



Hessisches Kultusministerium



HESSEN



Berufliche Schulen
des Landes Hessen

Lehrplan

Zweijährige Höhere Berufsfachschule

(Assistentenausbildung)

Berufsbildender Bereich

Fachrichtung Maschinenbautechnik

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Geltungsbereich des Lehrplans	3
2. Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung	3
3. Didaktisch-methodische Leitlinien für die Fachrichtung Maschinenbautechnik	4
3.1 Ganzheitlichkeit der Lernprozesse	5
3.2 Offenheit des unterrichtlichen Rahmens und Mitgestaltung durch die 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	8
4. Zum Verhältnis von Fachtheorie und Fachpraxis	8
5. Didaktische Struktur des Lehrplans	9
6. Schulinterne Umsetzung des Lehrplans	9
7. Lernfelder und Zeitrichtwerte	11

1. Geltungsbereich des Lehrplans

Der Lehrplan gilt in der zweijährigen Höheren Berufsfachschule, die auf dem mittleren Abschluss aufbaut und zu einem schulischen Berufsabschluss führt (vgl. § 41 Abs. 4 Hessisches Schulgesetz), für den berufsbildenden Bereich. Er umfasst die Inhalte des berufsbildenden Theorie- und Praxisunterrichts für die Ausbildung zur „Staatlich geprüften maschinenbautechnischen Assistentin“ oder zum „Staatlich geprüften maschinenbautechnischen Assistenten“.

2. Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung

Im Rahmen des Bildungs- und Erziehungsauftrags nach § 2 des Hessischen Schulgesetzes ist es Ziel der schulischen Berufsausbildung, die Schülerinnen und Schüler so zu qualifizieren, dass sie die künftigen Anforderungen des beruflichen Alltags als Assistentinnen und Assistenten erfüllen können.

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 innerhalb 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 auszu-tragen 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 sowie
- 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. Textverarbeitung-, Tabellenkalkulations- oder Grafikprogramme bzw. Programme zu bestimmten, berufsbezogenen Arbeitsschwerpunkten und
- die Anwendung von „Techniken der geistigen Arbeit“.

Die regelmäßige aufgabenbezogene Arbeit mit elektronischen Medien ist Voraussetzung für die angemessene Umsetzung des Lehrplans.

3. Didaktisch-methodische Leitlinien für die Fachrichtung Maschinenbautechnik

Der Maschinenbau ist nicht nur einer der Technikscherpunkte in der deutschen Industrie, er repräsentiert auch in besonderem Maße deutsche Technik auf dem Weltmarkt.

Die Ausbildung in der Fachrichtung Maschinenbautechnik versucht dieser Tatsache insofern gerecht zu werden, als hier die Grundlagen geschaffen werden, die den Schülerinnen und Schülern den Start in die Berufswelt des Maschinenbaus erleichtern oder erst ermöglichen, da Interesse und Verständnis für diese Technologie geweckt werden.

In jedem Lernfeld wird der Bezug zur Praxis nicht nur durch handwerkliche Tätigkeiten im Werkstatt- und Laborunterricht hergestellt. Vielmehr sind die Gliederungsschwerpunkte Konstruktion, Produktion und Präsentation, die sich in den Lernfeldern manifestieren, immer geprägt von dem Leitgedanken der gesamten Ausbildung: von der Idee über die Konstruktion und die Fertigung zur Präsentation und damit zum Verkauf des Produkts.

Der Schwerpunkt Konstruktion hat u. a. die Umsetzung der Produktidee in eine technische Dokumentation zum Inhalt. Diese dient hierbei als Planungsunterlage für die Fertigung. Neben der manuellen Anfertigung von technischen Zeichnungen steht vor allem die Anwendung von CAD-Systemen, wie auch die Auswahl und Berechnung von Maschinenelementen im Vordergrund.

Der Schwerpunkt Produktion steht für die Fertigungsplanung mit anschließender Herstellung der Werkstücke. Dabei werden insbesondere die Zerspan- und Umformtechniken thematisiert. Letztendlich geht es dabei um die Planung, Kontrolle und Optimierung von Fertigungs- und Automatisierungsprozessen.

Den Schwerpunkt Präsentation kennzeichnet der Verkauf des gefertigten Produktes. Hierzu werden nicht nur Werbematerialien erstellt sondern auch der Verkauf und damit der Umgang mit Kunden geschult.

Der im Unterricht geforderte Bezug zur Praxis ist die Leitlinie, die Berufswelt und dort gefertigte Produkte nachzubilden.

Der Labor- und Projektunterricht kann den geforderten Praxisbezug besonders gut verwirklichen, da hier Produktionsprozesse relativ realitätsnah simuliert werden können. Zusätzlich wird den Schülerinnen und Schülern der Berufsalltag dadurch näher gebracht, dass sie für die Dauer von vier Wochen in geeigneten Betrieben, z. B. Ausbildungsbetrieben, ein Praktikum absolvieren.

Eine besondere Rolle im Curriculum spielen auch die Lernfelder mit sprachlichem und fremdsprachlichem Bezug (z. B. Lernfelder 2, 7, 13 und 14). So werden hier beispielsweise technische Anleitungen und Dokumentationen auf Deutsch verfasst und dann ins Englische übersetzt. Auf diese Weise wird den Anforderungen im Geschäftsleben sowohl im deutschen als auch im internationalen Sprachraum Rechnung getragen.

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 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 durch die 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

Angesichts eines immer rascher verlaufenden technologischen und wirtschaftlichen Wandels verringert sich die Halbwertszeit des reinen Fachwissens in vielen Bereichen des Arbeitslebens zusehends. Es ist auch nicht mehr der Regelfall, dass im einmal erlernten Beruf eine dauerhafte Beschäftigung möglich ist. Deshalb gestaltet die zweijährige Höhere Berufsfachschule, die auf dem mittleren Abschluss aufbaut, den Unterricht inhaltlich und methodisch so, dass die Schülerinnen und Schüler Fähigkeiten und Kenntnisse entwickeln, um in diesem Prozess auf Dauer zu bestehen und sich im Berufsleben weiterzuentwickeln.

Die Unterrichtsinhalte werden in Form von Lernfeldern zusammengestellt. D. h., die inhaltliche Struktur des Unterrichts orientiert sich vornehmlich an beruflichen Aufgabenbereichen bzw. zum einen an Arbeits- und Geschäftsprozessen, zum anderen an der Gestaltung von Produkten sowie der Erfahrungssituation bzw. Frageperspektive der Schülerinnen und Schüler. Der Unterricht wird somit weitgehend fächer- bzw. lernfeldübergreifend, Unterrichtsvorhaben werden zunehmend komplex und offen konzipiert, sodass Zusammenhänge und wechselseitige Bezüge der verschiedenen betrieblichen Aufgabenbereiche deutlich werden.

Die oben beschriebene umfassende Handlungskompetenz wird durch Unterrichtsarbeit in Form von Projekten mit praxisorientierten Zielvorgaben und praxisrelevanten Arbeitsergebnissen unterstützt. Konsequenterweise ist Unterrichtsarbeit in Projektform integraler Bestandteil der Ausbildung. Organisationsformen des Projektunterrichts, Gruppenfindung und die Verteilung über die Ausbildungsjahre sollten an der einzelnen Schule im Kontext

der schulischen Gegebenheiten, der regionalen Bedingungen und der vorliegenden Erfahrungen festgelegt werden.

Auf der Basis dieses Curriculumkonzepts werden im Unterricht Lernprozesse in Gang gesetzt, bei denen die aktive Arbeit der Lerngruppe im Vordergrund steht und bei denen der Erwerb von Fachwissen eng gekoppelt ist an die Erprobung verschiedener Lern- und Arbeitsformen. Nicht das verfügbare Wissen allein ist Unterrichtsziel, sondern auch wie es selbstständig und effektiv erworben und laufend aktualisiert werden kann.

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.
- erwerben im Anwendungszusammenhang spezifisches Wissen und werden dadurch in besonderer Weise in die Lage versetzt, das Gelernte situationsgerecht anzuwenden.
- 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 und
- 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 Ausbildung bezieht Fachtheorie und Fachpraxis wechselseitig aufeinander; beide Bereiche sind in den Lernfeldern integriert. 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 der jeweiligen beruflichen Fachrichtung; 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.

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.

Als Ergänzung zur schulischen Ausbildung ist ein Betriebspraktikum zu absolvieren. Die Schülerinnen und Schüler sollen dabei einen unmittelbaren Einblick in betriebliche Arbeits- bzw. Geschäftsprozesse erhalten, ihre bereits erworbenen fachrichtungsspezifischen

schen Kenntnisse anwenden und möglichst weitgehend in die täglichen Arbeitsaufgaben des jeweiligen Unternehmens bzw. der Organisation oder Einrichtung eingebunden werden. Die Erfahrungen und Beobachtungen über die Anforderungen der Praxis sollen anschließend durch Praktikumsberichte und Präsentationen produktiv in den weiteren Unterricht eingebracht werden.

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 den zweijährigen Höheren Berufsfachschulen (Assistentenberufe) vom 17. Februar 2000 (ABl. 3/00, S. 183), zuletzt geändert durch Verordnung vom 21. Dezember 2005 (ABl. 1/06, S. 6) vorgegebenen Gesamtstunden des berufsbildenden Bereichs. 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 allgemeinbildenden 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	Kommunikations- und Teamarbeitsregeln erarbeiten und anwenden	40
2	Sprachkompetenz vertiefen und maschinenbautechnische Zusammenhänge in Englisch beschreiben (I)	80
3	Normen der technischen Kommunikation erarbeiten und anwenden	80
4	Bauelemente hinsichtlich ihrer konstruktiven Verwendung auswählen und zu Baugruppen fügen	160
5	Grundlagen der Elektrotechnik anwenden und einfache Schaltpläne erklären	40
6	Herstellung einfacher Bauelemente des Maschinenbaus planen und durchführen	200
7	Dokumente für Präsentationen erstellen und Präsentationen planen, durchführen und bewerten	80
8	Aufgabe und Funktionsweise von Hardware-Komponenten der Informationstechnologie beschreiben	40
9	Texte für die betriebliche Kommunikation am PC erstellen	80
10	Projekte mit fertigungstechnischem Schwerpunkt planen, durchführen, präsentieren und auswerten	120
11	Steuerungstechnische Schaltungen planen, installieren und in Betrieb nehmen	80
12	Betriebspraktikum planen, durchführen, dokumentieren und präsentieren	180
<i>Zweites Ausbildungsjahr</i>		
13	Technische Dokumentationen erstellen	40
14	Sprachkompetenz vertiefen und technische Zusammenhänge in Englisch beschreiben (II)	80
15	Fertigungs- und Baugruppenzeichnungen mit CAD-Programmen erstellen	120
16	Baugruppen analysieren und konstruieren	120
17	Produktionsablauf von Werkstücken mit spanloser und spanender Fertigung planen	120

18	Bauteile auf computergesteuerten Werkzeugmaschinen fertigen	80
19	Bildschirmpräsentationen und Internet-Auftritte am PC erstellen	120
20	Elemente der Verkaufskommunikation unter Einbeziehung von Marketingaspekten anwenden	80
21	Betriebswirtschaftliche Abläufe analysieren, planen und anwenden	80
22	Speicherprogrammierbare Steuerungen planen, installieren und in Betrieb nehmen	160
23	Projekte mit steuerungstechnischem Schwerpunkt planen, durchführen, dokumentieren, präsentieren und evaluieren	140
	<i>insgesamt</i>	2320

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

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 1:	Kommunikations- und Teamarbeitsregeln erarbeiten und anwenden
Zeit:	40 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Regeln, die die gemeinsame Arbeit im Unterricht und in Projekten erleichtern und zielgerichtetes Arbeiten ermöglichen.

In dialogischen, der Arbeitswelt entnommenen Sprechakten trainieren sie ihre Sprachkompetenz einschließlich der Körpersprache. Die Schülerinnen und Schüler wenden aktives Zuhören sowie Antworten als grundlegende Umgangsformen in Dialogen oder Diskussionen an.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Teamtraining
- Kennenlernspiele
- Plakate, Poster
- Handouts
- Schulhomepage
- Grundlagen der Rhetorik (Ausdruck, Sprachstil, Gestik, Mimik)
- Grundmodell der Kommunikation („Die vier Seiten einer Nachricht“)
- Kurzvortrag/Vorstellungsrunde
- Freies Sprechen

Vorschläge zur Umsetzung

- Vereinbarte „Arbeits- und Umgangsregeln“ auf Plakaten im Klassenraum dokumentieren und visualisieren
- Rollenspiele, z. B. Verkaufsgespräche

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 2:	Sprachkompetenz vertiefen und maschinenbau- technische Zusammenhänge in Englisch beschreiben (I)
Zeit:	80 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren auf der Grundlage unterschiedlicher Sprachanlässe in der Berufs- und Arbeitswelt. Sie erarbeiten technische Sachverhalte und Zusammenhänge des Maschinenbaus in englischer Sprache, bearbeiten diese und übertragen wichtige Passagen ins Deutsche.

Für die Bearbeitung nutzen sie meist englische Fachliteratur oder Wörterbücher und setzen diese Informationen praktisch um.

Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren und präsentieren in englischer Sprache, wobei Vorgangs- und Funktionsbeschreibungen sowie informationstechnische Zusammenhänge aus Technologie, Umwelt und Arbeitswelt im Vordergrund stehen. Sie erarbeiten Beurteilungskriterien für die Präsentationen und bewerten die Vorträge.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Introduction and small talk
- Situations at work
- Meetings
- Aims, attitudes, opinions, and problems
- Correspondence: e. g. applications, offers
- Presentations
- Reports, descriptions, diagrams, and protocols
- Technological aspects of different techniques, components, movements, different forms of energy, and various materials
- Functions of important components
- Short reports referring to technological aspects

Vorschläge zur Umsetzung

- Informationen in englischer Sprache, z. B. Bedienungsanleitungen von Maschinen oder Montageanleitungen von Geräten, aus Betrieben beschaffen
- Verkaufspräsentationen von Produkten zweisprachig durchführen

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 3:	Normen der technischen Kommunikation erarbeiten und anwenden
Zeit:	80 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler stellen Werkstücke fertigungsgerecht in technischen Zeichnungen dar. Dafür wenden sie die Normungen für technische Zeichnungen an. Sie zeichnen die für die Fertigung nötigen Ansichten, bemaßen diese und tragen, entsprechend der geforderten Funktion, Toleranzen und Oberflächensymbole ein.

Sie wählen die für das Leseverständnis günstige Darstellungsart, um Werkstücke mit manuellen und maschinellen Verfahren herstellen zu können.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen und lesen Handskizzen. Sie informieren sich über die Handhabung von CAD-Systemen und erstellen 2-D-Skizzen/-Zeichnungen mit entsprechenden Abhängigkeiten.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Zeichenutensilien
- Zeichnungsnormen für Linien und Maße
- Parallelprojektion
- Schnittdarstellungen
- Gewindedarstellungen
- Toleranzangaben
- Passungssysteme
- Oberflächenangaben
- CAD-Grundlagen

Vorschläge zur Umsetzung

- Handskizzen aus der betrieblichen Produktion von Industrie oder Handwerk lesen und in eine normgerechte Darstellung umsetzen
- Einarbeitung in die Anwendung eines CAD-Systems mithilfe von Volumenmodellen (einfacher Schwierigkeitsgrad), die in der Parallelprojektion dargestellt werden

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 4:	Bauelemente hinsichtlich ihrer konstruktiven Verwendung auswählen und zu Baugruppen fügen
Zeit:	160 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten die grundsätzlichen Fügeverfahren des allgemeinen Maschinenbaus, dabei unterscheiden sie kraft-, form- und stoffschlüssige Verbindungen. Sie berechnen für kraftschlüssige Verbindungen die auftretenden Reibungskräfte.

Die Schülerinnen und Schüler wählen aufgrund von Problemstellungen ein geeignetes Fügeverfahren aus und formulieren eine begründete Lösung. Die für die Verbindung benötigten Normteile bestimmen sie aus Tabellen und dimensionieren diese in Skizzen oder technischen Zeichnungen.

Sie wählen die Normteile aus CAD-Bibliotheken aus und fügen diese unter Anwendung eines CAD-Programms in Baugruppen ein. Sie präsentieren unter Verwendung aktueller Medien ihre Ergebnisse. Sie vergleichen ihre Lösungen auch unter Berücksichtigung funktionaler, technologischer und wirtschaftlicher Kriterien.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Lösbare- und unlösbare Fügeverfahren
 - Schrauben
 - Stiften
 - Kleben
 - Schweißen/Löten
 - Nieten
- Sicherungselemente
- Normteile zum Fügen
- Schraubenkräfte/Reibungskräfte/Scherkräfte
- Anwendungsprinzipien von CAD-Programmen
- CAD-Bibliotheken

Vorschläge zur Umsetzung

- Anhand von Modellen typischer Baueinheiten eines Kraftfahrzeugs oder einer Werkzeugmaschine (z. B. Kupplung oder Getriebe) deren Bauart und Funktion beschreiben
- Mithilfe von CAD-Systemen Fügevorgänge unter Verwendung von Normteilen an Baugruppen simulieren und verifizieren

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 5:	Grundlagen der Elektrotechnik anwenden und einfache Schaltpläne erklären
Zeit:	40 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich die Grundlagen von der Wirkung elektrischer Energie in einfachen technischen Prozessen.

Sie wenden Grundschaltungen der Elektrotechnik an. Dafür berechnen sie die elektrischen Größen mithilfe von Tabellen und Formeln. Mit ausgewählten Prüf- und Messgeräten ermitteln sie die elektrischen Größen der Grundschaltungen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und erstellen einfache technische Unterlagen wie Stromlaufpläne oder Funktionsbeschreibungen. Sie erläutern die Gefahren, die sich durch den Einsatz der elektrischen Energie für Mensch und Technik ergeben, und setzen Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen um.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Elektrische Größen
- Ohm'sches Gesetz
- Tabellen und Formeln
- Reihen- und Parallelschaltung
- Gleich- und Wechselspannung
- Elektrische Prüf- und Messverfahren (Strom, Spannung, Widerstand)
- Elektrische Wirkleistung
- Aufbau und Symbolik von Stromlaufplänen
- Stromwirkung auf den Organismus, Sicherheitsregeln, Hilfsmaßnahmen bei Unfällen
- Unfallverhütungsvorschriften

Vorschläge zur Umsetzung

- Einfache elektrische Schaltungen (z. B. Reihen- und Parallelschaltung) sowie einfache gemischte Schaltungen mithilfe von Formelsammlungen berechnen
- Elektrische Größen mit handelsüblichen Messgeräten (Multimeter, Durchgangsprüfer) messen und dabei Gleich- und Wechselspannung unterscheiden
- Gefahren des elektrischen Stromes nennen und Sofortmaßnahmen für Ersthelfer bei Stromunfällen umsetzen

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 6:	Herstellung einfacher Bauelemente des Maschinenbaus planen und durchführen
Zeit:	200 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von Bauelementen aus Metall mit handgeführten Werkzeugen sowie mit Werkzeugmaschinen vor. Dazu lesen sie Arbeitsaufträge, Werkstattzeichnungen oder Skizzen und werten diese aus.

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

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise der Werkzeuge und Maschinen und wählen diese auftragsbezogen aus. Sie erstellen Arbeitspläne, optimieren dabei Arbeitsschritte und stellen Alternativen heraus. Sie präsentieren die Ergebnisse unter Verwendung moderner Medien und Präsentationsformen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen unter Beachtung funktionaler und technologischer Kriterien die entsprechende Prüfwerkzeuge aus, entwickeln Beurteilungskriterien und erstellen und bewerten Prüfprotokolle.

Auf der Basis der erstellten Arbeitspläne fertigen sie die Werkstücke. Sie stellen den realen Fertigungsprozess ihrer vorherigen Planung kritisch gegenüber. Anschließend diskutieren und dokumentieren sie Alternativen zum Fertigungsablauf.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Technische Unterlagen
- Werkstattzeichnungen
- Gruppenzeichnungen
- Fertigungspläne
- Allgemein- und ISO-Toleranzen
- Oberflächenangaben
- Manuelle Fertigungsverfahren
- Maschinelle Fertigungsverfahren
- Fertigungsdaten
- Hauptnutzungszeiten
- Grundlagen und Verfahren des Umformens
- Auswahlkriterien für Prüfmittel
- Prüfverfahren
- Prüfwerkzeuge
- Messunsicherheiten

Vorschläge zur Umsetzung

- Nach einem Arbeitsauftrag, z. B. in Form einer technischen Zeichnung, einen Arbeitsplan für die Fertigung eines einfachen Metallwerkstückes erstellen, auch mithilfe einschlägiger Literatur, um Informationen, z. B. zu Werkzeugen, zu erhalten
- Auf Basis der Arbeitspläne die Werkstücke in der Metallwerkstatt herstellen und das Ergebnis auf der Grundlage des Arbeitsplanes und der technischen Zeichnung bewerten

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 7:	Dokumente für Präsentationen erstellen und Präsentationen planen, durchführen und bewerten
Zeit:	80 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler eignen sich die Grundlagen des Layouts (Integration von Form und Inhalt) an. Dazu erstellen sie Seiten für Werbeprospekte, Informationsblätter der betrieblichen Kommunikation, aber auch des privaten Bereichs. Dabei erarbeiten sie sich unter Verwendung von Fachliteratur Gestaltungskriterien. Sie präsentieren ihre Entwürfe, entwickeln gemeinsam Bewertungskriterien und beurteilen die Ergebnisse.

Auf der Basis der betrieblichen Kommunikation bereiten die Schülerinnen und Schüler Kurzvorträge alleine und im Team vor und halten diese. Sie erarbeiten Kriterien zur Bewertung der Vorträge im Hinblick auf den Inhalt und die Form. Sie beurteilen die Vorträge und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Intentionen eines Layouts
- Grundregeln
- Raum und Fläche
- Formen
- Tonwerte
- Linien
- Gestaltungselemente
- Gestaltungsprinzipien
- Funktionen der Rede
- Gliederung der Rede
- Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer Rede
- Artikulation
- Körpersprache
- Vortragsmedien
- Referat

Vorschläge zur Umsetzung

- Entwurf eines Logos bzw. eines Briefkopfs für die eigene Schule bzw. Schulform oder die Geschäftspost
- Kurzvorträge zu einem frei gewählten Thema, wobei die Person des Vortragenden und nicht das Thema im Vordergrund steht

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 8:	Aufgabe und Funktionsweise von Hardware- Komponenten der Informationstechnologie beschreiben
Zeit:	40 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler nennen die Komponenten der Systemeinheit eines Computers und erläutern den Aufbau und die Funktion seiner Peripheriegeräte.

Sie beschreiben den Aufbau des binären und hexadezimalen Zahlensystems, konvertieren Dezimalzahlen in Binär- und Hexadezimalzahlen und führen in diesen Zahlensystemen die Grundrechenarten durch.

Die Schülerinnen und Schüler erläutern den Zweck von vernetzten Datenverarbeitungssystemen. Sie beschreiben verschiedene Netzwerkstrukturen, stellen deren Vor- und Nachteile gegenüber und ordnen sie typischen Anwendungsbeispielen zu.

Sie beschreiben die ergonomischen Gesichtspunkte bei der Gestaltung eines normgerechten Computerarbeitsplatzes. Sie planen die Einrichtung eines Büros unter ergonomischen Gesichtspunkten und beschreiben die erforderliche Hardwareausstattung.

Die Schülerinnen und Schüler nennen Aufgaben von Betriebssystemen und wenden deren grundsätzliche Funktionen an. Sie erarbeiten Aspekte der Datensicherheit und des Datenschutzes und nennen Möglichkeiten, die Infektion mit Computerviren zu vermeiden und Schadprogramme zu beseitigen.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- EDV-Fachbegriffe
- EDV-Einsatzgebiete
- Geschichtliche Entwicklung des PCs
- Systemeinheit
- Peripheriegeräte
- EVA-Prinzip
- Netzwerksstrukturen
- Speichereinheiten
- Speicherkapazitäten
- Binäres- und hexadezimals Zahlensystem
- Ergonomie am Bildschirm-Arbeitsplatz
- Booten eines PCs
- Aufgaben von Betriebssystemen
- Anwendungsprogramme
- Datenschutz und Datensicherheit
- Computerviren

Vorschläge zur Umsetzung

- Internetrecherche zur Überprüfung der Möglichkeiten des Datenschutzes und der Datensicherheit
- Planung der Einrichtung eines Ingenieurbüros unter ergonomischen Gesichtspunkten, wobei Möbel und Hardware im Vordergrund stehen

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 9:	Texte für die betriebliche Kommunikation am PC erstellen
Zeit:	80 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler erstellen am PC Texte, die für die Berufs- und Arbeitswelt charakteristisch sind. Mit branchenüblicher Software entwerfen sie u. a. normgerechte Anschreiben, Serienbriefe und tabellarische Übersichten.

Entsprechend der Aufgabenstellung erstellen sie das Seitenlayout und bereiten dieses für die Druckausgabe vor. Sie gestalten die Dokumente durch grafische und strukturgebende Elemente sowie durch Formatierung des Textes. Sie nutzen die automatischen Korrektur-, Nachschlage- und Hilfefunktionen des Textverarbeitungsprogramms.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Kriterien zur Bewertung von Inhalt und Form ihrer Entwürfe und beurteilen diese.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Elemente und Werkzeuge des Textverarbeitungsprogramms
- Einrichten der Seite
- Texteingabe
- Textformatierung
- Rechtschreibprüfung
- Hilfefunktionen
- Thesaurus
- Speichern
- Drucken
- Tabellenerstellung
- Geschäftsbriefe nach DIN 5008
- Bewerbungsschreiben
- Serienbrieffunktion
- Zeichenfunktionen
- Einfügefunktionen

Vorschläge zur Umsetzung

- Eine fiktive Firma gründen und dafür Serien- und Geschäftsbriefe nach DIN 5008 erstellen
- Tabellen für Metalwerkstoffe oder Normteile erstellen, die zum Fügen von Bauteilen verwendet werden

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 10:	Projekte mit fertigungstechnischem Schwerpunkt planen, durchführen, präsentieren und auswerten
Zeit:	120 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten mit kreativen Methoden eine Auswahl geeigneter Projektthemen oder Lösungsansätze für vorgegebene Problemstellungen. Sie treffen eine Entscheidung zur Durchführung eines Projektes, formulieren die Projektaufgabe und definieren die zu erreichenden Ziele.

Die Schülerinnen und Schüler bilden Projektteams und legen Verantwortlichkeiten sowie Arbeitsregeln fest. In ihrer Projektgruppe planen sie die weitere Projektstruktur und den Ablauf, diskutieren über Methoden der Entscheidungsfindung, erstellen einen Zeitplan mit Arbeitsverteilung und Ergebnisvorlagen. Informationen beschaffen sich die Schülerinnen und Schüler weitestgehend selbstständig.

Die Schülerinnen und Schüler konstruieren mit CAD-Systemen, fertigen Werkstatt- und Gruppenzeichnungen an, erstellen eine Funktionsanalyse und planen die Fertigung sowie die Montage des Projektgegenstandes. Sie fertigen den Projektgegenstand mit den dazu geeigneten Werkzeugen und Maschinen. Sie beachten dabei die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler führen das Projekt kooperativ durch, dokumentieren den Projektfortschritt sowie die Projektergebnisse fortlaufend und erstellen eine angemessene Präsentation.

Einerseits bewerten und reflektieren sie die Leistungen der einzelnen Teams, insbesondere bei der Produktpräsentation, andererseits überprüfen sie das Erreichen des Projektziels anhand von Erfolgsfaktoren, führen einen Soll-Ist-Vergleich durch und planen die Optimierung des Produktes bezüglich der Herstellung, Anwendung und der Marktchance.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Projektmanagement
- Methoden der Lösungsfindung
- Analyse der Aufgabenstellung
- Lösungskonzept
- Entscheidungsfindung
- Anforderungsliste
- Entwürfe
- Technische und wirtschaftliche Bewertung
- Technische Zeichnungen
- Stücklisten
- Berechnungen
- Werkstoffauswahl
- Maschinenelemente
- Arbeitspläne
- Fertigungsverfahren
- Montageanleitung
- Fertigung des Produktes
- Dokumentation
- Präsentation
- Evaluation

Vorschläge zur Umsetzung

- Ideen für Produkte mit praktischer Anwendung in Haushalt, Freizeit oder Werkstatt sammeln und diese Ideen zeichnerisch/konstruktiv auf Realisierungsmöglichkeiten hinterfragen
- Im Team ein Produkt auswählen und dessen Fertigung planen
- In der Werkstatt nach eigenen technischen Zeichnungen das Produkt fertigen und es im Rahmen einer Präsentation zum „Verkauf“ stellen

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 11:	Steuerungstechnische Schaltungen planen, installieren und in Betrieb nehmen
Zeit:	80 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler planen, auftragsorientiert, einfache steuerungstechnische Abläufe. Dabei analysieren sie die Problemstellungen, erarbeiten systematisch Lösungen und erstellen die notwendigen Planungsunterlagen. Dabei verwenden sie auch Planungs- und Simulationssoftware.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren den Schaltungsaufbau und nehmen das steuerungstechnische System unter Beachtung der Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes in Betrieb. Sie überprüfen anhand der Aufgabenstellungen und ihrer Planungsunterlagen den funktionalen Ablauf der Steuerung.

Sie entwickeln unter Berücksichtigung des Stoff-, Informations- und Energieflusses Strategien zur Fehlersuche sowie zur Optimierung des steuerungstechnischen Systems.

Für ihre Arbeit benutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien und Kommunikationstechniken, zum Teil auch in englischer Sprache.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Steuern, Regeln
- Pneumatische und hydraulische Druckmedien
- Berechnungen: Druck, Kolbenkraft, Kolbengeschwindigkeit, Luftverbrauch
- Stoff-, Energie-, Informationsfluss
- Pneumatische Versorgungseinheit
- Pneumatischer Leistungsteil
- Verknüpfungssteuerungen
- Direkte/Indirekte Ansteuerung von Zylindern
- Zu- und Abluftdrosselung, Zeitverzögerungsventile
- Einzel- und Automatikbetrieb
- Zweihandsicherheitsschaltung
- Sensoren, Aktoren
- Logische Grundschaltungen (Logikplan, Funktionstabelle)
- Grundlagen der Ablaufbeschreibung (GRAFCET)
- Stromlaufpläne
- Elektrischer Steuer- und Leistungsteil
- Anlagensicherheit
- Arbeitsorganisation und Arbeitsplanung

Vorschläge zur Umsetzung

- Verwendung von Planungsunterlagen (Tabellenbücher, Herstellerkataloge, Online-Hilfen)
- Erstellen von Schaltplänen für die Spannvorrichtung einer Maschinensäge oder die Hubeinheit einer Paketsortieranlage
- Einsatz von Planungs- und Simulationssoftware

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 1. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 12:	Betriebspraktikum planen, durchführen, dokumentieren und präsentieren
Zeit:	180 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler planen die Durchführung eines Praktikums in Betrieben des Maschinenbaus. Sie informieren sich über einschlägige Betriebe des Handwerks und der Industrie in ihrer Region. Sie setzen sich mit den Betrieben in Verbindung, schreiben Bewerbungen und führen Bewerbungsgespräche. Sie wählen einen Praktikumsplatz und schließen einen Vertrag mit den hierzu wichtigen Bedingungen.

Sie untersuchen dabei, welche Anforderungen Arbeitgeber an Arbeitnehmer stellen. Mit ihren Erfahrungen überprüfen sie ihre eigenen Wertvorstellungen ihre spätere Berufswahl betreffend.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Praktikumsberichte an und präsentieren diese ihren Mitschülerinnen und Mitschülern. Sie vergleichen die in der Schule erlernten Kompetenzen mit denen, die in realen Arbeitssituationen gefordert werden, und reflektieren die Bedeutung von Arbeit und Beruf in ihrem zukünftigen Leben.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Praktikumsplatzangebote
- Stellensuche
- Kontaktaufnahme
- Bewerbungsschreiben
- Vorstellungsgespräch
- Praktikumsvertrag
- Betriebliche Anforderungen
- Protokollieren von Tätigkeiten
- Praktikumsbericht
- Präsentation
- Diskussion
- Evaluation

Vorschläge zur Umsetzung

- Informationen über einschlägige Praktikumsplätze im Umfeld mithilfe von Medien, der Agentur für Arbeit bzw. direkt bei den Betrieben einholen
- Dokumentation des eigenen Praktikums durch Schreiben von Tagesberichten und Vorstellen von Produkten des Praktikumsbetriebs in einer Präsentation

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 13:	Technische Dokumentationen erstellen
Zeit:	40 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler wählen ein Thema aus dem Bereich des Maschinenbaus oder ein allgemein naturwissenschaftliches Thema. Sie erarbeiten sich die Regeln und Formalien, die bei der Erstellung einer Facharbeit zu beachten sind. Die Schülerinnen und Schüler planen die Phasen der Arbeit, bestimmen deren Ziele und erstellen die Facharbeit. Sie präsentieren die Facharbeit und bewerten die Umsetzung und Einhaltung der Formalien sowie die Verständlichkeit in der Darstellung der Thematik.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Themenfindung
- Arbeitsplanung
- Recherche
- Quellenverwaltung/Bibliographieren
- Layout
- Teile der Facharbeit (z. B. Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Einleitung)
- Sprachliche Gestaltung

Vorschläge zur Umsetzung

- Die Themenwahl, mit vorzugsweise technischem Inhalt, erfolgt aus Vorgaben (Themenliste) oder durch eigenen Vorschlag der Schülerin bzw. des Schülers.
- Fachbibliothek und Internet dienen als Informationsmedien für Formalien und Inhalt der Facharbeit.
- Erstellen einer Bewertungsliste für die Präsentation

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 14:	Sprachkompetenz vertiefen und technische Zusammenhänge in Englisch beschreiben (II)
Zeit:	80 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler lesen und bearbeiten unterschiedlich komplexe Sachtexte aus dem Bereich der Technik bzw. Naturwissenschaft. Sie fertigen Exzerpte an, übersetzen ins Deutsche und interpretieren pragmatische Texte sowie Bilder und Grafiken. Sie diskutieren die erarbeiteten Zusammenhänge und begründen ihre Meinung in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler wählen aus einem vorgegebenen Katalog Themen für ein Kurzreferat aus. Sie halten das Referat in englischer Sprache und bewerten gemeinsam Ausführung und Verständlichkeit des Vortrags.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Production processes
- Combining production processes, machines, tools, and handling methods
- Economical aspects of production of today and in future
- Forms of energy, energy resources and important energy conversions
- Aims, attitudes, opinions, and problems in technology, ecology and society
- Short reports referring to different areas like engineering, economy, society, work, and working conditions
- Working out and adding own attitudes and opinions

Vorschläge zur Umsetzung

- Nutzung von Fachliteratur, Lexika, Zeitungen, Journalen, Internet und weiteren ausgewählten Texten in englischer Sprache als Informationsgrundlagen für die Textarbeit
- Erarbeiten von Dokumentationen und Referaten mit anschließender Präsentation in englischer Sprache, z. B. Funktion und Wirkungsweise eines Kraftwerkes oder einer Windkraftanlage

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 15:	Fertigungs- und Baugruppenzeichnungen mit CAD-Programmen erstellen
Zeit:	120 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Fertigungszeichnungen mithilfe eines CAD-Programms. Sie leiten von Volumen-Modellen Zeichnungsansichten ab, bemaßen diese normgerecht und vervollständigen die Zeichnung mit den Schriftfeldangaben. Den Fertigungsvorgaben entsprechend fügen sie Oberflächenzeichen sowie Bearbeitungsangaben in die Zeichnung ein.

Mithilfe des CAD-Programms fügen die Schülerinnen und Schüler einzelne Bauteile zu Baugruppen zusammen und achten dabei auf entsprechende Abhängigkeiten. Sie erstellen komplette Baugruppenzeichnungen und ergänzen diese durch eine normgerechte Stückliste.

Im Rahmen einer Präsentation stellen die Schülerinnen und Schüler statische oder bewegte Bilder der Baugruppenzeichnungen vor und erläutern die Funktion der Bau- und Normteile.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Zeichnungsansichten nach DIN ISO
- Bemaßung nach DIN ISO
- Oberflächen- und Bearbeitungsangaben
- Abhängigkeiten von Bauteilen in Baugruppen
- Baugruppenzeichnungen
- Stücklisten und Positionsnummern
- Präsentationsdateien (3-D-Darstellung, dynamisches Trennen und Fügen)

Vorschläge zur Umsetzung

- Umsetzung von Volumenmodellen in normgerechte Zeichnungsansichten
- Anwendung eines 3-D-CAD-Programms mit der Möglichkeit zum dynamischen Trennen und Fügen der Bauteile (Explosionszeichnung)

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 16:	Baugruppen analysieren und konstruieren
Zeit:	120 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise einfacher Lagerelemente. Sie unterscheiden zwischen Gleit- und Wälzlagern und erarbeiten deren Vor- und Nachteile sowie deren Eignung für verschiedene Belastungsarten.

Sie begründen die Notwendigkeit der Schmierung von gleitenden Maschinenelementen und wählen fachgerecht, dem Einsatz entsprechend, Schmiermittel aus. Sie unterscheiden Achsen und Wellen und konstruieren für Wellen Lagerungsbeispiele mit entsprechenden Lagern und Dichtungen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich die unterschiedlichen Bau- und Funktionsweisen von Kupplungen und unterscheiden form- und kraftschlüssige sowie schaltbare und nicht schaltbare Kupplungen.

Sie vergleichen Funktion, Wirkungsweise sowie Einsatzbereiche von Riemen- und Zahnradgetrieben und berechnen deren Übersetzungsverhältnisse und mögliche Umdrehungsfrequenzen.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Gleitlager, Wälzlager, Belastungsarten
- Schmiermittel, Anwendungen
- Wellendichtungen
- Achsen, Wellen, Drehmoment
- Kupplungen
- Riementriebe
- Zahnradgetriebe, Zahnräder
- Übersetzungen, Drehmomente und Leistung von Getrieben

Vorschläge zur Umsetzung

- Baugruppenzeichnungen von einschlägigen Getriebeherstellern beschaffen, um Aufbau und Funktionsweise von Getrieben zu analysieren
- Auf Grundlage der Baugruppenzeichnungen und Stücklisten Berechnungen durchführen

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 17:	Produktionsablauf von Werkstücken mit spanender und spanloser Fertigung planen
Zeit:	120 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler planen auftragsbezogen die Fertigung von Bauteilen aus verschiedenen Metallwerkstoffen. Sie wählen die dazu notwendigen Werkzeuge und Maschinen für die spanende und spanlose Formgebung aus.

Sie entnehmen aus Gruppenzeichnungen, Teilezeichnungen, Skizzen und Stücklisten die für die Planung notwendigen Informationen und bedienen sich auch zusätzlicher Literatur wie Fachbücher oder Herstellerinformationen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen unter technologischen Aspekten das geeignete Fertigungsverfahren aus, bestimmen die fertigungstechnischen Daten sowie die eventuell erforderlichen Hilfsstoffe. Für das gewählte Verfahren erstellen sie einen Arbeitsplan, der auch Spannmittel und Werkzeuge enthält.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüfmittel aus, führen Prüfungen durch und erstellen und interpretieren Prüfprotokolle. Sie dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse, bewerten diese und entwickeln Alternativen.

Sie ermitteln die Fertigungskosten und beurteilen die Wirtschaftlichkeit der ausgewählten Fertigungsverfahren. Auf dieser Basis begründen sie ihre Entscheidungen.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Technische Informationsquellen
- Spanende Fertigungsverfahren, z. B. Drehen, Fräsen
- Werkstoffe der Werkzeuge und Werkstücke
- Schnittgeschwindigkeit, Drehfrequenz, Vorschub, Hauptnutzungszeit
- Spannmittel, Kühlschmierstoffe, Prüfmittel
- Prüfanweisungen, Prüfmerkmale, Toleranzen, Prüfmittel, Prüfprotokolle
- Spanlose Fertigungsverfahren, z. B. maschinelles Biegen, Tiefziehen
- Grundlagen der Gießereitechnik
- Arbeits- und Umweltschutz

Vorschläge zur Umsetzung

- Herstellerkataloge von Werkzeugen, Spannmitteln und Werkstoffen als mögliche Planungsgrundlage
- Arbeitsplanerstellung am PC
- Planung von Umformwerkzeugen aufgrund von Kundenaufträgen

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 18:	Bauteile auf computergesteuerten Werkzeugmaschinen fertigen
Zeit:	80 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Werkstücke auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen.

Sie lesen Teilzeichnungen und entnehmen ihnen die erforderlichen Informationen für das Programmieren und Einrichten der computergesteuerten Werkzeugmaschine.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen mithilfe von Simulationssoftware CNC-Programme für die Herstellung der Werkstücke. Zum Fertigen der Bauteile richten sie die Maschine ein, übertragen die Programmdateien in die Maschinensteuerung, führen einen Probelauf durch und optimieren den Fertigungsablauf.

Bei der Fertigung beachten sie die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Vergleich der konventionellen mit der computergesteuerten Fertigung
- Aufbau und Funktion der computergesteuerten Werkzeugmaschine (CNC-Maschine)
- Wegmesssysteme, Achsen, Koordinatensysteme und Nullpunkte
- Einrichten der CNC-Maschine
- Technologie- und Geometriedaten
- Programmierung nach DIN 66025 und steuerungsabhängige Programmierung
- Bearbeitungszyklen
- Unterprogrammtechnik
- Fertigung des Werkstücks

Vorschläge zur Umsetzung

- Planungsunterlagen (Zeichnungen, Maschinenunterlagen, Programmieranleitung, Tabellenbuch) lesen und für die Programmierung verwenden
- Konventionell bemaßte Werkstattzeichnungen/Skizzen in die für die Programmierung notwendige Bemaßung konvertieren (Anwendung von Winkelfunktionen, Pythagoras)
- Erstellen von Arbeitsplänen
- Herstellen von Werkstücken mit Gebrauchswert

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 19:	Bildschirmpräsentationen und Internet-Auftritte am PC erstellen
Zeit:	120 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler bereiten branchenübliche Daten am PC in anschaulicher Weise grafisch auf.

Sie erstellen animierte, automatisch ablaufende Bildschirmpräsentationen.

Sie wenden Kalkulations- und Präsentationsprogramme an, korrigieren ihre Fehler und informieren sich u. a. durch die Hilfefunktionen der Software.

Die Schülerinnen und Schüler erläutern den Zweck und die Gestaltung von Firmenlogos und erstellen hierzu Beispiele am PC.

Sie beschreiben die Richtlinien für die Gestaltung von Internetseiten und erstellen eine Homepage.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Elemente und Werkzeuge der Tabellenkalkulations- und der Präsentationssoftware
- Kalkulationstabellen mit Formeln und Zellbezügen, Diagramme
- Zellenformatierung
- Hilfefunktionen, Fehlerkorrektur, Auto-Korrektur und Rechtschreibprüfung
- Grafiken, Fotos und Cliparts
- Regeln für das Layout von Präsentationsseiten
- Animation der Folieninhalte und Folienübergänge
- Automatisieren der Bildschirm-Präsentation
- Regeln für das Layout und die Navigation auf Websites
- Gestaltungsfehler beim Internetauftritt

Vorschläge zur Umsetzung

- Internetrecherche nach professionellen Layouts von Websites und Präsentationen
- Besuch von Messen und Verkaufsausstellungen im Hinblick auf die Präsentation von neuen Produkten, Firmen und Institutionen
- Gestaltung von Firmenlogos
- Erstellung einer eigenen Klassen-/Schulhomepage

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 20:	Elemente der Verkaufskommunikation unter Einbeziehung von Marketingaspekten anwenden
Zeit:	80 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren Theorien des Marketings und erläutern dessen wirtschaftliche Zusammenhänge. Sie erarbeiten sich die Grundsätze des Absatzmarketings und der Verkaufskommunikation.

Sie setzen verkaufskundliche Aspekte in Verkaufsargumente um und präsentieren Produkte informativ. Beim Umgang mit Kunden bzw. bei Verkaufsgesprächen wenden sie die Grundlagen der Verkaufspsychologie an.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine Kalkulation für die Waren eines Handelsbetriebs. Sie beziehen betriebliche Kosten und sonstige Zuschläge in die Kalkulation mit ein und ermitteln so den Nettoverkaufspreis der Produkte.

Sie analysieren unterschiedliche Kaufverträge und beurteilen unter Beachtung der Rechtslage deren Wirksamkeit. Dazu ziehen sie das Bürgerliche Gesetzbuch und das Handelsgesetzbuch heran und eignen sich den juristischen Sprachgebrauch sowie die daraus folgende rechtssystematische Denkweise an.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Marketing
 - Instrumente des Marketings (Marketing-Mix)
 - Produkt- und Sortimentsgestaltung
 - Preisgestaltung
 - Ökomarketing, Qualitätssicherung
 - Kommunikationsstrategien, Werbung
- Kunde
 - Kaufmotive
 - Kundentypen
 - Einschätzung des Kunden
 - Verkauf als Kommunikationsprozess (z. B. AIDA-Regel, Fragetechnik)
- Kalkulation
 - Warenkalkulation, Bezugs- und Verkaufskalkulation
 - Vereinfachte Kalkulation, z. B. mittels Handelsspanne, Kalkulationsfaktor
 - Vertragsrecht
 - Rechts- und Geschäftsfähigkeit
 - Formen der Rechtsgeschäfte
 - Angebot, Bestellung, Vertragsabschluss
 - Abschluss und Erfüllung des Kaufvertrages
 - Kaufvertragsstörungen

Vorschläge zur Umsetzung

- Verkaufsgespräche als Rollenspiele durchführen
- Werbebriefe entwickeln
- Fallanalysen bei Rechtsstreitigkeiten
- Diskussionsrunden zu Marketingfragen

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 21:	Betriebswirtschaftliche Abläufe analysieren, planen und anwenden
Zeit:	80 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Produkte hinsichtlich ihrer Absatzmöglichkeiten und erarbeiten sich dabei die Grundlagen der Marktforschung. Sie entwerfen ein Marketingkonzept, errechnen die Produktionskosten und erstellen eine Preiskalkulation. Dazu berechnen sie den Materialbedarf und ermitteln aufgrund der Arbeitsplanung die Bestellmengen der Werkstoffe und Normteile.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über innerbetriebliche Abläufe und planen den Einsatz und Bedarf des Personals. Sie erarbeiten sich die Grundlagen der Marktwirtschaft, der Marktformen und des Wettbewerbs. Dabei setzen sie sich insbesondere mit dem Begriff „Sozialprodukt“ auseinander und diskutieren die Frage, welche weiteren Ziele die staatliche Wirtschaftspolitik anstreben sollte.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln aus statistischen Daten eine Konjunkturkurve und erörtern mögliche Ursachen für deren Schwankung. Dabei beurteilen sie die staatliche Konjunkturpolitik nach ihrer Effizienz. Sie entwerfen und diskutieren mögliche Lösungen zur Behebung der Arbeitslosigkeit.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Produktanalyse
- Absatz und Marketing
- Kostenrechnung und Kalkulation
- Arbeitsablaufplanung
- Beschaffung und Lagerhaltung
- Personalwesen
- Marktarten, Marktformen, Preisbildung
- Wettbewerb, Wettbewerbsstörungen
- Sozialprodukt
- Magisches Vier- und Sechseck
- Konjunktur, Konjunkturverlauf, Konjunkturschwankungen
- Staatliche Konjunkturpolitik
- Arbeitslosigkeit, Formen der Arbeitslosigkeit

Vorschläge zur Umsetzung

- Ein Produkt durch alle betrieblichen Abteilungen begleiten
- Kreatives Marketingkonzept am konkreten Produkt entwerfen
- Wirtschaftsnachrichten lesen und diskutieren
- Trends auf dem Arbeitsmarkt

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 22:	Speicherprogrammierbare Steuerungen planen, installieren und in Betrieb nehmen
Zeit:	160 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler planen, auftragsorientiert, steuerungstechnische Abläufe. Dabei analysieren sie Problemstellungen, erarbeiten systematisch Lösungen und erstellen die notwendigen Planungsunterlagen.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren den Schaltungsaufbau und nehmen das steuerungstechnische System unter Beachtung der Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes in Betrieb. Sie überprüfen anhand der Aufgabenstellungen und ihrer Planungsunterlagen den funktionalen Ablauf der Steuerung.

Sie entwickeln unter Berücksichtigung des Stoff-, Informations- und Energieflusses Strategien zur Fehlersuche sowie zur Optimierung des steuerungstechnischen Systems.

Für ihre Arbeit benutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien und Kommunikationstechniken, zum Teil auch in englischer Sprache.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Steuerung, Regelung
- Verknüpfungs-/Ablaufsteuerung
- Stoff-, Energie-, Informationsfluss
- Technologieschema
- Zahlensysteme
- Boolesche Verknüpfungen
- Aufbau und Funktionsweise einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)
- Ablaufsprache, Funktionsbausteinsprache
- Ablaufbeschreibung (GRAFCET)
- Betriebsarten
- Schnittstellen
- Datenübertragung
- Anlagensicherheit
- Arbeitsorganisation und Arbeitsplanung

Vorschläge zur Umsetzung

- Programmerstellung unter Vorlage von praxisnahen pneumatischen oder elektro-pneumatischen Schaltplänen (z. B. Spannvorrichtung, Vorschubeinheit)
- Verwendung von Planungsunterlagen (Tabellenbücher, steuerungsspezifische Handbücher, Online-Hilfen)
- Einsatz von Planungs- und Simulationssoftware

Fachrichtung:	Maschinenbautechnik - 2. Ausbildungsjahr -
Lernfeld 23:	Projekte mit steuerungstechnischem Schwerpunkt planen, durchführen, dokumentieren, präsentieren und evaluieren
Zeit:	140 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in praxisbezogenen steuerungstechnischen Projekten. Dazu analysieren und strukturieren sie praxisorientierte steuerungstechnische Problemstellungen. Sie planen selbstständig in Teams ihre Projektarbeit und erarbeiten praxisgerechte Problemlösungen.

Zur praktischen Umsetzung der Lösungsvorschläge nehmen die Schülerinnen und Schüler das steuerungstechnische System in Betrieb und optimieren es nach den Projektvorgaben.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren, präsentieren und bewerten ihre Ergebnisse. Sie evaluieren ihre Lern- und Arbeitsprozesse unter organisatorischen, technischen, sicherheitsrelevanten und ökologischen Gesichtspunkten.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Problemanalyse von technischen Systemen
- Projektziele und Projektorganisation
- Kreative Methoden zur Lösungsfindung
- Projektplanung
- Ressourcen-, Kosten-, Zeit- und Ablaufplanung
- Prototyping/Testläufe
- Projektdokumentation (Protokolle und Berichte) und Projektpräsentation
- Soll-Ist-Vergleich, Methoden zur Projektbewertung

Vorschläge zur Umsetzung

- Pneumatisch/Elektropneumatisch (alternativ: Hydraulisch) angesteuerte Kleinanlagen oder Maschinen automatisieren und optimieren
- Abteilungsübergreifende Projekte oder Projekte in Kooperation mit benachbarten beruflichen Schulen: z. B. Automatisierung einer modularen Fertigungseinheit
- Projekte in Kooperation mit Ausbildungsbetrieben: z. B. Optimierung von Kleinanlagen
- Methoden-, Team- und Kommunikationstrainings