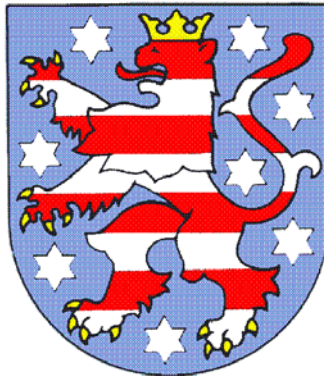


# Thüringer Kultusministerium



## Thüringer Lehrplan

### **für berufsbildende Schulen Schulform: Berufsschule Berufsbezogener Unterricht (lernfeldorientiert)**

Berufsfeld: Metalltechnik

Ausbildungsberuf: Metallwerker (Stufe 1)  
Metallbearbeiter (IHK Stufe 2)  
Metallfeinbearbeiter (HwK Stufe 2)

Ausbildung nach § 48 BBiG und § 42 b HwO

Erfurt, den 01.02. 2002

**Herausgeber:**

**Thüringer Kultusministerium  
Werner-Seelenbinder-Straße 7, 99096 Erfurt**

## **Vorwort des Ministers**

Thüringens Schulen werden sich noch stärker zu eigenverantwortlichen, selbstständigen und selbstbewussten Einrichtungen entwickeln, die die Schülerinnen und Schüler mit den Kompetenzen für lebenslanges Lernen und erfolgreiche berufliche Tätigkeit ausstatten. Damit werden sich ihre Lehrerinnen und Lehrer, ihre Schulleitungen sowie Eltern- und Schülervertretungen in den kommenden Jahren vielen neuen Anforderungen allgemeiner und beruflicher Bildung stellen.

Der vorliegende Thüringer Lehrplan, die landesweit durchgeführten Fort- und Weiterbildungen und ein solides Unterstützungssystem, das der ständigen Weiterentwicklung bedarf, bilden gute Voraussetzungen für erfolgreiche pädagogische Arbeit. Dabei spielen die neuen Medien im Unterricht eine wichtige Rolle.

Eine Vielzahl von Veränderungen in der beruflichen Ausbildung haben bereits Einzug gehalten: Die schrittweise Umstellung der dualen Ausbildung durch Anwendung lernfeldstrukturierter Lehrpläne stellt in diesem Bereich hohe Anforderungen an Pädagogen und Schulleitungen. In den berufsbildenden Schulen wird fächerübergreifendes Arbeiten bei starker Handlungsorientierung immer bewusster didaktisches Prinzip der Unterrichtsgestaltung. Doppelt qualifizierende Ausbildungen und rasche technologische Entwicklungen werden zur permanenten Herausforderung für die persönliche Fortbildung aller Beteiligten.

Wir wollen und wir brauchen berufsbildende Schulen, die Mobilität, Kommunikationsfähigkeit und vielfältige berufliche Chancen auf dem deutschen und europäischen Arbeitsmarkt sichern. Im Mittelpunkt aller pädagogischen Bemühungen der beruflichen Ausbildung steht der Jugendliche, der auf die komplexen Anforderungen des beruflichen Lebens optimal vorbereitet werden soll. Die konzeptionelle Basis zur Gestaltung der Thüringer Lehrpläne allgemein bildender Schulen und die Intentionen zur Kompetenzentwicklung der KMK-Rahmenlehrpläne berufsbildender Schulen liegen folgerichtig eng beieinander.

Der vorliegende Lehrplan ist zusammen mit der Studentafel die verbindliche Grundlage für den Unterricht, er orientiert auf die Verbindung von Wissensvermittlung und Erziehung, er zielt auf die Entwicklung der beruflichen Handlungskompetenz mit all deren Bestandteilen. Der Lehrplan beinhaltet bewusst auch pädagogische Freiräume, die der Lehrende eigenverantwortlich ausfüllen kann.

Allen Lehrerinnen und Lehrern wünsche ich viel Erfolg bei der ideenreichen Umsetzung des Lehrplanes und danke allen, die bei der Erarbeitung mitgearbeitet haben und bei der künftigen Evaluierung mitwirken werden.

Dr. Michael Krapp  
Thüringer Kultusminister

## 1. Vorbemerkungen

Dieser Lehrplan ist mit den Ausbildungsordnungen der IHK Erfurt vom 23.04.1991 und der HWK Erfurt vom 16.04.1994 abgestimmt. Der Lehrplan beschreibt Mindestanforderungen. Er ist in eine berufsfeldbreite Grundbildung und eine darauf aufbauende Fachbildung gegliedert.

Auf der Grundlage der Ausbildungsordnungen und des Lehrplanes, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikationen in einem Ausbildungsberuf gem. §§44, 48 BBiG und §§ 41, 42b HwO sowie – in Verbindung mit dem Unterricht in weiteren Fächern – der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Lehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Selbstständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist. Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zur Erreichung dieses Zieles beitragen; Methoden, welche die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsgestaltung in Besonderheit der benachteiligten Schüler und Schülerinnen angemessen berücksichtigt werden.

Der Lehrplan ist eine Umsetzung der „Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe vom 15.09.2000“ des Sekretariats der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder.

## 2. Mitarbeiter bei der Lehrplanerarbeitung

Bernhard Henkel     Staatliche Berufsbildende Schule  
Saalfeld/Unterwellenborn Bereich 8  
Wüste Köditz 3  
07745 Saalfeld

Heike Delchandis     Staatliche Berufsbildende Schule Technik  
Franz-Mehring-Strasse 2  
07545 Gera

Dr. Uwe Kirschberg     Staatliche Gewerblich-Technische Berufsbildende Schulen Gotha  
Kindleberstr. 99b  
99867 Gotha

Redaktionelle Bearbeitung und Koordinierung

Dr. Ingo Steinhauer     ThILLM Bad Berka

### 3. Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung auch der Behinderten/Benachteiligten einen gemeinsamen Bildungsauftrag. Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderen Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung nach § 48 BBiG bzw. § 42b HwO zu vermitteln.

Die Berufsschule hat eine berufliche Grund- und Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für diese Schulart geltenden Regelungen der Schulgesetze des Freistaates Thüringen. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht für diesen Ausbildungsberuf orientiert sich außerdem an den im Freistaat erlassenen Ausbildungsordnungen der Kammern.

Nach den Rahmenvereinbarungen über die Berufsschule (KMK-Beschluss vom 15.03.1991) hat die Berufsschule das Ziel,

- „eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken und
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln.“

### 4. Didaktische Konzeption

Mit der Implementation der neuen Thüringer Lehrpläne in den allgemein bildenden Schulen in Thüringen wird deren Kompetenzmodell Veränderungen im Unterricht in Grundschule, Regelschule und Gymnasium bewirken. Es kann daraufhin insbesondere eine verbesserte Lernkompetenz bei den Abgängern dieser Schularten erwartet werden.

In der Schulart berufsbildende Schule soll nun ein Kompetenzmodell verwendet werden, welches das Modell der genannten Schularten fortschreibt und gleichzeitig die Besonderheiten der berufsbildenden Schule einbezieht. Dabei ist die berufliche Handlungskompetenz als Weiterentwicklung der Lernkompetenz in ihrer integrativen Form Zielfunktion der Ausbildung.

Unterricht an berufsbildenden Schulen hat auf berufliches Handeln vorzubereiten, auf die Mitgestaltung der Arbeitswelt in sozialer und ökologischer Verantwortung. Ziel eines solchen Unterrichts muss also die Vermittlung einer Handlungskompetenz sein, die Sach-, Selbst-, Methoden- und Sozialkompetenz als integrative Bestandteile enthält. Der Begriff Sachkompetenz wird hier verwendet, da berufliches Lernen nicht mehr nur ausschließlich an einer aus der Wissenschaftssystematik gewonnenen Fachstruktur, sondern an beruflichen Arbeiten, d.h. an der Sache, orientiert werden soll.

**Berufliche Handlungskompetenz** entfaltet sich integrativ in den Dimensionen Sach-, Selbst-, Methoden- und Sozialkompetenz und umfasst die Bereitschaft und Fähigkeit des einzelnen Menschen, in beruflichen Anforderungssituationen sachgerecht, durchdacht, individuell und sozial verantwortlich zu handeln sowie seine Handlungsmöglichkeiten weiter zu entwickeln. Die Lernkompetenz als Begriff der allgemein bildenden Schulen ist damit nicht aufgehoben, sie wird in der beruflichen Handlungskompetenz weiterentwickelt.

**Sachkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, Aufgaben- und Problemstellungen sachlich richtig, selbstständig, zielorientiert und methodengeleitet zu lösen bzw. zu bearbeiten und das Ergebnis zu beurteilen.

**Selbstkompetenz** bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse in Beruf, Familie und Gesellschaft zu beurteilen und davon ausgehend die eigene Entwicklung zu gestalten. Selbstkompetenz schließt die reflektierte Entwicklung von Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte ein.

**Sozialkompetenz** bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, in sozialen Beziehungen zu leben und sie zu gestalten, sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen, Verantwortung wahrzunehmen und solidarisch zu handeln.

**Methodenkompetenz** umfasst die Fähigkeit, Lernstrategien zu entwickeln und unterschiedliche Arbeitstechniken und Verfahren sachbezogen und situationsgerecht anzuwenden.

Kompetenzen werden in der tätigen Auseinandersetzung mit fachlichen und fächerübergreifenden Inhalten des Unterrichts erworben werden, sie schließen die Ebenen des Wissens, Wollens und Könnens ein: Die Kompetenzen haben Zielstatus und beschreiben den Charakter des Lernens. Zur Gestaltung eines solchen Unterrichts mit fächerübergreifenden Ansätzen, Projektarbeit und innerer Differenzierung werden von dem Lehrplan Freiräume geboten. Dazu soll der Lehrplan die schulinterne Kommunikation und Kooperation zwischen den Lehrern anregen und fördern. Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das sach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Dies lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Ein Unterricht, der die Handlungskompetenz fördert, ist an folgenden Ansätzen orientiert:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die berufliche Weiterentwicklung bedeutsam sind.
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder gedanklich nachvollzogen.
- Die Handlungen sollen vom Lernenden möglichst selbstständig geplant, ausgeführt und bewertet werden.
- Diese Handlungen sollen ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, z.B. technische, sicherheitstechnische, ökonomische, ökologische, rechtliche und soziale Aspekte einbeziehen.
- Bei den sozialen Aspekten sollen z.B. Interessenerklärung und Konfliktbewältigung einbezogen werden.

Die Umsetzung des Kompetenzmodells erfordert gleichzeitig ein verändertes Leistungsverständnis, das mit der didaktisch-methodischen Kultur des Lernens verbunden ist, die den Schülern handlungsorientiertes, entdeckendes Lernen ermöglicht.

Diese neue Herangehensweise bedingt eine neue Schwerpunktsetzung in Leistungsförderung und Leistungsbeurteilung, wobei die Gesamtpersönlichkeit des Schülers in einem mehrdimensionalen sozialen Lernprozess in den Blick genommen werden soll.

Das vom Lehrplan abgeleiteten Anforderungsniveau bildet dann die Basis der Leistungsbeurteilung, es umfasst die verschiedenen Niveaustufen I - III

- I Reproduktion in unveränderter Form
- II Reorganisation als Wiedergabe von Bekanntem in verändertem Zusammenhang
- III Transfer von Gelerntem auf vergleichbare Anwendungssituationen und Problembearbeitung.

Der Komplexitätsgrad und das Anforderungsniveau der vom Schüler zu bearbeitenden Aufgaben und die daraus abgeleiteten Beobachtungskriterien des Lehrers bilden die Basis der Bewertungsschwerpunkte und -gewichtungen des Lehrers.

Die Zielsetzung der Berufsausbildung Behinderter/Benachteiligter erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes, berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen anderer. Dieses Lernen ist vor allem an eine Handlungsreflexion des Lernenden (des Planes, des Ablaufes der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen geschaffen für das Lernen in und aus der Arbeit. Dies bedeutet für den Lehrplan, dass die Beschreibung der Ziele und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgen.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichtes folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für das Handeln).
- Der Ausgangspunkt für das Lernen bilden Handlungen, möglichst (für den vorliegenden Fall der Benachteiligtenausbildung) selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch das Handeln).
- Handlungen müssen von den lernenden benachteiligten Schülern und Schülerinnen möglichst selbst geplant, durchgeführt, überprüft und ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, z.B. technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische und soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftliche Auswirkung reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse (Interessenerklärung, Konfliktbewältigung,...) einbeziehen.

Handlungsorientierter Unterricht bei Behinderten/Benachteiligten ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematischen Strukturen miteinander verschränkt. Es lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

## 5. Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende lernfeldorientierte Thüringer Lehrplan für die Berufsausbildung zum  
Metallwerker (Stufe 1)  
Metallbearbeiter (IHK Stufe 2) und  
Metallfeinbearbeiter (HwK Stufe 2)

beschreibt Mindestanforderungen. Er ist in eine berufsfeldbreite Grundbildung und eine darauf aufbauende Fachbildung gegliedert.

Der Lehrplan berücksichtigt die Orientierung des Thüringer Kultusministeriums für die Ausbildung Benachteiligter hinsichtlich der Wochenstundenanteile der Fächer Deutsch, Religionslehre / Ethik, Sozialkunde und Sport (je 1 Wochenstunde); diese Fächer sind nicht Bestandteil dieses Lehrplanes.

Der vorliegende Lehrplan geht von Folgenden schulischen Zielen aus:

Der Metallbearbeiter/-feinbearbeiter wird vorwiegend im Bereich des metallverarbeitenden Gewerbes eingesetzt. Die technologischen und werkstoffkundlichen Belange erhalten deshalb im Lehrplan einen zentralen Stellenwert. Hier, wie auch in den Bereichen des fachbezogenen Rechnens sowie des technischen Zeichnens, ist größtmögliche Anschaulichkeit anzustreben.

Bei der Gestaltung des Unterrichtes sollen nachfolgende Grundsätze Beachtung finden:

- Nach Möglichkeit soll der Unterricht projektorientiert angelegt sein.
- Der Unterricht soll handlungsorientiert und praxisnah durchgeführt werden.
- Praktisches Tun ist auch zur Erreichung kognitiver Lernziele auszunutzen.
- Zu überlegen ist, wie dem Prinzip der Anschaulichkeit über Versuchsdemonstrationen zu entsprechen ist. Hier können und sollen auch Potenzen im Ausbildungsbetrieb (bzw. Maßnahmeträger) genutzt werden.

Für die behinderten/benachteiligten Jugendlichen ist es wichtig, dass selbstständiges Handeln, Entwicklung einer Kontinuität beim Arbeiten, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit gefördert werden. Dabei können Schülerberichte, Referate nach Stichworten, Protokolle, Gruppenunterricht sowie gemeinsame Schülerarbeiten helfen.

Die Schüler sollen lernen, konzentriert zuzuhören, Gedanken aufzunehmen, eigene Gedanken klar zu gliedern und auch auszudrücken. Sie sollen zum angemessenen Umgang mit der Fachsprache angehalten werden.

Wichtiger als das Aneignen von einzelnen Fakten ist das Verstehen von Zusammenhängen. Üben und Wiederholen berufsbezogener Lerninhalte fördern die Festigung erworbenen Wissens. Lernziele, -inhalte und Leistungsnachweise sind aufeinander abzustimmen, um einen inhaltlich zusammenhängenden Unterricht zu gewährleisten.

Folgende Bereiche durchziehen alle Lernfelder und Ausbildungsstufen:

- Unfallschutz
- Umweltschutz und Entsorgung
- rationeller Einsatz von Energie
- Orientierung an der aktuellen Entwicklung von neuen Werkstoffen Anwendungstechniken.

Unterrichtsmethode, Art und Umfang der Leistungsüberprüfung bleiben dem einzelnen Lehrer überlassen; sie sind der jeweiligen konkreten schulischen Situation anzupassen.

Lernkontrollen dienen den Schülern dazu, erworbene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu zeigen und den Stand der eigenen Leistungsentwicklung zu erkennen. Für den Lehrer ist es dadurch möglich, Lernfortschritte der Schüler und deren Lernkompetenz zu beurteilen und



festzustellen, inwieweit die Ziele des Lehrganges erreicht sind und welche Schlüsse sich daraus für seine weitere Arbeit ergeben. Zur Leistungsermittlung sind geeignete Verfahren anzuwenden, die das Konzentrationsvermögen, die Abstraktionsfähigkeit, das motorische Verhalten, das Ausdrucksvermögen sowie die Merkfähigkeit der behinderten Jugendlichen berücksichtigen.

Fachübergreifende Aspekte, wie Erziehung zu Gewaltfreiheit und Toleranz, Umwelt- und Gesundheitsbewusstsein sollten unbedingt in den Unterricht einbezogen werden.

## 6. Lernfelder

Die Inhalte des Lehrplanes sind nach Lernfeldern strukturiert. Dieser Teil besteht aus Lernfeldern, denen eine tabellarische Übersicht vorgestellt ist:

<b>Übersicht über die Lernfelder des Ausbildungsberufes</b>					
Lernfelder		Zeitrichtwerte			
		gesamt	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
<b>1</b>	<b>Analysieren der Werkstoffe und ihrer Bearbeitung in der Metalltechnik</b>	60	60		
<b>2</b>	<b>Analysieren der Fertigungsverfahren in der Metalltechnik</b>	120	120		
<b>3</b>	<b>Analysieren der Maschinengerätetechnik</b>	80	80		
<b>4</b>	<b>Realisieren von einfachen Metallbaukomponenten</b>	60	20	40	
<b>5</b>	<b>Messen, Berechnen und Prüfen von Metallbaukomponenten</b>	240	80	80	80
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme und Bedienen von Geräten und Maschinen</b>	120		120	
<b>7</b>	<b>Untersuchen von Werkstoffeigenschaften und -bearbeitungsmethoden</b>	80		80	
<b>8</b>	<b>Planen und Dokumentieren mechanischer Baugruppen</b>	120		40	80
<b>9</b>	<b>Herstellen mechanischer Baugruppen</b>	100			80
<b>10</b>	<b>Programmierung von Werkzeugmaschinen</b>				40
<b>11</b>	<b>Montieren und Funktionsprüfung von einfachen Systemen der Metalltechnik</b>	100			80
<b>12</b>	<b>Untersuchen wirtschaftlicher und rechtlicher Zusammenhänge von Ausbildung und betrieblicher Arbeit</b>	120	40	40	40
Summe		1200	400	400	400

## 6.1 Lernfeld „Analysieren der Werkstoffe und ihre Bearbeitung in der Metalltechnik“

### 6.1.1 Übersicht

Lernfeld 1 „Analysieren der Werkstoffe und ihrer Bearbeitung in der Metalltechnik.“	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden
Zielformulierung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler kennen Eigenschaften und Aufbau wesentlicher Werkstoffe der Metalltechnik. Sie arbeiten mit Übersichten, Materialtabellen und Werkstoffdokumentationen.</li> <li>- Sie kennen Einsatzbereiche von Stahl und Eisengusswerkstoffen, Aluminium und Kupfer/-legierungen sowie ausgewählter nichtmetallischer Werkstoffe.</li> <li>- Sie kennen dem Werkstoff angepasste grundlegende Bearbeitungsverfahren und zugehörige Werkzeuge manueller Metallbearbeitung.</li> </ul>	
Inhalte:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemische, physikalische und technologische Werkstoffeigenschaften</li> <li>- Material/Werkstofftabellen</li> <li>- Eisen/Stahl, Aluminium/-legierungen, Kupfer/-legierungen, Kunststoffe, Sinterwerkstoffe, Schneidwerkstoffe</li> <li>- Eigenschaftsbedingte Anwendungen in der Technik</li> <li>- Eigenschaftsbedingte Bearbeitungsverfahren und zugehörige Werkzeuge</li> </ul>	

### 6.1.2. Lernfeldabschnitte

#### Lernfeldabschnitt: Grundkenntnisse

Grundkenntnisse über die Einteilung und Bedeutung der Werk- und Hilfsstoffe	Metalle, Nichtmetalle, Leicht-, Schwermetalle Naturstoffe, Kunststoffe Schmier-, Kühlmittel,
Grundkenntnisse über die Eigenschaften und Verwendung der Werkstoffe...	Physikalische, chemische, technologische Eigenschaften, charakteristische Unterschiede, Einflüsse auf Verwendung
...und den Inneren Aufbau der Werkstoffe	Kristallin, amorph, Kristallisationsvorgang bei Metallen, Gefüge
Einblick in die Änderung der Werkstoffeigenschaften durch...	...Legieren, Temperatureinflüsse, Krafteinflüsse
Überblick über das Herstellen von Werkstoffen	Metalle: Reduktion, Reinigung Kunststoffe: Makromolekülbildung Recycling
Einsichten über den richtiger Einsatz	Verwendung und Behandlung der verwendeten Werkstoffe
Grundkenntnisse der wesentlichsten Eigenschaftsmerkmale und Kenngrößen der Herstellungsprozesse	Zusammenhang von Struktur und Eigenschaft

## Lernfeldabschnitt: Stahl und Eisengusswerkstoffe

Grundkenntnisse über Gefüge und Eigenschaften von Stahl	Zustandsdiagramm, Gefügebestandteile und –eigenschaften
Überblick über die Einteilung und Normung der Stähle	Einteilungsgesichtspunkt Kurzbezeichnungen, Stahlsorten, Eigenschaften und Einsatzgebiete
Grundkenntnisse der Stoffeigenschafts-Änderungen bei Stählen	Glühverfahren, Härteverfahren, Nitrieren
Grundkenntnisse von Eisengusswerkstoffen	Eigenschaften Stahlguss, Gusseisen Normbezeichnung
Einsichten in Zusammenhänge von innerem Aufbau, Eigenschaften, Einsatzgebieten und Bearbeitung	Diagramme und grafische Darstellungen
Grundkenntnisse über Ursachen der Stoffeigenschaftsänderung	Umgang mit Tabellen und Übersichten Stahl- und Eisengusswerkstoffe und Normung

## Lernfeldabschnitt: Nichteisenmetalle

Übersicht über Einteilungsgesichtspunkte und den technischen Einsatz von...

...Aluminium und Aluminiumlegierungen	Eigenschaften und Verwendung
...Kupfer und Kupferlegierungen	Eigenschaften und Verwendung
...Weiteren Metallen	Auswahl
...Sinterwerkstoffen	Sinterprozess Sintermetalle, Hartmetalle, Keramik,
...Verbundwerkstoffen	Arten und struktureller Aufbau
Einsichten in den Zweckmäßigkeit des Legierens sowie technischer Einsatz dieser Stoffe	
Kenntnisse über allgemeine und spezielle Eigenschaften und Bearbeitbarkeit	Normgerechte Bezeichnung

## Lernfeldabschnitt: Korrosion und Korrosionsschutz

Überblick über die Problematik Korrosion	Prozesse und Erscheinungsformen
Grundkenntnisse über den Korrosionsschutz	Arten und Möglichkeiten
Einsichten in die Verantwortung bei Wartung und Pflege von Maschinen und Einrichtungen	
Kenntnisse über die Entstehung und Vermeidung von Schäden	

## Lernfeldabschnitt: Kunststoffe

Überblick über die Einteilung	Struktur und thermisches Verhalten
Einblick in die Erzeugung	Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition
Übersicht über wichtige Kunststoffe	Handelsname, Eigenschaften, Verwendung, Bearbeitungsmöglichkeiten
Einsichten in den fachgerechter Einsatz und Umgang mit Kunststoffen unter Beachtung der Vor- und Nachteile	Auswahl
Kenntnisse über die wichtigsten Kunststoffe und der Bearbeitungskriterien	Auswahl entsprechend den Ausbildungsbetrieben

## Lernfeldabschnitt: Werk- und Hilfsstoffe zur Bearbeitung

Überblick über Schneidstoff (Schleifmittel),...	Stähle, Hartmetalle, Keramik, Diamant (Korund, Karbid, Nitrid ) Normen, Einsatzgebiete
...Schmierstoffe, Kühlmittel und...	Fette, Öle, Festschmierstoffe, Kühlschmierstoffe Eigensch Einsatz
...Lösungs- und Reinigungsmittel	Überblick über berufstypische Mittel Arbeits-, Brand-, Gesundheitsschutz
Einsicht: Der richtige Einsatz ermöglicht effizientes Arbeiten.	
Kenntnisse über den Umgang mit Richtwerttafel und Tabellen	

## 6.2 Lernfeld „Analysieren der Fertigungsverfahren in der Metalltechnik“

### 6.2.1 Übersicht

Lernfeld 2 „Analysieren der Fertigungsverfahren in der Metalltechnik.“	1. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 120 Stunden
Zielformulierung: - Die Schülerinnen und Schüler kennen grundlegende Fertigungsverfahren der Metalltechnik. - Sie kennen die Einteilung in Urformen, Umformen, Trennen und Fügen und können die Verfahrenselemente und die Werkzeugwirkungen an einfachen Beispielen beschreiben. - Sie erkennen ausgewählte Fertigungsverfahren im Herstellungsprozess der Metalltechnik durch Beobachtung. - Sie können einfache manuelle Fertigungsverfahren praktisch anwenden.	
Inhalte: - Einteilung der Fertigungsverfahren - Wirkprinzip und Technologie des Urformens, Umformens, Trennens und des Fügens - Werkzeuge, Geräte und Maschinen für ausgewählte Fertigungsverfahren (Überblick) - Fertigungsverfahren bei unterschiedlichen Werkstoffen	

### 6.2.2. Lernfeldabschnitte

#### Lernfeldabschnitt: Einteilung der Fertigungsverfahren

Überblick und Systematisierung der Fertigungsverfahren	Wesentlich Merkmale der Verfahren
Grundkenntnisse der Fertigungsverfahren des Urformens	Gießverfahren, Sinterverfahren Urformen von Kunststoffen z.B.: Spritzgießen, Pressen, Extrudieren
Grundkenntnisse der Fertigungsverfahren des Umformens	Werkstoffverhalten, Kalt- Warmumformen, Übersicht über Verfahren, Biegen, Schmieden, Richten
Grundkenntnisse der Fertigungsverfahren des Fügens	Einteilung hinsichtlich der Schlussart, Fügen mit Gewinde, mit Stifte und Bolzen, mit Keilen und Passfedern, mit Nieten Fügen durch Schweißen, Kleben und Löten Arbeitssicherheit und Unfallschutz

#### Lernfeldabschnitt: Fertigungstechnische Grundkenntnisse

Grundkenntnisse über die Einteilung und die Merkmale der Fertigungsverfahren	Einteilung und Gesichtspunkte sowie Einordnung einzelner Verfahren in die Fertigungshauptgruppen
Grundkenntnisse zum Urformen	Gießen, Sintern Arbeitsverfahren und kennzeichnende Merkmale
Grundkenntnisse zur Umformen	Verfahren, Maschinen, Anlagen
Grundkenntnisse zum Trennen	Verfahren und Merkmale, Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Grundkenntnisse zum Fügen

Fügetechniken im Überblick (Schlussart, Lösbarkeit)

## **Lernfeldabschnitt: Bearbeitung von Werkstoffen durch Trennen**

Grundkenntnisse zum Zerspanen und Zerteilen

Werkzeugschneide (Keil, Winkel, Kräfte, Bewegungen)

Überblick über das Zerteilen von Werkstoffen

Messerschneiden, Beißschneiden, Scherschneiden  
Handwerkszeuge und Maschinen  
Arbeitsschutz beim Zerteilen

Grundkenntnisse berufstypischer  
Handzerspanungsverfahren

Bewegungen, Kräfte, Winkel  
Werkzeuge und Maschinen

Kenntnisse über das Zusammenwirken von Kopf –  
Hand – Werkzeug – Werkstück und Spannmittel  
Arbeitsplanung und –ausführung

Sägen, Feilen, Bohren, Senken, Reiben  
Gewindeherstellungsverfahren

Erkennen und Darstellen von  
Technischen Zeichnungen

Ebene Darstellungen  
Fertigungsgerechte Bemaßung  
Bezugssysteme

Kenntnis der Reihenfolge des  
Bearbeitungsablaufes und der notwendigen  
Bearbeitungsverfahren

Aufstellen von Arbeitsplänen für handgefertigte Teile  
Vergleich unterschiedlicher Varianten der Fertigung

Überblick über die Informationsgewinnung  
Fertigungstechnischer Größen

Bearbeitbarkeit unterschiedlicher Werkstoffe  
Arbeit mit Tabellen und Übersichten

## 6.3 Lernfeld Analysieren der Maschinengerätetechnik

### 6.3.1 Übersicht

Lernfeld 3 „Analysieren der Maschinengerätetechnik“	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
<b>Zielformulierung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler kennen wichtige Werkzeugmaschinen der Metalltechnik und deren Bearbeitungsfunktion.</li> <li>- Sie können die Bearbeitungsfunktion der Maschine in den Zusammenhang mit dem entsprechenden Fertigungsverfahren darstellen und grob skizzieren.</li> <li>- Sie können ein ausgewähltes Fertigungsverfahren mit einer Werkzeugmaschine ausführen.</li> <li>- Die Schülerinnen und Schüler sind für Probleme des Arbeits- und Unfallschutzes bei Maschinenarbeit sensibilisiert, sie kennen grundlegende Anforderungen des Umweltschutzes.</li> </ul>	
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemtechnische Grundlagen: Stoffumsetzung, Energieumwandlung, Informationsübertragung</li> <li>- Funktionseinheiten: Stützen/Tragen, Energieübertragung</li> <li>- Gefahrenquellen/Unfallschutz an Werkzeugmaschinen</li> </ul>	

### 6.3.2 Lernfeldabschnitte

Grundkenntnisse zu den Begriffen Energie, Stoff, Information	Energie und Energienutzung, -wandlung (Arbeit, Leistung, Energie, Wirkungsgrad) Stoff und Stoffumsetzung Information und Informationsumsetzung Kommunikationssysteme
Grundkenntnisse zum Aufbau technischer Systeme	Systemtechnische Grundlagen Funktionseinheiten Überblick über Grundfunktionen Systeme zum <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieumsatz</li> <li>- Stoffumsatz</li> <li>- Informationsumsatz</li> </ul>
Kenntnisse der wesentlichen Funktionseinheiten An Maschinen	Stütz- und Tragelemente (Führungen, Lager, Achsen) Elemente der Energieübertragung (Wellen, Kupplungen, Getriebe (Zugmittel, Zahnräder) Arten und Berechnungen) Instandhaltung



## 6.4 Lernfeld „Realisieren von einfachen Metallbaukomponenten“

### 6.4.1 Übersicht

Lernfeld 4 „Realisieren von einfachen Metallbaukomponenten.“	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 20 Stunden 2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40
<p>Zielformulierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler können die Herstellung einfacher Metallbaukomponenten planen, die zugehörigen Materialien und Werkzeuge/Bearbeitungsverfahren auswählen und die Bauteile mittels manueller und einfacher Maschinenbearbeitung herstellen.</li> <li>- Sie sind in der Lage, den Arbeitsablauf durch zeichnerische Dokumentation darzustellen.</li> <li>- Sie können den Bearbeitungsverlauf durch entsprechende Mess- und Prüfverfahren kritisch beurteilen.</li> <li>- Sie können die zeichnungsgerechte Fertigung abschließend beurteilen und Material- und Arbeitszeitaufwendungen abschätzen.</li> <li>- Die Schülerinnen und Schüler haben die Bedeutung abgestimmter Teamarbeit bei der Fertigung komplexer Metallbaueinheiten und die Funktion einzelner Bau- und Bearbeitergruppen erkannt.</li> <li>- Sie arbeiten mit berufsfeldtypischen Unterlagen, Tabellen und Nachschlagewerken.</li> </ul>	
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsablaufplanung für einfache Arbeitsaufgaben/Produkte</li> <li>- Materialauswahl – Bearbeitungsverfahren/-werkzeug-Auswahl</li> <li>- Technische Zeichnung: Riss und Perspektive (Isometrie)</li> <li>- Prüftechnologie: Länge, Winkel, Oberflächen</li> </ul>	

### 6.4.2 Lernfeldabschnitte

Kenntnisse zum Aufstellen von Arbeitsplänen	Analysieren des Auftrages Rohteilefertigung Vorbereitende Arbeiten Fertigungsschritte Kontrollen
Grundlegende Kenntnisse zur Materialauswahl	Geforderte Eigenschaften Halbfabrikate Normteile
Grundlegende Kenntnisse der Zusammenhänge von Form, Werkstoff, Oberflächengüte, Genauigkeit, Bearbeitungsverfahren und Werkzeugen	Auswahl von - Fertigungsverfahren - Werkzeugen - Maschinen Zur Herstellung einfacher Teile Arbeit mit Tabellen, Übersichten Nachschlagewerke
Kenntnisse zur zeichnerischen Dokumentation	Perspektivische Darstellung Darstellung in Ansichten Fertigungsgerechte Bemaßung
Kenntnisse zur Anwendung einfacher Prüftechniken an ausgewählten Werkstücken	Längenprüfung Winkelprüfung Oberflächenprüfung (Rauheit)

## 6.5 Lernfeld „Messen, Berechnen und Prüfen von Metallbaukomponenten“

### 6.5.1 Übersicht

Lernfeld 5 „Messen, Berechnen und Prüfen von Metallbaukomponenten“	1.-3. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: je 80 Stunden
<p>Zielformulierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler kennen berufstypische Mess-, Berechnungs- und Prüfverfahren der Metalltechnik.</li> <li>- Sie kennen grundlegende Messverfahren der Längen-, Flächen- und Volumenmessung und kennen wichtige Prüfverfahren der Metalltechnik.</li> <li>- Sie können mit Mess- und Prüfmitteln der Metalltechnik sicher umgehen.</li> <li>- Die Schülerinnen und Schüler kennen die Toleranzproblematik im Metallbau und können mit Toleranzangaben fachgerecht umgehen.</li> <li>- Sie beherrschen grundlegende Berechnungsverfahren für Rechnungen der beruflichen Praxis, sie können hierzu Überschlagsrechnungen mit und ohne Taschenrechner ausführen. Berechnungsgenauigkeiten bestimmen sie aus den Toleranzforderungen der Produkte und Halbzeuge der Metalltechnik</li> </ul>	
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messen: Länge, Winkel, Oberflächenrauheit, Gewinde</li> <li>- Fehlerquellen, Passungen, Toleranzen</li> <li>- Form- und Lageabweichungen</li> <li>- Mess- und Prüfmittel</li> <li>- Grundrechenarten</li> <li>- Prozentrechnung, Dreisatzrechnung</li> <li>- Berechnung von Flächen, Volumen aus Längenmessungen</li> <li>- Winkelbeziehungen in Dreiecken</li> <li>- Toleranzen als Dreisatzaufgabe</li> </ul>	

### 6.5.2 Lernfeldabschnitte

Kenntnisse zu berufsfeldtypischen Messmitteln und Messverfahren

Grundbegriffe, Grundgrößen, Formelzeichen  
 Prüfen von Längen  
 - Toleranzen  
 - Messmittel (Strichmaße, Messschieber, Messschraube, Messuhren, Endmaße)  
 Überblick über indirekte Messungen  
 Lehren: Arten und Umgang mit Lehren  
 Prüfen von Winkeln  
 - Winkelmesser  
 - Winkelmaße  
 - Lehren  
 Beurteilung der Oberflächenrauheit  
 Prüfen von Gewinden und Gewindelehren  
 Maßabweichungen und Messfehler  
 Toleranzen und ihre Notation

Grundkenntnisse über Passungssysteme

Praktische Bedeutung von Passungen  
 Passungsarten, -angaben  
 Auswahl von Passungen

Sicheres Beherrschen von Grundrechenarten in Verbindung mit praktischen Anwendungen

Zusammenfassen von Größen (Addition, Subtraktion)  
 Teilen von Größen (Multiplikation, Division)  
 Maßstäbe

Sicherer Umgang mit Gleichungen einer Unbekannten

Umstellen, Auflösen, Kontrollen

Sicherer Umgang mit dem Taschenrechner und  
Überschlagsrechnungen

Dreisatzrechnung  
Prozentrechnung  
Berechnung von Flächen, Volumen und Massen  
Winkelbeziehungen (sin, tan) und Anwendungen  
(optional nach Lernfortschritt)

## 6.6 Lernfeld „Inbetriebnahme und Bedienen von Geräten und Maschinen“

### 6.6.1 Übersicht

Lernfeld 6 „Inbetriebnahme und Bedienen von Geräten und Maschinen“	2. Ausbildungsjahr Zeitrhythmuswert: 120 Stunden
Zielformulierung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Aufbauend auf die Inhalte des Lernfeldes 3 können die Schülerinnen und Schüler einfache Geräte und Maschinen der Metallbearbeitungstechnik bedienen und damit Werkstücke bearbeiten.</li><li>- Sie kennen den Aufbau und die Wirkungsweise der Geräte/Maschinen und können sie einrichten und in Gang setzen.</li><li>- Sie können Werkzeuge in Geräte/Maschinen fachgerecht auswählen und zu bearbeitende Werkstücke richtig einlegen/spannen/fixieren.</li><li>- Die Schülerinnen und Schüler kennen Gefahren, die aus der Funktion der Maschinen/Werkzeuge und/oder dem Werkstück ausgehen können und verhalten sich entsprechend umsichtig.</li></ul>	
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>- Maschinen und Geräte der Metallbearbeitung</li><li>- Werkzeuge in der Maschine/im Gerät</li><li>- Antriebe, elektrische Steuerungselemente (Auswahl)</li><li>- Spannvorrichtungen</li><li>- Bohren, Schneiden, Drehen, Fräsen, Sägen (Auswahl)</li><li>- Unfallschutz, Erste Hilfe</li></ul>	

### 6.6.2 Lernfeldabschnitte

Kenntnisse über den prinzipiellen Aufbau von  
Werkzeugmaschinen

Übersicht über Werkzeugmaschinen  
Funktionseinheiten  
Eingangsrößen

- Schneidengeometrie
- Bewegungen
- Schnittwerte (Drehzahl, Vorschub)
- Schneidwerkstoffe

Ausgangsgrößen

- Maßgenauigkeit
- Oberfläche
- Späne

Grundkenntnisse zum Drehen

Drehverfahren  
Werkzeuge  
Spannmittel  
Berufstypische Maschinen  
Steuerungselemente

Grundkenntnisse zum Fräsen

Fräsverfahren  
Werkzeuge  
Spannapparat  
Teilkopf  
Ausgewählte Maschinen  
Oberflächenqualitäten

Grundkenntnisse zur Feinbearbeitung

Schleifen – Honen - Läppen

Grundkenntnisse zur maschinellen  
Gewindeherstellung

Drehen  
Wirbeln  
Walzen

Kenntnisse zum Unfallschutz und zur  
Ersten Hilfe

Arbeitsschutzvorrichtungen an Maschinen  
Arbeitsschutzkleidung und –ausrüstung  
Schutz vor elektrischen Unfällen  
Maßnahmen zur Ersten Hilfe

## 6.7 Lernfeld „Untersuchen von Werkstoffeigenschaften und – bearbeitungsmethoden“

### 6.7.1 Übersicht

Lernfeld 7 „Untersuchen von Werkstoffeigenschaften und - bearbeitungsmethoden“	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
Zielformulierung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler haben vertiefte Kenntnisse von Materialeigenschaften und entsprechenden Bearbeitungsmethoden.</li> <li>- Sie kennen wichtige Materialeigenschaften von Stahl und Eisengusswerkstoffen, Aluminium und Kupfer/-legierungen sowie ausgewählten Kunststoffen und können daraus Einsatzmöglichkeiten ableiten.</li> <li>- Sie kennen Grundlagen der Korrosion von Stahl und Eisengusswerkstoffen und wesentlichen Korrosionsschutzmaßnahmen.</li> <li>- Die Schülerinnen und Schüler können Bearbeitungsmethoden aus wichtigen Materialeigenschaften ableiten und werkzeuggerecht anwenden.</li> <li>- Sie kennen wichtige Schmier- und Kühlmittel sowie deren umweltbewusste Anwendung.</li> </ul>	
Inhalte:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material – Eigenschaft – Bearbeitungsmethode – Werkzeug</li> <li>- Material – Eigenschaft – Einsatzfeld</li> <li>- Korrosion bei Eisen/Stahl – Korrosionsschutz (Auswahl)</li> <li>- Schmier- und Kühlmittel</li> <li>- Auswahl: 2 Metallbearbeitungsverfahren in praktischer Anwendung</li> </ul>	

### 6.7.2 Lernfeldabschnitte

Kenntnisse berufstypischer Werkstoffe und deren  
Bearbeitung:

- Stahl	Ver- und Bearbeitungseigenschaften von <ul style="list-style-type: none"> <li>- legiertem/unlegiertem Stahl</li> <li>- gehärtetem/ungehärtetem Stahl</li> <li>- Spezialstählen</li> </ul>
- Nichteisenmetalle: Aluminium	Aluminium und –legierungen Eigenschaften und daraus resultierende Einsatzfelder Bearbeitungsmöglichkeiten Verfahrensbezogene Werkzeugauswahl Schnittbedingungen (Drehen, Fräsen, Sägen, Bohren)
- Nichteisenmetalle: Kupfer	Kupfer und –legierungen Eigenschaften und daraus resultierende Einsatzfelder Bearbeitungsmöglichkeiten Verfahrensbezogene Werkzeugauswahl Schnittbedingungen (Drehen, Fräsen, Sägen, Bohren)
- Kunststoffe	Kunststoffe für Bauteile im Maschinenbau Eigenschaften und daraus resultierende Einsatzfelder Bearbeitungsmöglichkeiten Verfahrensbezogene Werkzeugauswahl Schnittbedingungen (Drehen, Fräsen, Sägen, Bohren)
Sicherer Umgang mit Tabellen und Diagrammen	Verwendung entsprechender Werkzeuge Schnittbedingungen Fertigungsverfahren (Drehen, Fräsen, Schleifen, Sägen,

Grundkenntnisse zum Korrosionsschutz  
(Festigung)

Grundkenntnisse über Kühl- und Schmiermittel  
und deren Verwendung

Bohren)

Wirtschaftliche Bedeutung  
Chemische/Elektrochemische Grundlagen  
Erscheinungsformen  
Korrosionsschutzmaßnahmen im Überblick  
Spezielle Möglichkeiten in der Fertigung

Arten, Eigenschaften und Verwendung

- Schmieröle, -fette
- Festschmierstoffe
- Kühlschmierstoffe
- Schutzmaßnahmen
- Umweltschutz

## 6.8 Lernfeld „Planen und Dokumentieren mechanischer Baugruppen“

### 6.8.1 Übersicht

Lernfeld 8 „Planen und Dokumentieren mechanischer Baugruppen“	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden 3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
<p>Zielformulierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler kennen die Rolle und die Bedeutung der Planung und der Dokumentation im Herstellungsprozess von mechanischen Baugruppen.</li> <li>- Sie können die Dimensionierung, Werkstoffauswahl und Auswahl des Bearbeitungsverfahrens und der entsprechenden Geräte/Maschinen für einfache Produkte planen und in fachgerechten Dokumentationen fixieren.</li> <li>- Sie können normgerechte, bemaßte Zeichnungen einfacher Produkte anfertigen, sie können Zeichnungen lesen und Auszüge aus komplexen Zeichnungen für einfache Bauteile anfertigen.</li> <li>- Die Schülerinnen und Schüler kennen exemplarisch betriebliche Dokumente zum Nachweis von Arbeitsleistungen.</li> </ul>	
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexe technologische Bearbeitungsabläufe in der Metallbearbeitung</li> <li>- Technische Zeichnungen von Baugruppen und Einzelteilen</li> <li>- Technische Zeichnung – Bearbeitungsablauf</li> <li>- Betriebliche Arbeitsdokumentation (Auszug)</li> </ul>	

### 6.8.2 Lernfeldabschnitte

Kenntnisse zu Art und Weise der Untergliederung von Arbeitsgängen in Verbindung mit dem Fertigungsverfahren	Aufstellen und Vergleichen technologischer Fertigungsmöglichkeiten
Fertigkeiten im Anfertigen technischer Dokumentationen	Anfertigung technischer Zeichnungen von Baugruppen und Einzelteilen Normgerechte Darstellung in mehreren Ansichten und Schnittdarstellungen Norm- und fertigungsgerechte Bemaßung Festlegen von Oberflächenangaben Erforderliche Freistiche Gewindedarstellung und –bemaßung
Sicheres Lesen von technischen Dokumentationen	Informationsgewinnung aus technischen Dokumentationen - Stücklisten - Zusammenstellungszeichnungen - Arbeitspläne
Kenntnisse betrieblicher Arbeitsdokumente	Auswerten der beim Ausbildungsbetrieb/-träger verwendeten technologischen Dokumente

## 6.9 Lernfeld „Herstellen mechanischer Baugruppen“

## 6.9.1 Übersicht

Lernfeld 9 „Herstellen mechanischer Baugruppen“	3. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Stunden
<p>Zielformulierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler können die Herstellung einfacher mechanischer Baugruppen material- und werkzeuggerecht planen und können diese Arbeiten fachgerecht ausführen, die erarbeiteten Produkte können sie anforderungsgerecht prüfen und die erreichte Qualität beurteilen.</li> <li>- Sie wählen Material und Bearbeitungsmethode und –werkzeug richtig aus und formulieren den technologischen Arbeitsablauf in der Fachsprache.</li> <li>- Sie können entsprechend der dokumentierten Planung den Arbeitsgang ausführen, dabei nutzen sie material- und werkzeuggerecht Geräte/Maschinen und beachten die Anforderungen des Arbeits- und Umweltschutzes.</li> <li>- Die Schülerinnen und Schüler können den Arbeitsverlauf und den erreichten Arbeitsstand beschreiben und abspaltbare Teilaufgaben für „Kollegen“ formulieren und deren Ausführung verfolgen und kontrollieren.</li> <li>- Sie können gefertigte Teile des Endproduktes zusammensetzen/montieren und die Funktionsfähigkeit der gefertigten Baugruppe beurteilen.</li> </ul>	
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktplanung bis zur technischen Zeichnung</li> <li>- Bearbeitungsablaufplanung, Halbzeuge, Bearbeitungsangaben</li> <li>- Werkstoff – Ausgangsform – Bearbeitungsschritte</li> <li>- Bemaßung – Prüfen, Toleranzen</li> <li>- Baugruppenmontage</li> <li>- Baugruppenfunktionsprüfung, Qualitätsbeurteilung</li> </ul>	

## 6.9.2 Lernfeldabschnitte

Fähigkeiten zur Ableitung/Herstellung der Arbeitsunterlagen aus der technischen Zeichnung	Halbzeuge Bearbeitungsverfahren Maschinenauswahl - Schnittdatenbestimmung Spanntechniken Planung der Arbeitsabläufe Auswahl der Werkzeuge
Sicheres Anwenden von Regeln bei Passungen und Toleranzen	Bestimmen von Passungen Einfluss von Toleranzen Funktion bei Zusammenstellungszeichnungen Tolerierung von Einzelteilen der Baugruppe
Kenntnisse beim Prüfen von Toleranzen und Passungen	Prüftechniken Prüftechnologien Festlegung erforderlicher Arbeitsschritte
Sicherheit beim Erfassen und Erstellen des Montageablaufes	Reihenfolgefestlegung des Zusammenbaues Explosions-Zeichnungen Montagepläne aufstellen/lesen
Kenntnisse der Funktion des einzelnen Bauteiles und Funktionskontrolle	Funktion von Einzelkomponenten Zusammenspiel von Einzelkomponenten in der Baugruppe Qualitätserfordernisse zur Funktionssicherheit

## 6.10 Lernfeld „Programmierung von Werkzeugmaschinen“



### 6.10.1 Übersicht

Lernfeld 10 „Programmierung von Werkzeugmaschinen“	3. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 40 Stunden
Zielformulierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler erkennen die wirtschaftliche Notwendigkeit der automatisierten Fertigung.</li> <li>- Sie kennen im Überblick Steuerungselemente an Werkzeugmaschinen.</li> <li>- Sie kennen im Überblick Verfahren der Programmierung, Datenübernahme und – Abarbeitung an Werkzeugmaschinen (CNC).</li> <li>- Ausgewählte, ggf. vereinfachte Programmierungen an exemplarischen Maschinen können sie durchführen und</li> <li>- die anschließende Maschinenbearbeitung nachvollziehen.</li> </ul>	
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steuerungen an Werkzeugmaschinen</li> <li>- Bearbeitungsablaufplanung, Halbzeuge, Bearbeitungsangaben</li> <li>- Werkstoff – Ausgangsform – Bearbeitungsschritte</li> <li>- Bemaßung – Prüfen, Toleranzen</li> <li>- Programmschritte der Bearbeitung und ihre Notation</li> <li>- Ablaufprüfung, Qualitätsbeurteilung</li> </ul>	

### 6.10.2 Lernfeldabschnitte

Überblick über den Aufbau und die Arbeitsweise von Rechnersystemen	Dateneingabe Datenaufbereitung (Codierung) Datenverarbeitung (Addition, Multiplikation, Vergleiche) Datenspeicherung Datenausgabe (Druck, Steuerungsaufgaben, Bildschirm)
Grundkenntnisse über das Wesen und die Aufgaben der Programmierung	Programmablaufpläne und Struktogramme Überblick über gebräuchliche Programme zur Programmierung
Grundkenntnisse der Messwerterfassung	Inkrementelle und absolute Messverfahren Direkte/indirekte Messwerterfassung Digitalisierung von Weg – Winkel – Position Steuerungsmöglichkeiten (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)
Grundkenntnisse der CNC-Programmierung	Koordinatensysteme Beschreibung von Schalt- und Weginformationen Zusammenstellung von Programmdateien zu Sätzen
Erfahrung im Umgang mit einfachsten CNC-Programmen	Auswahl eines Beispiels (Drehen/Fräsen)
Erkenntnisse über Unfallschutz an Automaten	

## 6.11 Lernfeld „Montieren und Funktionsprüfung von einfachen Systemen der Metalltechnik“

### 6.11.1 Übersicht

Lernfeld 11 „Montieren und Funktionsprüfung von einfachen Systemen der Metalltechnik“	3. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Stunden
Zielformulierung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler können aus Teilen bestehende einfache Systeme nach Arbeitsanleitung (Dokumentation) montieren und die Funktionsfähigkeit prüfen und einschätzen.</li> <li>- Sie können einfache mechanische Systeme gedanklich in ihre Komponenten auflösen und deren Einzelfunktionen beschreiben. Entsprechend können sie die Montage von Teilen zum mechanischen System verstehen und praktisch nachvollziehen. Sie können dabei erforderliche Werkzeuge und Vorrichtungen fachgerecht nutzen und anwenden.</li> <li>- Sie kennen Fügemitel und –verfahren und können für einfache Fügeverfahren bei der Montage diese Mittel und Verfahren auswählen und anwenden.</li> </ul>	
Inhalte:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Dokumentation für Baugruppenmontage</li> <li>- Montagevorrichtungen</li> <li>- Fügemitel und –verfahren</li> <li>- Arbeitsschutzvorschriften</li> </ul>	

### 6.11.2 Lernfeldabschnitte

Kenntnisse wesentlicher Füge-techniken und der dazu notwendigen Werkzeuge

Fügen: Begriff und Verfahrensübersicht  
Fügen durch Form- und Kraftschluss

- Verstiften
- Verschrauben
- Sicherungssysteme bei Verschraubungen
- Passfedern
- Pressen
- Klemmen
- Nieten

Notwendige Werkzeuge  
Fügen durch Stoffschluss

- Kleben
- Löten
- Schweißen

Kenntnisse spezieller Montagetechnologien

Einbau von Lagern  
Einbau von Dichtungen  
Einbau von Wellen und Wellensicherungselementen

Kenntnis eines exemplarischen Montageprozesses

Einzelteil – Baugruppe – Funktionsgruppe  
Technologischer Ablauf  
Technische Dokumentation  
Funktionsprüfung und Endkontrolle

Arbeitsschutz bei Montageprozessen

Spezielle Arbeitsschutzvorschriften  
Verhalten bei Montagen mit Hebezeugen

## 6.12 Lernfeld „Untersuchen wirtschaftlicher und rechtlicher Zusammenhänge

## von Ausbildung und betrieblicher Arbeit“

### 6.12.1 Übersicht

Lernfeld 12 „Untersuchen wirtschaftlicher und rechtlicher Zusammenhänge von Ausbildung und betrieblicher Arbeit“	1.-3. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: je 40 Stunden
<b>Zielformulierung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler kennen wirtschaftliche Zusammenhänge von Ausbildung und betrieblicher Arbeit im Überblick und kennen wichtige rechtliche Zusammenhänge und Regelungen.</li> <li>- Sie kennen betriebliche Strukturen, Unterstellungsverhältnisse, Jugendvertretungen und Betriebsrat und grundsätzliche Regelungen des Arbeitsrechtes.</li> <li>- Die Schülerinnen und Schüler kennen ausbildungs- und arbeitsvertragliche Regelungen und haben einen Überblick über sozialrechtliche Regelungen.</li> <li>- Sie kennen verschiedene Formen der Steuern, deren Aufgaben und Erhebungsformen und können einfache Formen des bargeldlosen Zahlungsverkehrs im Inland abwickeln.</li> <li>- Sie kennen die Grundzüge wirtschaftlichen Handelns und kennen wesentliche Einflussfaktoren auf den betrieblichen Gewinn und auf die eigene Entlohnung.</li> <li>- Die Schülerinnen und Schüler können Grundsätze des Gesundheits- und Unfallschutzes und Forderungen aus der Ökologie/Umwelt sicher anwenden.</li> <li>- Sie kennen die eigene Rolle als Azubi bzw. als betriebsangehöriger Arbeitnehmer und haben die erforderliche soziale und Kommunikationskompetenz entwickelt.</li> </ul>	
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausbildungsvertrag, Arbeitsvertrag (Wiederholung Wirtschaftslehre)</li> <li>- Jugendvertretung, Betriebsrat (Wiederholung Wirtschaftslehre)</li> <li>- Betriebsstrukturen, Weisungsrechte</li> <li>- Steuern, Versicherungen, Sozialversicherung</li> <li>- Zahlungsverkehr</li> <li>- Grundlagen des Wirtschaftens</li> </ul>	

### 6.12.2 Lernfeldabschnitte

#### Lernfeldabschnitt „Der Betrieb“

##### Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler kennen die Rolle der Unternehmen in einer nationalen und internationalen Wirtschaft. Sie haben einen Überblick über Betriebsformen und deren innere Organisationsstruktur. Sie kennen ihren Platz als Auszubildender (und den des Arbeitnehmers) und die damit verbundenen Pflichten und Rechte.

Die Schüler haben die Entlohnungssysteme und deren Rolle in der Unternehmenspolitik verstanden. Sie haben einen Einblick in die Steuergesetzgebung.

Überblick über Betriebsformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unternehmensformen</li> <li>- Aufbau und Struktur</li> </ul>
Einblick in betriebliche Organisationsabläufe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuständigkeiten und Verantwortung</li> <li>- Unternehmer und Mitarbeiter</li> <li>- Ausbildung im Betrieb</li> </ul>
Einblick in den betrieblichen Haushalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Markt: Bedarf und Nachfrage</li> <li>- Kostenstellen, Kostenträger</li> <li>- Gewinne, Verluste</li> </ul>

	- Preise
Überblick über Entlohnung und Steuern	- Einkommensarten - Entgeltformen - Lohnarten - Lohnsteuer - Mehrwertsteuer

Lohnsteuerausgleich

## Lernfeldabschnitt „Arbeitsschutz“

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler haben den Arbeitsschutz als unverzichtbaren Bestandteil des betrieblichen Geschehens erkannt. Sie wissen, dass sowohl für die eigenen Belange als auch für die Sicherheit ihrer Kollegen Arbeitsschutz und seine Verordnungen einzuhalten sind.

Für die Teamarbeit und das soziale Miteinander im Betrieb und in der Ausbildung erkennen sie Arbeitsschutzvorschriften als „Muss“ an.

Erkennen der Notwendigkeit des Arbeitsschutzes	- Rolle für die Erhaltung der Gesundheit - Rolle für die Sicherheit betrieblicher Abläufe - Kosten von Unfällen für die Gesellschaft/den Einzelnen
Kennen wesentlicher Arbeitsschutzverordnungen	- Jugendliche im Arbeitsprozess - technischer Arbeitsschutz - Berufsspezifische Arbeitsschutzverordnungen

## Lernfeldabschnitt „Zahlung, Kredite“

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler haben einen Überblick über Zahlungsarten und –verfahren. In exemplarischen Übungen haben sie gelernt, den Formalismus anzuwenden.

Sie kennen die Vorteile und die Risiken von Krediten und haben die Rolle als Kreditnehmer und die damit verbundene Verantwortung verstanden. Sie können diese Erkenntnisse orientierend auf die Kreditfunktion in der Wirtschaft übertragen.

Überblick über Zahlungsarten	- Barzahlung (Barzahlung, Postanweisung) - Haltbare Zahlung (Zahlkarte, Zahlschein, Barscheck) - Bargeldlose Zahlung (Verrechnungsscheck, Überweisung, Dauerauftrag, Wechsel, Einzugsermächtigung)
Fähigkeit, wichtige gesetzliche Grundlagen beim Kauf/Zahlung anzuwenden	Fallbeispiele - Kauf bei Überschuldung - Kauf auf Raten

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezahlung über Daueraufträge</li> </ul>
Kenntnis wesentlicher Rechtsfolgen bei Zahlungsverzug	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahnung</li> <li>- Zahlungsbefehl</li> <li>- Pfändung</li> <li>- Gerichtliche Möglichkeiten in Schuldner- und Gläubigersituationen</li> </ul>
Fähigkeit der Selbsteinschätzung bei Zahlungsvergängen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vortragen eigener Erfahrungen</li> <li>- Vergleiche der Selbst- mit der Fremdeinschätzung</li> <li>- Diskussion besonderer Konfliktlebnisse</li> <li>- Planung weiterer Fortbildungs- und Kauf-Maßnahmen</li> </ul>

## **Lernfeldabschnitt „Das System der Sozialversicherung“**

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler erkennen das Sozialversicherungssystem der BRD als gesellschaftliche Leistung und verstehen die Begrifflichkeit des Generationenvertrages.

Sie kennen die einzubringenden und die zu erwartenden Leistungen des Systems.

Die Schüler kennen ihre Versicherungspflichten und die der Arbeitgeber.

Sie verstehen sich als Teil einer Solidargemeinschaft mit all ihren Rechten und Pflichten.

Überblick über die Entstehung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geschichtlicher Abriss</li> <li>- der Generationenvertrag</li> </ul>
Überblick über die Zweige der Sozialversicherung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Träger</li> <li>- Beitrag</li> <li>- Leistung</li> </ul>
Überblick über freiwillige Zusatzversicherungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rentensicherungssysteme</li> <li>- Zusatzversicherungen für Unfall- und Krankheit</li> <li>- Lebensversicherungen</li> </ul>

## **Lernfeldabschnitt „Informationsgesellschaft – PC in Beruf und Alltag“**

**Vorbemerkung:**

Wirtschaft kann ohne das Verständnis des weltweiten Informationsaustausches heute nicht mehr vermittelt werden. Der Einblick in diese Technologie und ihre Auswirkungen auf die Entwicklung moderner Gesellschaften ist erforderlich. Inwieweit die Module im Rahmen des Lernfeldes vermittelt werden können, entscheidet die Schule selbst, ggf. werden Anteile des Ergänzungs- und Förderunterrichtes hierfür verwendet. Je nach technischen Gegebenheiten ist in allen Fächern der PC in das Unterrichtsgeschehen einzubeziehen.

#### Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler sind in der Lage, die Informationsbedürfnisse einer modernen Gesellschaft zu begründen, tägliche Informationsflüsse zu beschreiben und einzelne Medien zur Informationsgewinnung bewusst zu nutzen.

Sie kennen die Möglichkeiten einer weltweiten Informationsvermittlung und setzen die Medien Presse, Radio/TV, Telefonnetze gezielt zur eigenen Informationsgewinnung ein.

Die Schüler können Personalcomputer und ausgewählte periphere Geräte (Kaufteile) zusammensetzen und in Betrieb nehmen.

Sie können einfache Computerprogramme für ihren persönlichen Gebrauch nutzen (Schreiben, Berechnen, Zeichnen) und können mit interaktiven Programmen umgehen.

Sie kennen die Bedeutung des Internets für ihre kommende berufliche Aus- und Weiterbildung und können elementare Bedienungen zur Informationsgewinnung und –austausch selbstständig durchführen.

#### Überblick über die „Information“

##### Definition der Information

##### Kanäle/Medien der Informationen im täglichen Leben

- mündliche Informationen
- schriftliche Informationen
- codierte Informationen
- elektronische Informationen

#### Einblick in die Rolle des Informationsaustausches in modernen Gesellschaften

##### Informationen des täglichen Lebens

##### Informationen im Ausbildungsgang

##### Informationen in Wirtschaft und Politik/Verwaltung

##### Bedeutung der Geschwindigkeit des Informationsaustausches

#### Überblick über Informationsverbreitungs-Technologien

##### Presse

##### Rundfunk/Fernsehen

##### Bildschirmtexte

##### Telefonnetze

##### Internet