriebes (<i>Turbomotor</i>) und des Getriebes (<i>Planetengeräte, Freilauf, Rotorbremse</i>). Dazu nutzen sie luftfahrtspezifische Unterlagen in deutscher und englischer Sprache.	
Sie planen nach Vorgabe Inspektions- und Wartungsabläufe für Baugruppen des Antriebs eines Drehflüglers sowie deren Demontage und Montage. Dazu bestimmen sie Aufgaben, Funktionen und Betriebsverhalten verschiedener Bauteile (<i>Rotorblatt, Taumelscheibe</i>) und Baugruppen (<i>Rotorkopf, Planetengeräte, Triebwerk</i>). Für die Demontage, Montage und Funktionsprüfung der Baugruppen bereiten sie das Fluggerät vor (<i>Hallsicherheit, Aufbocken</i>), wählen die erforderlichen Werkzeuge und Funktionsprüfgeräte (<i>Boroscopying</i>) aus und begründen ihre Auswahl auch unter Berücksichtigung herstellerspezifischer Vorschriften.	
Sie führen im Team Inspektionen, Wartungen, Demontage, Montage und Inbetriebnahmearbeiten durch . Dazu ermitteln sie Größen (<i>Antriebsleistung, Drehmomente</i>), bewerten diese und stellen sie anschaulich dar. Dabei werten sie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften. Sie zeigen die Möglichkeiten von Gruppenarbeit auf, nennen Vor- und Nachteile und bewerten diese. Sie entwickeln Strategien, um die Nachteile der Gruppenarbeit zu reduzieren und Vorteile auszubauen.	
Sie prüfen die Funktion von Bauteilen und Baugruppen des Antriebes von Drehflüglern, suchen und beheben auftretende Fehler. Dabei beachten sie die gültigen Arbeits- und Umweltschutzrichtlinien. Sie protokollieren die Ergebnisse, bewerten diese und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie	

reflektieren die dabei gewonnenen Erkenntnisse, präsentieren die Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz.

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**72 Std.****Triebwerkssysteme prüfen und instand setzen****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Triebwerkssystemen unter Beachtung von Herstellervorgaben und Sicherheitsvorschriften zu prüfen und instand zu setzen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Aufbau (*mechanisch, hydraulisch, elektrisch*), die Funktion und Aufgaben von Triebwerkssystemen. Sie beschreiben Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauteile und Baugruppen (*Schmierstoffsystem, sekundäres Kraftstoffsystem, Anlassanlage*). Dazu werten sie luftfahrtspezifische Dokumente in deutscher und englischer Sprache aus.

Sie **planen** nach Vorgabe die Demontage und Montage von Bauteilen und Baugruppen von Triebwerkssystemen (*Lager, Lagerabdichtung, Kraft- und Schmierstofffilter, Anlasser, Zündkerzen, Pumpen, Kraftstoffdüsen, -brenner, Kraftstoffregler*) und deren Überwachungssystemen (*Leistungsüberwachung, Systemüberwachung, Zustandsüberwachung, Bodenprüflauf*). Dazu werten sie fluggerätspezifische deutsch- und englischsprachige Unterlagen (*Handbücher, illustrierter Teilekatalog*) aus. Für die Demontage und Montage der Bauteile und Baugruppen wählen sie erforderliche Werkzeuge (*Drehmomentschlüssel*) und Funktionsprüfgeräte (*Durchfluss- und Druckmessgeräte*) aus und begründen ihre Auswahl unter Berücksichtigung herstellerepezifischer Vorschriften.

Sie **führen** die Demontage und Montage von Komponenten von Triebwerkssystemen **durch**. Dazu ermitteln sie mechanische Größen (*Zugspannung, Torsionsspannung, Hebel und Drehmoment, Längenänderung*), bewerten diese und stellen sie anschaulich dar. Dabei werten sie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften. Sie hinterfragen ihr Auftreten in der Gruppe und analysieren die Formen des Umgangs miteinander.

Sie **prüfen** die Funktion von Bauteilen und Baugruppen (*Filtersysteme, Pumpen, Zündspannung, Schubumkehr*) von Triebwerkssystemen. Dabei beachten sie ihre physikalische Umgebung (*Klima, Temperatur, Arbeitsumgebung*). Sie protokollieren die Ergebnisse, **bewerten** diese und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** die dabei gewonnenen Erkenntnisse, präsentieren die Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz. Sie achten auf eine widerspruchsfreie Kommunikation, indem sie sachlich kommunizieren.

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**96 Std.****Fluggerätsystemkomponenten demontieren und montieren****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauteile und Baugruppen von Ausrüstungssystemen in Luftfahrzeugen nach Vorgaben zu demontieren und zu montieren.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Aufbau (*mechanisch, hydraulisch, pneumatisch und elektrisch*), die Funktion und Aufgaben von Ausrüstungssystemen von Luftfahrzeugen. Sie beschreiben Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauteile und Baugruppen (*Druck- und Klimaanlage, Kraftstoffanlage, Eis- und Regenschutzanlagen, Brandschutzanlage, Sauerstoffanlage, Instrumenten- und Avioniksysteme, Notausrüstungen, Kabinenausstattung, Fahrwerk, Feuerlöschesysteme, Bordinstandhaltungssysteme, integrierte modulare Avionik, Kabinen- und Informationssysteme, Wasser- und Toilettensysteme, Auftriebs- und Notschwimmsysteme*). Dazu werten sie luftfahrtspezifische Dokumente in deutscher und englischer Sprache aus.

Sie **planen** nach Vorgabe die Demontage und Montage von Bauteilen und Baugruppen von Ausrüstungssystemen (*Höhenmesser, Feuerlöscher, Federbeine, Zapfluftventile, Datenladesysteme*). Dazu werten sie fluggerätspezifische deutsch- und englischsprachige Unterlagen (*Handbücher, illustrierter Teilekatalog*) aus. Sie bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten verschiedener Baugruppen und deren Aufgaben (*Sauerstoffbevorratung, Passagiersitze*) von Ausrüstungssystemen. Für die Demontage und Montage der Bauteile und Baugruppen wählen sie erforderliche Werkzeuge (*Drehmomentschlüssel*) und Funktionsprüfgeräte (*Druckmessung*) aus und begründen ihre Auswahl unter Berücksichtigung herstellerepezifischer Vorschriften.

Sie **führen** in Zusammenarbeit mit Anderen die Demontage und Montage von Komponenten und Ausrüstungssystemen **durch** und beachten unterschiedliche Instandhaltungsverfahren und Rechtsvorschriften. Sie verwenden die erforderlichen Werkzeuge unter Beachtung der zugelassenen Werkstattverfahren. Dazu ermitteln sie rechnerisch mechanische Größen (*Zugspannung, Torsionsspannung, Hebel und Drehmoment*), bewerten diese und stellen sie anschaulich dar. Dabei werten sie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus. Sie übernehmen für sich und andere Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz, indem sie durch Anwendung allgemeiner und luftfahrtspezifischer Sicherheitsrichtlinien Gefahren erkennen und vermeiden. Bei der Inbetriebnahme berücksichtigen sie entsprechende Vorschriften. Sie identifizieren Konflikte im Gruppenarbeitsprozess, thematisieren Konfliktgründe und zeigen Lösungsansätze auf.

Sie **prüfen** die Funktion von Bauteilen und Baugruppen (*abnormale Ereignisse*) von Ausrüstungssystemen. Dabei beachten sie ihre physikalische Umgebung (*Klima, Temperatur, Arbeitsumgebung*). Sie protokollieren die Ergebnisse, **bewerten** diese,

dokumentieren alle Arbeitsabläufe und die Veränderungen an den Systemen entsprechend der betrieblichen Vorgaben (*Instandhaltungsunterlagen, Arbeitsanweisungen, technische Informationen*) und unter Einhaltung luftfahrtrechtlicher Vorschriften (*Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit und flugbetriebliche Anforderungen*), auch in englischer Sprache, und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie **reflektieren** die dabei gewonnenen Erkenntnisse, präsentieren die Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz. Sie hinterfragen ihr Auftreten in der Gruppe, analysieren die Formen des Umgangs miteinander und setzen ihre Authentizität bewusst ein.

LUFTFAHRTTECHNISCHE SYSTEME

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**72 Std.****Systeme der Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen instand halten****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Systeme von Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen instand zu halten.

Sie **analysieren** Arbeitsaufträge und technische Dokumente (*technische Zeichnungen, Pläne*) mit dem Ziel, den Aufbau und die Funktion von Systemen der Antriebsanlagen von Luftfahrzeugen zu erfassen und zu beschreiben.

Sie **planen** den Instandhaltungsprozess (*konstruktiver Aufbau, Triebwerksleistung, Einlass, Verdichter, Brennkammer, Turbine, Schubdüse, Lager und Dichtungen, Schmiersystem, Kraftstoffsystem, Luftsysteem, Anlass- und Zündsystem, Triebwerksanzeigesystem, Leistungserhöhungssystem, Hilfstriebwerke, Triebwerkseinbau, Brandschutzsystem, Triebwerksüberwachung und Bodenbetrieb*) unter Berücksichtigung von Normen, Vorschriften, Diagrammen, Handbüchern auch in englischer Sprache sowie unter technologischen und wirtschaftlichen Aspekten. Sie planen dabei Gruppenarbeitsprozesse und berücksichtigen dabei ihr eigenes Auftreten, Kommunikationsregeln und die Interessen der Gruppenmitglieder.

Sie **führen** Inspektionen, Wartungen und Instandsetzungsarbeiten **durch**. Sie ermitteln notwendige Informationen (*Arbeitsabläufe, Werkzeuge, Prüfgeräte, Hilfsstoffe*), berücksichtigen Qualitätsvorgaben (*europäische Richtlinien*) sowie Gesichtspunkte des Arbeits- und Umweltschutzes (*Umgang mit Gefahrenstoffen, Entsorgung von Betriebsmitteln*). Sie übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften und anderer Sicherheitsvorschriften verinnerlichen.

Sie **prüfen** Systeme von Antriebsanlagen auf Einhaltung der geforderten Funktionen. Dazu verwenden sie Prüfkriterien und dokumentieren die Ergebnisse.

Sie **untersuchen** mögliche und vorhandene Abweichungen auf ihre Ursachen, protokollieren und beheben diese.

Sie **bewerten** die Ergebnisse und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel zukünftig zu vermeiden.

Sie **reflektieren** den Instandhaltungs- und Prüfprozess (*Instandhaltungsplanung*) und die angewandten Verfahren, präsentieren (*Präsentationstechniken*) ihre Ergebnisse und diskutieren Lösungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie. Sie entwickeln Strategien zur Optimierung der Gruppenarbeitsprozesse.

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld**36 Std.****Triebwerksbauteile maschinell fertigen, bearbeiten und prüfen****Kompetenzerwartung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Triebwerksbauteile maschinell zu fertigen, zu bearbeiten und zu prüfen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Arbeitsaufträge und technische Dokumente (*technische Zeichnungen, Pläne*) mit dem Ziel, den Aufbau und die Funktion eines Bauteils zu erfassen und zu beschreiben sowie die Bauteile eines Triebwerks auf Schäden, Risse und Korrosion zu prüfen, um Ermüdungsbrüchen und Korrosionsschäden vorzubeugen.

Sie **planen** den Fertigungsprozess (*Werkstoff-, Werkzeug- und Maschinenauswahl, Fertigungsverfahren*) unter Berücksichtigung von Normen, Vorschriften, Diagrammen und Handbüchern, auch in englischer Sprache, sowie unter technologischen und wirtschaftlichen Aspekten. Sie erstellen Ablaufpläne sowie Fertigungsskizzen.

Sie **bearbeiten** Werkstoffe von Triebwerksbauteilen (*Titan, Aluminium- und Superlegierungen, Faser- und Hybridwerkstoffe*) mit geeigneten Maschinen. Sie fertigen Bauteile (*Räumen, Honen, Drahterodieren, Plasma- und Strahlverfahren*) unter Berücksichtigung von Qualitätsvorgaben (*Toleranzen, Oberflächengüte*) sowie Arbeits- und Umweltschutzgesichtspunkten. Sie organisieren den Arbeitsablauf mit andern Mitarbeitern, auch aus anderen Fachgebieten (*Kommunikation, Teamarbeit, interkulturelle Belange*). Sie übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften und anderer Sicherheitsvorschriften verinnerlichen.

Sie **prüfen** Bauteile auf Einhaltung der geforderten Maße (*Mess- und Prüfmittel*). Dazu verwenden sie Prüfkriterien und dokumentieren die Ergebnisse. Sie **führen** an Bauteilen zerstörungsfreie Prüfverfahren und Härteprüfverfahren (*Eindring-, Ultraschall-, Magnet-feld-, Strahlen- und Wirbelstromverfahren, Härteprüfverfahren*) zur Ermittlung von Werkstoffkennwerten **durch**, werten Prüfergebnisse aus und dokumentieren diese in Prüfprotokollen. Korrosionsschäden erkennen und bewerten sie und legen geeignete Maßnahmen zur Beseitigung der Schäden fest. Um Korrosion vorzubeugen, wenden sie geeignete Schutzmaßnahmen (*Lack- bzw. Farbsysteme, sealing compounds*) nach Vorgabe im Rahmen von Wartungsarbeiten an. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen die Vorschriften zur Arbeitssicherheit und die luftfahrttechnischen Vorschriften, dazu werten sie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen aus.

Sie **untersuchen** mögliche und vorhandene Abweichungen auf ihre Ursachen und protokollieren sie.

Sie **reflektieren** den Herstellungs- und Prüfprozess und die angewandten Verfah-

ren, präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren Lösungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie. Sie **bewerten** diese und ergreifen Maßnahmen, um Defizite und Qualitätsmängel künftig im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses zu vermeiden.

ANHANG

Mitglieder der Lehrplankommission:

Johann Grindinger
Georg Rödl
Jürgen Weyand
Franz Zehetmeier
Günther Ziegler
Andreas Streinz

Staatl. BS Pfaffenhofen
Staatl. BS Donauwörth
Lufthansa Technical Training GmbH
Staatl. BS Pfaffenhofen
Staatl. BS Erding, Dr.-Herbert-Weinberger-Schule
ISB München

Erste Verordnung zur Änderung von Ausbildungsordnungen

Vom 27. Januar 2014

Auf Grund des § 4 Absatz 1 in Verbindung mit § 5 des Berufsbildungsgesetzes, von denen § 4 Absatz 1 durch Artikel 232 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, sowie auf Grund des § 25 Absatz 1 der Handwerksordnung, der zuletzt durch Artikel 146 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, in Verbindung mit § 1 Absatz 2 des Zuständigkeitsanpassungsgesetzes vom 16. August 2002 (BGBl. I S. 3165) und dem Organisationserlass vom 17. Dezember 2013 (BGBl. I S. 4310) verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

Artikel 1

Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung zum Weintechnologen und zur Weintechnologin

§ 6 Absatz 9 der Verordnung über die Berufsausbildung zum Weintechnologen und zur Weintechnologin vom 15. Mai 2013 (BGBl. I S. 1369) wird wie folgt gefasst:

„(9) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Kellerwirtschaft oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.“

Artikel 2

Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung zum Kraftfahrzeugmecha- troniker und zur Kraftfahrzeugmechatronikerin

§ 9 Absatz 3 der Verordnung über die Berufsausbildung zum Kraftfahrzeugmechatroniker und zur Kraftfahrzeugmechatronikerin vom 14. Juni 2013 (BGBl. I S. 1578) wird wie folgt gefasst:

„(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Kraftfahrzeug- und Instandhaltungstechnik, Diagnosetechnik oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Er-

gebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.“

Artikel 3

Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer und zur Werkstoffprüferin

Die Verordnung über die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer und zur Werkstoffprüferin vom 25. Juni 2013 (BGBl. I S. 1693) wird wie folgt geändert:

1. § 9 Absatz 3 wird wie folgt gefasst:

„(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Schadensanalyse, Eigenschaften metallischer Werkstoffe oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.“

2. § 13 Absatz 3 wird wie folgt gefasst:

„(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Schadensanalyse, Eigenschaften polymerer Werkstoffe oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.“

3. § 17 Absatz 3 wird wie folgt gefasst:

„(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Schadensanalyse, Wärmebehandlungsfähigkeit von Bauteilen oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.“

4. § 21 Absatz 3 wird wie folgt gefasst:

„(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Prüfanweisungen, Beanspruchung technischer Systeme oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.“

Artikel 4

**Änderung der
Verordnung über die
Berufsausbildung zum Fluggerät-
mechaniker und zur Fluggerätmechanikerin**

Die Verordnung über die Berufsausbildung zum Fluggerätmechaniker und zur Fluggerätmechanikerin vom 26. Juni 2013 (BGBl. I S. 1890) wird wie folgt geändert:

1. § 9 Absatz 3 wird wie folgt gefasst:

„(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Instandhaltungstechnik, Fluggerättechnik oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.“

2. § 11 Absatz 3 wird wie folgt gefasst:

„(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Fertigungs- und Instandhaltungstechnik, Fluggerättechnik oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.“

3. § 13 Absatz 3 wird wie folgt gefasst:

„(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Triebwerks- und Instandhaltungstechnik, Fluggerättechnik oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.“

Artikel 5

**Änderung der
Verordnung über die
Berufsausbildung zum Fluggerät-
elektroniker und zur Fluggerätelektronikerin**

§ 8 Absatz 3 der Verordnung über die Berufsausbildung zum Fluggerätelektroniker und zur Fluggerätelektronikerin vom 28. Juni 2013 (BGBl. I S. 2201) wird wie folgt gefasst:

„(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Systemanalyse, Funktionsanalyse oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.“

Artikel 6**Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am Tag nach der Verkündung in Kraft.

Berlin, den 27. Januar 2014

Der Bundesminister
für Wirtschaft und Energie
In Vertretung
Stefan Kapferer

**Verordnung
über die Berufsausbildung
zum Fluggerätmechaniker und zur Fluggerätmechanikerin***

Vom 26. Juni 2013

Auf Grund des § 4 Absatz 1 in Verbindung mit § 5 des Berufsbildungsgesetzes, von denen § 4 Absatz 1 durch Artikel 232 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

§ 1

**Staatliche
Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf des Fluggerätmechanikers und der Fluggerätmechanikerin wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

§ 3

Struktur der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung gliedert sich in gemeinsame Ausbildungsinhalte und Ausbildungsinhalte in einer der Fachrichtungen

1. Instandhaltungstechnik,
2. Fertigungstechnik oder
3. Triebwerkstechnik.

§ 4

Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage 1, Sachliche Gliederung) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit); hierbei sind die in Anlage 3 enthaltenen Entsprechungen zu berücksichtigen. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan (Anlage 2, Zeitliche Gliederung) abweichende

* Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 4 des Berufsbildungsgesetzes. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst im amtlichen Teil des Bundesanzeigers veröffentlicht.

Organisation der Berufsausbildung ist insbesondere insoweit zulässig, als betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Fluggerätmechaniker und zur Fluggerätmechanikerin gliedert sich in:

1. Gemeinsame berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten,
2. Weitere berufsprofilgebende Fähigkeiten; Fertigkeiten und Kenntnisse in einer der Fachrichtungen:
 - a) Instandhaltungstechnik,
 - b) Fertigungstechnik oder
 - c) Triebwerkstechnik,
3. Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

(3) Gemeinsame berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse,
2. Betriebliche und technische Kommunikation,
3. Montieren und Demontieren von Geräten, Baugruppen und Systemen,
4. Durchführen von Funktionsprüfungen und Einstellarbeiten,
5. Instandhaltung,
6. Analysieren von Störungen an Antriebssystemen,
7. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen,
8. Berücksichtigen menschlicher Faktoren.

(4) Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Instandhaltungstechnik sind:

1. Instandhalten von Bauteilen für Fluggeräte und Bordengeräte,
2. Analysieren und Beheben von Störungen an Systemkomponenten,
3. Abfertigen von Fluggeräten.

(5) Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Fertigungstechnik sind:

1. Herstellen und Instandhalten von metallischen Bauteilen für Fluggeräte,

2. Herstellen und Instandhalten von Bauteilen aus Kunststoffen oder Verbundwerkstoffen für Fluggeräte,
3. Fügen und Lösen von Strukturbauteilen,
4. Montieren von Fluggerätsystemkomponenten.

(6) Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Triebwerkstechnik sind:

1. Herstellen und Instandhalten von Triebwerksbauteilen,
2. Montieren und Demontieren von Flugtriebwerken,
3. Durchführen von Funktionsprüfungen und Einstellarbeiten am Triebwerk,
4. Analysieren und Beheben von Störungen an Systemkomponenten.

(7) Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz.

(8) Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach Absatz 2 sind in mindestens einem Einsatzgebiet anzuwenden und zu vertiefen. Als Einsatzgebiete kommen insbesondere in Betracht:

1. Flugzeuge mit Turbinentriebwerk,
2. Flugzeuge mit Kolbentriebwerk,
3. Hubschrauber mit Turbinentriebwerk,
4. Hubschrauber mit Kolbentriebwerk.

Die Einsatzgebiete werden vom Ausbildungsbetrieb festgelegt. Andere Einsatzgebiete sind zulässig, wenn in ihnen die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach Absatz 2 vermittelt werden können.

§ 5

Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Die in Satz 1 beschriebene Befähigung ist in den Prüfungen nach den §§ 6 bis 13 nachzuweisen.

(2) Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

(3) Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

§ 6

Abschlussprüfung

Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Ab-

schlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung nach § 38 des Berufsbildungsgesetzes erforderlich ist.

§ 7

Teil 1 der Abschlussprüfung

(1) Teil 1 der Abschlussprüfung soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 2 für die ersten drei Ausbildungshalbjahre aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechenden dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich Montagearbeiten.

(4) Für den Prüfungsbereich Montagearbeiten bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, folgende prozessrelevante Zusammenhänge darzustellen:

- a) technische Unterlagen auszuwerten, seinen Arbeitsplatz einzurichten, Material und Werkzeuge zu disponieren und zu handhaben,
- b) Bauteile zu formen,
- c) Teilsysteme zu montieren, zu demontieren und zu verbinden,
- d) Zwischen- und Endkontrollen durchzuführen,
- e) Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbedingungen einzuhalten;

2. die Prüfung besteht aus der Ausführung einer Arbeitsaufgabe und schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben;

3. die Prüfungszeit beträgt acht Stunden, innerhalb dieser Zeit haben die schriftlichen Aufgaben einen Umfang von 90 Minuten.

§ 8

Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Instandhaltungstechnik

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in den Anlagen 1 und 2 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Instandhaltungsauftrag,
2. Instandhaltungstechnik,

3. Fluggerätetechnik,
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Instandhaltungsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, folgende prozessrelevante Zusammenhänge darzustellen:

- a) Arbeitsaufträge zu analysieren, Informationen zu beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen zu klären, betriebswirtschaftliche und ökologische Gesichtspunkte zu berücksichtigen,
- b) Instandhaltungsarbeiten, Funktions- und Sicherheitsprüfungen durchzuführen,
- c) luftfahrtrechtliche Vorschriften, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit zu beachten,
- d) die fachlichen Hintergründe seiner Arbeit zu erläutern; Fachausdrücke auch in englischer Sprache anzuwenden;

2. Prüfungsvariante 1

Der Prüfling soll in sieben Stunden einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit auftragsbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch von höchstens 30 Minuten führen;

dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;

3. Prüfungsvariante 2

Der Prüfling soll in sieben Stunden ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, bearbeiten, mit auftragsbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch von höchstens 30 Minuten führen;

4. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Nummer 2 oder 3 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Instandhaltungstechnik bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist folgende prozessrelevante Zusammenhänge darzustellen:

- a) luftfahrttechnische Vorschriften anzuwenden,
- b) fachliche Zusammenhänge durch Verknüpfung informationstechnischer, technologischer und mathematischer Sachverhalte darzustellen,
- c) betriebliche Qualitätssicherungsmaßnahmen umzusetzen;

2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Fluggerätetechnik bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
 - a) luftfahrttechnische Systeme zu analysieren,

- b) deutsch- und englischsprachige technische Unterlagen auszuwerten,
- c) funktionale Zusammenhänge in Fluggeräten darzustellen,
- d) Aufbau und Funktion von mechanischen, pneumatischen, hydraulischen und elektrischen Bauteilen, Baugruppen und Systemen zu erläutern;

2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

(6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 9

Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Instandhaltungstechnik

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| 1. Montagearbeiten | mit 30 Prozent, |
| 2. Instandhaltungsauftrag | mit 30 Prozent, |
| 3. Instandhaltungstechnik | mit 15 Prozent, |
| 4. Fluggerätetechnik | mit 15 Prozent, |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde | mit 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich nach Absatz 1 Nummer 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. in zwei der Prüfungsbereiche nach Absatz 1 Nummer 3 bis 5 mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung im Prüfungsbereich Instandhaltungstechnik, Fluggerätetechnik oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn einer der drei Prüfungsbereiche schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

§ 10

Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Fertigungstechnik

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in den Anlagen 1 und 2 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Fertigungsauftrag,
2. Fertigungs- und Instandhaltungstechnik,
3. Fluggerättechnik,
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Fertigungsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, folgende prozessrelevante Zusammenhänge darzustellen:
 - a) Arbeitsaufträge zu analysieren, Informationen zu beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen zu klären, betriebswirtschaftliche und ökologische Gesichtspunkte zu berücksichtigen,
 - b) Herstellungs- und Montagearbeiten, Funktions- und Sicherheitsprüfungen durchzuführen,
 - c) luftfahrtrechtliche Vorschriften, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit zu beachten,
 - d) die fachlichen Hintergründe seiner Arbeit zu erläutern; Fachausdrücke auch in englischer Sprache anzuwenden.

2. Prüfungsvariante 1

Der Prüfling soll in 14 Stunden einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit auftragsbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch von höchstens 30 Minuten führen;

dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;

3. Prüfungsvariante 2

Der Prüfling soll in 14 Stunden ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, bearbeiten, mit auftragsbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch von höchstens 30 Minuten führen;

4. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Nummer 2 oder 3 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Fertigungs- und Instandhaltungstechnik bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
 - a) Fluggerätsstrukturen unter Verwendung von flugspezifischen Werkstoffen zu fertigen, zu montieren und instand zu setzen,
 - b) mechanische, hydraulische, pneumatische und elektrische Systemkomponenten zu montieren und instand zu setzen,
 - c) technische Unterlagen, auch in englischer Sprache, auszuwerten,
 - d) Vorgaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie Arbeitssicherheitsregeln anzuwenden,
 - e) Qualitätssicherungsmaßnahmen umzusetzen;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;

3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Fluggerättechnik bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist:
 - a) luftfahrttechnische Systeme zu analysieren,
 - b) funktionale Zusammenhänge in Fluggeräten, unter Verwendung englischer Fachbegriffe, darzustellen,
 - c) Aufbau und Funktion von mechanischen, pneumatischen, hydraulischen und elektrischen Bauteilen, Baugruppen und Systemen zu erläutern,
 - d) die Aerodynamik von Fluggeräten zu erklären;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

(6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 11

Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Fertigungstechnik

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Montagearbeiten | mit 30 Prozent, |
| 2. Fertigungsauftrag | mit 30 Prozent, |
| 3. Fertigungs- und Instandhaltungstechnik | mit 15 Prozent, |
| 4. Fluggerättechnik | mit 15 Prozent, |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde | mit 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich nach Absatz 1 Nummer 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. in zwei der Prüfungsbereiche nach Absatz 1 Nummer 3 bis 5 mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung im Prüfungsbereich Fertigungs- und Instandhaltungstechnik, Fluggerättechnik oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn einer der drei Prüfungsbereiche schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

§ 12

**Teil 2 der Abschlussprüfung
in der Fachrichtung Triebwerkstechnik**

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in den Anlagen 1 und 2 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Instandhaltungsauftrag,
2. Triebwerks- und Instandhaltungstechnik,
3. Fluggerättechnik,
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Instandhaltungsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, folgende prozessrelevante Zusammenhänge darzustellen:
 - a) Arbeitsaufträge zu analysieren, Informationen zu beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen zu klären, betriebswirtschaftliche und ökologische Gesichtspunkte zu berücksichtigen,
 - b) Instandhaltungsarbeiten, Funktions- und Sicherheitsprüfungen durchzuführen,
 - c) luftfahrtrechtliche Vorschriften, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit zu beachten,
 - d) die fachlichen Hintergründe seiner Arbeit zu erläutern; Fachausdrücke auch in englischer Sprache anzuwenden;

2. Prüfungsvariante 1

Der Prüfling soll in sieben Stunden einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit auftragsbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch von höchstens 30 Minuten führen;

dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;

3. Prüfungsvariante 2

Der Prüfling soll in sieben Stunden ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichem Auftrag entspricht, bearbeiten, mit auftragsbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch von höchstens 30 Minuten führen;

4. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Nummer 2 oder 3 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Triebwerks- und Instandhaltungstechnik bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
 - a) Triebwerkkomponenten sowie mechanische, pneumatische, hydraulische und elektrische Anbausysteme instand zu halten,

- b) triebwerkspezifische Werkstoffe zu unterscheiden,
- c) deutsch- und englischsprachige technische Unterlagen auszuwerten,
- d) gesetzliche Vorgaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie Arbeitssicherheitsregeln anzuwenden,
- e) Montage- und Demontagearbeiten am Triebwerk durchzuführen,
- f) Test- und Erprobungsmaßnahmen durchzuführen und auszuwerten,
- g) qualitätssichernde Maßnahmen anzuwenden;

2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Fluggerättechnik bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
 - a) luftfahrttechnische Systeme zu analysieren,
 - b) deutsch- und englischsprachige technische Unterlagen auszuwerten,
 - c) funktionale Zusammenhänge in Fluggeräten darzustellen,
 - d) den Aufbau und die Funktion von mechanischen, pneumatischen, hydraulischen und elektrischen Bauteilen, Baugruppen und Systemen zu beschreiben;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

(6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 13

**Gewichtungs- und Bestehensregelungen
in der Fachrichtung Triebwerkstechnik**

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Montagearbeiten | mit 30 Prozent, |
| 2. Instandhaltungsauftrag | mit 30 Prozent, |
| 3. Triebwerks- und Instandhaltungstechnik | mit 15 Prozent, |
| 4. Fluggerättechnik | mit 15 Prozent, |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde | mit 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich nach Absatz 1 Nummer 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. in zwei der Prüfungsbereiche nach Absatz 1 Nummer 3 bis 5 mit mindestens „ausreichend“ und

4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung im Prüfungsbereich Triebwerks- und Instandhaltungstechnik, Fluggerätekunde oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn einer der drei Prüfungsbereiche schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der

mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

§ 14

Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2013 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Verordnung über die Berufsausbildung zum Fluggerätmechaniker/zur Fluggerätmechanikerin vom 20. Juni 1997 (BGBl. I S. 1465), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Mai 2004 (BGBl. I S. 992) geändert worden ist, außer Kraft.

Berlin, den 26. Juni 2013

Der Bundesminister
für Wirtschaft und Technologie
In Vertretung
B. Heitzer