

Lehrprogramm und Fortschrittsstabelle

Maschinenschlosser/-in (G01/2019)

1. Berufsprofil

1.1. Berufsbild Maschinenschlosser¹

Maschinenschlosser arbeiten mit handgeführten und feststehenden Maschinen der Be- und Verarbeitungstechnik. Sie stellen durch Drehen, Fräsen, Bohren und Schleifen form- und maßgenaue Werkstücke aus Stahl, Nichteisenmetallen und Kunststoffen her. Hierzu programmieren sie computergesteuerte Werkzeugmaschinen. Beim Einrichten der Maschinen, Werkzeuge und Vorrichtungen sind Maschinenwerte einzustellen, Spanmittel für die Werkstücke auszuwählen, vorzubereiten, zu montieren und auszurichten. Maschinenschlosser prüfen und messen die Formgenauigkeit der Werkstücke.

Sie bauen nach Angaben pneumatische und hydraulische Steuerungen auf und prüfen deren Funktion. Sie montieren, regeln, überprüfen, warten und reparieren Produktionsanlagen und -maschinen.

Der Beruf des Maschinenschlossers umfasst sowohl die Herstellung von Werkstücken durch Zerspanen mit klassischen und computergestützten Werkzeugmaschinen als auch eine breite Palette an Arbeiten im Bereich der Maschinen- und Anlagentechnik. Es werden in der Lehre deshalb folgende Fachrichtungen als Berufsuntergruppen unterschieden:

- Industriemechaniker
- Zerspanungstechniker

Maschinenschlosser sind Fachleute des Metallsektors mit der nötigen fachlichen und berufsübergreifenden Qualifikation zu eigenständigem beruflichem Handeln und zur zukünftigen Ausübung leitender Aufgaben im Betrieb bzw. einer selbständigen Tätigkeit im Fach.

Maschinenschlosser:

- Sind Experten im Bereich der Fertigungsmaschinenteknik;
- Nutzen verschiedenste Werkstoffe zur Fertigung von Teilen;
- Kennen sich auf dem Fachgebiet der Industriemechanik aus;
- Unterhalten und warten ihre Maschinen und Anlagen fachgerecht;
- Arbeiten an konventionell und/oder numerisch gesteuerten Maschinen oder setzen sie instand.

1.2. Aufbau der Lehre

Die Lehrzeit umfasst drei Ausbildungsjahre.

Im zweiten Halbjahr des zweiten Ausbildungsjahres wird eine praktische Zwischenbewertung abgelegt, die dem Lehrling, dem Betriebsleiter und auch den Fachlehrkräften Aufschluss über den Stand der beruflichen Entwicklung gibt. Diese Zwischenbewertung hat einen indikativen Charakter und bringt bei noch nicht ausreichenden Leistungen keine versetzungsrelevanten Konsequenzen mit sich.

Am Ende eines jeden Lehrjahres werden (theoretische) Abschlussprüfungen sowohl in den Fächern der Allgemeinkenntnisse (A) als auch in den fachtheoretischen Kenntnissen (B)

¹ Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird im vorliegenden Text durchgängig die männliche Form benutzt. Bei allgemeinen Personenbezügen sind beide Geschlechter gemeint.

abgelegt. Zum Abschluss der Ausbildung wird zusätzlich zu diesen Prüfungen eine Abschlussprüfung der praktischen beruflichen Fertigkeiten (Abschlussprüfung C) abgelegt und ggf. eine Facharbeit erstellt.

1.3. Evaluation

Die vorgenannte Abschlussprüfung C wird unter möglichst praxisnahen Bedingungen abgelegt. Der Lehrling wird in allen prüfungsrelevanten Fertigkeiten des vorliegenden Lehrprogramms geprüft. Die Prüfungsjury setzt sich aus dem Fachlehrer und einem externen Prüfer des Fachs zusammen.

1.4. Überbetriebliche Ausbildung

Zur Vermittlung praktischer Fertigkeiten, die Bestandteil der betrieblichen Ausbildung sind, kann das Institut für Aus- und Weiterbildung im Mittelstand und in kleinen und mittleren Unternehmen (IAWM) bei einem geeigneten Organisator eine überbetriebliche Ausbildung anbieten.

In der überbetrieblichen Ausbildung können bestimmte zusätzliche Fertigkeiten vermittelt und geübt werden, die einen Mehrwert für die Lehre und die spätere Ausübung des Berufs bieten.

1.5. Entsendung zu einem anderen Organisator von Kursen

Wird kein geeigneter Kurs in der Deutschsprachigen Gemeinschaft angeboten, behält sich das IAWM das Recht vor, Lehrlinge zu einem anderen Organisator von Kursen zu entsenden. Ist dies der Fall, gelten die rechtlichen Bestimmungen sowie die Inhalte der Kursprogramme (inkl. Überbetriebliche Ausbildungen) des Organisators der Kurse.

2. Lehrprogramm

- **Allgemeinkenntnisse**

Siehe hierzu das von der Regierung auf Vorschlag des IAWM genehmigte Programm.

- **Fachkompetenzen**

B.1 Fertigungstechnik

B.1.1. Sicherheit und Hygiene am Arbeitsplatz

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|--|--|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> • wenden Arbeitssicherheits- und Hygienebestimmungen am Arbeitsplatz an und halten diese ein. | <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsschutz; Gefahrenschutz und Sicherheitsbestimmungen • Arbeitskleidung und Schutzausrüstungen • Gerätesicherheit • Gefahrenstoffen • Wartung • Hygiene am Arbeitsplatz • Ergonomische Grundregeln • Umweltschutz |
| Arbeitssicherheit und Umweltschutz | |
| <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Gefahren am Arbeitsplatz und ergreifen Maßnahmen zu ihrer Vermeidung; | <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz |
| <ul style="list-style-type: none"> • halten berufsspezifische Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen ein und wenden sie an; | <ul style="list-style-type: none"> • Berufsbezogene Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften |
| <ul style="list-style-type: none"> • ergreifen Maßnahmen zur Ersten Hilfe; | <ul style="list-style-type: none"> • Verhaltensweisen bei Unfällen |
| <ul style="list-style-type: none"> • wenden Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes an und können Anlagen und Sicherheitsvorrichtungen bedienen; | <ul style="list-style-type: none"> • Brandschutz und Sicherheitsvorrichtungen |
| <ul style="list-style-type: none"> • nutzen persönliche Schutzausrüstungen korrekt; | <ul style="list-style-type: none"> • Schutzausrüstungen am Arbeitsplatz |
| <ul style="list-style-type: none"> • setzen Sicherheitsvorrichtungen fachgerecht ein; | <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsmaßnahmen am Arbeitsplatz |
| <ul style="list-style-type: none"> • beachten gesetzliche Vorschriften in Bezug auf die Gerätesicherheit im Betrieb, in Bezug auf den Gebrauch von Geräten und Werkzeugen, sowie bei Gefahrstoffen und Flüssigkeiten; | <ul style="list-style-type: none"> • Gerätesicherheit |
| <ul style="list-style-type: none"> • warten Maschinen und Geräte regelmäßig und führen Wartungsarbeiten durch; | <ul style="list-style-type: none"> • Wartungsarbeiten |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> halten den korrekten Umgang mit Gefahrstoffen ein (Produkte und Flüssigkeiten) und vermeiden Gefahren; | <ul style="list-style-type: none"> Umgang mit Gefahrenstoffen |
| <ul style="list-style-type: none"> halten die Hygiene am Arbeitsplatz ein und setzen Bestimmungen bezüglich der Arbeitskleidung um; | <ul style="list-style-type: none"> Regeln der Arbeitshygiene |
| <ul style="list-style-type: none"> wenden ergonomische Grundregeln an und ergreifen Maßnahmen zur Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit; | <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen ergonomischen Arbeitens |
| <ul style="list-style-type: none"> vermeiden betriebsbedingte Umweltbelastungen im beruflichen Umfeld; wenden betriebsinterne Regelungen des Umweltschutzes an; nutzen die Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung; vermeiden Abfälle und entsorgen Stoffe und Materialien umweltschonend; sammeln und lagern Abfälle und stellen diese für die Verwertung bereit. | <ul style="list-style-type: none"> Umweltschutz |

B.1.2. Rechte und Pflichten in der Ausbildung

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|--|---|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> erfassen die Rechte und Pflichten in der Ausbildung, sind in der Lage ihre Rechte ggf. einzufordern gestalten ihre Ausbildung selbstständig. | <ul style="list-style-type: none"> Lehrvertrags- und Arbeitspflichten Lehrvertrags- und Arbeitsrechte Informationen zu Weiterbildungsangeboten Weg der beruflichen Weiterbildung Berufsspezifische Vorschriften und Regelungen |
| Lehrvertrags- und Arbeitsrechte | |
| <ul style="list-style-type: none"> halten Lehrvertrags- und Arbeitspflichten ein; fordern Lehrvertrags- und Arbeitsrechte ggf. ein; wenden Prinzipien der Lohnzahlung an und sind mit den Tarifabkommen vertraut; | <ul style="list-style-type: none"> Lehrvertragsrecht |
| <ul style="list-style-type: none"> finden Informationen zu Weiterbildungsangeboten; entwerfen einen individuellen Weg der beruflichen Weiterbildung; | <ul style="list-style-type: none"> Konzept des lebenslangen Lernens |
| <ul style="list-style-type: none"> wenden berufsspezifische Vorschriften und Regelungen an. | <ul style="list-style-type: none"> Gesetzliche und betriebliche Vorschriften und Regelungen |

B.1.3. Fertigungsverfahren

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|--|---|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> • benennen und unterscheiden die industriellen und handwerklichen Fertigungsverfahren danach, ob bei einem Verfahren die Form des Werkstückes geschaffen, geändert oder beibehalten wird; • berücksichtigen dabei, ob der Zusammenhalt des Werkstoffes bei der Fertigung erst entsteht oder ob er beibehalten, verkleinert oder vergrößert wird; • sind in der Lage, Verfahren der einzelnen Hauptgruppen anzuwenden; | <ul style="list-style-type: none"> • Die Hauptgruppen der Fertigungsverfahren: • Urformen • Umformen • Trennen • Fügen • Beschichten • Änderung der Stoffeigenschaft |
| Fertigungsverfahren | |
| <ul style="list-style-type: none"> • gießen Werkstücke, wenn besondere Eigenschaften des Gusswerkstoffs, wie z.B. gute Gleiteigenschaften, genutzt werden sollen; • unterscheiden Formen, wählen passende Gusswerkstoffe aus und erkennen Gussfehler; | <ul style="list-style-type: none"> • Gießen: <ul style="list-style-type: none"> - Verlorene Formen - Dauerformen - Gusswerkstoffe - Gussfehler |
| <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen thermoplastischen und elastomeren Kunststoffen, die als Ausgangsstoff in Form von Granulat, Pulver oder Flüssigkeit im Betrieb angeliefert werden; • verarbeiten thermoplastische und elastomere Kunststoffe durch Extrudieren oder Spritzgießen zu Halbzeugen oder Formteilen; • verarbeiten Duroplaste und nicht-thermoplastische Kunststoffe durch Formpressen oder Spritzgießen zu Halbzeugen und Formteilen; • benennen und unterscheiden die verschiedenen Möglichkeiten der Formgebung von Kunststoffen und sind in der Lage, diese anzuwenden; | <ul style="list-style-type: none"> • Formgebung der Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none"> - Extrudieren - Spritzgießen - Formpressen - Urformen von Schaumstoffen - Weiterverarbeitung der Halbzeuge und Fertigteile |
| <ul style="list-style-type: none"> • stellen Werkstücke durch plastisches Verformen her; • unterscheiden das Verhalten der verschiedenen Werkstoffe beim Umformen; • benennen und unterscheiden die verschiedenen Umformverfahren; | <ul style="list-style-type: none"> • Umformen: <ul style="list-style-type: none"> - Verhalten der Werkstoffe • Umformverfahren: <ul style="list-style-type: none"> - Biegeumformen - Zugdruckumformen - Druckumformen - Maschinen zum Umformen |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • zerteilen Bleche und Profile durch Scher- oder Strahlschneiden; • benennen und unterscheiden die verschiedenen Möglichkeiten des Scher- und Strahlschneidens; | <ul style="list-style-type: none"> • Schneiden: <ul style="list-style-type: none"> - Scherschneiden - Strahlschneiden - Schneidmaschinen |
| <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden die verschiedenen Formen der Werkzeugschneide und die damit einhergehende Spanbildung; • wählen passende Größe und Winkel am Schneidkeil entsprechend der Eigenschaften des zu bearbeitenden Werkstoffs, um das bestmögliche und wirtschaftlichste Ergebnis zu erzielen; | <ul style="list-style-type: none"> • Handgeführte spanende Fertigung <ul style="list-style-type: none"> - Anreißen - Sägen von Hand - Feilen |
| <ul style="list-style-type: none"> • benennen und unterscheiden die Eigenschaften und Einsatzgebiete der verschiedenen Schneidstoffe und Werkzeuge; • wählen Schneidstoffe und Werkzeuge dem Fertigungsverfahren entsprechend aus; • setzen geeignete Kühl- und Schmiermittel bei der Herstellung von Werkstücken ein; • schmieren und warten Zerspanungs- und Bearbeitungsmaschinen fachgerecht; • wählen und nutzen geeignete Kühl- und Schmiermittel zum Betrieb von Produktionsanlagen; • nehmen die fachgerechte Einrichtung und Einstellung von Werkzeugmaschinen vor; • spannen Werkstücke richtig ein; • berechnen, abhängig von Verfahren, Werkstoff und Werkzeug, die passende Schnittgeschwindigkeit und stellen sie ein; • fertigen Werkstücke mit unterschiedlichen Toleranzen und Anforderungen nach Plan mit Werkzeugmaschinen an: | <ul style="list-style-type: none"> • Spanende Fertigung mit Werkzeugmaschinen: <ul style="list-style-type: none"> - Schneidstoffe - Kühlschmierstoffe - Sägen - Bohren - Senken - Reiben - Drehen - Fräsen - Entgraten - Schleifen - Räumen - Feinbearbeitung - Funkenerosives Abtragen - Vorrichtungen und Spannelemente an Werkzeugmaschinen |
| <ul style="list-style-type: none"> • verbinden durch Fügen Einzelteile zu Funktionseinheiten wie Maschinen, Vorrichtungen und Geräte; | <ul style="list-style-type: none"> • Fügen: <ul style="list-style-type: none"> - Verfahren - Press- und Schnappverbindungen - Kleben - Löten - Schweißen |
| <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen subtraktiven, formativen und additiven Fertigungsverfahren; • benennen die Anwendungsbereiche generativer Fertigungsverfahren; | <ul style="list-style-type: none"> • Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck) • Rapid Prototyping • Selektives Schmelzen |

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • verbessern die Eigenschaften von technischen Produkten durch das Beschichten mit Lack, Kunststoff, Metall oder anderen Beschichtungen mit besonderen Eigenschaften; | <ul style="list-style-type: none"> • Beschichten: <ul style="list-style-type: none"> - mit Lacken und Kunststoffen - mit Metallen - Beschichtungen mit besonderen Eigenschaften |
| <ul style="list-style-type: none"> • achten bei ihrer Arbeit darauf, keine Giftstoffe freizusetzen, die die eigene Gesundheit und die der Mitarbeiter beeinträchtigt; • reinigen Werkstücke vor der Weiterverarbeitung, um Schmierstoffreste und Schmutz komplett zu entfernen; • verwenden nach Möglichkeit lösungsmittelarme Lacke oder Lacke auf Wasserbasis; • essen und trinken nicht in Arbeitsräumen mit giftigen Stoffen; • entsorgen Kühl- und Schmiermittel umweltschonend und fachgerecht; | <ul style="list-style-type: none"> • Umweltschutz: <ul style="list-style-type: none"> - Entsorgung von Abfällen - Reinigung von Werkstücken - Lackieren von Metallteilen - Abluft-Reinigung - Abwasser-Reinigung |

B.2. Werkstofftechnik

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|---|--|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> • wählen Werkstoffe anhand ihrer Eigenschaften und dem Verwendungszweck entsprechend aus und bearbeiten ihn fachgerecht; • prüfen Werkstoffe auf ihre Eigenschaften; | <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung, Herstellung und Eigenschaften von Werkstoffen: <ul style="list-style-type: none"> - Metalle - Nichtmetalle - Verbundwerkstoffe |
| <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden die Arten, Eigenschaften, Normen und Handelsformen der Werkstoffe; • wählen einen dem Verwendungszweck entsprechenden Werkstoff aus; • bearbeiten verschiedene Werkstoffe ihren Eigenschaften entsprechend; • verarbeiten Stahl und Guss ihren Eigenschaften entsprechend zu Halbzeugen und Fertigerzeugnissen; • berücksichtigen Besonderheiten bestimmter Werkstoffe bei der Verarbeitung, z.B. ihre Wärmedehnung und -empfindlichkeit, ihre Elastizität und Bruchsicherheit, ...; • wählen Stähle nach ihrer Normung aus; | <ul style="list-style-type: none"> • Arten, Eigenschaften, Herstellung, Verwendung, Formgebung und Verarbeitung von Werkstoffen: <ul style="list-style-type: none"> • Stähle • Eisen-Guss-Werkstoffe • Schwermetalle • Leichtmetalle • Sinterwerkstoffe • Keramische Werkstoffe • Kunststoffe (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Glas- und Kohlefaser verstärkte Kunststoffe) • Verbundwerkstoffe • Wärmebehandlung der Stähle • Werkstoffnormen, Halbzeuge und Handelsformen von Werkstoffen • Legierungen und Begleitelemente |

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> wählen Zerspanungswerkzeuge in geeignetem Werkstoff aus und setzen sie korrekt ein; | |
| <ul style="list-style-type: none"> prüfen die Eigenschaften von Werkstoffen in Produktion oder Labor mit den entsprechenden Prüfmethoden führen Zug-, Falt-, Scher- und Kerbschlagbiegeversuche fachgerecht durch und werten sie aus; führen verschiedene Methoden der Härteprüfung durch und werten sie aus; wählen entsprechend ihrer Kenntnis der Korrosionsarten und -vorgänge geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen aus und setzen sie um; setzen Werkstoffe und Werkzeuge effizient und kostensparend ein; entsorgen Reststoffe und verbrauchte Materialien und Werkzeuge umweltschonend und fachgerecht; | <ul style="list-style-type: none"> Zerstörungsfreie oder zerstörende Methoden der Werkstoffprüfung (Eigenschaften) Grundlagen der Werkstoffanalyse (Zusammensetzung) Prüfen im Labor Zug-, Falt-, Scher- und Kerbschlagbiegeversuch Härteprüfung Korrosion: Arten und Vorgänge Korrosionsschutz Werkstoffeinsatz, -kosten und -entsorgung |

B.3. Technische Kommunikation

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|---|--|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> Fertigen vollständige technische Zeichnungen an und bemaßen diese normgerecht; lesen und verstehen bestehende technische Zeichnungen und setzen diese in die entsprechenden Arbeitsschritte der Bearbeitungstechnik um; beherrschen die Grundlagen des Computer Aided Design und setzen diese in einfachen Zeichnungen und Arbeitsschritten um; | <ul style="list-style-type: none"> Technische Kommunikation |
| Grundlagen des technischen Zeichnens | |
| <ul style="list-style-type: none"> benutzen den Plan bei Montage oder Demontage einer Baugruppe; erkennen in der Baugruppe die Einzelteile, ihre Anzahl und ihre Funktionsweise; | <ul style="list-style-type: none"> Arten von Zeichnungen: <ul style="list-style-type: none"> - Anordnungsplan - Gesamtzeichnung - Einzelteil-/Teilzeichnung |

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> erkennen in der Zeichnung alle Angaben, die zur Fertigung des Teiles erforderlich sind und verwenden sie in der Fertigung | |
| <ul style="list-style-type: none"> lesen die dargestellten Werte und nehmen deren Auswertung vor, z.B. bei der Drehzahlauswahl; | <ul style="list-style-type: none"> Graphische Darstellungen: <ul style="list-style-type: none"> - Säulendiagramm - Kreisdiagramm - Normdiagramm |
| <ul style="list-style-type: none"> ermitteln Normteile und genormte Maße von Bearbeitungen mit Tabellenbuch: Senkungen, Bohrungen, Durchgangsbohrungen, Profile, usw. | <ul style="list-style-type: none"> Normungsebenen: Arten von Normungen: <ul style="list-style-type: none"> - ISO: internationale Organisation für Normung - EN: Europäische Normen - DIN: Deutsches Institut für Normung |
| <ul style="list-style-type: none"> beschriften die Zeichnungen mit Normschrift; | <ul style="list-style-type: none"> Schriften für Zeichnungen: <ul style="list-style-type: none"> - Normschrift - Form von Buchstaben, Zahlen, Zeichen - Normschriftgrößen |
| <ul style="list-style-type: none"> zeichnen die Darstellung des Werkstückes einheitlich und eindeutig; | <ul style="list-style-type: none"> Linienarten und ihre Anwendung |
| <ul style="list-style-type: none"> verwenden das Zeichenblatt in der günstigen Lage; falten ein A3 Blatt auf ein A4 Format; | <ul style="list-style-type: none"> Blattformate; Blattlagen falten auf A4 Format; |
| <ul style="list-style-type: none"> bestimmen den für die Darstellung geeigneten Maßstab; zeichnen im vorgegebenen Maßstab; | <ul style="list-style-type: none"> Maßstäbe |
| <ul style="list-style-type: none"> erfassen die Anzahl der Einzelteile; nehmen eine Mengen- und Preiskalkulation vor; | <ul style="list-style-type: none"> Schriftfeld und Stückliste |
| <ul style="list-style-type: none"> halbieren einen Winkel; teilen eine Strecke in beliebig viele gleiche Teile; bestimmen den Mittelpunkt eines Kreises; teilen einen Kreis in 3-6-12 gleiche Teile; tragen einen Winkel ab; übertragen die geometrischen Grundkonstruktionen bei der Werkstückvorbereitung (Anreißen) auf das Werkstück; | <ul style="list-style-type: none"> Geometrische Grundkonstruktionen |
| Skizzieren und Entwerfen | |
| <ul style="list-style-type: none"> fertigen Handskizzen in den notwendigen Darstellungen bemaßt und lesbar an; | <ul style="list-style-type: none"> Handskizze, Ideenskizze, Maßskizze, Entwurfszeichnung |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • setzen Handskizzen in technische Zeichnungen um; | |
| Darstellungen in Zeichnungen | |
| <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen: <ul style="list-style-type: none"> - die erforderliche Anzahl und Ansichten; - den Maßstab; - die Hauptansicht (Vorderansicht); - die Blattaufteilung; - die erforderlichen Schnitt- und Detailzeichnungen; • bemaßen fertigungsgerecht; | <ul style="list-style-type: none"> • Die Normalprojektion-Projektionsmethode 1 (europäische Darstellung): <ul style="list-style-type: none"> - Werkstückformen: flach und eckig; flach und abgerundet; verdeckte Kanten; schräge Flächen; zylindrisch; Zylinderschnitte parallel zur Drehachse; - Gewindedarstellung: außen, innen, Verschraubungen; |
| <ul style="list-style-type: none"> • stellen die verschiedenen Schnitte korrekt und passend zur Aufgabe dar; | <ul style="list-style-type: none"> • Die Schnittdarstellung: <ul style="list-style-type: none"> - Vollschnitt – Halbschnitt; - Teilschnitt – Stufenschnitt; - Profilschnitt; - Teile, die nicht geschnitten werden; |
| <ul style="list-style-type: none"> • zeichnen einfache Werkstücke in räumlicher Darstellung: (vorzugsweise) Isometrie; | <ul style="list-style-type: none"> • Die räumliche Darstellung |
| <ul style="list-style-type: none"> • zeichnen Werkstücke mit Teilungen vereinfacht und bemaßen sie; | <ul style="list-style-type: none"> • Werkstücke mit Teilungen (gleiche Formelemente mit gleichen Abständen) |
| <ul style="list-style-type: none"> • zeichnen eine Baugruppe und versehen die einzelnen Teile mit Nummern; • schreiben die dazugehörige Stückliste; | <ul style="list-style-type: none"> • Die Gesamtzeichnung |
| <ul style="list-style-type: none"> • zeichnen die erforderlichen Schweißnähte in der Konstruktion ein; • lesen die gezeichneten Symbole korrekt; • erstellen aus Konstruktionszeichnungen die entsprechende Stück- bzw. Schnittliste; | <ul style="list-style-type: none"> • Schweißkonstruktionen: <ul style="list-style-type: none"> - Symbolische Darstellung der Schweißnähte; - Bemaßung der Nähte; - Anwendungsbeispiele; - Schweißfolgeplan; |
| <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln die Werte der Allgmeintoleranzen anhand des Tabellenbuches; • ermitteln ISO-Werte anhand des Tabellenbuches und werten sie in Tabellenform aus; • halten bei der Fertigung die verlangten Werte ein; | <ul style="list-style-type: none"> • Toleranzangaben: <ul style="list-style-type: none"> - Allgmeintoleranzen; - ISO-Passungen: Begriffe und Arten; |
| Computer Aided Design (CAD) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • erstellen Volumenmodelle unter Anwendung der 3D CAD-Techniken: <ul style="list-style-type: none"> - Sketch - Model - Assembly | <ul style="list-style-type: none"> • Die CAD-Programme • Die dreidimensionalen (3D) Techniken des CAD |

| | |
|---|---|
| - Drawing | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen einfache technische Zeichnungen anhand von CAD; | <ul style="list-style-type: none"> • Der Einsatz von CAD in der Betriebspraxis |

B.4. Prüf- und Messtechnik

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|--|--|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> • messen und prüfen entsprechend geltender Normen und Standards Werkstücke bzw. Arbeitsprodukte, halten die Ergebnisse fest und werten sie nach den vorgegebenen Rahmenbedingungen aus; | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Prüf- und Messtechnik |
| Grundlagen der Prüf- und Messtechnik | |
| <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Merkmale wie z.B. Länge, Zeit, Temperatur oder Kraft anhand der im internationalen Einheitensystem festgelegten Basisgrößen und Basiseinheiten; | <ul style="list-style-type: none"> • Größen und Einheiten: <ul style="list-style-type: none"> - Länge - Winkel - Masse, Kraft, Druck - Temperatur - Zeit, Frequenz, Drehzahl - Formeln |
| <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen beim Prüfen die vorhandenen Merkmale von Produkten wie Maß, Form oder Oberflächengüte; • stellen fest, ob das Produkt bei der Prüfung die geforderten Merkmale aufweist (z.B. Maße, Form oder Oberflächengüte); | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Messtechnik: <ul style="list-style-type: none"> - Prüfarten, Messeinrichtungen und technische Begriffe - Arten und Ursachen von Messabweichungen - Messmittelfähigkeit und Toleranz - Prüfmittelüberwachung |
| <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen den verschiedenen Arten von Messgeräten und Prüfmitteln; • setzen entsprechend der vorhandenen Mess- und Prüfbedingungen das passende Längenprüfmittel ein; • lesen das Ergebnis korrekt ab; • berücksichtigen die verschiedenen Einflüsse, die Messabweichungen hervorrufen können; • sind in der Lage, anhand der verfügbaren Informationen, die gemessenen Ergebnisse fachgerecht zu interpretieren; | <ul style="list-style-type: none"> • Längenprüfmittel: <ul style="list-style-type: none"> - Maß- und Formverkörperungen - Mechanische und elektronische Messgeräte - Pneumatische Messgeräte - Elektronische Messgeräte - Optoelektronische Messgeräte - Koordinatenmessgeräte |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • ergreifen ggf. notwendige Maßnahmen (z.B. Vorarbeiter informieren); | |
| <ul style="list-style-type: none"> • führen verschiedene Oberflächen-Prüfverfahren an Werkstücken durch; • erkennen fertigungsbedingte Abweichungen von der im Plan vorgegebenen Oberflächenqualität auf einem Werkstück; • benennen die Ursachen für etwaige Abweichungen; • schlussfolgern anhand vorgegebener Grenzwerte, ob ein Werkstück den Vorgaben entspricht oder nicht; | <ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenprüfung: <ul style="list-style-type: none"> - Oberflächenprofile - Kenngrößen von Oberflächen - Oberflächen-Prüfverfahren |

B.5. Hydraulik und Pneumatik

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|--|---|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> • wenden die Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik sowie der entsprechenden Steuertechnik bei Wartung und Gebrauch entsprechender Anlagen und Maschinen an; | <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische und pneumatische Steuertechnik |
| Grundlagen der Hydraulik und der Pneumatik | |
| <ul style="list-style-type: none"> • bedienen und warten hydraulische und pneumatische Steuertechnik fachgerecht; | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik |
| <ul style="list-style-type: none"> • konzipieren und bauen einfache hydraulische und pneumatische Steuerungen auf; | <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische und pneumatische Steuerungstechnik: Art, Arbeitsweise und Eigenschaften; |
| <ul style="list-style-type: none"> • integrieren diese Steuerungen in Fertigungsprozesse, nehmen sie in Betrieb und regeln sie; | <ul style="list-style-type: none"> • Bauteile und Komponenten hydraulischer und pneumatischer Steuerungen • Grundlagen der Anlagentechnik |
| <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren Fehler und beheben sie; | <ul style="list-style-type: none"> • Fehlersuche und -behebung; |
| <ul style="list-style-type: none"> • warten hydraulische und pneumatische Steuerungen fachgerecht; | <ul style="list-style-type: none"> • Instandhaltung, Bedienung und Wartung |

B.6. Industriemechanik

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|--|--|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> wenden fachgerecht die Grundlagen der Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung von Maschinen, Werkzeugen und Fertigungsanlagen an, um eine maximale Ausnutzung der Lebenszeit des Bauteils, der Maschine oder der Fertigungsanlage zu ermöglichen. | <ul style="list-style-type: none"> Industriemechanik - Instandhaltung |
| <ul style="list-style-type: none"> lesen und verstehen Betriebs- und Wartungspläne und wenden diese fachgerecht an; sichern die Maschinen vor Beginn der Arbeiten; reinigen und schmieren Maschinen und Werkzeuge entsprechend der Vorgaben des Herstellers oder dem internen Unterhaltsplan; ergänzen (füllen auf) die Vorräte an Kühl- und Schmierstoffen für Führungsbahnen und füllen die Ölbehälter an Schmieraggregaten nach; vermessen und kalibrieren Werkzeuge; spannen Keil- oder Zahnriemen nach; wechseln bei Bedarf Späne- und Spritzschutzeinrichtungen, Drehdurchführungen, Leitungen, Kabel, Schläuche, Abstreifer und Filter aus; schützen lagerungsbedürftige Werkzeuge mittels Überzugs gegen Umwelteinflüsse und Korrosion. überprüfen nach der Wartung, ob die Maschine wieder arbeitsfähig ist; dokumentieren die durchgeführten Wartungsarbeiten in einem Logbuch oder einer Wartungsliste; | <ul style="list-style-type: none"> Wartung |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • stellen den aktuellen Zustand einer Maschine oder eines Werkzeugs fest und beurteilen diesen fachgerecht; • sind in der Lage, einen Inspektionsplan zu befolgen; • führen Inspektionsarbeiten durch (sehen, hören, riechen, fühlen, ablesen) • werten die Ergebnisse aus; • leiten aus der Fehleranalyse die notwendigen Konsequenzen ab; | <ul style="list-style-type: none"> • Inspektion |
| <ul style="list-style-type: none"> • demontieren fehlerhafte Teile aus Maschinen oder Anlagen; • montieren passende Ersatzteile in Maschinen oder Anlagen; • stellen ggf. passende Ersatzteile selbst her; • führen Reparaturschweißungen durch; • reparieren fehlerhafte Teile, wenn es sinnvoll ist; | <ul style="list-style-type: none"> • Instandsetzung |
| <ul style="list-style-type: none"> • sammeln Informationen aus Wartung, Inspektion und Instandsetzung; • nutzen diese Daten zur Beseitigung von Schwachstellen und Fehlerquellen im System oder in der Anlage; • können durch gezielte Dokumentation und ihrer Nutzung zur Erhöhung der Funktionsfähigkeit von Systemen und Anlagen beitragen; | <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung |

B.7. Maschinentechnik

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|---|--|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen und nutzen fachgerecht verschiedene Maschinenelemente, Funktionseinheiten und Antriebe. | <ul style="list-style-type: none"> • Maschinentechnik |
| <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Funktion und Wirkungsweise einer Maschine anhand der Eingabe in die Maschine und der Ausgabe aus der Maschine (Energie, Stoffe, Informationen); • nehmen einfache Berechnungen zur Bestimmung von Maschinenelementen vor; | <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der Maschinen: <ul style="list-style-type: none"> - Kraftmaschinen - Arbeitsmaschinen - Datenverarbeitungsanlagen |

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> wählen Maschinenelemente aus, bauen und setzen sie ein, warten und reparieren sie; | <ul style="list-style-type: none"> Funktionseinheiten von Maschinen und Geräten; |
| <ul style="list-style-type: none"> unterscheiden und beschreiben verschiedene lösbare Verbindungen, wählen sie entsprechend aus und halten sie instand; | <ul style="list-style-type: none"> Funktionseinheiten zum Verbinden; |
| <ul style="list-style-type: none"> nehmen Berechnungen zur Bestimmung von Zahnrad- und Riemenantrieben vor; stellen zeichnerisch Zahnräder und Antriebe dar; unterscheiden und beschreiben verschiedene Getriebe- und Antriebstechniken, wählen den Anforderungen entsprechend die Getriebe- und Antriebstechnik aus, bauen sie ggf. ein und halten sie instand; | <ul style="list-style-type: none"> Funktionseinheiten zur Energieübertragung; |
| <ul style="list-style-type: none"> benennen und unterscheiden die verschiedenen Antriebseinheiten von Arbeitsmaschinen, ihre Eigenschaften und Einsatzgebiete; | <ul style="list-style-type: none"> Antriebseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> - Elektromotoren; - Getriebe; - Linearantriebe; |

B.8. Festigkeitslehre und Mechanik

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|---|---|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> wenden die Grundprinzipien der Physik und Mechanik an und nutzen diese für Berechnungen im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit; | <ul style="list-style-type: none"> Festigkeitslehre und Mechanik |
| Festigkeitslehre | |
| <ul style="list-style-type: none"> stellen einfache Festigkeitsberechnungen auf; | <ul style="list-style-type: none"> Zug-, Druck-, Schub- und Biegespannung Knickung Festigkeitsberechnungen Grundlagen der Statik und Dynamik |
| Mechanik | |
| <ul style="list-style-type: none"> berechnen statische und dynamische Kräfte und erstellen Krafteck; berechnen Drehmomente, Arbeit und Leistung; bestimmen Massen, unterscheiden spezifische Gewichte unterschiedlicher Materialien und lokalisieren den Schwerpunkt eines Werkstücks; | <ul style="list-style-type: none"> Kräfte und Krafteck Momente und Hebelgesetze Masse und spezifisches Gewicht Schwerpunkt Gleichförmige geradlinige Bewegungen und gleichförmige Kreisbewegungen Schub und Druck (FET) |

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • legen die Befestigungsmittel, -punkte und Anschlagpunkte für Kran fest; • bestimmen Schnittgeschwindigkeiten und Drehzahlen von Maschinen; • ermitteln die Wärmeausdehnung von Materialien; | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Thermodynamik: Ausdehnung, Wärme und Wärmemenge • Arbeit und Leistung, • Geschwindigkeit, Umdrehungszahl, Übersetzung • Oberflächen(-beschaffenheit) • Reibung |
|---|---|

B.9. CNC-Technik

| Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden... | Inhaltskontexte |
|---|---|
| BASISWISSEN | |
| <ul style="list-style-type: none"> • richten numerisch gesteuerte Dreh- und Fräsmaschinen fachgerecht ein; • fertigen mit diesen Maschinen Werkstücke unterschiedlicher Formgebung und Schwierigkeitsgrade maßgenau an; • nehmen erste elementare Programmierungen an diesen Maschinen vor; | <ul style="list-style-type: none"> • CNC-Fertigungstechnik |
| Grundlagen der CNC-Fertigungstechnik | |
| <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden die verschiedenen Antriebe: Spindelantrieb und Vorschubantrieb; • führen direkte, indirekte und inkrementale Wegmessungen durch; • benennen die wichtigsten Aufgaben der CNC-Steuerung: Eingabe, Speicherung, Verarbeitung und Ausgabe von Daten und die Kontrolle der Abläufe; • benennen die Vorteile der Fertigung mit CNC-gesteuerten Maschinen; | <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale und Aufbau CNC-gesteuerter Werkzeugmaschinen |
| <ul style="list-style-type: none"> • wenden das rechtwinklige Koordinatensystem an; • benennen die Unterschiede der Koordinaten bei Drehmaschinen • finden und nutzen den Maschinennullpunkt, den Referenzpunkt, den Werkzeugträgerbezugspunkt und den Werkstücknullpunkt; | <ul style="list-style-type: none"> • Koordinaten, Null- und Bezugspunkte |
| <ul style="list-style-type: none"> • wenden verschiedene Steuerungsarten an: Punktsteuerung, Streckensteuerung, Bahnsteuerung; | <ul style="list-style-type: none"> • Steuerungsarten und Korrekturen |

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • nehmen Werkzeugvermessungen (intern, extern) vor; • nehmen Werkzeugkorrekturen vor; | |
| <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen den Aufbau einfacher CNC-Programme (Programmnummer und -sätze); • erstellen einfache CNC-Programme; | <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines CNC-Programms |
| <ul style="list-style-type: none"> • wählen je nach Aufgabe den passenden Zyklus aus und versehen ihn mit den nötigen Parametern (z.B. beim Bohren, Reiben, Fräsen, Gewindedrehen oder Abspannen beim Drehen); • nutzen gespeicherte Unterprogramme für Konturelemente oder Bearbeitungsfolgen, die häufiger vorkommen; | <ul style="list-style-type: none"> • Zyklen und Unterprogramme |
| <ul style="list-style-type: none"> • richten CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen fachgerecht ein; • bereiten CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen für anstehende Arbeitsabläufe vor; • bedienen CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen fachgerecht, präzise und sicher; • überprüfen Arbeitsabläufe und Ergebnisse beim CNC-Drehen und CNC-Fräsen; | <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung und Arbeit mit CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen (Drehen und Fräsen) |

C. Bewertungs- und Stundenraster

| G01/2019 Maschinenschlosser/-in | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Stunden- und Punkteverteilung der fachtheoretischen Kenntnisse in der Lehre | | | | | | | | | | | | | | |
| KURSE | 1. JAHR | | | | 2. JAHR | | | | 3. JAHR | | | | TOTAL | |
| | Std. | Punkte | | | Std. | Punkte | | | Std. | Punkte | | | Std. | Pkte |
| | | Jahr | Prüf. | Total | | Jahr | Prüf. | Total | | Jahr | Prüf. | Total | | |
| Fertigungstechnik | 60 | 40 | 50 | 90 | 50 | 30 | 40 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 110 | 160 |
| Werkstofftechnik | 20 | 15 | 15 | 30 | 20 | 20 | 20 | 40 | 20 | 20 | 20 | 40 | 60 | 110 |
| Technische Kommunikation | 50 | 30 | 40 | 70 | 30 | 20 | 40 | 60 | 30 | 20 | 20 | 40 | 110 | 170 |
| Prüf- und Messtechnik | 20 | 15 | 15 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 30 |
| Hydraulik und Pneumatik | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 20 | 40 | 20 | 40 |
| Industriemechanik | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 25 | 25 | 50 | 30 | 20 | 30 | 50 | 60 | 100 |
| Maschinenelemente | 30 | 20 | 30 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 50 |
| Festigkeitslehre und Mechanik | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 20 | 30 | 50 | 30 | 50 |
| CNC-Technik | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 25 | 25 | 50 | 30 | 20 | 30 | 50 | 60 | 100 |
| Arbeitsberichte | 0 | 30 | 0 | 30 | 0 | 30 | 0 | 30 | 0 | 30 | 0 | 30 | 0 | 90 |
| TOTAL | 180 | 150 | 150 | 300 | 160 | 150 | 150 | 300 | 160 | 150 | 150 | 300 | 500 | 900 |

D. Fortschrittstabelle

Betriebliche Ausbildung

G01 Maschinenschlosser/in

Folgende Fertigkeiten werden vom Lehrling in unserem Betrieb erlernt werden:

„x“ Zutreffendes bitte ankreuzen

(regelmäßige Tätigkeiten im Betrieb)

„↓“ betriebliche Schwerpunkte/Stärken mit einem Pfeil markieren

(häufige Tätigkeiten im Betrieb)

„?“ mögliche Probleme mit einem Fragezeichen versehen

(z. B. Tätigkeiten, die gar nicht oder kaum noch ausgeübt werden)

| FERTIGKEITEN | Im Betrieb | | |
|--|-------------------|--------------|--------------|
| | 1. Lj | 2. Lj | 3. Lj |
| B.1. Fertigungstechnik | | | |
| B.1.1. Sicherheit und Hygiene am Arbeitsplatz | | | |
| Auszubildende... | | | |
| erkennen Gefahren am Arbeitsplatz und ergreifen Maßnahmen zu ihrer Vermeidung; | | | |
| halten berufsspezifische Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen ein und wenden sie an; | | | |
| ergreifen Maßnahmen zur Ersten Hilfe; | | | |
| wenden Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes an und können Anlagen und Sicherheitsvorrichtungen bedienen; | | | |
| nutzen persönliche Schutzausrüstungen korrekt; | | | |
| setzen Sicherheitsvorrichtungen fachgerecht ein; | | | |
| beachten gesetzliche Vorschriften in Bezug auf die Gerätesicherheit im Betrieb, in Bezug auf den Gebrauch von Geräten und Werkzeugen, sowie bei Gefahrenstoffen und Flüssigkeiten; | | | |
| warten Maschinen und Geräte regelmäßig und führen Wartungsarbeiten durch; | | | |
| halten den korrekten Umgang mit Gefahrstoffen ein (Produkte und Flüssigkeiten) und vermeiden Gefahren; | | | |
| halten die Hygiene am Arbeitsplatz ein und setzen Bestimmungen bezüglich der Arbeitskleidung um; | | | |
| wenden ergonomische Grundregeln an und ergreifen Maßnahmen zur Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit; | | | |
| vermeiden betriebsbedingte Umweltbelastungen im beruflichen Umfeld; | | | |
| wenden betriebsinterne Regelungen des Umweltschutzes an; | | | |
| nutzen die Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung; | | | |
| vermeiden Abfälle und entsorgen Stoffe und Materialien umweltschonend; | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| sammeln und lagern Abfälle und stellen diese für die Verwertung bereit. | | | |
| B.1.2. Rechte und Pflichten in der Ausbildung | | | |
| halten Lehrvertrags- und Arbeitspflichten ein; | | | |
| fordern Lehrvertrags- und Arbeitsrechte ggf. ein; | | | |
| wenden Prinzipien der Lohnzahlung an und sind mit den Tarifabkommen vertraut; | | | |
| finden Informationen zu Weiterbildungsangeboten; entwerfen einen individuellen Weg der beruflichen Weiterbildung; | | | |
| wenden berufsspezifische Vorschriften und Regelungen an. | | | |
| B.1.3. Fertigungsverfahren | | | |
| gießen Werkstücke, wenn besondere Eigenschaften des Gusswerkstoffs, wie z.B. gute Gleiteigenschaften, genutzt werden sollen; | | | |
| unterscheiden Formen, wählen passende Gusswerkstoffe aus und erkennen Gussfehler; | | | |
| unterscheiden zwischen thermoplastischen und elastomeren Kunststoffen, die als Ausgangsstoff in Form von Granulat, Pulver oder Flüssigkeit im Betrieb angeliefert werden; | | | |
| verarbeiten thermoplastische und elastomere Kunststoffe durch Extrudieren oder Spritzgießen zu Halbzeugen oder Formteilen; | | | |
| verarbeiten Duroplaste und nicht-thermoplastische Kunststoffe durch Formpressen oder Spritzgießen zu Halbzeugen und Formteilen; | | | |
| benennen und unterscheiden die verschiedenen Möglichkeiten der Formgebung von Kunststoffen und sind in der Lage, diese anzuwenden; | | | |
| stellen Werkstücke durch plastisches Verformen her; | | | |
| unterscheiden das Verhalten der verschiedenen Werkstoffe beim Umformen; | | | |
| benennen und unterscheiden die verschiedenen Umformverfahren; | | | |
| zerteilen Bleche und Profile durch Scher- oder Strahlschneiden; | | | |
| benennen und unterscheiden die verschiedenen Möglichkeiten des Scher- und Strahlschneidens; | | | |
| unterscheiden die verschiedenen Formen der Werkzeugschneide und die damit einhergehende Spanbildung; | | | |
| wählen passende Größe und Winkel am Schneidkeil entsprechend der Eigenschaften des zu bearbeitenden Werkstoffs, um das bestmögliche und wirtschaftlichste Ergebnis zu erzielen; | | | |
| benennen und unterscheiden die Eigenschaften und Einsatzgebiete der verschiedenen Schneidstoffe und Werkzeuge; | | | |
| wählen Schneidstoffe und Werkzeuge dem Fertigungsverfahren entsprechend aus; | | | |
| setzen geeignete Kühl- und Schmiermittel bei der Herstellung von Werkstücken ein; | | | |
| schmieren und warten Zerspanungs- und Bearbeitungsmaschinen fachgerecht; | | | |
| wählen und nutzen geeignete Kühl- und Schmiermittel zum Betrieb von Produktionsanlagen; | | | |
| nehmen die fachgerechte Einrichtung und Einstellung von Werkzeugmaschinen vor; | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| spannen Werkstücke richtig ein; | | | |
| berechnen abhängig von Verfahren, Werkstoff und Werkzeug die passende Schnittgeschwindigkeit und stellen sie ein; | | | |
| fertigen Werkstücke mit unterschiedlichen Toleranz- und Anforderungen nach Plan mit Werkzeugmaschinen an: | | | |
| verbinden durch Fügen Einzelteile zu Funktionseinheiten wie Maschinen, Vorrichtungen und Geräten; | | | |
| unterscheiden zwischen subtraktiven, formativen und additiven Fertigungsverfahren; | | | |
| benennen die Anwendungsbereiche generativer Fertigungsverfahren; | | | |
| verbessern die Eigenschaften von technischen Produkten durch das Beschichten mit Lack, Kunststoff, Metall oder anderen Beschichtungen mit besonderen Eigenschaften; | | | |
| achten bei ihrer Arbeit darauf, keine Giftstoffe freizusetzen, die die eigene Gesundheit und die der Mitarbeiter beeinträchtigt; | | | |
| reinigen Werkstücke vor der Weiterverarbeitung, um Schmierstoffreste und Schmutz komplett zu entfernen; | | | |
| verwenden nach Möglichkeit lösungsmittelarme Lacke oder Lacke auf Wasserbasis; | | | |
| essen und trinken nicht in Arbeitsräumen mit giftigen Stoffen; | | | |
| entsorgen Kühl- und Schmiermittel umweltschonend und fachgerecht; | | | |

| B.2. Werkstofftechnik | | | |
|--|--|--|--|
| Auszubildende... | | | |
| unterscheiden die Arten, Eigenschaften, Normen und Handelsformen der Werkstoffe; | | | |
| wählen einen dem Verwendungszweck entsprechenden Werkstoff aus; | | | |
| bearbeiten verschiedene Werkstoffe ihren Eigenschaften entsprechend; | | | |
| verarbeiten Stahl und Guss ihren Eigenschaften entsprechend zu Halbzeugen und Fertigerzeugnissen; | | | |
| berücksichtigen Besonderheiten bestimmter Werkstoffe bei der Verarbeitung, z.B. ihre Wärmedehnung und -empfindlichkeit, ihre Elastizität und Bruchsicherheit, ...; | | | |
| wählen Stähle nach ihrer Normung aus; | | | |
| wählen (Zerspanungs)Werkzeuge in geeignetem Werkstoff und setzen sie korrekt ein; | | | |
| prüfen die Eigenschaften von Werkstoffen in Produktion oder Labor mit den entsprechenden Prüfmethoden; | | | |
| führen Zug-, Falt-, Scher- und Kerbschlagbiegeversuche fachgerecht durch und werten sie aus; | | | |
| führen verschiedene Methoden der Härteprüfung durch und werten sie aus; | | | |
| wählen entsprechend ihrer Kenntnis der Korrosionsarten und -vorgänge geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen aus und setzen sie um; | | | |
| setzen Werkstoffe und Werkzeuge effizient und kostensparend ein; | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| entsorgen Reststoffe und verbrauchte Materialien und Werkzeuge umweltschonend und fachgerecht; | | | |
|--|--|--|--|

| B.3. Technische Kommunikation | | | |
|--|--|--|--|
| Grundlagen des technische Zeichnens | | | |
| Auszubildende... | | | |
| benutzen den Plan bei Montage oder Demontage einer Baugruppe | | | |
| erkennen in der Baugruppe die Einzelteile, ihre Anzahl und ihre Funktionsweise | | | |
| erkennen in der Zeichnung alle Angaben, die zur Fertigung des Teiles erforderlich sind und verwenden sie in der Fertigung | | | |
| lesen die dargestellten Werte und nehmen deren Auswertung vor, z.B. bei der Drehzahlauswahl; | | | |
| ermitteln Normteile und genormte Maße von Bearbeitungen mit Tabellenbuch: Senkungen, Bohrungen, Durchgangsbohrungen, Profile, usw. | | | |
| beschriften die Zeichnungen mit Normschrift; | | | |
| zeichnen die Darstellung des Werkstückes einheitlich und eindeutig; | | | |
| verwenden das Zeichenblatt in der günstigen Lage; | | | |
| falten ein A3 Blatt auf ein A4 Format; | | | |
| bestimmen den für die Darstellung geeigneten Maßstab; | | | |
| zeichnen im vorgegebenen Maßstab; | | | |
| erfassen die Anzahl der Einzelteile; | | | |
| nehmen eine Mengen- und Preiskalkulation vor; | | | |
| halbieren einen Winkel; | | | |
| teilen eine Strecke in beliebig viele gleiche Teile; | | | |
| bestimmen den Mittelpunkt eines Kreises; | | | |
| teilen einen Kreis in 3-6-12 gleiche Teile; | | | |
| tragen einen Winkel ab; | | | |
| übertragen die geometrischen Grundkonstruktionen bei der Werkstückvorbereitung (Anreißen) auf das Werkstück; | | | |
| Skizzieren und Entwerfen | | | |
| fertigen Handskizzen in den notwendigen Darstellungen bemaßt und lesbar an; | | | |
| setzen Handskizzen in technische Zeichnungen um; | | | |
| Darstellungen in Zeichnungen | | | |
| bestimmen die erforderliche Anzahl Ansichten; | | | |
| bestimmen den Maßstab; | | | |
| bestimmen die Hauptansicht (Vorderansicht); | | | |
| bestimmen die Blattaufteilung; | | | |
| bestimmen die erforderlichen Schnitt- und Detailzeichnungen; | | | |
| bemaßen fertigungsgerecht; | | | |
| stellen die verschiedenen Schnitte korrekt und passend zur Aufgabe dar; | | | |
| zeichnen einfache Werkstücke in räumlicher Darstellung: (vorzugsweise) Isometrie; | | | |
| zeichnen Werkstücke mit Teilungen vereinfacht und bemaßen sie; | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| zeichnen eine Baugruppe und versehen die einzelnen Teile mit Nummern; | | | |
| schreiben die dazugehörige Stückliste; | | | |
| zeichnen die erforderlichen Schweißnähte in der Konstruktion ein; | | | |
| lesen die gezeichneten Symbole korrekt; | | | |
| erstellen aus Konstruktionszeichnungen die entsprechende Stück- bzw. Schnittliste; | | | |
| ermitteln die Werte der Allgmeintoleranzen anhand des Tabellenbuches; | | | |
| ermitteln ISO-Werte anhand des Tabellenbuches und werten sie in Tabellenform aus; | | | |
| halten bei der Fertigung die verlangten Werte ein; | | | |
| Computer Aided Design (CAD) | | | |
| erstellen Volumenmodelle unter Anwendung der 3D CAD-Techniken wie z.B. Sketcher, Modeler, Assembly oder Drawing | | | |
| erstellen einfache technische Zeichnungen anhand von CAD; | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| B.4.Prüf- und Messtechnik | | | |
| Auszubildende... | | | |
| beschreiben Merkmale wie z.B. Länge, Zeit, Temperatur oder Kraft anhand der im internationalen Einheitensystem festgelegten Basisgrößen und Basiseinheiten; | | | |
| vergleichen beim Prüfen die vorhandenen Merkmale von Produkten wie Maß, Form oder Oberflächengüte; | | | |
| stellen fest, ob das Produkt bei der Prüfung die geforderten Merkmale aufweist (z.B. Maße, Form oder Oberflächengüte); | | | |
| unterscheiden zwischen den verschiedenen Arten von Messgeräten und Prüfmitteln; | | | |
| setzen entsprechend der vorhandenen Mess- und Prüfbedingungen das passende Längenprüfmittel ein; | | | |
| lesen das Ergebnis korrekt ab; | | | |
| berücksichtigen die verschiedenen Einflüsse, die Messabweichungen hervorrufen können; | | | |
| sind in der Lage, anhand der verfügbaren Informationen die gemessenen Ergebnisse fachgerecht zu interpretieren; | | | |
| ergreifen ggf. notwendige Maßnahmen (z.B. Vorarbeiter informieren); | | | |
| führen verschiedene Oberflächen-Prüfverfahren an Werkstücken durch; | | | |
| erkennen fertigungsbedingte Abweichungen von der im Plan vorgegebenen Oberflächenqualität auf einem Werkstück; | | | |
| benennen die Ursachen für etwaige Abweichungen; | | | |
| schlussfolgern anhand vorgegebener Grenzwerte ein, ob ein Werkstück den Vorgaben entspricht oder nicht; | | | |

| B.5.Hydraulik und Pneumatik | | | |
|--|--|--|--|
| Auszubildende... | | | |
| bedienen und warten hydraulische und pneumatische Steuertechnik fachgerecht; | | | |
| konzipieren und bauen einfache hydraulische und pneumatische Steuerungen auf; | | | |
| integrieren diese Steuerungen in Fertigungsprozesse, nehmen sie in Betrieb und regeln sie; | | | |
| identifizieren Fehler und beheben sie; | | | |
| warten hydraulische und pneumatische Steuerungen fachgerecht; | | | |

| B.6. Industriemechanik | | | |
|---|--|--|--|
| Auszubildende... | | | |
| lesen und verstehen Betriebs- und Wartungspläne und wenden diese fachgerecht an; | | | |
| reinigen und schmieren Maschinen und Werkzeuge entsprechend der Vorgaben von Hersteller oder internem Unterhaltsplan; | | | |
| ergänzen (Auffüllen) die Vorräte an Kühl- und Schmierstoffen für Führungsbahnen und füllen die Ölbehälter an Schmieraggregaten nach; | | | |
| vermessen und kalibrieren Werkzeuge; | | | |
| spannen Keil- oder Zahnriemen nach; | | | |
| wechseln bei Bedarf Späne- und Spritzschutzeinrichtungen, Drehdurchführungen, Leitungen, Kabel, Schläuche, Abstreifer und Filter aus; | | | |
| schützen lagerungsbedürftige Werkzeuge mittels Überzug gegen Umwelteinflüsse und Korrosion. | | | |
| überprüfen nach der Wartung, ob die Maschine wieder arbeitsfähig ist; | | | |
| dokumentieren die durchgeführten Wartungsarbeiten in einem Logbuch oder einer Wartungsliste; | | | |
| stellen den aktuellen Zustand einer Maschine oder eines Werkzeugs fest und beurteilen diesen fachgerecht; | | | |
| sind in der Lage, einen Inspektionsplan zu befolgen; | | | |
| führen Inspektionsarbeiten durch (Sehen, Hören, Riechen, Fühlen, Ablesen) | | | |
| werten die Ergebnisse aus; | | | |
| leiten aus der Fehleranalyse die notwendigen Konsequenzen ab; | | | |
| demontieren fehlerhafte Teile aus Maschinen oder Anlagen; | | | |
| montieren passende Ersatzteile in Maschinen oder Anlagen; | | | |
| stellen ggf. passende Ersatzteile selbst her; | | | |
| führen Reparaturschweißungen durch; | | | |
| reparieren fehlerhafte Teile, wenn es sinnvoll ist; | | | |
| sammeln Informationen aus Wartung, Inspektion und Instandsetzung; | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| nutzen diese Daten zur Beseitigung von Schwachstellen und Fehlerquellen im System oder in der Anlage; | | | |
| können durch gezielte Dokumentation und ihrer Nutzung zur Erhöhung der Funktionsfähigkeit von Systemen und Anlagen beitragen; | | | |

| B.7. Maschinentechnik | | | |
|--|--|--|--|
| Auszubildende... | | | |
| erkennen die Funktion und Wirkungsweise einer Maschine anhand der Eingabe in die Maschine und der Ausgabe aus der Maschine (Energie, Stoffe, Informationen); | | | |
| nehmen einfache Berechnungen zur Bestimmung von Maschinenelementen vor; | | | |
| wählen Maschinenelemente aus, bauen und setzen sie ein, warten und reparieren sie; | | | |
| unterscheiden und beschreiben verschiedene lösbare Verbindungen, wählen sie entsprechend aus und halten sie instand; | | | |
| nehmen Berechnungen zur Bestimmung von Zahnrad- und Riemenantrieben vor; | | | |
| stellen zeichnerisch Zahnräder und Antriebe dar; | | | |
| unterscheiden und beschreiben verschiedene Getriebe- und Antriebstechniken, | | | |
| wählen den Anforderungen entsprechend die Getriebe- und Antriebstechnik aus, bauen sie ggf. ein und halten sie instand; | | | |
| benennen und unterscheiden die verschiedenen Antriebseinheiten von Arbeitsmaschinen, ihre Eigenschaften und Einsatzgebiete; | | | |

| B.8. Festigkeitslehre und Mechanik | | | |
|---|--|--|--|
| Auszubildende... | | | |
| berechnen statische und dynamische Kräfte und erstellen Krafteck; | | | |
| berechnen Drehmomente, Arbeit und Leistung; | | | |
| bestimmen Massen, unterscheiden spezifische Gewichte unterschiedlicher Materialien und lokalisieren den Schwerpunkt eines Werkstücks; | | | |
| legen die Befestigungsmittel, -punkte und Anschlagpunkte für Kran fest; | | | |
| bestimmen Schnittgeschwindigkeiten und Drehzahlen von Maschinen; | | | |
| ermitteln die Wärmeausdehnung von Materialien; | | | |

| B.9. CNC-Technik | | | |
|---|--|--|--|
| Auszubildende... | | | |
| unterscheiden die verschiedenen Antriebe: Spindeltrieb und Vorschubantrieb; | | | |
| führen direkte, indirekte und inkrementale Wegmessungen durch; | | | |
| benennen die wichtigsten Aufgaben der CNC-Steuerung: Eingabe, Speicherung, Verarbeitung und Ausgabe von Daten und die Kontrolle der Abläufe; | | | |
| benennen die Vorteile der Fertigung mit CNC-gesteuerten Maschinen; | | | |
| wenden das rechtwinklige Koordinatensystem an; | | | |
| benennen die Unterschiede der Koordinaten bei Drehmaschinen; | | | |
| finden und nutzen den Maschinennullpunkt, den Referenzpunkt, den Werkzeugträgerbezugspunkt und den Werkstücknullpunkt; | | | |
| wenden verschiedene Steuerungsarten an: Punktsteuerung, Streckensteuerung, Bahnsteuerung); | | | |
| nehmen Werkzeugvermessungen (intern, extern) vor; | | | |
| nehmen Werkzeugkorrekturen vor; | | | |
| beherrschen den Aufbau einfacher CNC-Programme (Programmnummer und Sätze); | | | |
| erstellen einfache CNC-Programme; | | | |
| wählen je nach Aufgabe den passenden Zyklus aus und versehen ihn mit den nötigen Parametern (z.B. beim Bohren, Reiben, Fräsen, Gewindedrehen oder Abspannen beim Drehen); | | | |
| nutzen gespeicherte Unterprogramme für Konturelemente oder Bearbeitungsfolgen, die häufiger vorkommen; | | | |
| richten CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen fachgerecht ein; | | | |
| bereiten CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen für anstehende Arbeitsabläufe vor; | | | |
| bedienen CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen fachgerecht, präzise und sicher; | | | |
| überprüfen Arbeitsabläufe und Ergebnisse beim CNC-Drehen und CNC-Fräsen; | | | |

UNTERSCHRIFTEN:

Der gesetzliche Vertreter
oder Vormund

Der Lehrling

Der Lehrmeister

Der Ausbilder

| Fortschrittstabelle ausfüllen | Datum der letzten Überprüfung | Unterschrift des Lehrmeisters/Ausbilders |
|----------------------------------|----------------------------------|---|
| 1. Lehrjahr | | |
| | | |
| | | |
| 2. Lehrjahr | | |
| | | |
| | | |
| 3. Lehrjahr | | |
| | | |
| | | |