



Lehrplan

für die Berufsschule

zur sonderpädagogischen Förderung

Fachklasse

Fachpraktiker/in für Zerspanungsmechanik

Herausgeber

Bayerisches Staatsministerium für
Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst



Genehmigt durch das Bayerische Staatsministerium für Bildung und Kultus,
Wissenschaft und Kunst

München 2014

Bezug

Download unter <http://www.isb.bayern.de>

INHALTSVERZEICHNIS

Präambel

Bildung und Erziehung als Auftrag der Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung	4
Erwerb von Kompetenzen in der Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung	6
Kooperation der Partner	8

Einführung

Ordnungsmittel	9
Studentafel	9
Übersicht über die Fächer und Lernfelder	10
Berufsbezogene Vorbemerkungen	12

Lehrplan

Jahrgangsstufe 10	15
Jahrgangsstufe 11	24
Jahrgangsstufe 12/13	33

Umsetzungsbeispiele

Gesamtzeichnung Rohrschraubstock	39
Lernsituation: Herstellen der Außenkontur (Pos. 3) für den Rohrschraubstock	40
Lernsituation: Fertigen der Abdeckung (Pos. 5) für den Rohrschraubstock	46

Anhang

Individueller Förderplan	51
Mitglieder der Lehrplankommission	53

PRÄAMBEL

Bildung und Erziehung als Auftrag der Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung

Beruflicher und allgemeinbildender Unterricht, Förderung und Erziehung als Auftrag der Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung

Die Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung ist ein Bildungsort für berufsschulpflichtige Jugendliche und junge Erwachsene mit sonderpädagogischem Förderbedarf mit und ohne Berufsausbildungsverhältnis. Vor dem Hintergrund ihrer individuellen Lebenssituation und ihren häufig belasteten Biographien und heterogenen Bildungshintergründen bringen sie vielfältige Entwicklungsbedürfnisse mit. Die Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung erfüllt mit den Ausbildungsbetrieben oder Bildungsträgern in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag. Ausgehend von den individuellen Voraussetzungen entwickeln die Schülerinnen und Schüler am Lernort Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung berufliche und allgemeine Handlungskompetenz. Die Bereitschaft und Fähigkeit zur Bewältigung beruflicher Arbeits- und Geschäftsprozesse sowie privater und persönlicher Situationen bildet die Grundlage für eine gesellschaftliche und berufliche Teilhabe.

Erziehung und Unterricht in der Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung berücksichtigen sowohl die spezifischen Anforderungen der jeweiligen Berufsausbildung wie die individuellen Förderbedarfe der Jugendlichen und jungen Erwachsenen in den Entwicklungsbereichen Kommunikation und Sprache, Motorik, Lernen und Denken und Emotionen und soziales Handeln. Die geplante, prozessorientierte und kooperative Förderung, deren zielgerichtete Umsetzung, Dokumentation und Evaluation bilden das wesentliche Instrumentarium zur Erfüllung ihrer zentralen Aufgabe, der individuellen Förderung der Schülerinnen und Schüler in den Fachklassen mit dem Ziel eines erfolgreichen Berufsabschlusses in einem Ausbildungsberuf gemäß § 4 BBiG/§ 25 HwO oder gemäß § 66 BBiG/§ 42m HwO.

Verantwortung für Aufgaben im Beruf, in der Gesellschaft und im Privaten

Die Jugendlichen und jungen Erwachsenen, die eine Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung besuchen, stehen je nach Alter und Reife vor der Bewältigung persönlicher Entwicklungsaufgaben: Finden einer Rolle in der Familie und in der Beziehung zu Gleichaltrigen, in Arbeit und Beruf und das Entwickeln des eigenen Lebensplans fordern und überfordern häufig die Schülerinnen und Schüler. Eine tragfähige, vertrauensvolle Beziehung zu den Lehrpersonen sowie unterstützende Hilfen durch Sozialpädagoginnen und Sozialpädagogen, schulische Beratungsfachkräfte und weitere Fachdienste begleiten ressourcen- und lösungsorientiert im Einzelfall die Schülerinnen und Schüler bei der erfolgreichen Bewältigung der Entwicklungsaufgaben. Ziel ist die aktive und positive Gestaltung des eigenen Lebens. Dazu gehört auch die Mündigkeit als Bürgerin oder Bürger, die Nutzung demokratischer Mitbestimmungsmöglichkeiten und der Blick auf europäische Zusammenhänge.

Über die Auseinandersetzung mit konkreten beruflichen Situationen und deren erfolgreiche Bewältigung erreichen die Schülerinnen und Schüler zunehmend die Bereitschaft und Fähigkeit, auch Anforderungen im Beruf selbstbewusst und kompetent zu begegnen. Durch

das Absolvieren einer anerkannten Berufsausbildung eröffnet sich ihnen die Möglichkeit einer sinnerfüllenden und selbstständigen Lebensweise.

Entwicklung beruflicher Handlungsfähigkeit

Unterschiedliche schulische Eingangsvoraussetzungen und eine große Alters- und Entwicklungsspanne kennzeichnen die Schülerinnen und Schüler der Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung zu Beginn der Ausbildung. Dazu kommen häufig Erfahrungen des Misserfolgs bei schulischen Anforderungen und des Versagens z. B. beim Erreichen eines Abschlusses sowie ein wenig unterstützendes Umfeld. Trotzdem ist für die Jugendlichen ein erfolgreicher Berufsabschluss zu einem absehbaren Zeitpunkt erreichbar.

Ergänzend zur betrieblichen Ausbildung motiviert die Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung zur handlungsorientierten Auseinandersetzung mit konkreten beruflichen Handlungs- und Problemsituationen. Das Lehr-Lern-Arrangement umfasst dabei den gesamten Ablauf einer vollständigen beruflichen Handlung von der Handlungsplanung, der Informationsbeschaffung, der Durchführung bis zur Kontrolle und Bewertung der Ergebnisse. Anhand von überschaubaren, selbstständig zu bewältigenden Lernsituationen entfalten die Schülerinnen und Schüler grundlegende berufsspezifische und allgemeine Fähigkeiten und Fertigkeiten in den Bereichen Fachkompetenz, Selbstkompetenz, Sozialkompetenz, Methodenkompetenz und kommunikative Kompetenz. Ausgehend von den individuellen Lernvoraussetzungen und Lernbedürfnissen erleben die Schülerinnen und Schüler unterstützt durch individuelle Hilfestellungen und Hilfsmittel Erfolgserlebnisse und bauen Lern- und Leistungsmotivation auf. Strukturiertes Üben sowie der gezielte Einsatz von Lern- und Arbeitsstrategien wirken dabei förderlich.

Gleichberechtigte Teilhabe an der Arbeitswelt und an der Gesellschaft

Der Erwerb eines erfolgreichen Berufsabschlusses sowie von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewältigung personaler, privater und gesellschaftlicher Aufgaben sind wesentliche Ziele der Berufsbildung. Kooperationspartner wie die Agentur für Arbeit, Integrationsfachdienste, Bildungsbegleiter usw. unterstützen und begleiten bei Bedarf die Eingliederung in den allgemeinen Arbeitsmarkt und in Beschäftigung. Unter bestimmten Voraussetzungen stehen den Jugendlichen und jungen Erwachsenen nach Abschluss der Berufsausbildung weitere unterstützende Hilfsleistungen zu.

Gestaltung der Übergänge

Sowohl der Eintritt in die Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung als auch der Abschluss des Schulbesuchs und der Übergang in eine Erwerbstätigkeit bedeuten für die Jugendlichen und jungen Erwachsenen Veränderungen und verlangen beträchtliche Anpassungsleistungen. Um diese Phasen erfolgreich meistern zu können, stehen den Schülerinnen und Schülern verschiedene Angebote der individuellen Unterstützung der Agentur für Arbeit, der Sozialpädagogik, der Kammern usw. zur Verfügung. An den Übergängen arbeiten alle beteiligten Personen und den Jugendlichen unterstützende Institutionen verstärkt zusammen, um erreichbare Ziele und erforderliche Hilfsmaßnahmen abzustimmen.

Erwerb von Kompetenzen in der Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung

Berufsbildung als individualisierter Prozess

Die Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung besuchen Jugendliche und junge Erwachsene mit sehr unterschiedlichen Schul- und Lebensbiographien. Zusätzlich befinden sie sich häufig in erschwerten Lebenssituationen. Daraus resultieren individuelle Bedürfnisse und Entwicklungsmöglichkeiten. Diese zu erfassen und davon ausgehend Lernen als individualisierten Prozess sowohl im berufsspezifischen Schulleistungsbereich als auch in den Entwicklungsbereichen zu gestalten ist die Aufgabe der Lehrkräfte. In der diagnosegeleiteten und prozessorientierten Förderplanung entscheiden Lehrkräfte, Fachdienste und Schülerinnen und Schüler gemeinsam, welche Förderziele und Fördermaßnahmen umgesetzt werden sollen. Die Ergebnisse der Förderplanung sind im individuellen Förderplan dokumentiert. Dieser bildet die Grundlage für die didaktisch-methodische Gestaltung der Lehr-Lern-Situationen durch

- Auswahl und Gestaltung der Lernsituationen und Arbeitsaufgaben,
- Einsatz von Hilfsmitteln und individueller Unterstützung,
- Einsatz von Veranschaulichungen,
- Bereitstellung motivierender und differenzierter Materialien,
- gezielten Einsatz von Sozialformen zur Förderung der sozialen Fähigkeiten,
- Training von Lern- und Arbeitstechniken und
- Strukturierung.

Notwendige Strategien erwerben und trainieren die Schülerinnen und Schüler fortlaufend bis zum Ende ihrer Berufsschulzeit, wie z. B. die Aufmerksamkeit fokussieren, Selbstanweisungen geben, Gefühle erkennen und angemessen reagieren, Mnemotechniken einsetzen oder das eigene Lernverhalten planen und überwachen.

Fachlicher und allgemeinbildender Unterricht

Die Schülerinnen und Schüler erwerben durch den Unterricht an der Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung allgemeinbildende Kompetenzen in den Fächern Deutsch, Sozialkunde, Religion bzw. Ethik und Sport.

Für das Fach Sozialkunde gilt der mit KMBek vom 15. Juni 2004 Nr. VII.7-5S9410.7-7.52095 in Kraft gesetzte Lehrplan für die Berufsschule und Berufsfachschule.

Für das Fach Deutsch gilt der mit KMBek vom 23. Juli 2009 Nr. VII.6.5S9414D3-1-7-76-7.70972 eingeführte Lehrplan für die Berufsschule und Berufsfachschule.

Der fachliche Unterricht zielt auf die Gestaltung der Bedingungen für handlungsorientiertes, selbstständiges, berufsbezogenes Lernen und Entwickeln. Dies bedarf der reflektierten Auswahl und des planvollen Einsatzes didaktisch-methodischer Elemente der beruflichen

Bildung, der Sonderpädagogik, der allgemeinen Pädagogik sowie pädagogisch-therapeutischer Ansätze.

Erwerb von Handlungsfähigkeit und Handlungsbereitschaft

Ziel der Ausbildung ist die Fähigkeit und die Bereitschaft, Aufgaben im Rahmen der Berufstätigkeit selbstständig zu planen, durchzuführen und zu beurteilen. Die Schülerinnen und Schüler erreichen die berufliche Handlungskompetenz durch die handelnde und gedankliche nachvollziehende Auseinandersetzung mit konkreten, beruflichen Anforderungssituationen. Sie planen, führen durch, überprüfen, korrigieren gegebenenfalls und bewerten abschließend selbstständig berufliche Arbeitsaufgaben. Neben dem Erwerb der Fachkompetenz müssen die Schülerinnen und Schüler auch fähig sein, Konflikte angemessen zu bewältigen, eigene Interessen in geeigneter Weise zu vertreten, in einem Team zu arbeiten. Die Reflexion des eigenen Handelns hinsichtlich der Auswirkungen auf die Persönlichkeitsentwicklung zeigt den Jugendlichen und jungen Erwachsenen mögliche Perspektiven, Ziele und Unterstützungsbedarfe auf.

Sprachliche Förderung

Der Fähigkeit, mit Hilfe von Fachbegriffen und Fachsprache zu kommunizieren, kommt in der beruflichen Bildung und im beruflichen Alltag hohe Bedeutung zu. Dazu erweitern die Schülerinnen und Schüler ihr Weltwissen und setzen Entschlüsselungsstrategien oder spezifische Strategien im Umgang mit Beeinträchtigungen in der Kommunikation, z. B. Einsatz eines Gesprächsleitfadens, ein.

Die Lehrpersonen unterstützen den Kompetenzerwerb durch Visualisierungen von Fachbegriffen und fachsprachliche Formulierungshilfen sowie durch ein Angebot an authentischen beruflichen Kommunikationsanlässen. Durch das Verbalisieren von Arbeitsschritten und Tätigkeiten fassen die Schülerinnen und Schüler fachliche Inhalte sprachlich und festigen sie.

Kompetenzerwerb als diagnosegeleitete Förderung

Den Lehrkräften der Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung steht für die Planung, Durchführung und Evaluation von individualisiertem Unterricht und von Erziehung das Instrument der diagnosegeleiteten Förderplanung zur Verfügung.

Auf der Grundlage einer anlassbezogenen pädagogischen Diagnostik entwickeln die Lehrpersonen gemeinsam mit der Schülerin oder dem Schüler ein individuelles Förderkonzept. Abgestimmte Fördermaßnahmen in den grundlegenden berufsbezogenen Kompetenzbereichen und der berufsspezifischen Fachkompetenz sowie gegebenenfalls in den Entwicklungsbereichen unterstützen die Schülerinnen und Schüler im Lernprozess und erfordern gleichzeitig eine Ausrichtung der Unterrichtskonzeption auf die Umsetzbarkeit der ausgewählten Maßnahmen.

Inwieweit diese zum Erfolg geführt haben oder neue Maßnahmen bzw. neue Förderziele bestimmt werden müssen, zeigt die in regelmäßigen Abständen durchgeführte Evaluation und Fortschreibung des Förderplans. Dadurch wird auch der Prozesshaftigkeit der individuellen Förderung Rechnung getragen.

Besonders bewährt hat sich die kooperative Erstellung und Fortschreibung des Förderplans. Neben den an Bildung und Erziehung der Jugendlichen oder jungen Erwachsenen

beteiligten Personen wie Lehrerinnen und Lehrer, Ausbilderinnen und Ausbilder, Sozialpädagoginnen und Sozialpädagogen, Erzieherinnen und Erzieher usw. ist die Schülerin oder Schüler selbst der Experte in eigener Sache und beteiligt sich gleichberechtigt an der Förderplanarbeit.

Aufgabe des Lehrerteams

Die Strukturierung der Lehrpläne in Lernfeldern macht eine Konkretisierung im Unterricht durch die Entwicklung von Lernsituationen notwendig. Lernsituationen bieten den Schülerinnen und Schülern konkrete berufliche Problem- und Aufgabenstellungen, anhand derer sie geplant bestimmte Fähigkeiten und Fertigkeiten entwickeln. Im Rahmen der didaktischen Jahresplanung verteilt das Lehrerteam die zu erreichenden Kompetenzen auf die zur Verfügung stehenden Unterrichtswochen und -stunden und erarbeitet eine sinnvolle Aufeinanderfolge von Lernsituationen sowie von Übungs-, Vorbereitungs- und individuellen Förderphasen.

Nutzung des pädagogischen Freiraums

Vielfältige Förderangebote zur Prüfungsvorbereitung, zum Strategientraining, Lesetraining, Rechnen, Deutsch als Zweitsprache usw. können im Rahmen der zur Verfügung stehenden Ressourcen im Förderunterricht umgesetzt werden. Die Zeitrichtwerte der einzelnen Lernfelder sind nur zu 80 % mit Kompetenzerwartungen und Inhalten belegt. Damit stehen im Fachunterricht 20 % der Zeitrichtwerte als pädagogischer Freiraum zur Verfügung.

Kooperation der Partner

Partner der Unterstützungssysteme

Die Berufsschulen zur sonderpädagogischen Förderung erziehen und unterrichten Jugendliche und junge Erwachsene, die aufgrund ihres sonderpädagogischen Förderbedarfs einen Anspruch auf Unterstützungsleistungen der Agentur für Arbeit oder auf der Grundlage des SGB III haben. Um diese Hilfen gewähren zu lassen, arbeitet die Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung mit den entsprechenden Einrichtungen und Ansprechpartnern konstruktiv zusammen. Durch die Schaffung eines tragfähigen regionalen Netzwerkes an Fachdiensten und Unterstützungssystemen erhalten die Schülerinnen und Schüler bedarfsgerechte pädagogische, therapeutische und medizinische Hilfe und Versorgung.

Partner im dualen System

Die Berufsschule zur sonderpädagogischen Förderung arbeitet mit allen Partnern im dualen System vertrauensvoll zusammen. Die aktuelle berufliche Praxis erleben die Schülerinnen und Schüler anschaulich in der Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern wie Unternehmen, Betrieben, Kammern und Verbänden, durch lernortübergreifende Projekte, Betriebsbesichtigungen usw.

EINFÜHRUNG

Ordnungsmittel

Dem Lehrplan liegt die Verordnung über die Berufsausbildung zum/zur Fachpraktiker/in für Zerspanungsmechanik gemäß § 66 BBiG/§ 42m HwO vom 30. September 2011 (veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 165 a (Beilage) vom 3.11.2011) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Fachpraktiker/in für Zerspanungsmechanik ist eine Berufsausbildung gemäß § 66 BBiG/§ 42m HwO. Er ist dem Berufsfeld Metalltechnik zugeordnet. Die Ausbildungszeit beträgt 3,5 Jahre.

Studentafel

Dem Lehrplan liegt folgende Studentafel zugrunde:

	Jgst. 10	Jgst. 11	Jgst. 12	Jgst. 13
<u>Allgemeinbildender Unterricht</u>				
Religionslehre	1	1	1	
Deutsch	1	1	1	1
Sozialkunde	1	1	1	1
Sport	1	1	1	
<u>Fachlicher Unterricht</u>				
In Ausbildung und Beruf orientieren	1			
Instandhaltung	2	3		
Fertigungstechnik	4	3	6	3
Bauelemente	1			
Rechnergestützte Fertigung		2	2	1
Förderunterricht	2*	2*	2*	2*
insgesamt	12 + 2*	12 + 2*	12 +2*	6 +2*

* Förderunterricht im Rahmen der zur Verfügung stehenden Ressourcen

Für Blockbeschulung ist die Studentafel anzupassen.

Übersicht über die Fächer und Lernfelder

Jahrgangsstufe 10

In Ausbildung und Beruf orientieren 40 Std.

Instandhaltung

Warten technischer Systeme¹ 40 Std.

Fertigungstechnik

Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen¹ 80 Std.

Fertigen von Bauelementen mit Maschinen¹ 80 Std.

Bauelemente

Herstellen von einfachen Baugruppen¹ 80 Std.

insgesamt **320 Std.**

Jahrgangsstufe 11

Instandhaltung

Warten und Inspizieren von Werkzeugmaschinen¹ 40 Std.

Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme 80 Std.

Fertigungstechnik

Herstellen von Bauelementen durch spanende Fertigungsverfahren¹ 80 Std.

Herstellen von Bauelementen durch Feinbearbeitungsverfahren 40 Std.

Rechnergestützte Fertigung

Grundlagen für das Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen 80 Std.

insgesamt **320 Std.**

¹ In diesen Lernfeldern aufgeführte Kompetenzen und Inhalte sind Gegenstand des 1. Teils der gestreckten Abschlussprüfung.

Jahrgangsstufe 12/13Fertigungstechnik

Optimieren der Produktqualität 120 Std.

Vorbereiten und Durchführen eines Einzelfertigungsauftrags 240 Std.

Rechnergestützte Fertigung

Überwachen von Fertigungsprozessen in der Serienfertigung 120 Std.

insgesamt **480 Std.**

Berufsbezogene Vorbemerkungen

Berufstypische Tätigkeiten und Anforderungen

Fachpraktiker/innen für Zerspanungsmechanik arbeiten an Maschinen für spanende Verfahren wie Dreh-, Fräs-, Bohr- oder Schleifmaschinen. Sie stellen Bauteile für Geräte, Fahrzeuge und Maschinen nach bestimmten Vorgaben her. Die Fachpraktiker/innen für Zerspanungsmechanik wirken beim Einrichten der (ggf. computergesteuerten) Fertigungsmaschinen mit, sie geben Bearbeitungsprogramme ein und wählen Maschinenwerkzeuge aus. Sie spannen die Werkstoffe in die Werkstückaufnahmen der Maschinen und überwachen die Bearbeitung. Die Fachpraktiker/innen für Zerspanungsmechanik kontrollieren die Werkstücke auf Maß-, Oberflächen- und Formgenauigkeit. Sie führen auch Wartungs- und Inspektionsaufgaben an den Maschinen durch und überprüfen dabei vor allem mechanische Bauteile.

Von dem/der Fachpraktiker/in für Zerspanungsmechanik wird neben den fachlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten auch erwartet, mit Konflikten angemessen umzugehen, konstruktiv in einem Team zu arbeiten, Normen und Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten und die Umgangsformen an die berufliche Situation anzupassen.

Fachunterricht

In der Jahrgangsstufe 10 erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler die fachlichen Grundlagen der Metalltechnik. Überschaubare Lernsituationen aus dem beruflichen Alltag und vorstrukturierte Materialien fördern die Lernmotivation und ermöglichen es den Schülerinnen und Schülern, berufliche Teilaufgaben selbstständig zu bewältigen. Mit Unterstützung der Lehrkraft reflektieren sie die eigenen Arbeitsprozesse und verbessern so zunehmend ihr Arbeitsverhalten. Am Ende der Ausbildung in der Jahrgangsstufe 13 planen und produzieren die Auszubildenden Werkstücke aus Metall selbstständig.

Grundlegende Vorkenntnisse für den weiteren Lernprozess im Bereich Metalltechnik erwerben die Schülerinnen und Schüler zu Ausbildungsbeginn durch das Lernfeld „In Ausbildung und Beruf orientieren“. Alternativ dazu kann das Lehrerteam entscheiden, die hier beschriebenen Kompetenzen in die anderen Lernfelder der Jahrgangsstufe 10 zu integrieren. Die Leistungserhebungen beziehen sich entsprechend darauf.

Die fachrechnerischen Kompetenzen entfalten die Schülerinnen und Schüler grundsätzlich in Verknüpfung mit berufsspezifischen Handlungssituationen. Ausgewählte fachrechnerische Kompetenzerwartungen und Inhalte tragen, wenn sie in den Lehrplan aufgenommen wurden, zur Klärung des Anspruchsniveaus oder zur Betonung der inhaltlichen Schwerpunktsetzung bei. Insbesondere durch regelmäßige Gelegenheiten zum Üben, Wiederholen und Reflektieren über den Einsatz von Problemlösestrategien und über die Handlungsplanung erreichen die Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf gesicherte Rechenfertigkeiten.

Lernfeldübergreifende Kompetenzen

Folgende lernfeldübergreifenden Kompetenzen tragen zu Entwicklung der beruflichen Handlungskompetenz über die gesamte Ausbildungsdauer hinweg bei:

Die Schülerinnen und Schüler

- gestalten den eigenen Arbeitsplatz und den eigenen Arbeitsprozess nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten.
- handeln kunden- und dienstleistungsorientiert.
- erfassen Informationen und geben Informationen mündlich und schriftlich wieder.
- wenden situationsbezogen Fachbegriffe und Fachsprache an.
- setzen betriebliche Dokumentationssysteme ein.
- tragen durch eine motivierte und zuverlässige Arbeitshaltung zum Arbeitserfolg im Team bei.
- bewältigen Konfliktsituationen angemessen.
- setzen Unfallverhütungsvorschriften und Vorgaben zur Qualitätssicherung um.
- beachten die Grundsätze des Umweltschutzes, der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes.
- arbeiten nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit und entsorgen Abfälle und Wertstoffe sachgerecht.

Prüfungsinhalte

Grundlegende Fertigkeiten und Kenntnisse der lernfeldübergreifenden Kompetenzen sowie die zu vermittelnden Kompetenzen der Lernfelder aus der 10. und 11. Jahrgangsstufe (ohne dem Lernfeld „Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme“) sind Bestandteil des 1. Teils der gestreckten Abschlussprüfung (siehe Übersicht über die Fächer und Lernfelder).

Der 2. Teil der gestreckten Abschlussprüfung bezieht sich auf die situationsbezogene Anwendung der lernfeldübergreifenden Kompetenzen, auf die grundlegenden Fertigkeiten und Kenntnisse aus den Jahrgangsstufen 10 und 11 sowie auf die in den Jahrgangsstufen 12 und 13 erworbenen Kompetenzen und Fertigkeiten.

Unterrichtsorganisation

Die Lernfelder der Jahrgangsstufe 10 eignen sich für die gemeinsame Beschulung der Fachklassen

Fachpraktiker/in für Zerspanungsmechanik,

Fachpraktiker/in für Zerspanungstechnik,

Fachpraktiker/in für Metallbau.

Werden die beiden Berufe Fachpraktiker/in für Zerspanungsmechanik und Fachpraktiker/in für Zerspanungstechnik gemeinsam beschult, ist das Lernfeld „Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme“ für das Ende der Jahrgangsstufe 11 vorzusehen. Dieses

Lernfeld findet in der Abschlussprüfung für Fachpraktiker/in für Zerspanungstechnik keine Anwendung.

Übergang in den Ausbildungsberuf gemäß § 4 BBiG

Der vorliegende Lehrplan berücksichtigt die Möglichkeit des Übergangs in den Ausbildungsberuf Zerspanungsmechaniker/in.

LEHRPLAN

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld In Ausbildung und Beruf orientieren	40 Std. fpL ² 20 Std.
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die Einsatzgebiete, Aufgaben und betrieblichen Bedingungen des/der Fachpraktikers/in für Zerspanungsmechanik, ziehen daraus ihre Schlussfolgerungen für das Anforderungsprofil dieses Berufes und sind bereit, diese Erkenntnisse aufbauend auf ihren Vorkenntnissen in ihren zukünftigen Ausbildungs- und Berufsalltag zu integrieren. Für einen konstruktiven Unterricht respektieren sie die Wertvorstellungen anderer und akzeptieren Regeln und Normen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – wandeln die Informationen aus einer technischen Zeichnung in einen tabellarischen Arbeitsplan um. – wenden die Grundrechenarten in Verbindung mit physikalischen Größen am Beispiel schriftlich formulierter, fachbezogener Aufgaben an. – führen einfache physikalische Versuche durch und leiten daraus wichtige physikalische Gesetze für die Metalltechnik ab. – beurteilen ihre Ergebnisse beim Lösen von Aufgaben. – sind bereit, Lernhilfen und Lösungsschemata zu nutzen. – setzen das Tabellenbuch und andere Nachschlagewerke im beruflichen Alltag bewusst und sicher ein. – verschaffen sich einen Überblick über die Werkstoffe, teilen sie normgerecht ein und ordnen einzelne Werkstoffe den entsprechenden Gruppen zu. – fertigen eine Übersicht über Halbzeuge an. – bestimmen die Eigenschaften ausgewählter Werkstoffe. – erstellen eine Gliederung für den Bereich Prüfen. – unterscheiden zufällige und systematische Messabweichungen. 	

² fpl: fachpraktischer Lernanteil

(konkretisierende und ergänzende) Inhalte

Bedienung des Taschenrechners

Einheiten

Längen, Winkel, Zeit, Flächen

Zuschnitte

Werkstoffe und deren Handelsformen

Begriffe: Prüfen, Messen, Lehren

Überblick über die Prüfmittel und deren Anwendung

Stahlmaßstab, Messschieber und Winkelmesser

INSTANDHALTUNG

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld	40 Std. fpL 20 Std.
Warten technischer Systeme	
Kompetenzerwartungen	
Die Schülerinnen und Schüler warten, pflegen, bedienen und handhaben Maschinen und Geräte.	
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none">– charakterisieren die vier Bereiche der Instandhaltung.– informieren sich weitgehend selbstständig über Normen und Rechtsvorschriften bei der Wartung technischer Systeme.– klären durchzuführende Wartungsarbeiten und führen diese fachgerecht aus.– formulieren Regeln für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom aufgrund von Kenntnissen über die Wirkungen des elektrischen Stroms auf den menschlichen Körper.– ermitteln rechnerisch die Grundgrößen des elektrischen Stromkreises.– begründen die Notwendigkeit der Vorschriften des Arbeitsschutzes für sich und andere.– führen einfache Inspektionen unter Berücksichtigung der von den Betriebsmitteln abhängigen Inspektionsintervalle durch und gewährleisten damit die Betriebssicherheit.– initiieren in Kooperation mit ihren Mitschülerinnen und Mitschülern die Instandsetzung einer Werkzeugmaschine mit Hilfe geeigneter Instandsetzungsstrategien.– stellen verschiedene Arten der Betriebsorganisation dar.– erstellen eine sorgfältige Dokumentation als Grundlage für die Informationsweitergabe und die Verwirklichung von Verbesserungen.– begründen Konsequenzen aus eigenen Fehlern und Unterlassungen für den Energieverbrauch, die Werkstückqualität und die Personensicherheit.	

- ergreifen Maßnahmen zur sachgerechten Entsorgung von Abfällen und Gefahrstoffen.

(konkretisierende und ergänzende) Inhalte

Arten der Dokumentation

Maßnahmen zur Verbesserung technischer Systeme

Korrosion und Korrosionsschutz

Betriebsorganisation

Schmier- und Kühlschmierstoffe, Entsorgung

Instandhaltungs- und Ausfallkosten

Ohmsches Gesetz

Normen und Verordnungen

Verteilungsrechnen, Verhältnisrechnen, Prozentrechnen

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 10

<p>Lernfeld</p> <p>Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen</p>	<p>80 Std. fpL 20 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vor und führen die Fertigung durch. Dazu werten sie technische Unterlagen aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – zeigen den Zusammenhang zwischen technischen Zeichnungen, Fertigungsverfahren und Prüftätigkeiten auf. – modifizieren und erstellen Skizzen sowie einfache Zeichnungen für Bauelemente von Baugruppen. – planen weitgehend selbstständig die erforderlichen Arbeitsschritte für die Fertigung eines Bauelements. – ermitteln die benötigten Werkzeuge, Halbzeuge und Hilfsmittel. – wählen gemeinsam geeignete Prüfmittel aus, setzen diese ein und verständigen sich bei der Bewertung der Prüfergebnisse. – stellen durch die zuverlässige Prüftätigkeit die Qualität der hergestellten Produkte sicher. – überdenken die abgeschlossenen Arbeitsschritte und ziehen Schlüsse für ihre künftige Tätigkeit als Fachpraktiker/in für Zerspanungsmechanik. – begründen die Notwendigkeit der Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes für sich und andere. 	
<p><i>(konkretisierende und ergänzende) Inhalte</i></p> <p>Eisen- und Nichteisenmetalle</p> <p>Kunststoffe</p> <p>Hilfsstoffe</p>	

Eigenschaften metallischer Werkstoffe

Normen

Bankwerkzeuge, Elektrowerkzeuge

Grundlagen und Verfahren des Trennens und des Umformens

Allgemeintoleranzen

Volumen und Masse von Bauteilen, Stückzahlberechnung

Präsentationstechniken

Unfallverhütungsvorschriften

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 10

<p>Lernfeld</p> <p>Fertigen von Bauelementen mit Maschinen</p>	<p>80 Std. fpL 20 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ordnen Arbeitsaufträge zur Herstellung typischer Einzelteile den hierfür geeigneten Maschinen und deren Werkzeugen zu und stellen einzelne Bauelemente her. Sie nutzen dazu ihre Kenntnisse über die Funktionsweise sowie den Aufbau von Werkzeugmaschinen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – bestimmen die Funktionsweise und den Aufbau von Werkzeugmaschinen. – wählen auftragsbezogen für die Herstellung typischer Einzelteile geeignete Maschinen und Werkzeuge aus. – analysieren die Hauptvorgänge des Zerspanungsprozesses an den Werkzeugmaschinen. – ermitteln die für den Fertigungsprozess relevanten Größen. – stellen die Planungsunterlagen für den Fertigungsprozess des Bauelements bereit. – führen den Fertigungsprozess fachgerecht durch. – nehmen die Prüfung vor und dokumentieren die Ergebnisse. – klären die Grundsätze des Qualitätsmanagements. – bestimmen die Arten von Qualitätsmerkmalen. – ordnen die Fehlerarten bei Produkten nach ihrer Bedeutung für die Sicherheit und für ihre Verwendbarkeit. – hinterfragen den Fertigungsprozess hinsichtlich möglicher Verbesserungen. – begründen die Notwendigkeit der Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes für sich und andere. 	
<p><i>(konkretisierende und ergänzende) Inhalte</i></p> <p>Fertigungsdaten und deren Ermittlung</p>	

Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-1

Höchst- und Mindestmaße, Toleranz

Messfehler

Oberflächenangaben in technischen Zeichnungen

Einflussgrößen auf die Standzeit von Werkzeugen

Geschwindigkeit

BAUELEMENTE

Jahrgangsstufe 10

<p>Lernfeld</p> <p>Herstellen von einfachen Baugruppen</p>	<p>80 Std. fpL 20 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen einfache Baugruppen her. Dazu lesen sie berufstypische Anordnungspläne sowie berufstypische technische Zeichnungen. Sie erfassen die Funktionszusammenhänge der Baugruppen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – beurteilen und ändern ggf. Skizzen, Zeichnungen und Stücklisten für Bauelemente von Baugruppen. – nutzen Informationen aus technischen Unterlagen für ein weitgehend selbstständiges Arbeiten. – unterscheiden Fügeverfahren nach ihrem Wirkprinzip. – wählen zielgerichtet die erforderlichen Werkzeuge, Normteile sowie Vorrichtungen aus und legen die einzelnen Arbeitsschritte fest. – führen die Montage einfacher Bauteile sachgerecht und zielführend durch. – wählen geeignete Prüfmittel aus, setzen diese ein und bewerten die Prüfergebnisse. – schlagen Korrekturmöglichkeiten bei Abweichungen vor und führen diese aus. – führen grundlegende Berechnungen zur Mechanik aus und überdenken ihre Ergebnisse. – begründen die Notwendigkeit der Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes für sich und andere. 	
<p><i>(konkretisierende und ergänzende) Inhalte</i></p> <p>Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Explosionsdarstellung</p> <p>Funktionsprüfung</p> <p>Gewichtskraft</p> <p>Kraft- und Drehmomentberechnungen, Hebelgesetz</p>	

INSTANDHALTUNG

Jahrgangsstufe 11

<p>Lernfeld</p> <p>Warten und Inspizieren von Werkzeugmaschinen</p>	<p>40 Std. fpL 20 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler warten und inspizieren die sichtbaren Komponenten von Werkzeugmaschinen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – nehmen eine Werkzeugmaschine als komplexes technisches System wahr. – konkretisieren Wartungsarbeiten, die an einer Werkzeugmaschine durchzuführen sind. – wählen anhand verschiedener Beispiele die optimale Instandhaltungsstrategie aus. – grenzen Störstellen ein, organisieren die notwendigen Werkzeuge und Hilfsmittel und beseitigen unter Beteiligung ihrer Mitschüler die Störungsursachen. – recherchieren Hebezeuge für verschiedene Anwendungsgebiete. – stellen ihre persönliche Schutzausrüstung für das Heben von Lasten bereit. – finden die unterschiedlichen Entsorgungsvorschriften für verschiedene Schmierstoffe heraus und übernehmen die Verantwortung für deren sachgerechte Entsorgung. 	
<p><i>(konkretisierende und ergänzende) Inhalte</i></p> <p>Abnutzungsvorrat</p> <p>Reibung und Reibungsarten</p> <p>Werkzeugmaschinen</p> <p>Verschleißursachen, Verschleißarten</p> <p>Anschlagen, Sichern und Transportieren</p> <p>Störstellen, Störungsursachen</p> <p>Inspektions- und Wartungsvorschriften</p>	

Riementrieb, Übersetzungsverhältnis

INSTANDHALTUNG

Jahrgangsstufe 11

<p>Lernfeld</p> <p>Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme</p>	<p>80 Std. fpL 20 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren steuerungstechnische Systeme und nehmen diese unter Beachtung der Arbeitsschutzbestimmungen in Betrieb.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – unterscheiden Steuern und Regeln. – identifizieren die wichtigsten Bauelemente einer Steuerung. – entschlüsseln Symbole und Textangaben verschiedener Darstellungsmethoden von Ablaufsteuerungen. – unterscheiden Pneumatik- und Hydraulikschaltungen. – skizzieren einfache pneumatische Schaltpläne und führen den Aufbau zielgerichtet durch. – bereiten den Aufbau einfacher hydraulischer Steuerungen vor. – ergreifen Maßnahmen zur Fehlerfindung und Fehlerbeseitigung an einer pneumatischen bzw. hydraulischen Anlage. – bestimmen die Funktion einfacher elektrischer Bauelemente für ausgewählte Steuerungsaufgaben. – beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. 	
<p><i>(konkretisierende und ergänzende) Inhalte</i></p> <p>Zuordnungsliste</p> <p>Weg-Schritt-Diagramm, GRAFCET</p> <p>Pneumatik, Hydraulik: Möglichkeit der elektrischen Ansteuerung</p> <p>Kolbenkraftberechnungen</p>	

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 11

<p>Lernfeld</p> <p>Herstellen von Bauelementen durch spanende Fertigungsverfahren</p>	<p>80 Std. fpL 40 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauelemente aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie aus Kunststoffen durch spanende Fertigungsverfahren her. Dazu analysieren, erstellen und ändern sie auftragsbezogene Unterlagen. Sie nutzen technische Informationsquellen und Anwendungsprogramme.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – erschließen die mechanischen und technologischen Eigenschaften des zu zerspanenden Werkstoffs. – wählen entsprechend den Werkstückanforderungen geeignete Fertigungsverfahren, Werkzeugmaschinen und Werkzeuge sowie die zugehörigen Spannmittel aus. – ermitteln den Kühlschmierstoff und überprüfen dessen Einsatzfähigkeit. – legen die für die Herstellung der Bauelemente notwendigen Fertigungsschritte und Fertigungsparameter fest, dokumentieren diese selbstständig in einem Arbeitsplan und präsentieren diesen Arbeitsplan. – überdenken alternative Lösungsmöglichkeiten, auch unter wirtschaftlichen Aspekten. – beachten dabei die Einflüsse der Fertigungsparameter auf die Maßhaltigkeit und die Oberflächengüte des Werkstücks. – führen mechanische und wirtschaftliche Berechnungen aus. – beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. – hinterfragen den Auftragsabwicklungsprozess im Team unter dem Aspekt der Optimierung. 	
<p><i>(konkretisierende und ergänzende) Inhalte</i></p> <p>Fertigungsunterlagen: Teil-, Gruppen-, Gesamtzeichnung, Arbeitsplan, Prüfplan</p> <p>Dreh-, Fräs- und Schleiftechnik</p>	

Funktionsbeschreibungen von Teilsystemen der Werkzeugmaschine

Schneidstoffe und deren Normbezeichnungen

Werkstoffprüfverfahren

Fertigungsparameter: Technologiedaten, Schneidengeometrie, Zeitspannungsvolumen

Spannbildung, Verschleiß

Bewegungen an Werkzeugmaschinen

Drehmoment

Spannkräfte, Hebelgesetz

Vorschubgeschwindigkeit, Hauptnutzungszeit

Fertigungstechnik

Qualitätssicherung

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 11

<p>Lernfeld</p> <p>Herstellen von Bauelementen durch Feinbearbeitungsverfahren</p>	<p>40 Std. fpL 20 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Bauelemente durch Feinbearbeitungsverfahren unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – analysieren Teil- und Gesamtzeichnungen mit den Angaben zu den Feinbearbeitungsverfahren. – leiten daraus die besonderen Anforderungen spezieller Funktionsflächen hinsichtlich ihrer mechanischen und optischen Eigenschaften sowie der Maß- und Formgenauigkeit ab. – legen die Arbeitsschritte bzgl. den Vorbereitungen für die einzelnen Feinbearbeitungsverfahren fest. – präsentieren die Funktionsweisen, Werkzeuge und Hilfsmittel der einzelnen Feinbearbeitungsverfahren im Team. – ermitteln die Fertigungsparameter für das (vom Team zu präsentierende) Feinbearbeitungsverfahren unter Berücksichtigung der Werkstoff- und Werkzeugeigenschaften und des verwendeten Hilfsstoffs. – beachten beim Prüfen geltende Prüfvorschriften und vervollständigen Prüfprotokolle. – bewerten auf der Grundlage der verfahrens- und werkzeugabhängigen Wirkprinzipien die technologischen, qualitativen und wirtschaftlichen Auswirkungen des ausgewählten Bearbeitungsverfahrens. – führen einen Soll-Ist-Vergleich mit den im Prüfplan festgelegten Grenzwerten durch und beurteilen die Prozessfähigkeit. – interpretieren mögliche Ursachen für Abweichungen und optimieren die Fertigungsparameter. – dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse. – beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. 	

(konkretisierende und ergänzende) **Inhalte**

Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden

Oberflächengüte

Form-, Lagetoleranzen

RECHNERGESTÜTZTE FERTIGUNG

Jahrgangsstufe 11

<p>Lernfeld</p> <p>Grundlagen für das Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen</p>	<p>80 Std. fpL 20 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler fertigen Bauelemente auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen. Sie analysieren und erstellen fertigungsgerechte Teilzeichnungen und entnehmen ihnen die erforderlichen Informationen für die CNC-Fertigung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – unterscheiden konventionelle und CNC-Fertigung. – analysieren und erstellen fertigungsgerechte Teilzeichnungen für die CNC-Fertigung. – klären die geometrischen Daten auf der Grundlage erstellter Zeichnungen und übertragen diese in das CNC-Programm. – ermitteln die technologischen Daten auf der Grundlage eines Arbeitsauftrages und ordnen diese Daten der jeweiligen Programmstelle richtig zu. – recherchieren die verschiedenen Arten von Koordinatensystemen und Bezugspunkten. – beschreiben die Unterschiede der verschiedenen Steuerungsarten. – klären die Unterschiede verschiedener Steuerungsarten an vorgegebenen Aufgaben und ordnen diese verschiedenen Beispielen zu. – beachten die Bedeutung der Bahnkorrektur für die durchzuführende Programmierung. – hinterfragen die Bedeutung der Verwendung von Zyklen und von Unterprogrammen. – überprüfen gemeinsam Fertigungsparameter für ausgewählte Fertigungszyklen und reagieren angemessen auf die Argumente anderer Mitschüler. – beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. 	

(konkretisierende und ergänzende) Inhalte

CNC-Drehen, CNC-Fräsen

Programmablaufplan

Konturpunktberechnung (Lehrsatz des Pythagoras)

Aufbau und Merkmale von Maschinensystemen

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 12/13

<p>Lernfeld</p> <p>Optimieren der Produktqualität</p>	<p>120 Std. fpL 40 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen und optimieren den Fertigungsprozess mit dem Ziel, die Produktqualität zu verbessern.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – klären die ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkte verschiedener Fertigungsverfahren. – wählen für eine Fertigungsaufgabe Bearbeitungsstrategien aus. – dokumentieren die Arbeits- und Ablaufprozesse sachgerecht. – interpretieren die Fertigungsparameter unter Berücksichtigung des Werkzeugs, der Zusammensetzung des Werkstoffs und dessen Anlieferungszustand. – recherchieren die Abläufe und die erzielten Werkstoffeigenschaften verschiedener Wärmebehandlungsverfahren und stellen ihre Ergebnisse tabellarisch dar. – analysieren und überwachen die Auswirkungen der verschiedenen Werkzeugverschleißformen auf die Qualität und die Wirtschaftlichkeit des Zerspanungsvorgangs. – wählen die Werkzeuge aus und entwickeln Strategien zur Verschleißminderung. – berechnen physikalische und technologische Kenngrößen des Fertigungsprozesses. – beurteilen die zu erwartenden Rüst- und Nebenzeiten. – beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. 	
<p><i>(konkretisierende und ergänzende) Inhalte</i></p> <p>Fertigungstechnische Entwicklungstrends</p> <p>Einfluss des Kohlenstoffgehalts auf die Eigenschaften und auf die Verwendung der Eisenmetalle (Eisen-Kohlenstoff-Diagramm)</p> <p>Härte- und Glühverfahren</p>	

Verschleißkenngrößen

Maschinenleistung und Wirkungsgrad

FERTIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 12/13

Lernfeld Vorbereiten und Durchführen eines Einzelfertigungsauftrags	240 Std. fpL 60 Std.
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen eigenverantwortlich einen Einzelfertigungsauftrag durch. Dazu analysieren sie die Auftragsunterlagen und überprüfen unter Berücksichtigung der geometrischen und qualitativen Vorgaben des zu fertigenden Bauteils die Bearbeitungsstrategie.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – erschließen die Anforderungen an das zu fertigende Werkstück. – ermitteln oder überprüfen die Fertigungsparameter. – ziehen selbstständig Schlüsse für die Optimierung der Fertigungsparameter. – wählen unter Berücksichtigung der Werkstückgeometrie und der auftretenden Kräfte geeignete Spannsysteme aus. – wählen Werkzeuge und dafür geeignete Spannmittel aus. – erstellen und präsentieren die Fertigungsunterlagen. – wählen zur Realisierung des Materialflusses Anschlagmittel und Hebezeuge aus. – richten die Maschine ein und achten auf Kollisionsgefahren im Arbeitsraum. – führen die Bearbeitung des Werkstückes unter Beachtung der Arbeitssicherheitsvorschriften durch. – prüfen die qualitativen Merkmale des fertigen Bauelementes. – dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten in geeigneten Protokollen. – berechnen die entstandenen Kosten für das gefertigte Teil. – führen die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Instandhaltungsmaßnahmen nach betrieblichen Vorgaben durch. – beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. 	

(konkretisierende und ergänzende) Inhalte

Arbeitsplatzorganisation

CAD/CAM-Technik (mind. Begriffserklärung)

Fertigungsunterlagen

Spannkräfte

interne und externe Kühlschmierstoffzufuhr

RECHNERGESTÜTZTE FERTIGUNG

Jahrgangsstufe 12/13

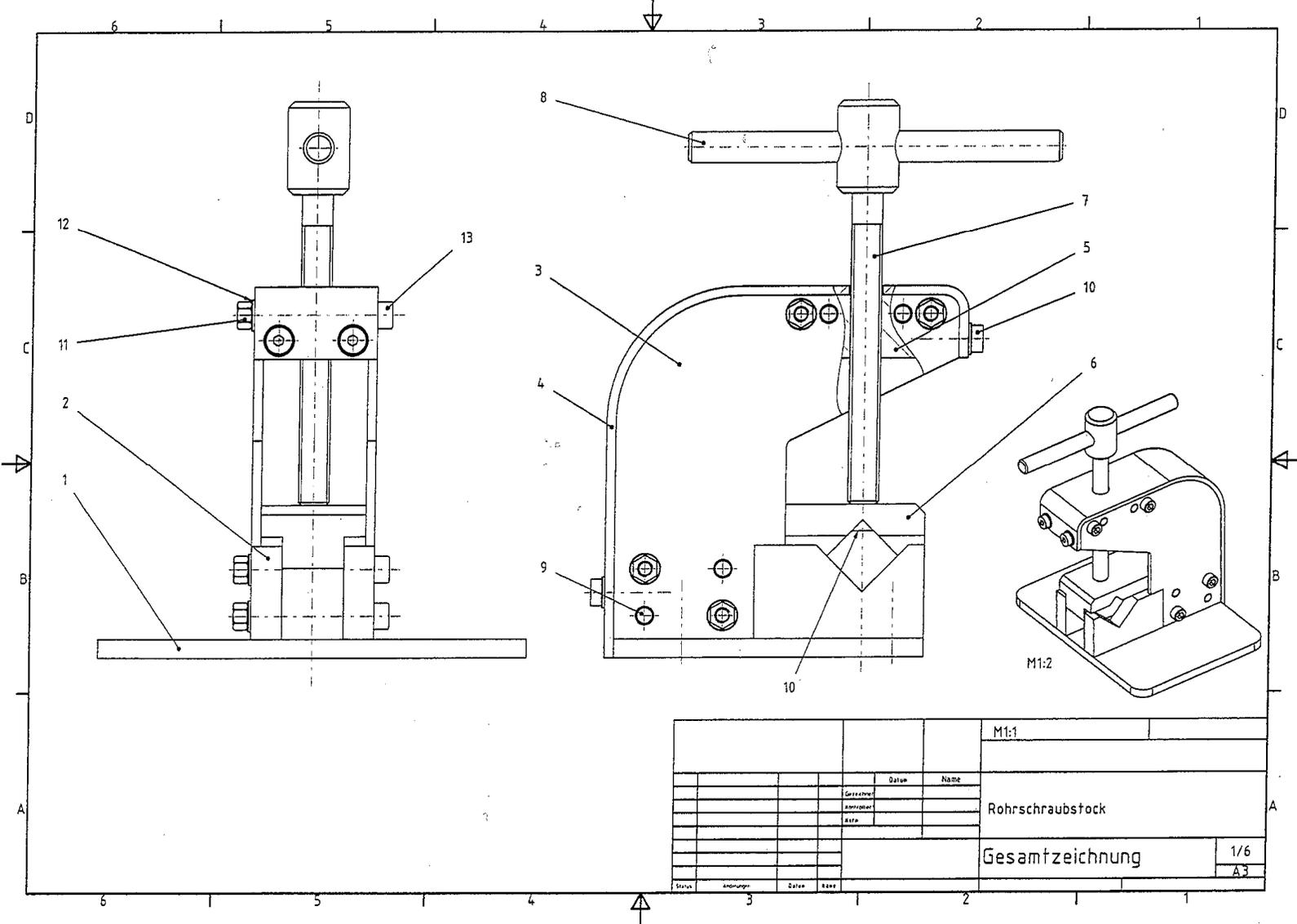
<p>Lernfeld</p> <p>Überwachen von Fertigungsprozessen in der Serienfertigung</p>	<p>120 Std. fpL 40 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren die auftragsbezogenen Fertigungsunterlagen hinsichtlich Auftragsumfang und Auftragsziel.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – erschließen die für den Fertigungsprozess notwendigen betrieblichen Organisationsstrukturen, insbesondere hinsichtlich der Normen zur Qualitätssicherung und den betrieblichen Prüfvorschriften. – erfassen die Anforderungen eines Audits. – richten in ihrem Verantwortungsbereich Teilsysteme eines Produktionssystems sowie die notwendigen Betriebsmittel für die Fertigung ein und dokumentieren die Fertigungsparameter. – wählen geeignete Prüfmittel für Teilsysteme eines Produktionsauftrages aus. – überwachen den Fertigungsablauf. – reagieren bei auftretenden Störungen angemessen. – überprüfen am Produkt die angewendeten Maßnahmen zur Prozesslenkung. – sind in der Lage, Systemfehler in ihrem Verantwortungsbereich gezielt einzugrenzen. – dokumentieren die Betriebs-, Fertigungs- und Prüfdaten. – führen unter Beachtung der Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Instandhaltungsmaßnahmen nach betrieblichen Vorgaben durch. – beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. 	
<p><i>(konkretisierende und ergänzende) Inhalte</i></p> <p>Betriebliches Auftragswesen</p>	

Inbetriebnahme

Prüfsysteme

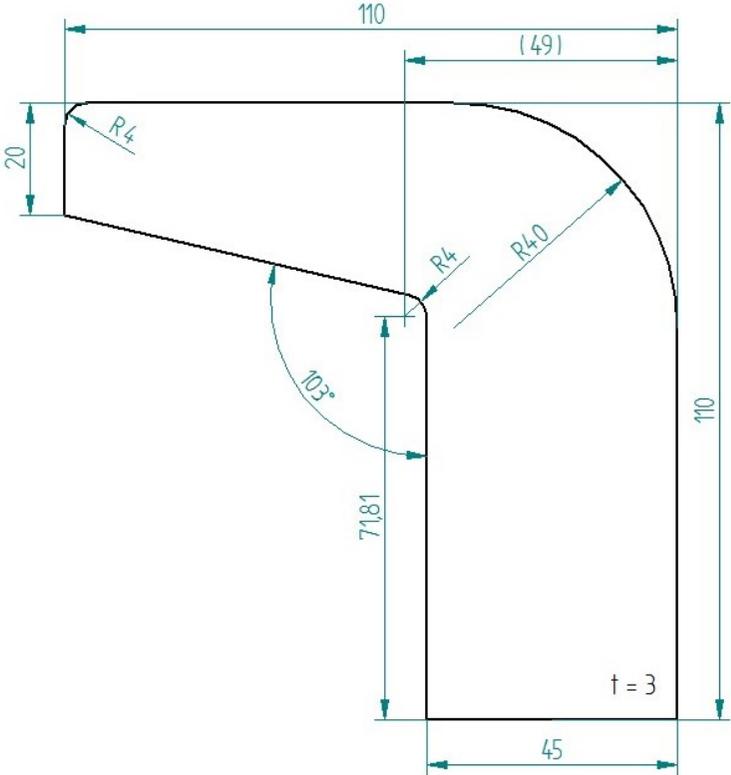
Produkthaftung

UMSETZUNGSBEISPIELE



Lernfeld	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen
Lernsituation	Herstellen der Außenkontur (Pos. 3) für den Rohrschraubstock
Zeitrictwert	20 Stunden, davon 6 Stunden fachpraktischer Anteil
Kompetenz- erwartungen	<p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vor und führen die Fertigung durch. Dazu werten sie technische Unterlagen aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – zeigen den Zusammenhang zwischen technischen Zeichnungen, Fertigungsverfahren und Prüftätigkeiten auf. – modifizieren und erstellen Skizzen sowie einfache Zeichnungen für Bauelemente von Baugruppen. – planen die erforderlichen Arbeitsschritte – ermitteln die benötigten Werkzeuge, Halbzeuge und Hilfsmittel. – wählen gemeinsam geeignete Prüfmittel aus, setzen diese ein und verständigen sich bei der Bewertung der Prüfergebnisse. – stellen durch die zuverlässige Prüftätigkeit die Qualität der hergestellten Produkte sicher. – überdenken die abgeschlossenen Arbeitsschritte und ziehen Schlüsse für ihre künftige Tätigkeit als Fachpraktiker/in für Zerspanungsmechanik. – begründen die Notwendigkeit der Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes für sich und andere.

Darstellung der Lernsituation



Handlungsphase	Mögliche Handlungsaufträge	Mögliche unterrichtsbezogene Förderziele
<p>Orientieren</p>	<p>Ordnen Sie die erforderlichen Fertigungsverfahren den in der technischen Zeichnung vorgegebenen Änderungen zu.</p> <p>Zerlegen Sie die Fertigung der Seitenteile in einzelne Arbeitsschritte.</p> <p>Ordnen Sie die ermittelten Arbeitsschritte in der richtigen Reihenfolge an.</p>	<p>Handlungen strukturiert ausführen</p> <p>Fachbegriffe verbalisieren, Hauptgruppen der Fertigungsverfahren nennen, Anreißen</p> <p>differenzierte Materialien nutzen: technische Unterlagen und Informationsquellen einsetzen</p> <p>Laut-Leseverfahren umsetzen</p> <p>Leittexte methodisch entschlüsseln</p> <p>wesentliche Informationen mit Hilfe von Visualisierungen verbalisieren</p>
<p>Informieren</p>	<p>Stellen Sie eine Übersicht über handgeführte Werkzeuge zusammen und präsentieren Sie diese.</p> <p>Ergänzen Sie ihre Übersicht durch die Charakteristika handgeführter Werkzeuge.</p> <p>Bestimmen Sie die Eigenschaften der Werkstoffe, die bei der Baugruppe „Rohrschraubstock“ eingesetzt werden.</p> <p>Leiten Sie die Zusammenhänge zwischen der Wahl der Werkzeuge und den zu bearbeitenden Werkstoffen aus den vorgestellten Versuchen ab und stellen sie diese dar.</p>	<p>Fachbegriffe bestimmen: Werkzeugbezeichnungen, Werkzeugbeschreibungen, Werkstoffe, Werkstoffeigenschaften, Eigenschaften von Metallen und Nichtmetallen, Stückliste</p> <p>differenzierende Materialien und Methoden nutzen, z. B. Fotorecherche, Texte unterschiedlicher Komplexität und Herkunft (Internet, Fachbuch, Fachzeitschrift, Heft), Inhalt des Werkzeugschranks → Deutsch</p> <p>individuelle Hilfestellungen annehmen</p> <p>Stückliste lesen</p>

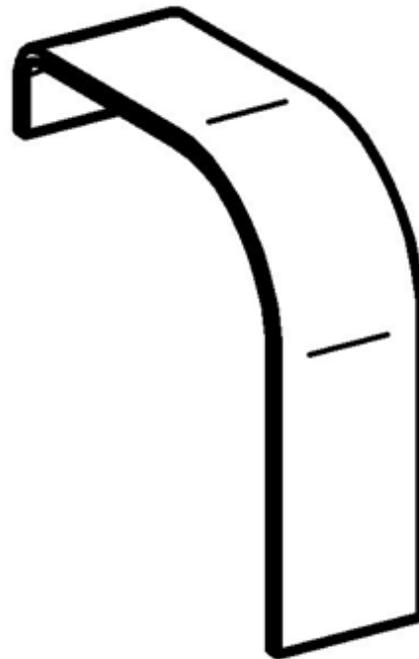
<p>Planen</p>	<p>Bemaßen Sie die technische Zeichnung fertigungs- und normgerecht. Ergänzen Sie den Arbeitsplan mit Arbeitsschritten, Werkzeugen, Prüfmitteln und mit technischen Daten.</p>	<p>Maße z. B. aus einer räumlichen Darstellung in die 2D-Projektion übertragen genormte Bemaßungsregeln bestimmen Visualisierungshilfen (z. B. Bilder, Grafiken) des Arbeitsprozesses nutzen vorstrukturierten Arbeitsplan verwenden technische Zeichnung lesen Leitfragen beantworten: Welche Veränderungen müssen erzeugt werden? Welche Fertigungsverfahren bieten sich an? Welche Werkzeuge bieten sich an? Worauf muss bei der Werkzeugauswahl geachtet werden?</p>
----------------------	--	--

<p>Durchführen</p>	<p>Übertragen Sie die Maße aus der Zeichnung auf die beiden Werkstücke (Anreißen).</p> <p>Spannen Sie die Werkstücke fachgerecht und für die Fertigung vorteilhaft in den Schraubstock.</p> <p>Fertigen Sie die Seitenteile konzentriert und zielgerichtet an.</p>	<p>Unterstützung z. B. durch Helfer oder Tutoren annehmen</p> <p>Anreißwerkzeuge und Spannmittel sachgerecht einsetzen</p> <p>technische Zeichnungen lesen</p> <p>individuelle Hilfestellungen und Hilfsmittel verwenden</p> <p>visuelle Wahrnehmung fokussieren, z. B. mit Hilfe einer Checkliste</p> <p>Maße nachmessen (Stahlmaßstab, Messschieber)</p> <p>Handlungsablauf häufig überprüfen durch Vergleich mit dem Arbeitsplan</p> <p>Feedback annehmen</p> <p>Konzentrationsspanne steigern, z. B. durch Visualisierung und Reflexion des Verhaltensziels „Ich arbeite konzentriert“</p>
<p>Kontrollieren</p>	<p>Dokumentieren Sie die Prüfergebnisse in einem Prüfprotokoll.</p>	<p>Mnemotechniken anwenden</p> <p>Fachbegriffe verwenden: Prüfprotokoll, Prüfergebnisse, Messen, Lehren, Nennmaße, Höchst- und Mindestmaße</p> <p>individuelle Hilfestellungen nutzen</p> <p>Eintragungen sauber darstellen</p>

<p>Bewerten</p>	<p>Beurteilen Sie die Qualität Ihrer Arbeitsergebnisse durch das Vergleichen Ihrer ermittelten Istmaße mit den Vorgaben im Prüfprotokoll.</p>	<p>Prüfprotokoll verwenden</p> <p>Markierungen wahrnehmen und Unterschiede beschreiben</p> <p>Redemittel/Formulierungen verwenden</p> <p>Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung vergleichen und ein realistisches Selbstbild entwickeln</p> <p>Kritik sachlich äußern</p> <p>Kritik annehmen</p> <p>Gesprächsregeln einhalten</p>
<p>Reflektieren</p>	<p>Erläutern Sie Ihre neu gewonnenen Erfahrungen bzgl. Werkstücke, Werkstoffe, Werkzeuge und Spannmittel innerhalb ihrer Klasse.</p> <p>Die Seitenteile können nur für die weitere Fertigung verwendet werden, wenn Sie es geschafft haben, dass alle Maße innerhalb der gegebenen Toleranzen liegen. Welche Konsequenzen ziehen Sie aus Ihren Erfahrungen während der Fertigung?</p>	<p>mit Hilfe von Leitfragen die eigenen Erfahrungen beschreiben und Verbesserungsvorschläge formulieren</p> <p>individuelle Hilfestellungen annehmen</p> <p>Handlungsstruktur durch ritualisierte Abläufe festigen</p> <p>Stärken verbalisieren</p> <p>Arbeits- und Lernverhalten durch Zielformulierungen optimieren</p>

Lernfeld	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen
Lernsituation	Fertigen der Abdeckung (Pos. 5) für den Rohrschraubstock
Zeitrictwert	15 Stunden, davon 10 Stunden fachpraktischer Anteil
Kompetenz- erwartungen	<p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vor und führen die Fertigung durch. Dazu werten sie technische Unterlagen aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – zeigen den Zusammenhang zwischen technischen Zeichnungen, Fertigungsverfahren und Prüftätigkeiten auf. – modifizieren und erstellen Skizzen sowie einfache Zeichnungen für Bauelemente von Baugruppen. – planen die erforderlichen Arbeitsschritte. – ermitteln die benötigten Werkzeuge, Halbzeuge und Hilfsmittel. – wählen gemeinsam geeignete Prüfmittel aus, setzen diese ein und verständigen sich bei der Bewertung der Prüfergebnisse. – stellen durch die zuverlässige Prüftätigkeit die Qualität der hergestellten Produkte sicher. – überdenken die abgeschlossenen Arbeitsschritte und ziehen Schlüsse für ihre künftige Tätigkeit als Fachpraktiker/in für Zerspanungsmechanik. – begründen die Notwendigkeit der Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes für sich und andere.

Darstellung der Lernsituation



Handlungsphase	Mögliche Handlungsaufträge	Mögliche unterrichtsbezogene Förderziele
<p>Orientieren</p>	<p>Ordnen Sie die erforderlichen Fertigungsverfahren den in der technischen Zeichnung vorgegebenen Änderungen zu.</p> <p>Zerlegen Sie die Fertigung der Abdeckung in einzelne Arbeitsschritte.</p> <p>Ordnen Sie die ermittelten Arbeitsschritte in der richtigen Reihenfolge an.</p>	<p>Fachbegriffe erschließen: Anreißen, Fertigungsverfahren</p> <p>wesentliche Informationen aus technischen Unterlagen entnehmen und verbalisieren</p>
<p>Informieren</p>	<p>Erstellen Sie eine Übersicht über die Hauptgruppe Umformen und präsentieren Sie ihre Ergebnisse.</p> <p>Leiten Sie aus den durchgeführten Versuchen eine Beschreibung der Vorgänge im Werkstoff beim Umformen unter Verwendung der Fachbegriffe ab.</p> <p>Bestimmen Sie einen geeigneten Werkstoff anhand seiner Eigenschaften, die ihn für die Fertigung der Abdeckung auszeichnen.</p> <p>Leiten Sie den Zusammenhang zwischen dem gewählten Werkstoff und dem Biegeradius durch die Ergebnisse aus den Biegeversuchen ab.</p> <p>Wählen Sie die geeigneten Biegewerkzeuge aus.</p>	<p>Fachbegriffe bestimmen, bildlichen Darstellungen zuordnen und verbalisieren: Umformen, Zugzone, neutrale Faser, Druckzone, Verformungen bei Form- und Profilstählen, Umformbarkeit, Schweißbarkeit, Biegeverfahren, Werkzeuge</p> <p>differenzierende Medien und Texte nutzen z. B. Fotorecherche, Texte unterschiedlicher Komplexität und Herkunft (Internet, Fachbuch, Fachzeitschrift, Heft), → Deutsch</p> <p>individuelle Hilfestellungen annehmen</p> <p>selbstständig Daten in einem Versuchszirkel gewinnen und dokumentieren</p>

<p>Planen</p>	<p>Bemaßen Sie die technische Zeichnung fertigungs- und normgerecht. Ergänzen Sie den Arbeitsplan mit Arbeitsschritten, Werkzeugen, Prüfmitteln und mit technischen Daten.</p>	<p>Phasen des Arbeitsprozesses einhalten Informationen aus Bildern, Grafiken und technischen Zeichnungen nutzen vorstrukturierten Arbeitsplan verwenden Zeichnung des Fertigteils bemaßen Länge des Blechstreifens durch die Berechnung der gestreckten Länge ermitteln Blechabwicklung zeichnen und bemaßen</p>
<p>Durchführen</p>	<p>Übertragen Sie die Maße aus der Zeichnung auf das Werkstück (Anreißen). Fertigen Sie den Zuschnitt innerhalb der geforderten Toleranzen an.</p>	<p>Anreißwerkzeuge sachgerecht einsetzen Informationen aus technischen Zeichnungen entnehmen Unterstützung durch Mitschüler annehmen Hilfsmittel individuell einsetzen visuelle Wahrnehmung fokussieren, z. B. mit Hilfe einer Checkliste Maße nachmessen (Stahlmaßstab, Messschieber) Feedback annehmen</p>
<p>Kontrollieren</p>	<p>Dokumentieren Sie die Prüfergebnisse in einem Prüfprotokoll.</p>	<p>Mnemotechniken einsetzen individuelle Hilfestellungen annehmen Fachbegriffe verwenden: Nennmaße, Höchst- und Mindestmaße, Prüfergebnisse Darstellungen sauber eintragen</p>

<p>Bewerten</p>	<p>Beurteilen Sie die Qualität Ihrer Arbeitsergebnisse durch das Vergleichen Ihrer ermittelten Istmaße mit den Vorgaben im Prüfprotokoll.</p>	<p>Prüfprotokoll einsetzen Markierungen wahrnehmen und Unterschiede beschreiben Redemittel/Formulierungshilfen verwenden Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung vergleichen und ein realistisches Selbstbild entwickeln Kritik annehmen Gesprächsregeln einhalten</p>
<p>Reflektieren</p>	<p>Stellen Sie alternative Werkstoffe für die Abdeckung vor. Die Abdeckung kann nur für die Montage verwendet werden, wenn Sie es geschafft haben, dass alle Maße innerhalb der gegebenen Toleranzen liegen. Welche Konsequenzen ziehen Sie aus Ihren Erfahrungen während der Fertigung?</p>	<p>über die Beschreibung von Handlungsalternativen die eigene Entscheidung begründen Stärken verbalisieren Arbeits- und Lernverhalten durch Zielformulierungen optimieren</p>

ANHANG

Individueller Förderplan

Name:

Klasse:

SJ:

Klassenleiter/in:

Kompetenzbereiche	Ist-Stand	Förderziele	Fördermaßnahmen	Zeitraum	Verantwortliche/r	Evaluation
<p>Fachkompetenz grundlegende Fachkompetenz: Rechnen, Lesen, Schreiben</p> <p>berufsspezifische Fachkompetenz</p> <p>Sozialkompetenz (z. B. Kooperation, Konfliktlösung, Emotionalität)</p> <p>Selbstkompetenz (z. B. Selbsteinschätzung, Motivation, Konzentration)</p>						<p>geplant am:</p> <p>durchgeführt am:</p> <p>Ergebnis:</p>

Entwicklungsbereiche	Ist-Stand	Förderziele	Fördermaßnahmen	Zeitraum	Verantwortliche/r	Evaluation
Motorik und Wahrnehmung Denken und Lernstrategien Kommunikation und Sprache Emotionen und Soziales Handeln						geplant am: durchgeführt am: Ergebnis:

weitere Zusammenarbeit (Erziehungsberechtigte, Rehaberater/in, Erziehungsbeistand, Therapeut/in, Erzieher/in etc.)

Datum/Unterschrift Schüler/in _____

Datum/Unterschrift Klassenleiter/in _____

Mitglieder der Lehrplankommission

Josef Jetzinger Berufsschule St. Georg Kempten

Albert Merkl Don Bosco Berufsschule Waldwinkel

Beratung

Andrea Garufo Adolf-Kolping-Berufsschule München

Andreas Pump Adolph-Kolping-Berufsschule Bamberg

Markus Küppers Adolf-Kolping-Berufsschule München

Andreas Streinz Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung
München (ISB)

Leitung der Lehrplankommission

Corina Sperr-Baumgärtner Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung
München

Zeichnungen

Die Zeichnungen für den Rohrschraubstock wurden von Herrn André Aßbeck und Herrn Marc Kleiner im 2. Ausbildungsjahr zum Technischen Produktdesigner im Fachunterricht der Berufsschule des Berufsbildungswerkes Waldwinkel bei Herrn Tobias Schmidt und mit freundlicher Unterstützung der Ausbilder Frau Anita Beitlich und Herr Ludwig Mangstl erstellt.

Herzlichen Dank!