



Berufliche Schulen
des Landes Hessen

Lehrplan

Zweijährige Berufsfachschule

Berufsbildender Lernbereich

Berufsfeld Metalltechnik

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Geltungsbereich des Lehrplans	3
2. Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung	3
3. Didaktisch-methodische Leitlinien für das Berufsfeld Metalltechnik	5
3.1 Ganzheitlichkeit der Lernprozesse	5
3.2 Offenheit des unterrichtlichen Rahmens und Mitgestaltung der Lerngruppe	6
3.3 Didaktisch-methodische Prinzipien	6
3.4 Konzepte des Lernens und Hilfen zur Unterstützung der Lernprozesse	7
3.5 Vertiefung, Sicherung und Überprüfung der Lernergebnisse	7
4. Zum Verhältnis von Fachtheorie und Fachpraxis	8
5. Didaktische Struktur des Lehrplans	8
6. Schulinterne Umsetzung des Lehrplans	9
7. Lernfelder und Zeitrichtwerte	9
- 1. Ausbildungsjahr -	11
Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	11
Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	13
- 2. Ausbildungsjahr -	15
Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen	15
Lernfeld 4: Warten technischer Systeme	17

1. Geltungsbereich des Lehrplans

Der Lehrplan gilt in der zweijährigen Berufsfachschule, die zu einem mittleren Abschluss führt, für den berufsbildenden Lernbereich (vgl. § 41 Abs. 2 Hessisches Schulgesetz). Dieser umfasst den berufsfeld- bzw. berufsrichtungsbezogenen Theorie- und Praxisunterricht.

2. Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung

Im Rahmen des Bildungs- und Erziehungsauftrages nach § 2 des Hessischen Schulgesetzes wird den Schülerinnen und Schülern eine berufliche Grundbildung vermittelt, die bei erfolgreichem Abschluss nach Maßgabe der auf der Grundlage des Berufsbildungsgesetzes erlassenen Rechtsverordnung als erstes Ausbildungsjahr (Grundstufe) der Berufsausbildung in bestimmten Ausbildungsberufen anerkannt wird. Entsprechend dem Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 2. August 1988 erfolgt die berufliche Grundbildung sowohl auf Berufsfeldbreite als auch in beruflichen Schwerpunkten.

Während der Ausbildung sollen die Schülerinnen und Schüler die berufsfeld- bzw. berufsrichtungsbezogenen Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben, die sie befähigen, den Anforderungen des ersten Ausbildungsjahres der Berufe des Berufsfeldes bzw. der Berufsrichtung gerecht zu werden. Dabei soll die Schulform dazu beitragen, dass bei der Berufsfindung Schülerinnen und Schüler gleichermaßen Zugang zu allen entsprechenden Berufen finden und geschlechtsspezifische Barrieren abgebaut werden.

Darüber hinaus ist nach erfolgreichem Abschluss der zweijährigen Berufsfachschule - sofern die Zugangsvoraussetzungen erfüllt werden - der Übergang in die Fachoberschule oder in das Berufliche Gymnasium möglich.

Ziel des Unterrichts ist das Erreichen einer **umfassenden Handlungskompetenz** der Schülerinnen und Schüler, verstanden als Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Handlungssituationen sachgerecht, durchdacht und sozialverantwortlich zu verhalten. Sie entfaltet sich in den Dimensionen Fachkompetenz, Personalkompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen, das Ergebnis zu beurteilen und dabei Qualitätsanforderungen, Arbeitssicherheit sowie ergonomische, ökonomische, soziale und ökologische Erfordernisse zu beachten. Dazu gehört auch die Erweiterung der fremdsprachlichen Kommunikationsfähigkeit als Voraussetzung beruflicher Mobilität in der Europäischen Union.

Personalkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu entwerfen und fortzuentwickeln, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen. Sie umfasst personale Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Ausdauer, Kritikfähigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Dazu gehören auch die Entwicklung eigener Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen, zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Dazu gehören insbesondere die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität sowie der vorurteilsfreie Umgang mit Menschen anderer Herkunft und Religionszugehörigkeit.

Im Einzelnen gehören dazu:

- Kommunikationsfähigkeit als Fähigkeit, Gruppenprozesse aktiv und konstruktiv mitzugestalten,
- Kooperationsfähigkeit als Fähigkeit, im Team zusammenzuarbeiten,
- Konfliktfähigkeit als Fähigkeit, auftretende Differenzen bei Meinungen und Haltungen im Umgang mit anderen Personen friedlich, konstruktiv und ohne Aggression auszutragen und
- soziale Verantwortungsfähigkeit als Fähigkeit, im Rahmen gemeinsamen Handelns mit anderen Mitverantwortung zu übernehmen.

Methoden- und Lernkompetenz ergeben sich aus einer ausgewogenen Entwicklung der obigen drei Dimensionen.

Methodenkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, in betrieblichen Zusammenhängen zu denken und zu handeln und berufliche Aufgabenstellungen im Sinne einer vollständigen Handlung zu planen, auszuführen, zu kontrollieren und zu bewerten.

Dazu gehören:

- die Planung, Durchführung und Kontrolle der Aufgaben,
- die Wahrnehmung von Problemen und die Findung sachgerechter Lösungen,
- die längerfristige Planung aufgrund gegebener Bedingungen,
- Fantasie beim Finden kreativer Lösungen,
- die kritische Bewertung und die sachliche Begründung von Produkten, Arbeitsweisen und Arbeitsergebnissen,
- das Denken in Zusammenhängen.

Lernkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit zu selbstständiger Aneignung weiterer und neuer beruflicher Qualifikationen, die Bereitschaft zu lebenslangem Lernen mit dem Ziel, die eigene Erwerbstätigkeit zu sichern und sich ggf. auf berufliche Aufstiegspositionen vorzubereiten sowie die Fähigkeit, Lernstrategien zu entwickeln und mit Informationen und Medien zielgerichtet umzugehen.

Dazu gehören:

- die Kenntnis und Nutzung von Informationsquellen (z. B. Bibliotheken und Handapparaten),
- Informationsbeschaffung und -verarbeitung mithilfe der elektronischen Kommunikations- und Informationstechniken, wie z. B. Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations- oder Grafikprogramme bzw. Programme zu bestimmten, berufsbezogenen Arbeitsschwerpunkten,
- die Anwendung von "Techniken der geistigen Arbeit".

Die Arbeit mit elektronischen Medien ist durchgängig methodisches Prinzip des Lehrplans.

3. Didaktisch-methodische Leitlinien für das Berufsfeld Metalltechnik

Der Lehrplan erfordert die enge Zusammenarbeit von Fach- und Theorielehrerinnen und -lehrern, die die Aufteilung der Inhalte auf Fachpraxis und Fachtheorie absprechen müssen.

Im ersten Ausbildungsjahr wird Wert darauf gelegt, dass Basiswissen erarbeitet wird, wobei durch verstärkte Anwendung der Systemtechnik (Black Box) bei den Schülerinnen und Schülern Systemverständnis entwickelt werden soll.

Als Konsequenz aus der Lernfeldstrukturierung des Lehrplans und der Handlungsorientierung als didaktischem Prinzip sollte sich der Unterricht besonders im zweiten Ausbildungsjahr an Arbeits- und Geschäftsprozessen - der Abwicklung eines Auftrages von der Anfrage bis zur Übergabe an den Auftraggeber - orientieren. Der Arbeits- und Geschäftsprozess schließt sowohl alle technologischen als auch die arbeitsorganisatorischen Problemlösungen und die ausführliche Dokumentation ein. Im Sinne des didaktisch reduzierten Arbeits- und Geschäftsprozesses sollte dabei eine möglichst vollständige Abbildung eines ausbildungsrelevanten Ausschnittes aus der beruflichen Realität im Rahmen einer ganzheitlichen Aufgabenstellung - Projekt - behandelt werden. Die ganzheitliche Aufgabenstellung wird durch intensive Input-Phasen vorbereitet und unterstützt.

Die Schülerinnen und Schüler werden in den Prozess einbezogen, indem sie zum einen bei der Projektfindung mitarbeiten, zum anderen durch selbst organisiertes Lernen möglichst eigenständig zu einer Lösung des Problems gelangen. Jedes Projekt sollte durch eine Präsentation abgeschlossen werden. Betreut werden die Schülerinnen und Schüler von Teams, bestehend aus Fach- und Theorielehrerinnen und -lehrern, die die unterschiedlichen Kompetenzen abdecken.

Ziel der Projektarbeit ist es, der Schülerin bzw. dem Schüler die Möglichkeit zu geben, einerseits ein fundiertes Fachwissen zu erarbeiten, andererseits in der Gruppe im konkreten Handeln an einem Produkt, in einem wirklichkeitsnahen Lernsystem, selbstbestimmt und in Interaktion mit anderen Gruppen zu lernen und dabei Fach-, Personal- und Sozialkompetenz zu entwickeln.

3.1 Ganzheitlichkeit der Lernprozesse

Ganzheitlich angelegte Lernprozesse sind eine wesentliche Voraussetzung, um Handlungskompetenz zu erzielen. Ausgangspunkte für Handlungen sind Situationen, die für die Berufsausbildung bedeutsam sind. Die Handlungen sollten dabei im Sinne beruflicher Bildung ein ganzheitliches Erfassen der Wirklichkeit fördern. In der Unterrichtsgestaltung eignen sich dazu in besonderer Weise projektartige und problemorientierte Lehr- und Lernkonzepte, die informationsintensive Phasen kursorisch einschließen.

Das bedeutet im Einzelnen:

- Lernsituationen sind so praxis- und lebensnah zu gestalten, dass sie Aufgaben und Probleme der Berufsbildung, der Berufs- und Arbeitswelt sowie der persönlichen Lebensgestaltung einschließen. Die für einen beruflichen Sachverhalt bedeutsamen Aspekte sind integrale Bestandteile eines ganzheitlichen Lernprozesses.

- Was in der beruflichen Praxis und im persönlichen Leben zusammengehört, ist im übergreifenden Zusammenhang zu unterrichten, d. h. auf eine praxis- und lebensferne Zergliederung der Lerngegenstände ist zu verzichten.
- Die Sachstrukturen der Grundlagenwissenschaften sind nur insoweit heranzuziehen, als sie zum Verständnis übergreifender Zusammenhänge notwendig sind. Wissen wird in beruflichen Handlungszusammenhängen erworben.
- An den Lernprozessen sollten möglichst viele Sinne beteiligt sein.

3.2 Offenheit des unterrichtlichen Rahmens und Mitgestaltung der Lerngruppe

Zur Förderung der Handlungskompetenz und der Verantwortungsfähigkeit sind den Schülerinnen und Schülern Chancen zur Mitgestaltung ihrer eigenen Lernprozesse einzuräumen. Dazu ist ein möglichst gestaltungsoffener Handlungsrahmen unabdingbar.

Durch geeignete methodische Arrangements und durch inhaltliche Offenheit der Lehr- und Lernangebote sind den Schülerinnen und Schülern Handlungsspielräume zu eröffnen, die sie entsprechend ihren Lernvoraussetzungen und den schulischen Rahmenbedingungen befähigen, Eigeninitiative zu entwickeln. Das bedeutet, ihre Mitgestaltungsmöglichkeiten zunehmend zu erweitern sowie außerschulische Lernorte im Sinne der Öffnung von Schule in den Lernprozess einzubeziehen und zu nutzen.

3.3 Didaktisch-methodische Prinzipien

Handlungsorientiertes Lernen orientiert sich zum einen an Arbeits- und Geschäftsprozessen, zum anderen steht die Gestaltung von Produkten im Mittelpunkt. Problemorientierte berufliche Themenstellungen sind in besonderer Weise geeignet, die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen und dadurch ihre Interessen und Lerninitiativen zu fördern.

In handlungs- und in problemorientierten Lernprozessen werden Kopf- und Handarbeit aufeinander bezogen, wird berufliche Praxis mit Fachtheorie verknüpft:

- Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei, ihre Erfahrungen in übergreifende Zusammenhänge einzuordnen. Dadurch werden sie befähigt, Gelerntes zu generalisieren und auf andere Aufgabenstellungen zu übertragen.
- Sie erwerben im Anwendungszusammenhang spezifisches Wissen und werden dadurch in besonderer Weise in die Lage versetzt, das Gelernte situationsgerecht anzuwenden.
- Sie können sich im handelnden Umgang mit dem jeweiligen Thema ihrer Stärken bewusst werden und sie im Interesse des gemeinsamen Zieles einbringen. Das stärkt ihr Selbstwertgefühl und fördert ihre Persönlichkeitsentwicklung.

3.4 Konzepte des Lernens und Hilfen zur Unterstützung der Lernprozesse

Für die Gestaltung von Lernprozessen sind die Lernfelder des Lehrplans durch Lernsituationen zu konkretisieren. Das bedeutet, dass fachliches Wissen in einen Anwendungszusammenhang gestellt und im sozialen Kontext erworben wird. Dazu ist die didaktische Reflexion der beruflichen sowie lebens- und gesellschaftsbedeutsamen Handlungssituationen erforderlich.

Gestaltungsprinzipien für diese komplexen Lehr- und Lernarrangements sind:

- die Thematisierung eines Problems aus einer Lebens- und Alltagssituation der Schülerinnen und Schüler,
- die Individualisierung des Lernprozesses unter Beachtung der Lernbedingungen,
- die Anwendung von wissenschaftlichen Erkenntnissen auf den spezifischen Fall,
- das Auslösen von Reflexionsprozessen bezüglich der Lern- und Gruppenprozesse.

Orientierungshilfen zur Entwicklung der Lernkonzepte sind berufsfeldtypische Fachdidaktikansätze.

Hierbei sind zu nennen:

- handlungsorientierte Konzepte mit dem Ziel der Gestaltung von Handlungsprodukten und im Sinne simulativer Handlungen in Form von Rollenspielen oder Planspielen,
- erfahrungsbezogene Konzepte, die Erkundungen außerhalb der Schule zum Gegenstand haben oder
- projektartige Konzepte, die Elemente der vorgenannten umfassen und fächerverbindend angelegt sein können.

Als Hilfen zur Unterstützung und zur Intensivierung der handlungsbezogenen Lernprozesse eignen sich neben den traditionellen, die Selbsttätigkeit fördernden Methoden insbesondere kreative Methoden wie Brainstorming, Elemente der Moderationsmethode und veränderte Formen zur Strukturierung von Inhalten (z. B. Mindmapping).

3.5 Vertiefung, Sicherung und Überprüfung der Lernergebnisse

Für die Vertiefung und Sicherung der Lernergebnisse ist ausreichend Zeit zu berücksichtigen. Ganzheitliche Lernprozesse bedingen entsprechende Formen der Festigung, Sicherung und Überprüfung ihrer Ergebnisse. Deshalb ist den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, erworbene Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten in Anwendungssituationen zu erproben bzw. zu festigen.

Die Lernergebnisse sollten im Kontext ganzheitlicher Anwendungssituationen überprüft werden. Dadurch erhalten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, außer Faktenwissen auch Transferfähigkeit sowie kreative und prozessgestaltende Fähigkeiten unter Beweis zu stellen.

Die Beurteilungskriterien sind mit der Lerngruppe zuvor zu besprechen und gemeinsam festzulegen. Bei der Beurteilung des Verlaufs und der Ergebnisse von Gruppenarbeit werden sowohl die individuellen Beiträge der einzelnen Gruppenmitglieder als auch die Leistung der Gesamtgruppe bewertet. Bei den individuellen Leistungen ist die Lernentwicklung angemessen zu berücksichtigen.

Gegenstand der Überprüfung sind sowohl die Lernergebnisse als auch der Verlauf der Lernprozesse.

Die Schülerinnen und Schüler sollten aktiv in den Prozess der Überprüfung ihrer Lernergebnisse einbezogen werden. Auf diese Weise wird die Fremdbeurteilung durch die Selbstbeurteilung ergänzt. Fremdbeurteilung durch die Lerngruppe und die Lehrerin oder den Lehrer führt zusammen mit der Selbstbeurteilung zu einer realistischen Einschätzung der eigenen Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten.

4. Zum Verhältnis von Fachtheorie und Fachpraxis

Die Verordnung über die Ausbildung und die Prüfung an zweijährigen Berufsfachschulen vom 17. Februar 2000 (ABl. S. 170) sieht für den berufsbildenden Lernbereich fachtheoretische und fachpraktische Lerninhalte vor. Dem entsprechend umfassen die Lernfelder sowohl fachtheoretische als auch fachpraktische Ziele und Inhalte.

Die Ausbildung bezieht Fachtheorie und Fachpraxis wechselseitig aufeinander. Das entspricht dem Konzept der Handlungsorientierung. Dabei erfahren und erfassen die Schülerinnen und Schüler die kausalen Zusammenhänge zwischen theoretischen Überlegungen und ihrem eigenen praktischen Tun, erkennen Gesetzmäßigkeiten und leiten Handlungsstrategien ab.

Sie entwickeln Professionalität durch eingehende Übung grundlegender Fertigkeiten und Fähigkeiten des Berufsbereiches; wenden Wissen und Können situationsgerecht an; führen vollständige Handlungen mit Planen, Durchführen und Kontrollieren durch; durchdringen praktisches Handeln gedanklich, erkennen größere Zusammenhänge und verstehen auf diese Weise ihr Tun besser.

Die Vermittlung beruflicher Grundbildung impliziert den Erwerb beruflicher Grundfertigkeiten. Im Rahmen des Lernfeldkonzeptes bedingt dies eine enge Verzahnung der fachtheoretischen und fachpraktischen Lern- und Übungsphasen.

Berufliches Handeln ist theoriegeleitetes Handeln in der beruflichen Praxis. Lernfeldorientiertes Lernen erfordert deshalb Unterrichtsphasen beruflicher Theoriebildung. Ob solche Phasen im Rahmen handelnder Lernprozesse als Vorspann, als Nachspann oder intermediär vorgesehen werden, ist vom jeweiligen fachlichen Zusammenhang abhängig.

5. Didaktische Struktur des Lehrplans

Der Lehrplan ist nach Lernfeldern strukturiert. **Lernfelder** sind durch Zielformulierungen, Inhalte und Zeitrichtwerte beschriebene, an Handlungsabläufen orientierte Einheiten. Grundlage der Lernfelder sind in der Regel Arbeits- und Geschäftsprozesse.

Die **Zielformulierungen** beschreiben Kompetenzen als Elemente der Handlungskompetenz in unterschiedlichen Dimensionen, die am Ende des schulischen Lernprozesses in einem Lernfeld erwartet werden.

Die **Inhalte** sind diejenigen fachlichen Lerngegenstände, die zur Erfüllung der Lernfeldziele erforderlich sind.

Die **Zeitrichtwerte** umfassen die laut Verordnung über die Ausbildung und die Prüfung an zweijährigen Berufsfachschulen vom 17. Februar 2000 vorgegebenen Gesamtstunden des Pflichtunterrichts des berufsbildenden Lernbereichs. Die Zeitrichtwerte berücksichtigen sowohl die Vermittlung der Kenntnisse und Fertigkeiten als auch Übungsphasen und Lernkontrollen.

Die **Vorschläge zur Umsetzung** dienen als Anregungen zur Gestaltung von Lehr- und Lernsituationen und zeigen Möglichkeiten zur unterrichtlichen Realisierung des jeweiligen Lernfeldes auf. Sie sind nicht verbindlich.

6. Schulinterne Umsetzung des Lehrplans

Für die Umsetzung des Lehrplans ist Kooperation und Abstimmung zwischen den betroffenen Lehrerinnen und Lehrern zwingende Voraussetzung.

Grundlagen für die Umsetzung bilden:

- die Ziele und Inhalte der einzelnen Lernfelder sowie die in diesen Vorbemerkungen beschriebenen didaktisch-methodischen Leitideen,
- die Lernbedingungen der jeweiligen Klasse,
- die organisatorisch-situativen Rahmenbedingungen der einzelnen Schule sowie
- die von den unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrern gemeinsam getroffenen verbindlichen Festlegungen.

Verbindliche Festlegungen sind zu treffen über:

- die spezielle didaktisch-methodische Ausgestaltung der Lernfelder im Sinne der Umsetzung der Lernfeldvorgaben in Lernsituationen und Lernaufgaben,
- die Kriterien der Leistungsbeurteilung,
- die Gewichtung der theoretischen und der praktischen Schülerleistungen,
- die Kooperation der in einer Klasse unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer,
- die Verknüpfung zwischen theoretischen und praktischen Unterrichtsanteilen,
- die Verzahnung mit den Lerngegenständen des allgemeinen Lernbereichs und
- die Konzeption und die Bewertung der Aufgabenvorschläge für die Abschlussprüfung.

Zur Verwirklichung der Intentionen des Lehrplans und seiner unterrichtlichen Umsetzung sind Lehrerteams zu bilden, denen alle in der jeweiligen Klasse unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer angehören. Sie sind für die inhaltliche und organisatorische Umsetzung der Lernfelder verantwortlich.

Um eine Unterrichtsarbeit in größeren Einheiten zu erleichtern, sollten Klassen- und Fachräume möglichst nahe beieinander liegen.

7. Lernfelder und Zeitrichtwerte

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Lernfeldes	Stunden
	<i>Erstes Ausbildungsjahr</i>	
1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	280
2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	280
	<i>Zweites Ausbildungsjahr</i>	

3	Herstellen von einfachen Baugruppen	280
4	Warten technischer Systeme	280
	<i>insgesamt</i>	1120

Die Gesamtstundenzahl von 1120 Stunden umfasst insgesamt 360 Stunden fachtheoretischen und 760 Stunden fachpraktischen Unterricht.

Bei der Umsetzung der einzelnen Lernfelder sind die jeweils notwendigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften den Schülerinnen und Schülern zu vermitteln.

- 1. Ausbildungsjahr -

Lernfeld 1: **Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen**

Zeit: **280 Stunden**

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vor und fertigen diese. Dazu werten sie Anordnungspläne und einfache technische Zeichnungen aus, erkennen Form und Funktion der zu fertigenden Werkstücke aus der Gruppen- oder Montagezeichnung.

Sie erstellen und ändern Teilzeichnungen sowie Skizzen für Bauelemente von Funktionseinheiten und einfachen Baugruppen. Stücklisten und Arbeitspläne werden auch mithilfe von Anwendungsprogrammen erarbeitet und ergänzt. Auf Grundlage der Teilzeichnungen planen sie den Arbeitsablauf.

Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Technologien planen sie die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Sie bestimmen die notwendigen technologischen Daten und führen die erforderlichen Berechnungen durch.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen ebene, winklige und parallele Flächen und Radien an verschiedenen Werkstücken nach Allgemeintoleranzen und prüfen Maße und Formen. Sie trennen Bleche, Rohre und Profile aus Eisen-, Nichteisenmetallen und Kunststoffen nach Anriss. Es werden auch mit Tisch- oder Säulenbohrmaschinen Bohrungen angefertigt. Die Schülerinnen und Schüler schneiden Innen- und Außengewinde.

Sie schärfen Werkzeuge entsprechend ihrer Verwendung. Aus verschiedenen Werkstoffen werden Bleche, Rohre und Profile umgeformt.

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an und erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle.

Sie ermitteln überschlägig die Fertigungskosten.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren, beurteilen, dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Teilzeichnungen
- Gruppen- oder Montagezeichnungen
- Technische Unterlagen und Informationsquellen
- Funktionsbeschreibungen
- Fertigungspläne
- Eisen- und Nichteisenmetalle
- Eigenschaften metallischer Werkstoffe
- Kunststoffe
- Allgmeintoleranzen
- Halbzeuge und Normteile
- Bankwerkzeuge, Elektrowerkzeuge
- Hilfsstoffe
- Grundlagen und Verfahren des Trennens und des Umformens
- Prüfen
- Material-, Lohn- und Werkzeugkosten
- Masse von Bauteilen, Stückzahlberechnung
- Präsentationstechniken
- Normen
- Arbeitsplan
- Maße, Lehren
- Anzeichnen, Anreißen und Körnen
- Halbzeuge
- Spannmittel
- Prüfprotokolle
- Arbeitsplatzgestaltung, Ergonomie

Vorschläge zur Umsetzung

- Fertigen einer Handbügelsäge
- Fertigen einer Rohrschelle

- 1. Ausbildungsjahr -

Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen

Zeit: 280 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das maschinelle Herstellen von berufstypischen Bauelementen vor und fertigen diese. Dazu lesen und erfassen sie den Inhalt technischer Zeichnungen und Dokumentationen, werten Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und Stücklisten aus. Sie erstellen und ändern Teilzeichnungen und die dazugehörigen Arbeitspläne auch mithilfe von Anwendungsprogrammen.

Sie wählen Werkstoffe unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften aus, ordnen sie produktbezogen zu, wählen das Material auftragsgemäß aus und bereiten es vor.

Sie planen die Fertigungsabläufe, ermitteln die technologischen Daten und führen die notwendigen Berechnungen durch.

Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise der Maschinen und wählen diese sowie die entsprechenden Werkzeuge auftragsbezogen unter Beachtung funktionaler, technologischer und wirtschaftlicher Kriterien aus und bereiten die Maschinen für den Einsatz vor.

Sie rüsten die Maschine, stellen die Maschinenwerte ein und wählen die erforderlichen Kühl- und Schmierstoffe aus. Die Schülerinnen und Schüler richten die Werkstücke aus, spannen sie und fertigen die Werkstücke entsprechend den Qualitätsanforderungen.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Beurteilungskriterien, wählen Prüfmittel aus und wenden sie an. Sie erstellen und interpretieren Prüfprotokolle. Die Arbeitsergebnisse werden geprüft, dokumentiert und bewertet.

Sie präsentieren die Arbeitsergebnisse, optimieren die Arbeitsabläufe und entwickeln Alternativen. Dabei nutzen sie die modernen Medien und Präsentationsformen.

In Versuchen erproben sie ausgewählte Arbeitsschritte und auch alternative Möglichkeiten und bewerten die Arbeitsergebnisse.

Sie kennen die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße und Oberflächengüte. Sie setzen sich mit den Einflüssen auf den Fertigungsprozess auseinander und berücksichtigen dabei die Bedeutung der Produktqualität.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Technische Zeichnungen und Informationsquellen
- Fertigungspläne
- Funktionsbeschreibungen
- Auswahlkriterien für Prüfmittel und Anwendungen
- ISO - Toleranzen
- Oberflächenangaben
- Messfehler
- Bohren, Senken, Reiben bis IT 7, Fräsen bis IT 11, Drehen, Schneiden und Biegen
- Funktionseinheiten von Maschinen und deren Wirkungsweise
- Werkzeugarten und Schneidstoffe
- Standzeiten von Werkzeugen
- Spannmittel
- Fertigungsdaten und deren Berechnungen
- Kühl- und Schmiermittel
- Grundlagen des Qualitätsmanagements
- Werkzeug- und Maschinenkosten, Materialverbrauch, Arbeitszeit
- Dokumentation

Vorschläge zur Umsetzung

- Herstellen eines Spanngerätes für runde Werkstücke
- Herstellen von Wellen und Buchsen

- 2. Ausbildungsjahr -

Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen

Zeit: 280 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler stellen einfache Baugruppen her. Sie informieren sich anhand von Gesamt-, Gruppen-, und Teilzeichnungen über Zusammenbau und Geometrie der Bauteile, analysieren Anordnungspläne und einfache Schaltpläne. Sie beschreiben und erklären die Funktionszusammenhänge der Baugruppen und Schaltungen.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen und ändern Teil- und Gruppenzeichnungen sowie Stücklisten, Anordnungs- und Schaltpläne. Sie planen auch mithilfe von Anwendungsprogrammen einfache Steuerungen und wählen die entsprechenden Bauteile aus.

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die sachgerechte Montage von Baugruppen und vergleichen Montagevorschläge. Sie unterscheiden Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien und ordnen sie anwendungsbezogen zu.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Montagepläne unter Berücksichtigung von Montagehilfsmitteln und kundenspezifischen Anforderungen. Dabei benutzen sie auch die englischsprachigen Fachbegriffe.

Anhand der Stücklisten beschaffen die Schülerinnen und Schüler Norm- und Einzelteile. Sie prüfen die vorgefertigten Einzelteile auf Beschaffenheit und Maßhaltigkeit mit geeigneten Prüfmitteln. Entsprechend der herzustellenden Baugruppe wird der Arbeitsplatz eingerichtet, Prüfmittel, Werkzeuge und Vorrichtungen werden bereitgestellt. Die Schülerinnen und Schüler stellen die Einzelteile unter Beachtung des Montageplanes systematisch bereit und nehmen gegebenenfalls Kennzeichnungen vor. Sie organisieren einfache Montagearbeiten im Team.

Die Schülerinnen und Schüler montieren Baugruppen unter Anwendung von Montageanleitungen und protokollieren den Arbeitsablauf. Sie prüfen während der Montage die Lage von Bauteilen und Baugruppen und korrigieren die Lageabweichungen. Sie nehmen Kundenwünsche auf, besprechen ihre Durchführbarkeit und setzen die veränderten Anforderungen um.

Ziele (Fortsetzung)

Die Schülerinnen und Schüler führen Funktionsprüfungen für Baugruppen durch und dokumentieren die Ergebnisse. Der Herstellungsprozess der Einzelteile sowie die Baugruppenmontage werden im Team hinsichtlich ihres Einsatzbereiches beurteilt. Es werden Optimierungen vorgenommen. Die Schülerinnen und Schüler vermindern betriebsbedingte Umweltbelastungen und wenden Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung an.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Prüfkriterien für Funktionsprüfungen, erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle und präsentieren diese. Sie bewerten Prüfergebnisse, beseitigen Qualitätsmängel, optimieren Montageabläufe und berücksichtigen deren Wirtschaftlichkeit.

Die Schülerinnen und Schüler beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Anordnungspläne, Stückliste sowie Schaltpläne
- Montagepläne
- Funktionsbeschreibungen
- Montagebeschreibungen
- Werkzeuge, Vorrichtungen
- Normteile
- Werk-, Hilfs- und Zusatzstoffe
- Grundlagen des kraft-, form- und stoffschlüssigen Fügens
- Grundlagen der Steuerungstechnik
- Kraft- und Drehmomentberechnungen
- Grundlagen des Qualitätsmanagements
- Prüfen von Maßen sowie Form- und Lagetoleranzen
- Montagekosten
- Funktionsprüfung
- Arbeitsorganisation und Arbeitsplanung

Vorschläge zur Umsetzung

- Herstellen eines Druckluftmotors
- Herstellen eines Bohrständers für die Handbohrmaschine

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Grundbegriffe der Instandhaltung
- Wartungspläne
- Anordnungspläne
- Betriebsanleitungen
- Betriebsorganisation
- Verschleißursachen, Störungsursachen
- Schmier- und Kühlschmierstoffe, Entsorgung
- Korrosionsschutz und Korrosionsschutzmittel
- Funktionsprüfung
- Instandhaltungs- und Ausfallkosten, Störungsfolgen
- Schadensanalyse
- Gefahren des elektrischen Stroms
- Messen elektrischer Größen
- Ohmsches Gesetz
- Normen und Verordnungen

Vorschläge zur Umsetzung

- Wartung von Werkzeugmaschinen