

Anregungen zur Umsetzung der Lernfelder der Rahmenlehrpläne in Mischklassen



Beispiel für ein schulinternes Curriculum
im Berufsbereich Metalltechnik/
Berufsgruppe Metalltechnik I

Richtlinien, Grundsätze, Anregungen (RGA)

Anregungen zur Umsetzung der Lernfelder
der Rahmenlehrpläne der Kultusministerkonferenz
im Berufsbereich Metalltechnik I

Das vorliegende Material soll die Gestaltung von schulinternen Curricula zur Umsetzung von Rahmenlehrplänen mit Lernfeldstruktur beispielhaft unterstützen und gleichzeitig ein unverbindliches Angebot zur weiteren Entwicklung an den Schulen sein.

Bei der Erstellung der RGA haben folgende Lehrkräfte aus dem berufsbildenden Bereich mitgearbeitet:

Kunze, Simone

BbS Wittenberg

Oehlenberg, Kerstin

BbS des Salzlandkreises

Spanneberg, Marion

LISA Halle (leitende Referentin)

Szeguhn, Stefanie

BbS „Max Eyth“/„Gutjahr“ Halle

Impressum

Herausgeber:

Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt

Redaktion:

Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung
Sachsen-Anhalt (LISA) im Auftrag des
Kultusministeriums des Landes Sachsen-Anhalt
Marion Spanneberg
(Fachbereich 2/Fachgruppe 21
Lehrpläne, Rahmenrichtlinien, Zentrale Leistungs-
erhebungen)

Layout:

Frau Beier

1. Auflage – 2011

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	6
1 Anliegen der Richtlinien, Grundsätze und Anregungen (RGA)	7
2 Hinweise für die Arbeit mit Rahmenlehrplänen und den Verordnungen zur Berufsausbildung bei der Beschulung von Mischklassen	8
3 Berufliche Grundbildung aller Ausbildungsberufe der Berufsgruppe Metalltechnik I.....	10
3.1 Übersicht über die Lernfelder	10
3.2 Lernfelder mit möglichen Lernsituationen als Lehr- und Lernarrangements	11
Lernträger für das Lernfeld 1	15
Lernträger für das Lernfeld 2.....	22
Lernträger für das Lernfeld 3.....	26
Lernträger für das Lernfeld 4.....	32
4 Hinweise zu organisatorischen Rahmenbedingungen	34
Anlagen	38
Literatur.....	44

Vorwort



Der technologische Fortschritt, die Entwicklung neuer Berufe und neuer Ausbildungsstrukturen, der zunehmende Bedarf an selbstständiger Aktualisierung beruflicher Qualifikationen, aber auch der drastische Rückgang der Schülerzahlen stellen die berufliche Bildung in Sachsen-Anhalt vor neue Herausforderungen.

Eine qualifizierte zukunftsorientierte berufliche Bildung ist für die Wettbewerbsfähigkeit des Einzelnen, der berufsbildenden Schulen und Betriebe sowie des Landes ein wichtiger Faktor. Daher ist die ständige Überprüfung und Anpassung der Ausbildungskonzepte an zukunftsorientierte Erfordernisse eine wichtige Aufgabe aller Institutionen der beruflichen Bildung.

Die berufsbildenden Schulen arbeiten seit mehreren Jahren mit der Beschulung von Mischklassen in Ausbildungsberufen, in denen die Rahmenlehrpläne der Kultusministerkonferenz dies ermöglichen. Insofern sind bereits Erfahrungen gesammelt worden. Eine gemeinsame Grundbildung in mehreren Ausbildungsberufen ermöglicht die Vermittlung beruflicher und berufsübergreifender Handlungskompetenz. Aber auch die Identifikation mit dem Ausbildungsberuf ist wichtig für die Auszubildenden. Weiterführende berufsbildende Schulen brauchen Transparenz und Verlässlichkeit bei der Umsetzung des Rahmenlehrplanes. Mit dieser Handreichung werden Anregungen für die Umsetzung von Lernsituationen gegeben und wird die Kommunikation zwischen den berufsbildenden Schulen unterstützt. Die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes an den Berufsschulen ist und bleibt ein Schwerpunkt der curricularen, didaktisch-methodischen und schulorganisatorischen Aufgaben der Lehrkräfte und Schulleitungen.

Ich wünsche allen Beteiligten dabei viel Erfolg.

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Stephan Dorgerloh'.

Stephan Dorgerloh
Kultusminister

Magdeburg, im August 2011

1 Anliegen der Richtlinien, Grundsätze und Anregungen (RGA)

Diese Handreichung ist eine berufsspezifische Fortsetzung der im Ausbildungsjahr 2006 veröffentlichten RGA „Anregungen zur Umsetzung der Lernfelder des Rahmenlehrplanes der Kultusministerkonferenz zum Ausbildungsberuf Industriemechaniker/Industriemechanikerin“¹ zur Umsetzung von lernfeldorientierten Rahmenlehrplänen im Unterricht der Berufsschule. Sie soll Lehrkräften, die in verschiedenen Ausbildungsberufen des gleichen Berufsbereiches in Mischklassen unterrichten, Anregungen für die Umsetzung „mehrerer“ Rahmenlehrpläne geben.

Während die RGA „Anregungen zur Umsetzung der Lernfelder des Rahmenlehrplanes der Kultusministerkonferenz zum Ausbildungsberuf Industriemechaniker/Industriemechanikerin“ auf Hintergründe und Rahmenbedingungen von Lernfeldern eingeht, soll diese Handreichung die Gestaltung von beispielhaften schulinternen Curricula, etwa in Form von didaktischen Jahresplanungen, Anregungen für konkrete Lernsituationen in der Beschulung von Mischklassen geben. Im Zentrum der ausgewiesenen Beispiele stand die Beantwortung der Fragen:

- Welche bestehenden rechtlichen Vorgaben, wie die Verordnung über die Berufsausbildung, Prüfungsordnungen und Berufsbeschreibungen müssen für die schulinterne Planung berücksichtigt werden?
- Gibt es spezifische regionale Merkmale zu beachten?
- Welche inhaltlichen Schnittmengen der Rahmenlehrpläne sind maßgeblich für die Zusammenfassung von Ausbildungsberufen?
- Welche individuellen Voraussetzungen besitzen die Auszubildenden?

Das vorliegende Curriculum ist in enger Zusammenarbeit mit Lehrkräften aus verschiedenen berufsbildenden Schulen entstanden. Dies geschah im Rahmen von Arbeitsgruppenberatungen. Berücksichtigt wurden die didaktischen Grundsätze der KMK-Rahmenlehrpläne, die sich im Unterricht auf die Handlungsorientierung ausrichten und das Ziel ausweisen, „zum selbstständigen Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeiten ...“ zu befähigen.

¹ Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt: Richtlinien, Grundsätze, Anregungen (RGA) „Anregungen zur Umsetzung der Lernfelder des Rahmenlehrplanes der Kultusministerkonferenz zum Ausbildungsberuf Industriemechaniker/Industriemechanikerin“. LISA. Halle 2006.

2 Hinweise für die Arbeit mit Rahmenlehrplänen und den Verordnungen zur Berufsausbildung bei der Beschulung von Mischklassen

Der folgende Auszug aus dem Erlass zur Bildung von Mischklassen vom 14.03.2011² zeigt für den Berufsbereich Metalltechnik, in welchen anerkannten Ausbildungsberufen mit unterschiedlichen Fachrichtungen/Schwerpunkten gemäß den Vorgaben der Rahmenlehrpläne der Kultusministerkonferenz (KMK) Auszubildende gemeinsam unterrichtet werden dürfen. Im ersten Ausbildungsjahr ist eine berufsübergreifende Beschulung vorgesehen (Buchstabe A). Ziel ist es, eine möglichst ausbildungsort- bzw. wohnortnahe Beschulung zu garantieren.

11. Berufsbereich Metalltechnik		Ausbildungsjahre			
Berufsgruppe	Ausbildungsberuf	1.	2.	3.	4.
Metall- technik I	11.1 Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin	A			
	11.2 Industriemechaniker/Industriemechanikerin	A	F		
	11.3 Konstruktionsmechaniker/ Konstruktionsmechanikerin	A			
	11.4 Zerspanungsmechaniker/ Zerspanungsmechanikerin	A	G		
	11.5 Werkzeugmechaniker/Werkzeugmechanikerin	A	H		
	11.6 Maschinen- und Anlagenführer/ Maschinen- und Anlagenführerin				
	Schwerpunkt Metalltechnik/Kunststofftechnik	A/B/C	F/G I/K		
	11.7 Metallbauer/Metallbauerin				
	Fachrichtung Konstruktionstechnik	A	J		
	Fachrichtung Metallgestaltung	A	J		
Fachrichtung Nutzfahrzeugbau	A	J			

Ab dem 2. Ausbildungsjahr erfolgt die Beschulung überwiegend in Fachklassen eines Ausbildungsberufes.

Eine Ausnahme bildet der „Maschinen- und Anlagenführer/die Maschinen- und Anlagenführerin“. Angesichts der Verschiedenartigkeit der Branchen und Einsatzbereiche, in denen eine Ausbildung in diesem Beruf durchgeführt werden kann, hat die KMK beschlossen, dessen Beschulung nach den Rahmenlehrplänen derjenigen Ausbildungsberufe auszurichten, in denen nach § 10 der Verordnung über die Berufsausbildung zum „Maschinen- und Anlagenführer“/zur „Maschinen- und Anlagenführerin“, die Berufsausbildung fortgesetzt werden kann.

Die in Frage kommenden Ausbildungsberufe sind im Erlass mit den Buchstaben F, G, H gekennzeichnet.

² Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt: Bildung von Mischklassen ohne notwendige äußere Differenzierung an den berufsbildenden Schulen. RdErl. des MK vom 14.03.2011 - 31 - 80251.

Dem Wortlaut nach sind die Lernfelder der Ausbildungsberufe, die mit dem gleichen Buchstaben im Erlass gekennzeichnet sind, identisch. Der Unterricht soll dem didaktischen Grundsatz der Handlungsorientierung folgen.

Dazu wurden die Rahmenlehrpläne und Verordnungen zur Berufsausbildung auf entsprechende Gemeinsamkeiten und Unterschiede untersucht, die aus den Anlagen 1 bis 3 entnommen werden können.

Die **Anlage 1** zur Analyse der Rahmenlehrpläne für die Ausbildungsberufe im Berufsbereich Metalltechnik gibt Hinweise über zu unterrichtende Lernfelder mit Inhalten, Zielen und Zeitrichtwerten bis zur Abschlussprüfung Teil 1.

Während bei den industriellen Metallberufen die bis zum Teil 1 der Abschlussprüfung zu unterrichtenden Lernfelder vorgegeben sind, gibt es bei den handwerklichen Metallberufen bis zum Teil 1 der Gesellenprüfung keine Vorgabe.

In der **Anlage 2** werden die Ausbildungsberufe bezüglich ihrer Einsatzbereiche, die im Rahmenlehrplan genannt werden, miteinander verglichen. Diese Tabelle soll für die Lehrkraft eine Hilfe bei der Auswahl von handlungsorientierten Lernsituationen darstellen.

Die **Anlage 3** zur Analyse der Verordnungen über die Berufsausbildung des jeweiligen Ausbildungsberufes zeigt eine Gegenüberstellung der Anforderungen an den Prüfling bezüglich seiner Kenntnisse und Fertigkeiten zum Zeitpunkt der Abschlussprüfung Teil 1 bzw. Gesellenprüfung Teil 1. Hier werden Unterschiede vor allem bei den Tätigkeiten, mit denen diese Anforderungen nachzuweisen sind, deutlich. Eine Differenzierung im „Mischklassenunterricht“ kann durch die Auswahl berufsbezogener Lernsituationen vorgenommen werden (Abschnitt 3.2).

3 Berufliche Grundbildung aller Ausbildungsberufe der Berufsgruppe Metalltechnik I

3.1 Übersicht über die Lernfelder

Nr.	Lernfelder	Zeitrichtwerte			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	80			
2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	80			
3	Herstellen von einfachen Baugruppen	80			
4	Warten technischer Systeme	80			

3.2 Lernfelder mit möglichen Lernsituationen als Lehr- und Lernarrangements

Lernsituation 1	Lernsituation 2	Lernsituation 3	Lernsituation 4
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

1. Ausbildungsjahr

Lernfeld 1 Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	Werkstattzeichnungen erstellen und lesen	Werkstücke durch Umformen und Trennen herstellen	Die Herstellung von Werkstücken mit handgeführten Werkzeugen planen	
Lernfeld 2 Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	Die maschinelle Fertigung vorbereiten	Bohrungen und Gewinde herstellen	Werkstücke auf Drehmaschinen bearbeiten	Werkstücke durch Fräsen fertigen
Lernfeld 3 Herstellen von einfachen Baugruppen	Baugruppen montieren und demontieren	Baugruppen konstruktiv verändern	Einfache Steuerungen planen	
Lernfeld 4 Warten technischer Systeme	Instandhaltungsmaßnahmen wirtschaftlich planen	Maschinenschäden analysieren	Mit elektrischen Maschinen arbeiten	

Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen

ZRW: 80 Std.

Lernsituation 1.1: Werkstattzeichnungen erstellen und lesen

ZRW: 30 Std.

Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Grundaufbau einer technischen Zeichnung. Sie zeichnen Werkstücke in Ansichten und bemaßen diese normgerecht. Die Schülerinnen und Schüler leiten aus den Eigenschaften der Werkstoffe Rückschlüsse für deren Verwendung ab. Dabei können sie mit Normbezeichnungen umgehen.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - Grundaufbau einer technischen Zeichnung kennen <ul style="list-style-type: none"> • Körper in Ansichten • normgerechte Bemaßung • Toleranzen • Projektionsarten - Gesamt- und Explosionszeichnungen lesen - Werkstoffe einteilen und Eigenschaften bestimmen <ul style="list-style-type: none"> • Eisen- und Nichteisenmetalle • Kunststoffe - Längenänderungen berechnen - Normbezeichnungen von Stählen und Halbzeugbezeichnungen erläutern - Masse- und Stückzahl von Bauteilen überprüfen - einen Kundenauftrag in eine Werkstattzeichnung umwandeln und eine Stückliste erstellen - Stückliste in englischer Sprache lesen - Arbeitsergebnisse präsentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Informationen selbstständig erarbeiten - Problemstellungen erkennen - Lösungsschritte erarbeiten und anwenden - die Anfertigung technischer Zeichnungen nach Normen und Vorschriften üben - arbeitsteiliges Bearbeiten der Problemstellungen fördern - Kommunikationsbereitschaft entwickeln - Kritik und Selbstkritik anwenden - Hilfsbereitschaft gegenüber Mitschülerinnen und Mitschülern entwickeln - Konfliktbewältigung ausbauen - Englischkenntnisse reflektieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Normen und Vorschriften mit dem Tabellenbuch erarbeiten - Gruppen-, Montage- und Explosionszeichnungen - Zeichnungen mithilfe von Werkstückmodellen erstellen - Lehrbücher - Laborunterricht (LAU): Werkstoffbestimmung - Gruppenarbeit - Fachvideos - LAU: Messen und Zeichnen eines Bauteils - Prüfmitteleinsatz - Einsatz PC <p>Lernträger: Trichter</p>

Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen

ZRW: 80 Std.

Lernsituation 1.2: Werkstück durch Umformen und Trennen fertigen

ZRW: 25 Std.

Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen das Verhalten von Werkstoffen beim Umformen im Zusammenhang mit unterschiedlichen Umformverfahren und berechnen die Größe der Halbzeuge. Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Trennverfahren Zerteilen und Spanen. Sie sind in der Lage, geeignete Prüfmittel für die Fertigung auszuwählen und auftretende Messfehler zu erkennen.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsschritte zur Fertigungsvorbereitung planen - Trennverfahren Zerteilen und Spanen analysieren <ul style="list-style-type: none"> • Schneidengeometrie beim Trennen • Kräfte beim Fertigen • Satz des Pythagoras • Winkelfunktionen • Werkzeuge - Umformverfahren einteilen - Werkstoffverhalten beim Biegen und Abkanten erarbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten der Werkstoffe beim Fertigen • Gestreckte Längen berechnen • Werkzeuge - Prüfmittel auswählen und Messfehler in der Fertigung erkennen - Prüfprotokolle erstellen - Arbeits- und Umweltschutz beim Trennen und Biegen erörtern 	<ul style="list-style-type: none"> - Informationen auswerten - Kenntnisse der Fachpraxis einbringen - Arbeitsergebnisse selbstständig festhalten - Selbstvertrauen entwickeln - Grundwissen der Haupt- bzw. Sekundar- schule zum Entwickeln mathematischer Lösungswege anwenden - sachgerechten Umgang mit Unterrichts- mitteln erlernen - Lernmethoden weiterentwickeln - Ergebnisse korrekt auswerten - Toleranz gegenüber anderen üben - Fertigungsalternativen finden und Lösungsweg fachgerecht begründen 	<ul style="list-style-type: none"> - Biegen am Modell vorführen - Arbeitsblätter - Partnerarbeit - Unfall- und Arbeitsschutzvorschriften - Schneidengeometrie am Meißelmodell erarbeiten - Prüfmittleinsatz - Prüfprotokolle - Entsorgungsvorschriften - Arbeit mit Tabellenbuch und Formel- sammlungen - Arbeit mit Folien und Fachvideos - Verbindung zur Lernsituation 1.1 - Gruppenarbeit <p>Lernträger: Trichter</p>

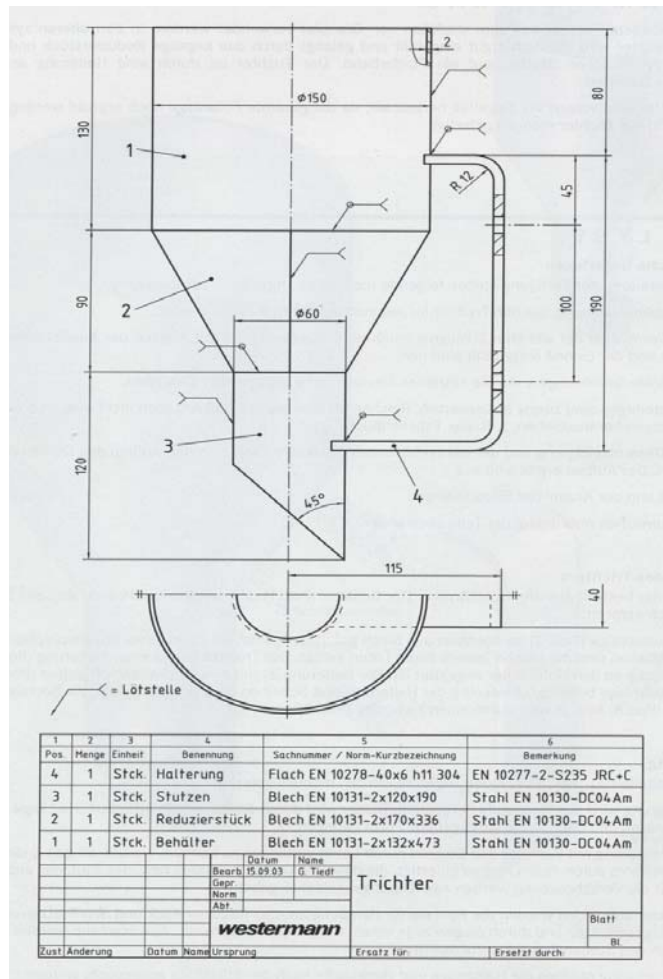
Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen**ZRW: 80 Std.****Lernsituation 1.3: Die Herstellung von Werkstücken mit handgeführten Werkzeugen planen****ZRW: 25 Std.****Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Arbeitspläne nach funktionalen, organisatorischen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien. Für das Prüfen der Werkstücke erstellen sie Protokolle. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen ihre Arbeitsergebnisse und ermitteln überschlägig Fertigungskosten.

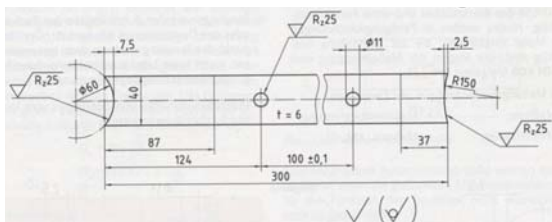
Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - Funktionsbeschreibung der Werkstücke vornehmen - Zeichnungsangaben analysieren - Toleranzen berücksichtigen - Halbzeuge und Normteile unterscheiden - Unterschied zwischen Halbzeugen und Normteilen analysieren - Fertigungspläne und Prüfprotokolle erstellen - Elektrowerkzeuge auswählen - Einsatz von Hilfsstoffen planen - Material-, Lohn- und Werkzeugkosten berechnen - Arbeits- und Umweltschutzvorschriften gezielt einhalten - Arbeitsergebnisse präsentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Strategien zur Erstellung von Arbeitsplan und Prüfprotokoll entwickeln - das Einbringen eigener Gedanken und die Akzeptanz der Lösungswege anderer in Teamarbeit erlernen - gegenseitig Hilfestellungen geben - durch die Präsentation der Arbeitsergebnisse das Selbstvertrauen stärken 	<ul style="list-style-type: none"> - Explosionszeichnung, Gruppen- und Montagezeichnungen - Werkstückmodell - Arbeitspläne - Arbeiten mit Fachbüchern - Verbindung zu den Lernsituationen 1.1 und 1.2 - Tabellenbuch - Gruppenarbeit - Einsatz des PC <p>Lernträger: Bohrvorrichtung</p>

Lernträger für das Lernfeld 1

Beispiel – Lernsituation 1.1 – Trichter³



Einzelteilzeichnung – Pos. 4

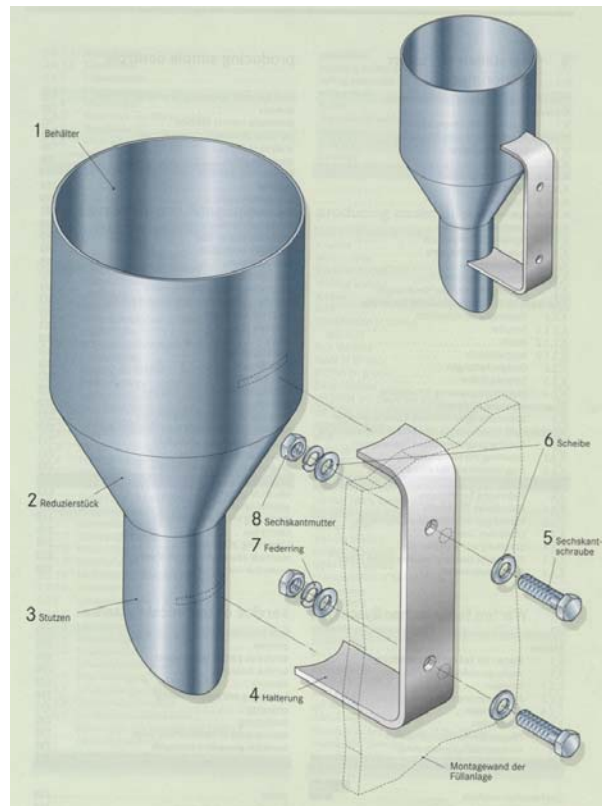


Didaktisch-methodische Anregungen:

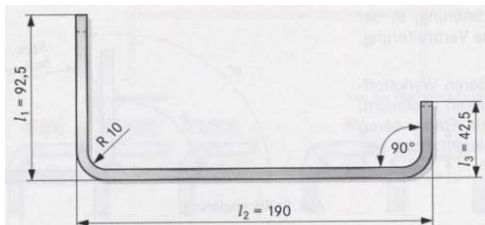
- mithilfe der Gesamtzeichnung die Werkstückansichten erarbeiten
- interpretieren und ergänzen der Stückliste
- anhand der Einzelteilzeichnung der Halterung (Pos. 4) Bemaßungsregeln und Toleranzangaben anwenden
- Werkstoff der Bauteile bestimmen und einzelne Masse- und Stückzahlen berechnen
- Normbezeichnung des Baustahls erarbeiten
- Prüfen mit dem Stahllineal und Messschieber üben

³ Kaese, J./Langanke, L./Schmidt, K.-G.: „Metalltechnik-Grundbildung“. Westermann Schulbuchverlag GmbH. Braunschweig. 1. Auflage 2009, S. 12.

Beispiel – Lernsituation 1.2 – Trichter⁴



Einzelteilzeichnung – Pos. 4



Blechdicke $t = 6$ mm
Ausgleichswert $v = 12,7$ mm

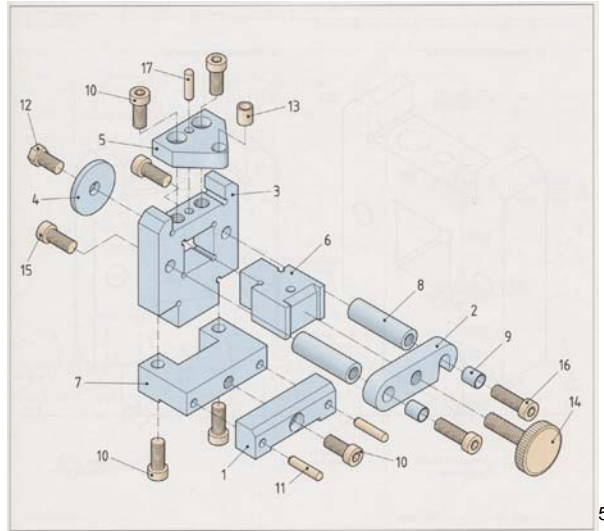
Didaktisch-methodische Anregungen:

- am Werkstück den Biegevorgang erarbeiten
- gestreckte Länge des Werkstückes berechnen
- das Ablängen und Anfasen der Halterung (Pos. 4) durch Trennen festlegen
- geeignete Prüfmittel und erwartete Messfehler bei der Herstellung des Werkstückes besprechen
- Prüfprotokoll erstellen

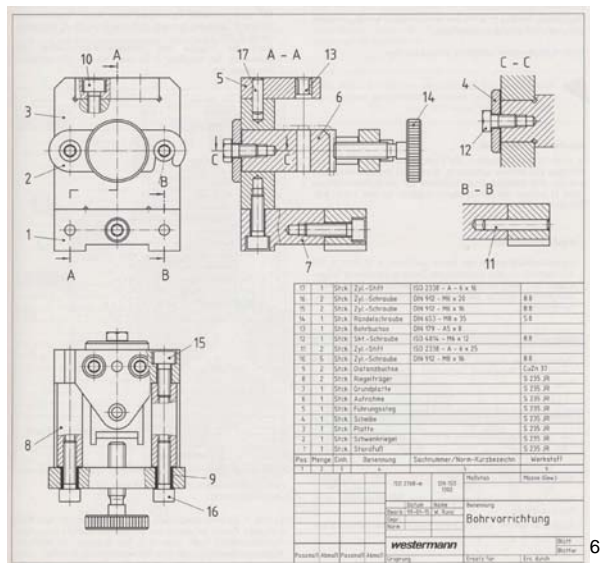
⁴ Kaese, J./Langanke, L./Schmidt, K.G.: „Metalltechnik-Grundbildung“. Westermann Schulbuchverlag GmbH. Braunschweig. 1. Auflage 2009, S. 10.

Beispiel – Lernsituation 1.3 – Bohrvorrichtung

Explosionszeichnung:



Gesamtzeichnung:



Didaktisch-methodische Anregungen:

- Unterschied zwischen Halbzeugen und Normteilen erarbeiten
- die Fertigung des Führungssteiges (Pos. 5) selbstständig planen und präsentieren der Ergebnisse, inhaltliche Schwerpunkte, z. B.:
 - Werkstattzeichnung
 - Fertigungsplan
 - Masseberechnung, Material-, Lohn- und Werkzeugkosten
 - Prüfprotokoll

⁵ Kaese, J./Rund, W.: „Metalltechnik Grundbildung – Technische Kommunikation“. Westermann Schulbuchverlag GmbH. Braunschweig. 1. Auflage 2000, S. 11.

⁶ Kaese, J./Rund, W.: „Metalltechnik Grundbildung – Technische Kommunikation“. Westermann Schulbuchverlag GmbH. Braunschweig. 1. Auflage 2000, S. 9.

Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen

ZRW: 80 Std.

Lernsituation 2.1: Die maschinelle Fertigung vorbereiten

ZRW: 30 Std.

Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den äußeren Einflüssen auf den maschinellen Fertigungsprozess auseinander und berücksichtigen die Kenntnisse bei der Herstellung der Form-, Lage- und Maßgenauigkeit sowie der Oberflächengüte.

Durch die Auswertung und Anfertigung einfacher technischer Darstellungen festigen sie das räumliche Vorstellungsvermögen und üben den Umgang mit technischen Kommunikationsmitteln. Sie erkennen, dass die Beachtung von Normen und Vorschriften für eine gewissenhafte und präzise Arbeit unerlässlich ist.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - Gesamtzeichnung auswerten - Funktionen der Einzelteile analysieren - Stückliste lesen und ergänzen - Zeichnungen lesen und vervollständigen <ul style="list-style-type: none"> • Schnittdarstellung • Oberflächenangaben • Toleranzen • Werkstoffe und Halbzeuge - Maschinen auswählen und einrichten - Bewegungen zwischen Werkstück und Werkzeugschneide gegenüberstellen - Schnittgeschwindigkeit auswählen - Schnittkräfte berechnen - äußere Einflüsse auf den Fertigungsprozess analysieren und Maßnahmen für die Sicherung der Produktqualität planen - Werkstückspannvorrichtungen auswählen - Materialverbrauch, Werkzeug- und Maschinenkosten berechnen und vergleichen 	<ul style="list-style-type: none"> - selbstständig arbeiten - funktionale Zusammenhänge erkennen - untereinander kommunizieren - räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln - mit dem Tabellenbuch umgehen 	<ul style="list-style-type: none"> - Partnerarbeit - Tabellenbücher - Einzelteilzeichnungen - Verbindung zur Lernsituation 1.1 <p>Lernträger: Biegevorrichtung</p>

Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen

ZRW: 80 Std.

Lernsituation 2.2: Bohrungen und Gewinde herstellen

ZRW: 20 Std.

Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Verfahren Bohren, Senken, Reiben und Gewindeschneiden unter Beachtung funktionaler, technologischer und wirtschaftlicher Kriterien. Werkzeuge wählen sie hinsichtlich der geforderten Toleranz und Qualität aus. Zur Optimierung des Fertigungsprozesses bestimmen sie technologische Daten und werten technische Darstellungen (Schaubilder) aus. Bei der Erstellung von Arbeitsplänen beachten sie Maßnahmen zum Arbeits- und Umweltschutz.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Schnittdarstellungen analysieren - Verfahren Bohren, Senken und Reiben unterscheiden <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Bohrmaschinen • Spanvorrichtungen • Vorgang und Bewegung • Werkzeuge und Schneidstoffe • Schneidengeometrie • Anschleifen eines Bohrers • Standzeit • Hauptnutzungszeit • Schnittdaten v_c, f, v_f, n • Kühlschmierstoffe - Verfahren Gewindebohren beschreiben <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsablauf • Gewindeabmessungen • Gewinde in technischen Zeichnungen • Gewindeprüfung - Arbeitsschutzbestimmungen beim Arbeiten an der Werkzeugmaschine umsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> - physikalische Grundlagen anwenden - fachspezifische Formeln anwenden, mathematische Grundlagen üben - Diagramme lesen - wirtschaftliche Aspekte betrachten - Arbeitspläne erstellen - aus Tabellen auswählen - Arbeitsergebnisse präsentieren und bewerten - Kenntnisse anwenden - sorgfältigen Umgang und fachgerechte Entsorgung der Kühlschmierstoffe beachten - Bereitschaft zur Anwendung von Arbeits-schutzbedingungen entwickeln - mit der Fachliteratur selbstständig umgehen - gewonnene Erkenntnisse anwenden - Qualitätsansprüche entwickeln - Vorgänge mit unterschiedlichen Werk-zeugen optimieren - optimalen Prüfmittleinsatz berücksichtigen - Maßhaltigkeit bewerten 	<ul style="list-style-type: none"> - Fachliteratur - Arbeitsblätter - Umstellen von Formeln üben - Diagramme - Gruppenarbeit - Medientechnik - reale Objekte aus der Praxis - Tabellenbücher - Lehrbücher - Technische Zeichnungen - Verbindung zur Lernsituation 3.1 - reale Objekte - LAU: Prüfmittel <p>Lernträger: Biegevorrichtung</p>

Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen

ZRW: 80 Std.

Lernsituation 2.3: Werkstücke auf Drehmaschinen bearbeiten

ZRW: 20 Std.

Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:

Die Schülerinnen und Schüler planen Arbeitsabläufe für die Herstellung von Drehteilen und bestimmen die notwendigen Werkzeuge und Spannmittel. Werte zur Einstellung der Maschinen ermitteln sie selbstständig mithilfe von Tabellen. Für die Qualität ihrer Arbeit entwickeln sie Verantwortung. Prüfverfahren und Prüfmittel wählen sie wirtschaftlich aus.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - zylindrische Bauteile darstellen und bemaßen, spezielle Zeichnungsangaben lesen - Drehverfahren anwendungsbezogen auswählen <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Drehmaschine • Spanvorrichtungen • Vorgang und Bewegung • Werkzeuge und Schneidstoffe • Schneidengeometrie • Spanarten und -formen • Standzeit • Hauptnutzungszeit • Schnittdaten v_c, f, v_f, n • Kühlschmierstoffe - spezielle Prüfmittel verwenden - Prüfprotokolle erstellen und Toleranzen berücksichtigen - Arbeitsschutzbestimmungen beim Arbeiten an der Werkzeugmaschine umsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> - Zeichnungen diskutieren - einfache englische Begriffe kennen - notwendige Verfahren anwendungsbezogen auswählen - selbstständig die notwendigen Arbeitswerte ermitteln - den Umgang mit dem Tabellenbuch festigen - wirtschaftliche Betrachtungen anstellen - Rückschlüsse auf Oberflächengüte ziehen - Prüfprotokolle auswerten - Ergebnisse in ansprechender Form präsentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelteilzeichnung - Tabellenbuch, Diagramme - Modelle von Oberflächenrauheiten - reale Objekte - LAU: Prüfmittel einsetzen <p>Lernträger: Biegevorrichtung</p>

Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen

ZRW: 80 Std.

Lernsituation 2.4: Werkstücke durch Fräsen fertigen

ZRW: 10 Std.

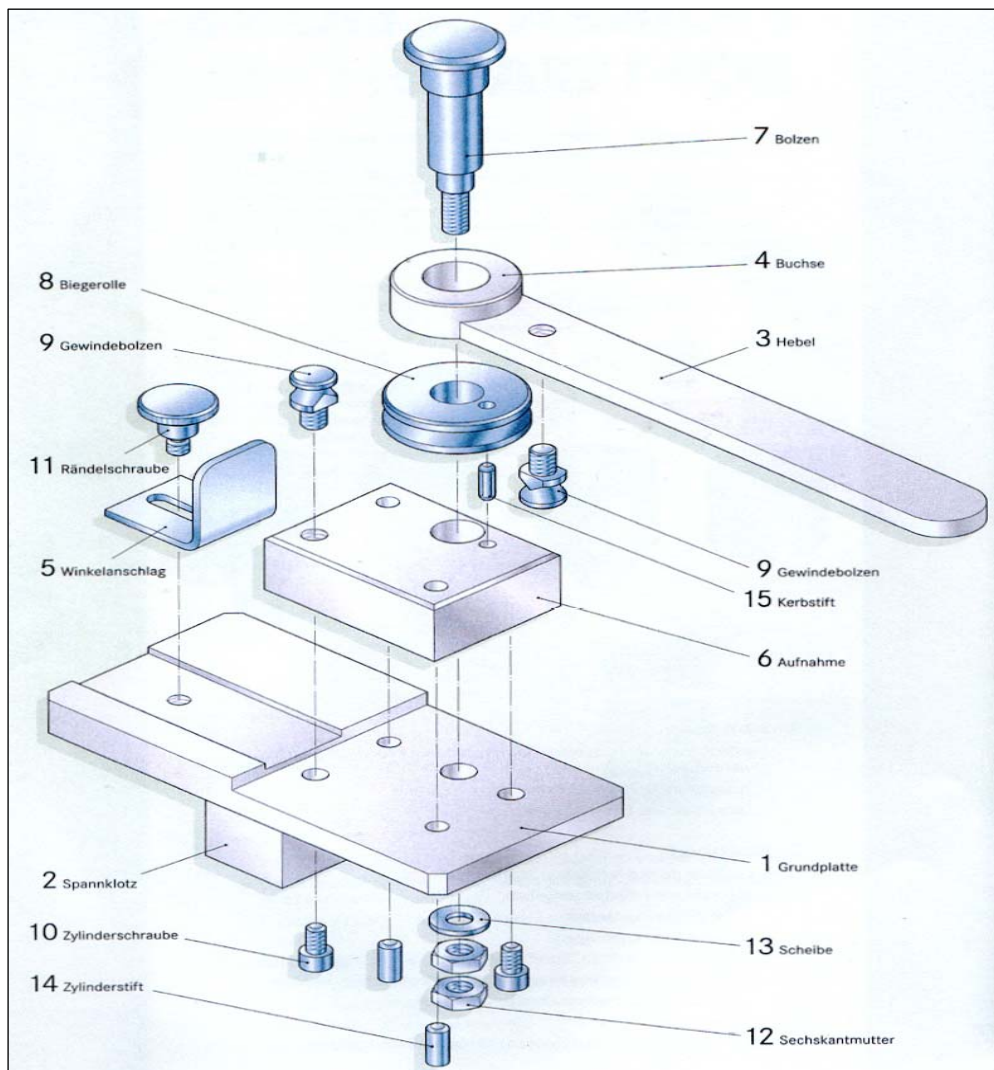
Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau und die Wirkungsweisen von Fräsmaschinen und wählen die Werkzeuge unter Beachtung funktionaler und technologischer Kriterien aus. Bei der Planung des Fertigungsauftrages beachten sie die Grundlagen des Qualitätsmanagements.

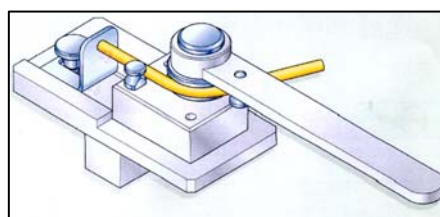
Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - ebenflächige Bauteile darstellen und bemaßen, spezielle Zeichnungsangaben lesen - Fräsverfahren anwendungsbezogen auswählen <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Fräsmaschinen • Spanvorrichtungen • Vorgang und Bewegung • Werkzeuge und Schneidstoffe • Schneidengeometrie • Spanarten und -formen • Standzeit • Hauptnutzungszeit • Schnittdaten v_c, f, v_f, n • Kühlschmierstoffe - spezielle Prüfmittel verwenden - Prüfprotokolle erstellen - Arbeitsschutzbestimmungen beim Arbeiten an der Werkzeugmaschine umsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelteilzeichnungen auswerten und ändern - Arbeitswerte auswählen, Ergebnisse diskutieren - Prüfergebnisse auswerten, freies Sprechen üben - vorhandenes Wissen anwenden - wirtschaftliche Betrachtungen anstellen - Arbeitsplan erstellen - Ergebnisse bewerten, diskutieren und präsentieren - Schlussfolgerungen ziehen - Alternativen aufzeigen - sachgemäß mit Mess- und Prüfmitteln umgehen 	<ul style="list-style-type: none"> - Gruppenarbeit - selbstständiges Erarbeiten - Informationen sammeln und analysieren - Schülervortrag - Tabellenbücher - reale Objekte - Übungen zum Lesen und Auswerten - Fachliteratur einsetzen - LAU: Messen und Prüfen <p>Lernträger: Biegevorrichtung</p>

Lernträger für das Lernfeld 2

Beispiel – Lernsituationen 2.1 bis 2.4 – Biegevorrichtung



7



8

Didaktisch-methodische Anregungen: Auswertung der technischen Zeichnung
 Aufbau ergibt sich aus:

- der Art und Anzahl der Einzelteile
- der räumlichen Anordnung der Teile zueinander
- der Art der gewählten Verbindungen

⁷ Kaese, J./Langanke, L./Schmidt, K.-G.: „Metalltechnik-Grundbildung“. Westermann Schulbuchverlag GmbH. Braunschweig. 1. Auflage 2009, S. 86.

⁸ Kaese, J./Langanke, L./Schmidt, K.-G.: „Metalltechnik-Grundbildung“. Westermann Schulbuchverlag GmbH. Braunschweig. 1. Auflage 2009, S. 87.

Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen

ZRW: 80 Std.

Lernsituation 3.1: Baugruppen montieren und demontieren

ZRW: 40 Std.

Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:

Die Schülerinnen und Schüler werten Gruppen- und Gesamtzeichnungen mit den dazugehörigen Stücklisten aus und erkennen den Funktionszusammenhang der Baugruppen. Sie legen die Reihenfolge der Montage- und Demontageschritte sowie deren funktionsgerechte Prüfung fest und planen die Verwendung der benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel. Bei der Suche nach Fehlern und Qualitätsmängeln gehen die Schülerinnen und Schüler systematisch vor.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsaufträge analysieren - Fügetechniken nach Form-, Kraft- und Stoffschluss einordnen - Normteile den Fügetechniken zuordnen - Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Anordnungspläne und Stücklisten lesen und interpretieren - Funktionszusammenhänge der Baugruppen erläutern - Schraubverbindungen unter Beachtung der Teileanordnung und des Drehmomentes sowie der Sicherungstechnik planen - Berechnungen bezüglich des Zusammenhangs von Kraft und Drehmoment durchführen - Montage- und Demontagepläne erstellen - Montagehilfsmittel unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit auswählen - Prüfabläufe systematisch festlegen und Prüfprotokolle erarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> - Informationen austauschen - kooperativ arbeiten - Kritik und Selbstkritik üben - zielgerichtet arbeiten - Pläne erstellen - Alternativen finden und bewerten - Informationen ökonomisch auswerten - Dokumentationen aufbereiten und darstellen - Lerntechniken anwenden - mit Medien sachgemäß umgehen 	<ul style="list-style-type: none"> - Gewindeherstellung – Lernsituation 2.2 - Verbesserung Oberflächengüte von Bohrungen – Lernsituation 2.2 - Arbeit mit Tabellenbuch - Montage- und Demontageanleitungen in englischer Sprache - Fachvideos - reale Objekte - LAU: Herstellen einfacher Schraubverbindungen mit Drehmomentenschlüssel - LAU: Experimente zu Kraft, Drehmoment und geneigte Ebene - Fachliteratur - Internet <p>Lernträger: Greifer</p>

Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen

ZRW: 80 Std.

Lernsituation 3.2: Baugruppen konstruktiv verändern

ZRW: 20 Std.

Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Montage von Baugruppen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Sie vergleichen Montagevorschläge und optimieren Montageabläufe. Stoffschlüssige Fügeverfahren beurteilen die Schülerinnen und Schüler unter Beachtung der Werkstoffpaarungen und der wirkenden Belastungen.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsaufträge analysieren - Variantenvergleiche diskutieren - vorhandene Teil- und Gruppenzeichnungen ändern - neue Stücklisten erstellen - Montagekosten ermitteln - stoffschlüssige Fügeverfahren bei gleicher und unterschiedlicher Werkstoffpaarung beschreiben <ul style="list-style-type: none"> • Lote und Flussmittel zum Weich- und Hartlöten • Geräte und Hilfsmittel zum Schweißen • Gasverbrauch • Klebstoffarten • Belastungen - Bauteile und Baugruppen für die funktionsgerechte Montage vorbereiten und prüfen - Bauteile auf Oberflächenbeschaffenheit der Fügeflächen und Formtoleranz prüfen und montagegerecht fixieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Teamarbeit - Bauteile wirtschaftlich und kundenfreundlich optimieren - Arbeitsergebnisse präsentieren und bewerten - Qualitätsmängel erkennen - fachlich argumentieren - Haftungsrecht beachten - Arbeitsschutzvorschriften anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeit mit Tabellenbuch - Fachvideos - Werkstoffe – Lernsituation 1.1, 1.3 - manuelle Trennverfahren – Lernsituation 1.2 - maschinelle Trennverfahren – Lernfeld 2 <p>Lernträger: Greifer</p>

Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen

ZRW: 80 Std.

Lernsituation 3.3: Einfache Steuerungen planen

ZRW: 20 Std.

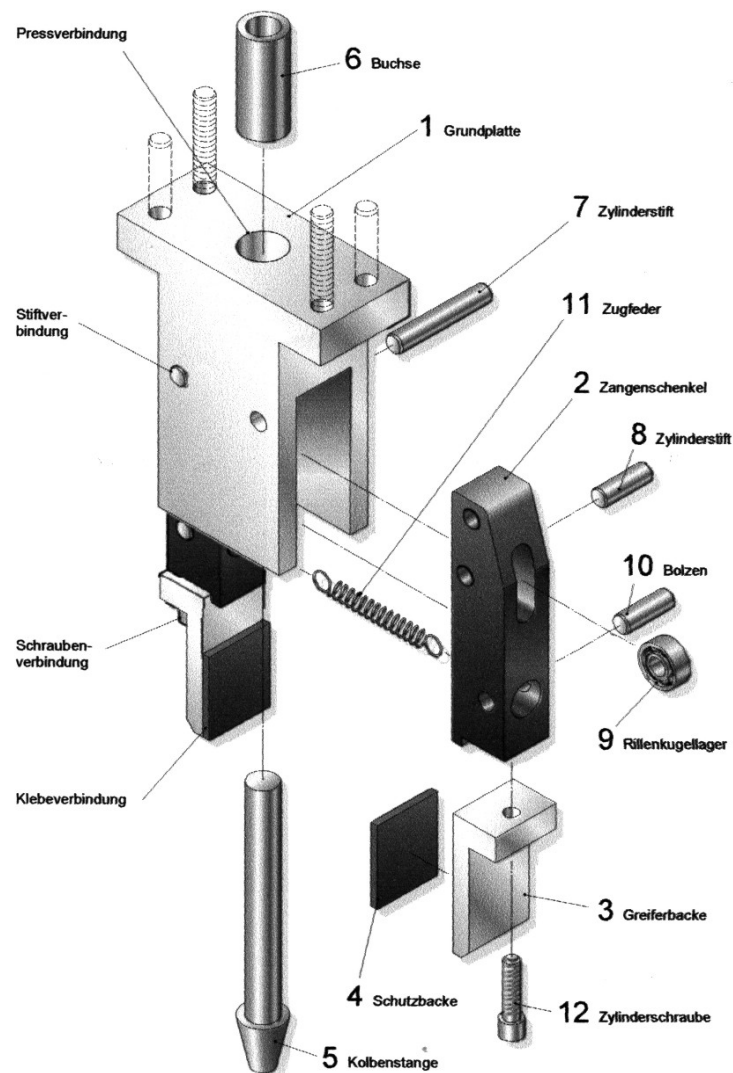
Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:

Die Schülerinnen und Schüler erfassen den Unterschied zwischen Steuerungen und Regelungen. Sie können Schaltpläne erklären und erstellen. Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Funktionszusammenhänge der Bauteile und können drucktechnische Größen berechnen. Sie wählen Energieträger in Bezug auf den Arbeits- und Umweltschutz aus.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - Steuerungen als informationsumsetzende Systeme erkennen - Steuerungen und Regelungen voneinander unterscheiden - Funktionsglieder einer Steuerung beschreiben - Steuerungsarten berücksichtigen - Funktionsdarstellungen analysieren und darstellen - Bauteile pneumatischer, elektrischer und hydraulischer Steuerungen unterscheiden - drucktechnische Größen berechnen und anwenden - Energieträger unter den Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes auswählen 	<ul style="list-style-type: none"> - physikalisches Grundwissen anwenden - Zusammenhänge herstellen - selbstständig arbeiten - Informationsquellen auffinden - gegenseitig Hilfestellungen geben - Informationen austauschen - ökologisches Handeln reflektieren - Arbeitsschutzvorschriften anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> - LAU: Steuerungstechnik - Demonstrationsversuche - Simulation von Steuerungen am PC - Aufbau von Bohr-, Dreh-, und Fräsmaschine – Lernfeld 2 - Fachbücher <p>Lernträger: Druckluftpresse</p>

Lernträger für das Lernfeld 3

Beispiel – Lernsituationen 3.1 und 3.2 – Greifer⁹

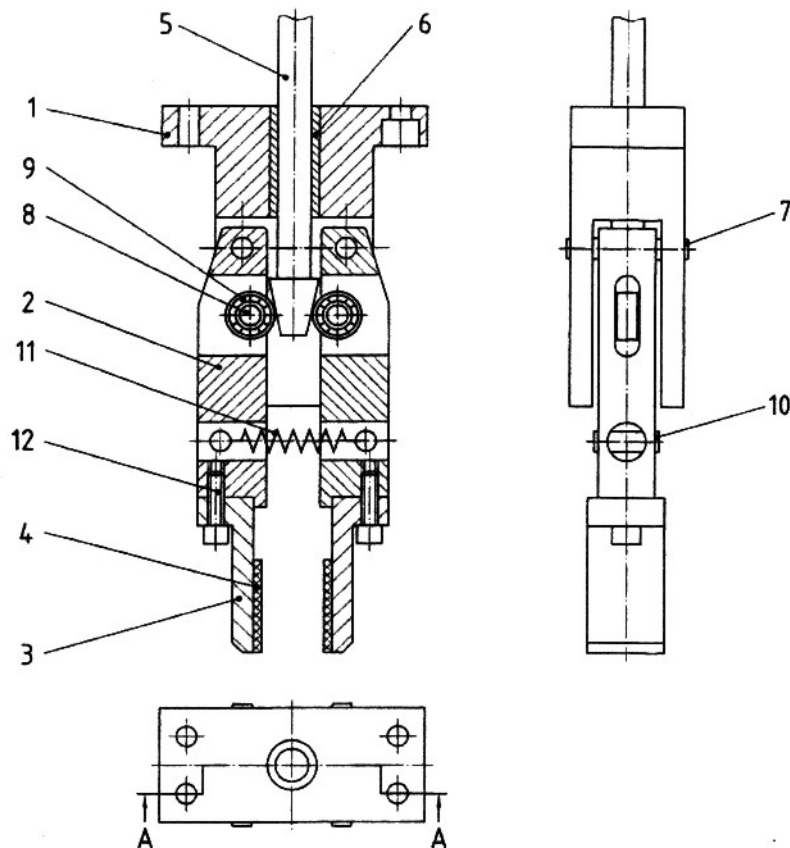


Didaktisch-methodische Anregungen:

- Zeichnungsarten analysieren
- Stücklisten erstellen
- Funktionszusammenhänge der Baugruppen erkennen
- Fügetechniken analysieren

⁹ Kaese, J./Langanke, L./Schmidt, K.-G.: „Metalltechnik-Grundbildung“. Westermann Schulbuchverlag GmbH. Braunschweig. 1. Auflage 2009, S. 157.

Beispiel – Lernsituationen 3.1 und 3.2 – Greifer¹⁰



Stückliste Greifer

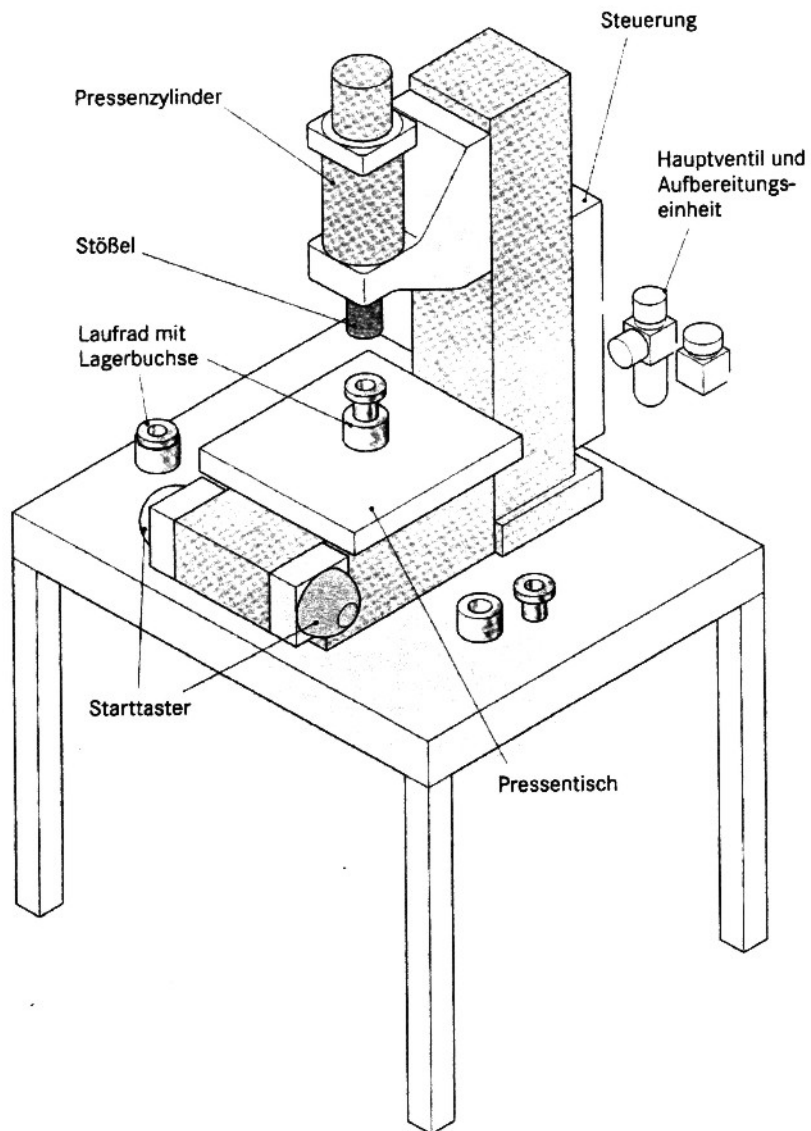
Pos.	Menge	Einheit	Benennung	Sachnummer / Normkurzbezeichnung	Bemerkung
1	1	Stck.	Grundplatte		EN AW-Al Cu 4 Mg 1
2	2	Stck.	Zangenschenkel		EN AW-Al Cu 4 Mg 1
3	2	Stck.	Greiferbacke		EN AW-Al Cu 4 Mg 1
4	2	Stck.	Schutzbacke		SBR
5	1	Stck.	Kolbenstange		C 45
6	1	Stck.	Buchse		Cu Sn 8 F 39
7	2	Stck.	Zylinderstift	ISO 8734 - 5 x 32 - A	St
8	2	Stck.	Zylinderstift	ISO 2338 - 5 m6 x 14	St
9	2	Stck.	Rillenkugellager	DIN 625-16001	
10	2	Stck.	Bolzen	ISO 2340-A-5 x 14	
11	1	Stck.	Zugfeder		55 Cr 3
12	2	Stck.	Zylinderschraube	ISO 4762 - M4 x 16	6.8

Didaktisch-methodische Anregungen:

- technische Zeichnungen analysieren
- erworbene Kenntnisse über normgerechte Darstellungen anwenden
- Schnittverläufe erkennen
- Werkstoffbezeichnungen wiederholen

¹⁰ Kaese, J./Langanke, L./Schmidt, K.-G.: „Metalltechnik-Grundbildung“. Westermann Schulbuchverlag GmbH. Braunschweig. 1. Auflage 2009, S. 155.

Beispiel – Lernsituation 3.3 – Druckluftpresse¹¹



Didaktisch-methodische Anregungen:

pneumatische Steuerungen für unterschiedliche Bedingungen entwickeln:

- Start durch Betätigung zweier Taster
- verzögertes Herausfahren des Pressenstempels
- Rückhub durch Rückzugfeder

¹¹ Kaese, J./Langanke, L./Schmidt, K.-G.: „Metalltechnik-Grundbildung“. Westermann Schulbuchverlag GmbH. Braunschweig. 1. Auflage 2009, S. 186.

Lernfeld 4: Warten technischer Systeme**ZRW: 80 Std.****Lernsituation 4.1: Instandhaltungsmaßnahmen wirtschaftlich planen****ZRW: 20 Std.****Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler begreifen die vorbeugende Instandhaltung, insbesondere die Wartung als wichtigen Wirtschaftsfaktor. Sie sind in der Lage Betriebsanleitungen und Wartungspläne für berufstypische Maschinen zu lesen (auch in englischer Sprache) und zu erstellen, wobei sie Arbeitsschutzvorschriften anwenden.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe Wartung und Inspektion kennen - Betriebsanleitungen und Wartungspläne lesen und erstellen - Anordnungspläne analysieren - Skizzen anfertigen - berufstypische Maschinen kennen - System Maschine in Einrichtungen, Gruppen und Elemente zerlegen - Arbeitsschutz beachten 	<ul style="list-style-type: none"> - Informationen beschaffen - mit technischen Unterlagen arbeiten - Dokumentationen analysieren - Kenntnisse und Erfahrungen einbringen - sorgfältig nach Anleitung arbeiten - Mitverantwortung tragen - sachlich argumentieren - Arbeitsschutzvorschriften anwenden - Englischkenntnisse reflektieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Betriebsanleitung einer Bohrmaschine - Verbindung zu den Lernsituationen 2.2 und 2.3 - Wartungsplan - Instandhaltungsplan - Folie, Lehrbuch, Tabellenbuch

Lernfeld 4: Warten technischer Systeme

ZRW: 80 Std.

Lernsituation 4.2: Maschinenschäden analysieren

ZRW: 30 Std.

Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:

Die Schülerinnen und Schüler erkennen Einflüsse, die die Verfügbarkeit und Betriebsbereitschaft von Maschinen und Anlagen beeinträchtigen. Sie beurteilen Maschinen und Geräte hinsichtlich ihres Wartungsaufwandes und erstellen Wartungsprotokolle. Die Richtlinien zur umweltgerechten Entsorgung der Betriebsmittel wenden sie an.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - Formen der Abnutzung kennen und analysieren <ul style="list-style-type: none"> • Ermüdung • Alterung • Verschleiß und Reibung • Korrosion - Reibkräfte berechnen - vorbeugende Instandhaltungsmaßnahmen planen <ul style="list-style-type: none"> • Schmierung und Kühlung • Korrosionsschutz - Instandhaltungs- und Ausfallkosten berechnen - Wartungsprotokolle anfertigen - Entsorgung der Betriebsstoffe planen und dokumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Informationen beschaffen - mit technischen Unterlagen arbeiten - Dokumentationen analysieren - Kenntnisse und Erfahrungen einbringen - sorgfältig nach Anleitung arbeiten - Mitverantwortung tragen - Instandhaltungsmaßnahmen bewerten - mathematische Kenntnisse anwenden und vertiefen 	<ul style="list-style-type: none"> - Betriebsanleitung einer Fräsmaschine - Wartungsplan – Schmierplan - Lehrbuch, Tabellenbuch - Video - Verbindung zu den Lernsituationen 2.4 und 2.5 <p>Lernträger: Fräsmaschine</p>

Lernfeld 4: Warten technischer Systeme**ZRW: 80 Std.****Lernsituation 4.3: Mit elektrischen Maschinen arbeiten****ZRW: 30 Std.****Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen Grundlagen der Elektrotechnik bei der Arbeit mit elektrischen Maschinen. Sie beachten die Arbeitsschutzregeln und sind im Umgang mit technischen Unterlagen geübt. Sie ermitteln Kenngrößen von elektrischen Maschinen und beurteilen die Einsatzmöglichkeiten.

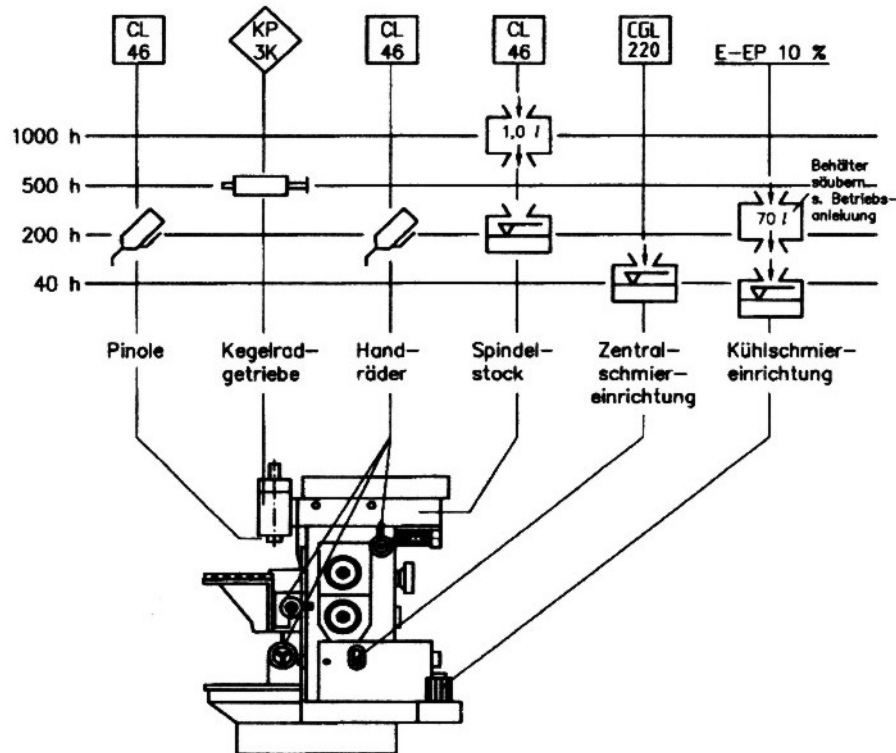
Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Elektrotechnik kennen - elektrische Größen im Stromkreis erfassen und berechnen <ul style="list-style-type: none"> • Spannung • Strom • Widerstand - Gefahren des elektrischen Stromes beurteilen - Schutzmaßnahmen bewerten - Regeln zum Umgang mit elektrischen Maschinen beachten - elektrische Maschinen auf Sicht und Funktion prüfen - Typenschilder elektrischer Maschinen auswerten - Schaltpläne der Reihen- und Parallelschaltung analysieren und erstellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Informationen beschaffen - Dokumentationen analysieren - mit technischen Unterlagen arbeiten - Kenntnisse und Erfahrungen aus der Sekundarschule einbringen - sorgfältig nach Anleitung arbeiten - Gruppenarbeit praktizieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Beispiel: Arbeitsmaschinen der Praxis (Handbohrmaschine, Winkelschleifer, Akkuschrauber u. Ä.) - LAU: Kenngrößen der Elektrotechnik ermitteln - Gruppenarbeit - Lehrbuch, Tabellenbuch - Verbindung zur Lernsituation 3.3 <p>Lernträger: Typenschild eines Elektromotors</p>

Lernträger für das Lernfeld 4

Beispiel – Lernsituation 4.2 – Fräsmaschine¹² Wartungsplan einer Fräsmaschine erstellen

Situationsbeschreibung:

In der Werkstatt wurde in der 4. Kalenderwoche (4. KW) eine Fräsmaschine aufgestellt. Diese wurde vor der Inbetriebnahme komplett gewartet. In der Betriebsanleitung zur Maschine wird u. a. folgende Schmieranleitung vorgegeben.



Didaktisch-methodische Anregungen:


Erstellen Sie anhand der Schmieranleitung eine Auflistung der verschiedenen Arbeiten, geordnet nach den Kalenderwochen, in denen diese anfallen. Berücksichtigen Sie dabei, dass die Fräsmaschine in der Woche einmal etwa 20 Stunden in Betrieb ist.

Fassen Sie gleichzeitig auszuführende Tätigkeiten zusammen und tragen Sie diese in die Tabelle – wie vorgegeben – ein.

Kalender-woche	Schmierstelle	Art der Tätigkeit	Schmierstoffe/ sonstige Hilfsmittel
4.		Anlieferung, Inbetriebnahme, vollständige Wartung	
6., 8., 10., ...	Zentralschmiereinrichtung	Ölstand kontrollieren, ggf. nachfüllen	Umlaufschmieröl mit korrosionshemmenden Zusätzen, Viskositätsgrad 220
	Kühlsmiermittel-einrichtung	Flüssigkeitsstand kontrollieren, ggf. nachfüllen	Kühlsmierstoffemulsion mit 10 % Öl und Zusätzen

¹² Hengesbach, Hille u. a.: „Berufsfeld Industriemechaniker Grund- und Fachwissen. Bildungsvlag EINS. 6. Auflage 2011, S. 677.

Beispiel – Lernsituation 4.3 – Typenschild eines Elektromotors¹³

MÜLLER & SOHN						
Mot. 1GG5 254-0WE 40-6HU5 NoN699175, 1989 IM B3 IP23						
I. Cl. :	Hauptpol Mainpole	F	Wendepol Interpole	F	Kompensation Compensation	Läufer Rotor
V	A		1/min		kW	
43	400	415	50	1040	7,0	146
	400	415	1040	2600		146
				2700		max
Fremd - Exc. Separate excit		310...94V		8,6...2,6A		Gew. / wgt. 1,02t
						FG VDE0875
Fremdkühlung/Separate cooling 0,6m ³ /s					VDE0530 T.1/11.72	
						
B6C, 3 AC 50Hz 400V						
MADE IN GERMANY						

Didaktisch-methodische Anregung:

- Typenschild eines Elektromotors auswerten
- Elektrische Größen ermitteln (Leistung, Spannung, Stromstärke, Umdrehungsfrequenz)

¹³ Hengesbach, Hille u. a.: „Berufsfeld Industriemechaniker Grund- und Fachwissen. Bildungsverlag EINS. 6. Auflage 2011, S. 670.

4 Hinweise zu organisatorischen Rahmenbedingungen

Wesentliche Voraussetzung zur Umsetzung des Erlasses zur Bildung von Mischklassen¹⁴ ohne notwendige äußere Differenzierung an den berufsbildenden Schulen ist die Bildung von Bildungsgangteams sowie eine intensive Lernortkooperation. Auf beide Voraussetzungen soll im Folgenden etwas ausführlicher eingegangen werden.

Bildungsgangteam

Die zunehmende Tendenz, Rahmenlehrpläne offen zu gestalten, steht auch in engem Zusammenhang mit den Bestrebungen, die Eigenverantwortlichkeit berufsbildender Schulen zu stärken sowie deren organisatorische und pädagogische Freiheit zu erhöhen. Gleichzeitig soll mit einer Flexibilisierung und Differenzierung des Bildungsangebotes die Qualität von Schule, insbesondere die Qualität des Unterrichts, verbessert werden.

In der Realisierung des curricularen Ansatzes für Unterricht in Mischklassen liegt die besondere Aufgabe der Bildungsgangteams und setzt eine effiziente Teamarbeit voraus. Die geschaffenen Freiräume für die Gestaltung des Unterrichts und die Anpassung der Inhalte an die Bedürfnisse der jeweiligen Lerngruppe sowie an die spezifischen bzw. regionalen Besonderheiten erfordern eine differenzierte Teamarbeit. Die Bildungsgangteams müssen nun selbst entscheiden, welche Inhalte mit welcher Tiefe, an welchen Beispielen und mit welchen Methoden im Unterricht behandelt werden. Die damit verbundene Entwicklung von Arbeitsaufträgen, die Ausarbeitung von Unterrichtsmaterialien und die Organisation der Arbeitsaufträge führt anfangs zu einer Mehrbelastung jeder einzelnen Lehrkraft.

Im Rahmen der Arbeit im BLK-Modellversuch SELUBA¹⁵ wurde u. a. teamorientierte didaktisch-methodische Arbeit evaluiert. Danach sind die folgenden Merkmale für eine effektive und wirkungsvolle Teamarbeit generiert:

- gemeinsame Festlegung von Zielen hinsichtlich des handlungsorientierten Unterrichts oder der Förderung beruflicher Handlungskompetenz,
- Formulierung von Arbeitsaufträgen mit eindeutig definierten Zielen,

¹⁴ Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt: Bildung von Mischklassen ohne notwendige äußere Differenzierung an den berufsbildenden Schulen. RdErl. des MK vom 14.03.2011 - 31 - 80251.

¹⁵ Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK): Neue Konzepte in der dualen Berufsausbildung. Modellversuch „Steigerung der Effizienz neuer Lernkonzepte und Unterrichtsmethoden in der dualen Berufsausbildung – SELUBA“. LISA. Halle 1999 bis 2002.

- Festlegung von Handlungsspielräumen und Entscheidungskompetenzen, z. B. durch Mitspracherecht bei der Stundenplangestaltung, bei Planung von Unterricht in eigener Verantwortung durch Schaffung von zeitlichen und räumlichen Freiräumen,
- Entschlossenheit, sich im Bildungsgang zu engagieren,
- Anerkennung, Respekt und Vertrauen unter den Gruppenmitgliedern sowie sachliche und emotionale Offenheit,
- Zeit- und Projektplanung zur Qualitätssicherung der Gruppenarbeit,
- Fähigkeit zur Bewältigung von Konflikten unter Nutzung geeigneter Regeln.

Mit der Umsetzung der lernfeldorientierten Rahmenlehrpläne hat das Team geeignete Lernsituationen aus den offen formulierten Lernfeldern zu entwickeln, Schwerpunkte für die Kompetenzentwicklung festzulegen, inhaltliche Entscheidungen für die jeweilige Lernsituation zu treffen, methodische Konzeptionen und Inhalte abzustimmen und die Ergebnisse in einem Arbeitsplan als Bestandteil der Jahres- bzw. Bildungsgangplanung zusammenzufassen.

Der Weg zu einem schulinternen Curriculum mit der didaktisch-methodischen Differenzierung und inhaltlichen Konkretisierung der curricularen Vorgaben aus den Rahmenlehrplänen wird über die didaktische Jahresplanung für ein Schuljahr beschrieben. Dabei müssen die individuellen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler, das Schulprofil und die regionalen Besonderheiten berücksichtigt werden. Das Team der Lehrkräfte eines Bildungsganges ist mitverantwortlich für die eigenständige Weiterentwicklung und kontinuierliche Verbesserung des Curriculums. Der Planungsverlauf für die Entwicklung eines Schulcurriculums soll mit der Darstellung einer möglichen Handlungsanleitung für die Lehrerinnen und Lehrer in den Fachkonferenzen verdeutlicht werden (siehe Abbildung 1).

Lernortkooperation

Die didaktische Jahresplanung ist die Basis für die konkrete Unterrichtsarbeit, für die Festlegung von Verantwortlichkeiten sowie für Absprachen im Lehrerteam und mit den Lernortpartnern.

Die Kooperation beider Lernorte ist eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen beruflicher Ausbildung. Sie kann mitunter erschwert sein, da die Lernorte primär unterschiedliche Ziele mit differierender Motivation verfolgen und sich die Berufsschulen mit einer Vielzahl verschiedener Betriebe absprechen müssen. Deshalb ist eine exakte didaktische Parallelität der Ausbildung in Betrieb und Berufsschule nur selten gegeben, insbesondere in einer Mischklassenbeschulung.

Überschneidungen oder inhaltliche Fehlstellen können vermieden werden, wenn inhaltliche und zeitliche Abstimmungen erfolgen. Hierzu können etwa folgende Maßnahmen beitragen:

- Lehrkräfte und Ausbilder entwickeln in einer Arbeitsgruppe gemeinsam das Konzept für den Unterricht in den ersten Wochen,
- exemplarische gemeinsame Aufbereitung fächerübergreifender und handlungsorientierter Projekte,
- gegenseitige Einsichtnahme und Austausch über Ausbildungsnachweise und -leistungen,
- Kooperation und Erfahrungsaustausch hinsichtlich der Zwischen- und Gesellenprüfung,
- regelmäßige Kontakte und Austausch von Erfahrungen zwischen den Berufsschullehrkräften, betrieblichen Ausbildern und den überbetrieblichen Ausbildungsstätten.

Die Dokumentation der didaktischen Jahresplanung mit dem Bestandteil der Kooperation zwischen den Lernorten ist zudem eine wesentliche Grundlage für Evaluationsprozesse zur Qualitätsentwicklung und -sicherung im Bildungsgang und bietet allen an der Bildungsgangarbeit Beteiligten und Interessierten verlässliche Informationen über die Bildungsgangarbeit.

Handlungsanleitung zur Ausarbeitung eines Schulcurriculums

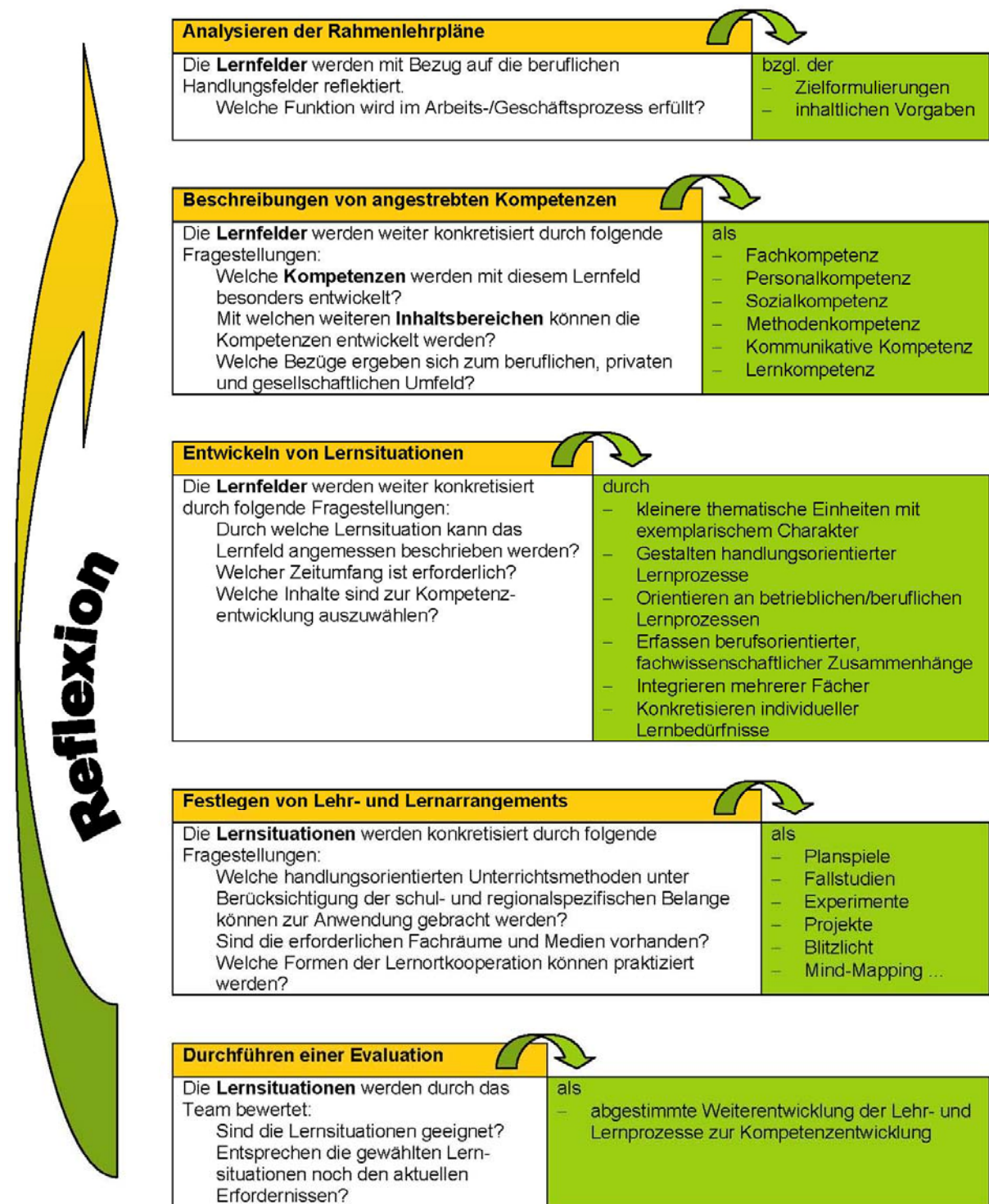


Abbildung 1: Handlungsanleitung zur Entwicklung eines Schulcurriculums

Anlagen

Anlage 1

Analyse der Rahmenlehrpläne		
Nr.	Beruf	Hinweise im Rahmenlehrplan
11.1	Anlagenmechaniker/ Anlagenmechanikerin	Rahmenlehrplan ¹⁶ S. 7: „Die Ziele und Inhalte der Lernfelder eins bis sechs sind mit den geforderten Qualifikationen der Ausbildungsordnung für die Zwischenprüfung bzw. den Teil 1 der Abschlussprüfung abgestimmt.“
11.2	Industriemechaniker/ Industriemechanikerin	Rahmenlehrplan ¹⁷ S. 7: „Die Ziele und Inhalte der Lernfelder eins bis sechs sind mit den geforderten Qualifikationen der Ausbildungsordnung für die Zwischenprüfung bzw. den Teil 1 der Abschlussprüfung abgestimmt.“
11.3	Konstruktionsmechaniker/ Konstruktionsmechanikerin	Rahmenlehrplan ¹⁸ S. 7: „Die Ziele und Inhalte der Lernfelder eins bis sechs sind mit den geforderten Qualifikationen der Ausbildungsordnung für die Zwischenprüfung bzw. den Teil I der Abschlussprüfung abgestimmt.“
11.4	Zerspanungsmechaniker/ Zerspanungsmechanikerin	Rahmenlehrplan ¹⁹ S. 7: „Die Ziele und Inhalte der Lernfelder eins bis sechs sind mit den geforderten Qualifikationen der Ausbildungsordnung für die Zwischenprüfung bzw. den Teil 1 der Abschlussprüfung abgestimmt.“
11.5	Werkzeugmechaniker/ Werkzeugmechanikerin	Rahmenlehrplan ²⁰ S. 7: „Die Ziele und Inhalte der Lernfelder eins bis sechs sind mit den geforderten Qualifikationen der Ausbildungsordnung für die Zwischenprüfung bzw. den Teil I der Abschlussprüfung abgestimmt.“
11.6	Maschinen- und Anlagenführer/ Maschinen- und Anlagenführerin	Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.03.2004 i. d. F. vom 14.06.2007: – in den ersten beiden Ausbildungsjahren je nach Ausbildungsschwerpunkt in folgenden Ausbildungsberufen beschulbar: Feinwerkmechaniker, Industriemechaniker, Werkzeugmechaniker, Zerspanungsmechaniker
11.7	Metallbauer/ Metallbauerin	Rahmenlehrplan ²¹ S. 7: – kein Hinweis im Rahmenlehrplan, welche Lernfelder bis zur Abschlussprüfung Teil 1 absolviert werden sollen

¹⁶ Beschluss der Kultusministerkonferenz: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin vom 25.03.2004.

¹⁷ Beschluss der Kultusministerkonferenz: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industriemechaniker/Industriemechanikerin vom 25.03.2004.

¹⁸ Beschluss der Kultusministerkonferenz: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Konstruktionsmechaniker/Konstruktionsmechanikerin vom 25.03.2004.

¹⁹ Beschluss der Kultusministerkonferenz: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerin vom 25.03.2004.

²⁰ Beschluss der Kultusministerkonferenz: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Werkzeugmechaniker/Werkzeugmechanikerin vom 25.03.2004.

²¹ Beschluss der Kultusministerkonferenz: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Metallbauer/Metallbauerin vom 14.05.2002.

<u>Berufsbezogene Besonderheiten</u>		
Nr.	Beruf	Hinweise im Rahmenlehrplan
11.1	Anlagenmechaniker/ Anlagenmechanikerin	Rahmenlehrplan S. 6: „Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerinnen sind in der Herstellung, der Erweiterung, im Umbau oder in der Instandhaltung von Anlagen im Bereich des Anlagen-, Apparate- und Behälterbaus, der Prozessindustrie, der Versorgungstechnik sowie der Lüftungstechnik tätig. Typische Einsatzgebiete sind Anlagenbau, Apparate- und Behälterbau, Instandhaltung, Rohrsystemtechnik und Schweißtechnik.“
11.2	Industriemechaniker/ Industriemechanikerin	Rahmenlehrplan S. 6: „Industriemechaniker/Industriemechanikerinnen sind überwiegend in den beruflichen Handlungsfeldern Herstellen, Montieren, Instandhalten und Automatisieren von technischen Systemen eingesetzt. Die genannten Handlungsfelder werden durch die jeweiligen Lernfelder abgebildet. Innerhalb der Handlungsfelder bauen die Lernfelder der einzelnen Jahrgangsstufen aufeinander auf.“
11.3	Konstruktionsmechaniker/ Konstruktionsmechanikerin	Rahmenlehrplan S. 6: „Konstruktionsmechaniker/Konstruktionsmechanikerinnen sind in den Bereichen Ausrüstungstechnik, Feinblechbau, Schiffbau, Schweißtechnik oder Stahl- und Metallbau tätig. Sie fertigen, montieren und demontieren Stahlbauteile, Aufzüge, Transport- und Verladeanlagen, Schutzgitter, Verkleidungen, Treppen, Türen, Abdeckungen, Behälter, Schutzeinrichtungen, Blechrohre, Blechkanäle, Aggregate und Karosserien.“
11.4	Zerspanungsmechaniker/ Zerspanungsmechanikerin	Rahmenlehrplan S. 6: „Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerinnen stellen Bauelemente durch überwiegend spanabhebende Bearbeitungsverfahren in Einzel- und Serienfertigung her. Zu ihren Aufgaben gehören das Vorbereiten, Durchführen, Überwachen und Sicherstellen von Fertigungsabläufen, sowie die Prüfdatenermittlung und Prüfdatenauswertung im Rahmen von Qualitätssicherungssystemen.“
11.5	Werkzeugmechaniker/ Werkzeugmechanikerin	Rahmenlehrplan S. 6: „Werkzeugmechaniker/Werkzeugmechanikerinnen stellen Bauelemente und technische Systeme der Stanz- und Formentechnik, des Vorrichtung-, Lehren- und Instrumentenbaus her. Sie montieren diese, nehmen sie in Betrieb und halten sie instand.“
11.6	Maschinen- und Anlagenführer/ Maschinen- und Anlagenführerin	Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.03.2004 i. d. F. vom 14.06.2007: – in den ersten beiden Ausbildungsjahren je nach Ausbildungsschwerpunkt in folgenden Ausbildungsberufen beschulbar: Feinwerkmechaniker, Industriemechaniker, Werkzeugmechaniker, Zerspanungsmechaniker
11.7	Metallbauer/ Metallbauerin	Rahmenlehrplan S. 6: – hier werden keine konkreten Einsatzgebiete benannt, nur Schwerpunkte „Die Ausbildung wird in den Fachrichtungen Konstruktionstechnik, Metallgestaltung und Nutzfahrzeugbau fachrichtungsspezifisch vertieft.“

Analyse der Verordnungen zu den Ausbildungsberufen		
Nr.	Beruf	Hinweise zum Teil 1 der Abschlussprüfung oder Gesellenprüfung
11.1	Anlagenmechaniker/ Anlagenmechanikerin	<p>§ 9 (3) Der Prüfling soll zeigen, dass er</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. technische Unterlagen auswerten, technische Parameter bestimmen, Arbeitsabläufe planen und abstimmen, Material und Werkzeug disponieren, 2. Fertigungsverfahren auswählen, Bauteile durch manuelle und maschinelle Verfahren fertigen, Unfallverhütungsvorschriften anwenden und Umweltschutzbestimmungen beachten, 3. die Sicherheit von Betriebsmitteln beurteilen, 4. Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Ergebnisse dokumentieren und bewerten, 5. Auftragsdurchführungen dokumentieren und erläutern, technische Unterlagen, einschließlich Prüfprotokolle erstellen kann. <p>Diese Anforderungen sollen durch Herstellen von Rohrleitungen, Anlagen- oder Behälterteilen unter Verwendung von Rohren, Blechen, Profilen und Halbzeugen nachgewiesen werden. Dabei sind Heft- und Schweißarbeiten durchzuführen; der Prüfling wählt dabei aus mehreren angebotenen Verfahren aus.</p>
11.2	Industriemechaniker/ Industriemechanikerin	<p>§ 9 (3) Der Prüfling soll zeigen, dass er</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. technische Unterlagen auswerten, technische Parameter bestimmen, Arbeitsabläufe planen und abstimmen, Material und Werkzeug disponieren, 2. Fertigungsverfahren auswählen, Bauteile durch manuelle und maschinelle Verfahren fertigen, Unfallverhütungsvorschriften anwenden und Umweltschutzbestimmungen beachten, 3. die Sicherheit von Betriebsmitteln beurteilen, 4. Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Ergebnisse dokumentieren und bewerten, 5. Auftragsdurchführungen dokumentieren und erläutern, technische Unterlagen, einschließlich Prüfprotokolle erstellen kann. <p>Diese Anforderungen sollen durch Herstellen einer Baugruppe mit steuerungstechnischer Funktion nachgewiesen werden.</p>

Nr.	Beruf	Hinweise zum Teil 1 der Abschlussprüfung oder Gesellenprüfung
11.3	Konstruktionsmechaniker/ Konstruktionsmechanikerin	<p>§ 9 (3) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag zeigen, dass er</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Art und Umfang von Aufträgen klären, spezifische Leistungen feststellen, Besonderheiten und Termine mit Kunden absprechen, Informationen für die Auftragsabwicklung beschaffen, 2. Informationen für die Auftragsabwicklung auswerten und nutzen, technische Entwicklungen berücksichtigen, sicherheitsrelevante Vorgaben beachten, Auftragsabwicklungen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte planen sowie mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen, Planungsunterlagen erstellen, 3. Aufträge, insbesondere unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Terminvorgaben durchführen, betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden, Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren, Teilaufträge veranlassen, 4. Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden, Ergebnisse prüfen und dokumentieren, Auftragsabläufe, Leistungen und Verbrauch dokumentieren, technische Systeme oder Produkte an Kunden übergeben und erläutern, Abnahmeprotokolle erstellen, 5. im Einsatzgebiet Schweißtechnik drei schweißtechnische Prüfstücke mit zwei verschiedenen Werkstoffen und zwei Schweißverfahren ausführen oder in den übrigen Einsatzgebieten Fügetechniken anwenden kann. <p>Zum Nachweis kommt insbesondere Herstellen, Montieren und Demontieren von Metallkonstruktionen in Betracht.</p>

Nr.	Beruf	Hinweise zum Teil 1 der Abschlussprüfung oder Gesellenprüfung
11.4	Zerspanungsmechaniker/ Zerspanungsmechanikerin	<p>§ 9 (3) Der Prüfling soll zeigen, dass er</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. technische Unterlagen auswerten, technische Parameter bestimmen, Arbeitsabläufe planen und abstimmen, Material und Werkzeug disponieren, 2. Fertigungsverfahren auswählen, Bauteile durch manuelle und maschinelle Verfahren fertigen, Unfallverhütungsvorschriften anwenden und Umweltschutzbestimmungen beachten, 3. die Sicherheit von Betriebsmitteln beurteilen, 4. Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Ergebnisse dokumentieren und bewerten, 5. Auftragsdurchführungen dokumentieren und erläutern, technische Unterlagen, einschließlich Prüfprotokolle erstellen kann. <p>Diese Anforderungen sollen durch Bearbeiten eines kombinierten Fertigungsauftrages aus den Bereichen Dreh-Frästechnik, Dreh-Schleiftechnik oder Fräs-Schleiftechnik nachgewiesen werden.</p>
11.5	Werkzeugmechaniker/ Werkzeugmechanikerin	<p>§ 9 (3) Der Prüfling soll zeigen, dass er</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. technische Unterlagen auswerten, technische Parameter bestimmen, Arbeitsabläufe planen und abstimmen, Material und Werkzeug disponieren, 2. Fertigungsverfahren auswählen, Bauteile durch manuelle und maschinelle Verfahren fertigen, Unfallverhütungsvorschriften anwenden und Umweltschutzbestimmungen beachten, 3. die Sicherheit von Betriebsmitteln beurteilen, 4. Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Ergebnisse dokumentieren und bewerten, 5. Auftragsdurchführungen dokumentieren und erläutern, technische Unterlagen, einschließlich Prüfprotokolle erstellen kann. <p>Diese Anforderungen sollen durch Herstellen von Bauteilen, Fügen zu Baugruppen, Sicherstellen von Funktionen und Montieren eines Antriebselements nachgewiesen werden.</p>
11.6	Maschinen- und Anlagenführer/Maschinen- und Anlagenführerin	<p>Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.03.2004 i. d. F. vom 14.06.2007:</p> <ul style="list-style-type: none"> – in den ersten beiden Ausbildungsjahren je nach Ausbildungsschwerpunkt in folgenden Ausbildungsberufen beschulbar: Feinwerkmechaniker, Industriemechaniker, Werkzeugmechaniker, Zerspanungsmechaniker

Nr.	Beruf	Hinweise zum Teil 1 der Abschlussprüfung oder Gesellenprüfung
11.7	Metallbauer/Metallbauerin	<p>§ 7 (4) Für den Prüfungsbereich Arbeitsauftrag bestehen folgende Vorgaben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er <ol style="list-style-type: none"> a) manuelle und maschinelle Bearbeitungstechniken und Umformtechniken, lösbare und unlösbare Fügeverfahren anwenden, b) die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit berücksichtigen, c) Arbeitspläne sowie Prüf- und Messprotokolle anfertigen, d) technische Unterlagen nutzen, die Arbeitsschritte planen, Arbeitsmittel festlegen, Messungen durchführen sowie Fertigungsabläufe, insbesondere den Zusammenhang von Technik, Arbeitsorganisation, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit berücksichtigen und e) fachbezogene Probleme und deren Lösungen darstellen, die für die Arbeitsaufgabe wesentlichen fachlichen Hintergründe aufzeigen sowie die Vorgehensweise bei der Durchführung der Arbeitsaufgabe begründen kann, 2. dem Prüfungsbereich sind folgende Tätigkeiten zugrunde zu legen: Herstellen und Prüfen eines funktionsfähigen Werkstückes, 3. der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe, die einem Kundenauftrag entspricht, durchführen und ein darauf bezogenes situatives Fachgespräch führen, das aus mehreren Gesprächsphasen bestehen kann.

Literatur

Berger, B./Müller, M.: Teamarbeit im lernfeldorientierten Unterricht. Modellversuch SELUBA. LISA. Halle 2001.

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): www.bibb.de
Berufe (Ausbildungsordnungen zu den einzelnen Berufen)

Müller, M./Zöller, A. (2000): Auf dem Weg zur theoretischen Fundierung des Lernfeldkonzeptes. In: Die berufsbildende Schule (BbSch). 52. Jahrgang. Heft 2.

Pätzold, G./Kaiser, F.-J.: Wörterbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Handwerk und Technik. Hamburg 1999.

Sekretariat der Kultusministerkonferenz (KMK): Referat Berufliche Bildung und Weiterbildung (2007): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe.

Sekretariat der Kultusministerkonferenz (KMK): www.kmk.org
Rahmenlehrpläne für die Ausbildungsberufe:

- Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin
- Industriemechaniker/Industriemechanikerin
- Konstruktionsmechaniker/Konstruktionsmechanikerin
- Werkzeugmechaniker/Werkzeugmechanikerin
- Maschinen- und Anlagenführer/Maschinen- und Anlagenführerin
- Metallbauer/Metallbauerin