

Lehrplan

Berufsbezogener Lernbereich

Fachpraktiker für Zerspanungsmechanik
Fachpraktikerin für Zerspanungsmechanik

Ministerium für Bildung und Kultur

Trierer Straße 33
66111 Saarbrücken

www.bildung.saarland.de

Saarbrücken, Juli 2014

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.bildungserver.saarland.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Ausbildung behinderter Menschen in der Berufsschule	3
2	Didaktisch-methodische Grundsätze	4
3	Berufsbezogene Vorbemerkungen	5
4	Unterrichtsorganisation - Fächer und Lernfelder	7
4.1	Studentafel	7
4.2	Übersicht Lernfelder mit Zeitrichtwerten	8
4.3	Zuordnungstabelle	9
4.4	Ziele und Inhalte der Lernfelder	10

1 Ausbildung behinderter Menschen nach § 66 BBiG / § 42m HwO – Lehrplan der Berufsschule

Rechtliche Grundlagen

- Berufsbildungsgesetz (BBiG) und Handwerksordnung (HwO) (zum Erlass von Ausbildungsregelungen: § 66 BBiG / § 42m HwO)
- Empfehlung des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) zu Ausbildungsregelungen nach § 66 BBiG und § 42m HwO für behinderte Menschen (Rahmenrichtlinien) vom 20. Juni 2006

Zielgruppe

Dieser Lehrplan gilt entsprechend den gesetzlichen Vorgaben (§66 BBiG/§42 HWO) für behinderte Menschen, die wegen der Art und der Schwere ihrer Behinderung für eine Ausbildung in einem anerkannten Ausbildungsberuf nicht in Frage kommen. Insbesondere ist dieser Lehrplan ausgerichtet für Menschen mit Lernbehinderung, da sie die größte Gruppe der in fragekommenden Personen stellen. Unter lernbehinderten Menschen sind Personen zu verstehen, die in ihrem Lernen umfänglich und lang andauernd beeinträchtigt sind und die deutlich von der Altersnorm abweichende Leistungs- und Verhaltensformen aufweisen, wodurch ihre berufliche Integration wesentlich und auf Dauer erschwert wird.

Für Menschen mit anderen Behinderungen, die nach § 66 BBiG / § 42m HwO ausgebildet werden, kann die Rahmenregelung auch modifiziert angewendet werden. Die Zugehörigkeit zu dem betroffenen Personenkreis kann nur im Einzelfall festgestellt werden.

Die Lehrpläne für diese Ausbildungsberufe, wie auch der vorliegende Lehrplan für den Beruf „Fachpraktiker/Fachpraktikerin für Zerspanungsmechanik“, werden auf Länderebene erstellt und beinhalten besondere pädagogische Aspekte für die berufliche Bildung junger Menschen mit Behinderungen.

Für derartig geregelte Ausbildungsgänge werden entsprechende Fachklassen an den Beruflichen Schulen eingerichtet, wobei die Klassengröße den Bedingungen der Behinderungen gerecht wird. Entsprechend den Lehrplänen werden hier geeignete Lehr- und Lernarrangements entwickelt, um diesen spezifischen Bedürfnissen gerecht zu werden.

2 Didaktisch-methodische Grundsätze

Das Ziel einer jeden Berufsausbildung ist der Erwerb umfassender Handlungskompetenzen durch die Entwicklung von Berufsfähigkeit, welche Fachkompetenz mit personaler und sozialer Kompetenz verbindet. Dies ist auch für Menschen mit Behinderung, die wegen der Art und der Schwere ihrer Behinderung für eine Ausbildung in einem anerkannten Ausbildungsberuf nicht in Frage kommen, hier im besonderen Menschen mit entsprechender Lernbehinderung, anzustreben. Der Unterricht mit lernbeeinträchtigten oder behinderten Schülerinnen und Schülern muss sich an deren Leistungsbild und Lernverhalten orientieren. Didaktische Entscheidungen und methodisches Vorgehen im Unterricht werden durch Differenzierung in Anspruchsniveau, Lerntempo und individuellen Förderungsbedarf bestimmt.

Berufliche Handlungskompetenz wird definiert als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Die Beschreibung der zu entwickelnden Kompetenzen fördert die Ausbildung der beruflichen Handlungskompetenz. Die Ziele und Inhalte der Lernfelder leiten sich aus dem zugrunde gelegten Ausbildungsberufsbild sowie dem Ausbildungsrahmenplan ab und berücksichtigen die besondere Situation der Zielgruppe.

Grundlage der didaktisch-methodischen Gestaltung des Unterrichts in den Lernfeldern sind Lernsituationen, um die Entwicklung der Kompetenzen in praxisorientierten Einheiten zu ermöglichen. Die Lernsituationen beschreiben dabei realitätsbezogene Aufgaben und Problemstellungen aus dem entsprechenden Lernfeld. Sie fordern von den Schülerinnen und Schülern ein hohes Maß an Selbständigkeit und Verantwortung und folgen im Arbeitsprozess dem Prinzip der vollständigen Handlung.

Als Teil der beruflichen Handlungskompetenz werden den Schülerinnen und Schülern während der Ausbildung folgende lernfeldübergreifende Kompetenzen vermittelt:

- Kundenorientiertes Denken und Handeln
- Einhaltung von Sicherheitsvorschriften
- Qualitätsbewusstsein
- Arbeiten nach ergonomischen Gesichtspunkten
- Umweltbewusstes Handeln
- Ökonomisches Handeln.

Auf nachstehende formale Vorgaben in diesem Lehrplan wird verwiesen:

- Die Zielformulierungen der Lernfelder beschreiben im Sinne eines handlungsorientierten Unterrichts berufliche Handlungskompetenzen.
- Diese angestrebten Kompetenzen sind als Mindestanforderungen zu sehen, die entsprechend der Leistungsfähigkeit erweitert werden können.
- Die Zeitrichtwerte sind als zeitliche Empfehlung zu verstehen.
- Nicht ausgewiesen sind Stundenanteile, die aufgrund des erhöhten Förderbedarfs der Schülerinnen und Schüler anfallen. Es ist ausreichend pädagogischer Freiraum für Differenzierungen, Wiederholungen und Prüfungsvorbereitungen berücksichtigt.

3 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Lehrplan ist mit den Ausbildungsregelungen über die Berufsausbildung zum Fachpraktiker/ zur Fachpraktikerin für Zerspanungsmechanik der Handwerkskammer des Saarlandes (2013) und der Industrie- und Handelskammer des Saarlandes (2011) abgestimmt.

Fachpraktiker/innen für Zerspanungsmechanik stellen Bauelemente durch überwiegend spanabhebende Bearbeitungsverfahren in Einzel- und Serienfertigung her. Zu ihren Aufgaben gehören das Vorbereiten, Durchführen, Überwachen und Sicherstellen von Fertigungsabläufen, sowie die Prüfdatenermittlung und Prüfdatenauswertung im Rahmen von Qualitätssicherungssystemen.

Der vorliegende Lehrplan geht von folgenden Zielen aus:

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und beurteilen Fertigungsaufträge auf technische Umsetzbarkeit,
- planen, steuern und kontrollieren Arbeitsabläufe unter Beachtung terminlicher Vorgaben,
- richten Fertigungs- und Prüfsysteme ein,
- stellen Bauelemente nach qualitativen Vorgaben durch maschinelle spanabhebende Fertigungsverfahren her und überwachen den Fertigungsprozess,
- wenden Prüf- und Messverfahren an, dokumentieren und bewerten die Arbeitsergebnisse und leiten daraus Maßnahmen zur Fertigungs- und Produktoptimierung ab,
- erstellen, ändern und optimieren Programme für numerisch gesteuerte Fertigungssysteme,
- überwachen und prüfen Sicherheitseinrichtungen, führen Wartungsarbeiten durch und halten Fertigungssysteme instand,
- nutzen Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen, Bearbeitung von Aufträgen, Dokumentation der Arbeitsergebnisse,
- nutzen Datenblätter, Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen,
- arbeiten im Team und stimmen ihre Tätigkeiten mit vor- und nachgelagerten Bereichen ab.

Ausgangspunkt der didaktisch- methodischen Gestaltung der Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern soll der Geschäfts- und Arbeitsprozess des beruflichen Handlungsfeldes sein. Dieser ist in den Zielformulierungen der einzelnen Lernfelder abgebildet.

Die Schule entscheidet im Rahmen ihrer Möglichkeiten in Kooperation mit den Ausbildungsbetrieben eigenständig über die inhaltliche Ausgestaltung der Lernfelder. Es besteht ein enger sachlicher Zusammenhang zwischen diesem Lehrplan und dem Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung. Es wird empfohlen, für die Gestaltung von exemplarischen Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern beide Pläne zugrunde zu legen. Die einzelnen Schulen erhalten somit mehr Gestaltungsaufgaben und eine erweiterte didaktische Verantwortung.

Mathematische, naturwissenschaftliche Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

Einschlägige Normen und Rechtsvorschriften sowie Unfallverhütungsvorschriften sind auch dort zugrunde zu legen, wo sie nicht explizit erwähnt werden.

Es wird empfohlen, bis zur Abschlussprüfung Teil 1 alle Ziele und Inhalte der Klassenstufen 10 und 11, ausgenommen den Lernfeldern 6.2, 7.2 sowie der Schleiftechnik zu vermitteln.

4 Unterrichtsorganisation - Fächer und Lernfelder

4.1 Stundentafel

Allgemeiner Lernbereich

Fächer	Unterrichtsstunden in Grundstufe und Fachstufen				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Gesamt
Religionslehre	40	40	40	20	140
Deutsch	40	40	40	20	140
Sozialkunde	40	40	40	20	140
Sport	40	40	40	20	140
Summen	160	160	160	80	560

Berufsbezogener Lernbereich

Fächer	Unterrichtsstunden in Grundstufe und Fachstufen				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Gesamt
Fertigungstechnik	240	200	80	40	560
Betriebstechnik	40	80	40	20	180
Serienfertigung	0	0	160	80	240
Wirtschaftskunde	40	40	40	20	140
Summen	320	320	320	160	1120

Im Rahmen der Gesamtstundentafel eines Faches sind – je nach organisatorischen und/oder curricularen Erfordernissen und in Absprache mit den betroffenen Ausbildungsbetrieben und zuständigen Kammern – Abweichungen in der Verteilung der Unterrichtsstunden auf die Ausbildungsjahre (Grundstufe und Fachstufen) möglich.

Unterrichtsorganisation: Der Unterricht erfolgt nach Möglichkeit an zwei Berufsschultagen pro Woche zu je sechs Stunden.

4.2 Lernfelder mit Zeitrichtwerten

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Fachpraktiker/-in für Zerspanungsmechanik					
		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden			
Nr.	Lernfelder	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	120			
2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	50			
3	Herstellen von einfachen Baugruppen	70			
4	Warten technischer Systeme	40			
5	Herstellen von Bauelementen durch spanende Fertigungsverfahren		200	80	40
6	Warten und Inspizieren von Werkzeugmaschinen		40		
7	In Betrieb nehmen steuerungstechnischer Systeme		40	40	20
8	Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen			160	80
	Summe	280	280	280	140

4.3 Zuordnungstabelle

Fach	Umfang in U-h	Nr.	Lernfeld/Lerngebiet	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Fertigungstechnik	560	1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	120			
		2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	50			
		3	Herstellen von einfachen Baugruppen	70			
		5	Herstellen von Bauelementen durch spanende Fertigungsverfahren		200	80	40
Betriebstechnik	320	4	Warten technischer Systeme	40			
		6	Warten und Inspizieren von Werkzeugmaschinen		40		
		7	In Betrieb nehmen steuerungs-technischer Systeme		40	40	20
Serienfertigung	240	8	Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen			160	80
Wirtschaftskunde	140			40	40	40	20
Summen	1120			320	320	320	160

4.4 Ziele und Inhalte der Lernfelder

Lernfeld 1:	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 120 Std.
<p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vor. Dazu verwenden sie Anordnungspläne und einfache technische Zeichnungen.</p> <p>Sie erstellen Teilzeichnungen sowie Skizzen von einfachen Bauteilen. Stücklisten und Arbeitspläne werden erarbeitet und ergänzt.</p> <p>Sie planen die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Sie bestimmen die notwendigen technologischen Daten und führen die erforderlichen Berechnungen durch. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an und erstellen Prüfprotokolle.</p> <p>In Versuchen werden ausgewählte Arbeitsschritte erprobt, die Arbeitsergebnisse bewertet.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen ihre Dokumente sorgfältig. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.</p>		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Teilzeichnungen▪ Technische Unterlagen und Informationsquellen▪ Funktionsbeschreibungen▪ Fertigungspläne▪ Eisen- und Nichteisenmetalle▪ Eigenschaften metallischer Werkstoffe▪ Toleranzen, Abmaße, Allgemeintoleranzen▪ Halbzeuge und Normteile▪ Bankwerkzeuge,▪ Hilfsstoffe▪ Grundlagen und Verfahren des Trennens (Sägen, Feilen, Meißeln, Gewindeschneiden von Hand)▪ Grundlagen und Verfahren des Umformens (Biegen)▪ Prüfen▪ Masse von Bauteilen,▪ Normen		

Lernfeld 2:	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 50 Std.
<p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das maschinelle Herstellen von berufstypischen Bauelementen vor. Dazu verwenden Einzelteilzeichnungen und Stücklisten. Sie erstellen Teilzeichnungen und die dazugehörigen Arbeitspläne.</p> <p>Sie planen die Fertigungsabläufe, ermitteln die technologischen Daten und führen die notwendigen Berechnungen durch.</p> <p>Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise der Maschinen und wählen diese sowie die entsprechenden Werkzeuge auftragsbezogen unter Beachtung funktionaler und technologischer Kriterien aus und bereiten die Maschinen für den Einsatz vor.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler, wählen Prüfmittel aus und wenden sie an, erstellen und interpretieren Prüfprotokolle.</p> <p>Sie präsentieren die Arbeitsergebnisse, optimieren die Arbeitsabläufe und entwickeln Alternativen.</p> <p>In Versuchen erproben sie ausgewählte Arbeitsschritte und auch alternative Möglichkeiten und bewerten die Arbeitsergebnisse.</p> <p>Sie kennen die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße und Oberflächengüte. Sie setzen sich mit den Einflüssen auf den Fertigungsprozess auseinander und berücksichtigen dabei die Bedeutung der Produktqualität.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.</p>		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Zeichnungen und Informationsquellen ▪ Fertigungspläne ▪ Bohren, Senken, Reiben ▪ Funktionseinheiten der Bohrmaschine und deren Wirkungsweise ▪ Fertigungsdaten und deren Berechnungen 		

Lernfeld 3:	Herstellen von einfachen Baugruppen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 70 Std.
<p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Herstellen von einfachen Baugruppen vor. Dazu lesen sie berufstypische Gesamt- und Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und einfache Schaltpläne und können die Funktionszusammenhänge der Baugruppen beschreiben und erklären.</p> <p>Sie erstellen und ändern Teil- und Gruppenzeichnungen sowie Stücklisten und wenden Informationen aus technischen Unterlagen an. Auch unter Verwendung von Lernprogrammen planen sie einfache Steuerungen und wählen die entsprechenden Bauteile aus.</p> <p>Sie beschreiben die sachgerechte Montage von Baugruppen und vergleichen Montagevorschläge auch unter Anwendung fach- und englischsprachiger Begriffe. Einzelteile werden systematisch und normgerechnet gekennzeichnet. Die Schülerinnen und Schüler verwenden Montageanleitungen und entwickeln Montagepläne unter Berücksichtigung von Montagehilfsmitteln und kundenspezifischen Anforderungen.</p> <p>Sie unterscheiden Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien und ordnen sie anwendungsbezogen zu.</p> <p>Sie wählen die erforderlichen Werkzeuge, Normteile und Vorrichtungen produktbezogen aus.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.</p>		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stücklisten ▪ Grundlagen des kraft-, form- und stoffschlüssigen Fügens ▪ Normteile ▪ Funktionsprüfung und -beschreibung ▪ Kraft- und Drehmomentberechnungen 		

Lernfeld 4:	Warten technischer Systeme	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Std.
<p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Wartung von technischen Systemen insbesondere von Betriebsmitteln vor.</p> <p>Sie lesen Anordnungspläne, Wartungspläne und Anleitungen. Sie planen Wartungsarbeiten und bestimmen die notwendigen Werkzeuge und Hilfsstoffe. Sie erklären einfache pneumatische Schaltpläne.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Dabei berücksichtigen sie besonders die Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel. Sie messen elektrische und physikalische Größen. Sie diskutieren ihre Arbeitsergebnisse und stellen diese dar.</p>		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wartungspläne ▪ Betriebsanleitungen ▪ Verschleißursachen, Störungsursachen ▪ Schmier- und Kühlschmierstoffe, Entsorgung ▪ Funktionsprüfung ▪ Störungsfolgen ▪ Gefahren des elektrischen Stroms, elektrische Sicherheit 		

Lernfeld 5.2:	Herstellen von Bauelementen durch spanende Fertigungsverfahren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 200 Std.
<p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauelemente aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie Kunststoffen durch spanende Fertigungsverfahren her. Dazu analysieren, erstellen und ändern sie auftragsbezogene Unterlagen. Sie nutzen technische Informationsquellen und Anwendungsprogramme.</p> <p>Mit geeigneten Untersuchungsverfahren bestimmen die Schülerinnen und Schüler die mechanischen und technologischen Eigenschaften des zu zerspanenden Werkstoffs, bestimmen dessen Eigenschaftsprofil für die Zerspanbarkeit und leiten daraus geeignete Werkzeuggeometrien und Schneidstoffe ab. Entsprechend den Werkstückanforderungen wählen sie geeignete Fertigungsverfahren, Werkzeugmaschinen und Werkzeuge aus und beachten dabei die technologischen Wirkprinzipien. Sie wählen Werkstück- und Werkzeugspannmittel aus und planen das Einrichten der Maschine. Sie nutzen Kühlschmierstoffe und überwachen deren Einsatzfähigkeit.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler legen die für die Herstellung der Bauelemente notwendigen Fertigungsschritte und Fertigungsparameter fest. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungsmöglichkeiten, auch unter wirtschaftlichen Aspekten. Sie beachten dabei die Einflüsse der Fertigungsparameter auf die Maßhaltigkeit und die Oberflächengüte des Werkstücks. Zur Qualitätssicherung in der Fertigung werden Prüfverfahren und Prüfmittel auftragsbezogen ausgewählt, deren Einsatzfähigkeit festgestellt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.</p>		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelteilzeichnung ▪ Fertigungsunterlagen: Arbeitsplan, Einrichteblatt, Werkzeugdatenblatt, Prüfplan ▪ Dreh-, Frästechnik ▪ Grundlagen Schleiftechnik ▪ Schneidstoffe ▪ Fertigungsparameter: Technologiedaten, Schneidengeometrie ▪ Hauptnutzungszeit ▪ Spanbildung ▪ Verschleiß, Standzeit ▪ Funktionsbeschreibungen von Teilsystemen der Werkzeugmaschine ▪ Bewegungen an Werkzeugmaschinen ▪ Maschinenelemente ▪ Übersetzungsverhältnis, Drehmoment ▪ Spannkräfte ▪ Qualitätssicherung 		

Lernfeld 6.2:	Warten und Inspizieren von Werkzeugmaschinen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Std.
<p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler warten und inspizieren Werkzeugmaschinen, sicherheitstechnische Einrichtungen.</p> <p>Dazu nutzen sie Betriebs- und Wartungsanleitungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen mögliche wirtschaftliche und rechtliche Folgen von Wartungsarbeiten und deren Einfluss auf die Qualitätsanforderungen der Produktion und des Produktes.</p> <p>Sie unterscheiden die Wartung, Inspektion und Instandsetzung als verschiedene Bereiche der Instandhaltung. Die Schülerinnen und Schüler führen sie unter Beachtung der Bestimmungen der Arbeits- und des Umweltschutzes durch und dokumentieren sie.</p> <p>Sie grenzen im Störfall systematisch die Fehler-, Verschleiß- und Ausfallursachen ein, analysieren diese und können die Beseitigung veranlassen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entsorgen verbrauchte Hilfsstoffe und defekte Teile umweltgerecht.</p>		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Werkzeugmaschine Wartung und Instandhaltung ▪ Verschleißursachen, Verschleißarten ▪ Grundregeln der Instandhaltung ▪ Instandhaltungsstrategien ▪ Technische Dokumentationen ▪ Betriebssicherheit ▪ Methoden der Fehlereingrenzung, Fehlerarten ▪ Störstellen, Störungsursachen ▪ Inspektions- und Wartungsvorschriften ▪ Entsorgungsvorschriften ▪ Schmierstoffe, -spezifikationen ▪ Normen, Richtlinien 		

Lernfeld 7.2:	In Betrieb nehmen steuerungstechnischer Systeme	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Std.
<p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren steuerungstechnische Systeme und nehmen diese unter Beachtung der Arbeitsschutzbestimmungen in Betrieb.</p> <p>Sie überprüfen anhand der technischen Dokumentation den funktionalen Ablauf der Steuerung und entwickeln unter Berücksichtigung des Stoff-, Informations- und Energieflusses Strategien zur Fehlersuche, sowie zur Optimierung des steuerungstechnischen Systems.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln und bewerten die jeweiligen Druck- und Kräfteverhältnisse und vergleichen die Wirtschaftlichkeit und Funktionalität unterschiedlicher Gerätetechniken. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen und vervollständigen technische Dokumentationen und präsentieren ihre Ergebnisse. Dazu verwenden sie auch geeignete Anwendungsprogramme.</p> <p>Für ihre Arbeit nutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien.</p>		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technologieschema ▪ Weg-Schritt-Diagramm ▪ Schaltplan ▪ Funktionsplan ▪ Pneumatik ▪ pneumatische Bauelemente ▪ Steuern, Regeln ▪ Logische Grundsaltungen ▪ Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen ▪ Sensoren, Aktoren ▪ Kolbenkraft 		

Lernfeld 5.3/5.4:	Herstellen von Bauelementen durch spanende Feinbearbeitungsverfahren	3. und 4. Ausbildungs- jahr Zeitrichtwert: 120 Std.
<p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Bauelemente durch Feinbearbeitungsverfahren unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften. Dazu analysieren sie Teil- und Gesamtzeichnungen und leiten daraus die besonderen Anforderungen spezieller Funktionsflächen hinsichtlich ihrer mechanischen und optischen Eigenschaften sowie der Maß- und Formgenauigkeit ab.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler definieren produktbezogene Prüfmerkmale, erstellen einen Prüfplan und ordnen geeignete Prüfmittel zu.</p> <p>Sie ermitteln die Fertigungsparameter für das ausgewählte Bearbeitungsverfahren unter Berücksichtigung der Werkstoff- und Werkzeugeigenschaften und des verwendeten Hilfsstoffs.</p> <p>Auf Grundlage der verfahrens- und werkzeugabhängigen Wirkprinzipien bewerten die Schülerinnen und Schüler die technologischen, qualitativen und wirtschaftlichen Auswirkungen des ausgewählten Bearbeitungsverfahrens.</p> <p>Sie beachten bei der Prüfung geltende Prüfvorschriften und vervollständigen Prüfprotokolle. Die Schülerinnen und Schüler führen einen Soll-Ist-Vergleich mit den im Prüfplan definierten Merkmalsgrenzwerten durch und beurteilen die Prozessfähigkeit, interpretieren mögliche Ursachen für Abweichungen.</p>		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden ▪ Schleifen, Honen, Läppen ▪ Hartdrehen, Hartfräsen ▪ HSC-Bearbeitung ▪ Kühlschmierung, Trockenschliff ▪ Oberflächengüte ▪ Rauheitsmessung ▪ ISO-Toleranzen ▪ Form-, Lagetoleranzen ▪ Arbeits- und Umweltschutz 		

Lernfeld 7.3/7.4:	In Betrieb nehmen steuerungstechnischer Systeme	3. und 4. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Std.
<p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren steuerungstechnische Systeme und nehmen diese unter Beachtung der Arbeitsschutzbestimmungen in Betrieb.</p> <p>Sie überprüfen anhand der technischen Dokumentation den funktionalen Ablauf der Steuerung und entwickeln unter Berücksichtigung des Stoff-, Informations- und Energieflusses Strategien zur Fehlersuche, sowie zur Optimierung des steuerungstechnischen Systems.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln und bewerten die jeweiligen Druck- und Kräfteverhältnisse und vergleichen die Wirtschaftlichkeit und Funktionalität unterschiedlicher Gerätetechniken. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen und vervollständigen technische Dokumentationen und präsentieren ihre Ergebnisse. Dazu verwenden sie auch geeignete Anwendungsprogramme.</p> <p>Für ihre Arbeit nutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien.</p>		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technologieschema ▪ Weg - Schritt - Diagramm ▪ Schaltplan ▪ Funktionsplan ▪ Hydraulik ▪ Hydraulische Bauelemente ▪ Logische Grundsaltungen ▪ Verknüpfungssteuerungen ▪ Sensoren, Aktoren ▪ Berechnungen Spannkraft, Volumenstrom 		

Lernfeld 8.3/8.4:	Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen	3. und 4. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 240 Std.
<p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler fertigen Bauelemente auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen. Sie lesen Teilzeichnungen und entnehmen ihnen die erforderlichen Informationen für die CNC-Fertigung.</p> <p>Sie ermitteln die technologischen und geometrischen Daten für die Bearbeitung und erstellen Arbeits- und Werkzeugpläne. Sie entwickeln auf der Basis dieser Pläne rechnergestützt CNC-Programme, überprüfen und optimieren den Bearbeitungsprozess durch Simulation und führen die Datensicherung durch. Dazu nutzen Sie Programmieranleitungen und Herstellerunterlagen. Die Schülerinnen und Schüler planen die Einspannung des Werkstücks und der Werkzeuge. Sie kontrollieren Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie richten die Werkzeugmaschine ein und erproben unter Beachtung der Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes die CNC-Programme.</p> <p>Auf Grundlage der erstellten Prüfpläne wählen die Schülerinnen und Schüler geeignete Prüfmittel aus. Sie interpretieren und dokumentieren die ermittelten Prüfergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden hierbei zwischen technologisch und programmtechnisch bedingten Einflüssen des Fertigungsprozesses auf Maßhaltigkeit und Oberflächengüte. Sie diskutieren und reflektieren die Auftragsabwicklung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die Wirtschaftlichkeit und die Produktqualität der CNC-Fertigung mit der konventionellen Fertigung.</p>		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbeitsauftrag ▪ CNC-Drehen, CNC-Fräsen ▪ Aufbau und Merkmale von CNC-Maschinen ▪ Koordinatensysteme und Bezugspunkte ▪ Steuerungsarten ▪ Programmaufbau ▪ Wegbedingungen, Zusatzfunktionen ▪ Kompensation Schneidenradius, Bahnkorrektur ▪ Zyklen ▪ Fertigungsparameter ▪ Fertigungsunterlagen 		