

Zerspanungsmechaniker/in

Lehrzeit: 3 1/2 Jahre

Aufgaben und Tätigkeiten (Kurzform)

Mittels spanender Verfahren fertigen Zerspanungsmechaniker/innen meist metallene Präzisionsbauteile für technische Produkte aller Art. Dies können etwa Radnaben, Zahnräder, Gewinde oder Getriebe-, Motoren und Turbinenteile sein. Sie planen den Fertigungsprozess, richten Dreh-, Fräs-, Bohr- und Schleifmaschinen ein und schreiben oder modifizieren hierfür CNC-Maschinenprogramme. Dann spannen sie die Metallteile und Werkzeuge in die Maschinen ein, richten sie genau aufeinander aus und setzen den Arbeitsprozess in Gang. Immer wieder prüfen sie, ob Maße und Oberflächenqualität der gefertigten Werkstücke den Vorgaben entsprechen. Treten Störungen auf, stellen sie deren Ursachen mithilfe geeigneter Prüfverfahren und Prüfmittel fest und sorgen umgehend für Abhilfe. Sie übernehmen außerdem Wartungs- und Inspektionsaufgaben an den Maschinen und überprüfen dabei vor allem mechanische Bauteile.

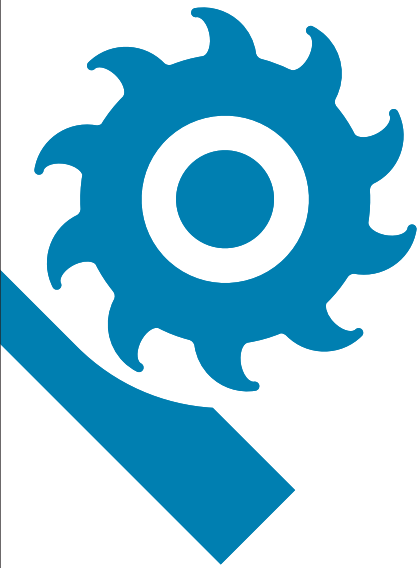
Aufgaben und Tätigkeiten (Beschreibung)

Worum geht es?

Zerspanungsmechaniker/innen fertigen Präzisionsbauteile meist aus Metall durch spanende Verfahren wie Drehen, Fräsen, Bohren oder Schleifen. Dabei arbeiten sie in der Regel mit CNC-Werkzeugmaschinen. Diese richten sie ein und überwachen den Fertigungsprozess.

Präzision ohne Kompromisse

Maschinen und Geräte, die zB in der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt, der Medizintechnik oder der elektrotechnischen Industrie zum Einsatz gelangen, bestehen aus vielen metallenen Bauteilen, die mit äußerster Präzision gefertigt sein müssen. Bohrungen, Aussparungen oder Vertiefungen müssen sich exakt an den vorgeschriebenen Stellen befinden. Zerspanungsmechaniker/innen fertigen solche Bauteile für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche: Sie stellen Winkelstücke, Zahnräder und Gewinde her, aber auch Profilwalzen oder Triebwerksteile für Flugzeuge – also Produkte, die einen Durchmesser von nur wenigen Millimetern haben oder Erzeugnisse, die einige Tonnen wiegen können. Wenn etwa der Auftrag eines Windkraftanlagenbetreibers für die Herstellung einer Turbinenwelle vorliegt, überprüfen Zerspanungsmechaniker/innen zunächst die vom Kunden gelieferten Unterlagen auf Vollständigkeit. Manchmal müssen sie noch zusätzliche Informationen einholen: Stimmen die Angaben zum Turbinentyp und zum gewünschten Material? Ggf. müssen bestimmte Teile bei Zulieferfirmen bestellt werden. Vor allem aber machen sich Zerspanungsmechaniker/innen mit allen Einzelheiten der technischen Zeichnung des Werkstücks vertraut. Noch fehlende Maßangaben, die später für die Einrichtung der Werkzeugmaschinen benötigt werden, berechnen sie anhand der vorhandenen Daten.



Vom Rohling zum fertigen Bauteil

Je nach Arbeitsauftrag erstellen sie eine Projekt- und Aufgabenbeschreibung, in der sie auch den Verlauf der Bearbeitung dokumentieren. Sie werten – zum Teil auch englischsprachige – technische Unterlagen aus, ermitteln die Fertigungsparameter und prüfen, ob die gewünschte Stahlart im Lager vorhanden ist. Auch das Arbeiten im Team kommt nicht zu kurz: Zerspanungsmechaniker/innen sprechen sich bei vielen Aufgaben mit Kollegen ab, etwa um den Materialfluss zu verbessern und Kundenwünsche sowie sicherheitstechnische und terminliche Vorgaben zu berücksichtigen. Wirtschaftliche Aspekte wie Bearbeitungsdauer, Werkzeug- und Maschinenkosten und Materialverbrauch spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Ist die Arbeitsabfolge festgelegt, wählen Zerspanungsmechaniker/innen die Maschinen, die passenden Werkzeuge – etwa Drehmeißel, Fräsen und Bohrer – sowie Prüfmittel aus. Ggf. kommen auch Techniken wie ultraschallunterstütztes Schleifen zum Einsatz. Zerspanungsmechaniker/innen geben neue Steuerungsprogramme in die CNC-Maschinen ein oder rufen bereits fertige ab, die sie ggf. optimieren. Ist das Programm erstellt und eingegeben, richten sie die Maschine und die entsprechenden Werkzeuge ein. Dabei montieren sie auch die Spannvorrichtungen sowie Zusatzeinrichtungen für verschiedene Dreh- und Fräsverfahren. Sie prüfen Drehmeißel, Bohrer und Fräswerkzeuge auf Schneidfähigkeit, Abmessung und Form, montieren und positionieren sie. Maschinenwerte wie Fräsgeschwindigkeit und -tiefe sind ebenfalls einzustellen oder in Bearbeitungsprogrammen festzulegen. Schließlich spannen sie den Rohling in die Maschine ein. Die Bearbeitung kann beginnen.

Kontrolle muss sein

Nach einem Probelauf starten Zerspanungsmechaniker/innen den Fertigungsprozess, den sie ständig kontrollieren. Große Sorgfalt und Umsicht sind dabei unerlässlich. Besonders in der Einzelfertigung nehmen sie immer wieder Zwischenmessungen am Werkstück vor, um sicherzustellen, dass die vorgegebenen Qualitätsnormen eingehalten werden. Bei Abweichungen korrigieren sie die Einstellungen der Maschine, auch wenn es sich nur um wenige hundertstel Millimeter handelt. Treten Betriebsstörungen auf, beheben sie die Fehler, tauschen Werkzeuge aus oder verändern zB die Drehzahl des Bohrers. An den Maschinen arbeiten Zerspanungsmechaniker/innen in der Regel allein. Langes Stehen, Maschinenlärm und Schichtarbeit gehören zu ihrem Arbeitsalltag. Schutzkleidung ist unabdingbar, insbesondere Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Gehörschutz, bei manchen Arbeiten auch eine Schutzbrille. Ist ein Werkstück fertiggestellt, messen sie nach, ob alle Abmessungen mit den Auftragsdaten übereinstimmen und überprüfen die Oberflächenqualität. Ggf. müssen scharfe Kanten noch per Hand abgeschliffen (entgratet) werden. Auch für die Wartung und Pflege der Maschinen und Werkzeuge sind sie verantwortlich: Sie schleifen Drehmeißel und Bohrer, reinigen und schützen sie vor Korrosion. Kühlmittel, Schmierstoffe, Metallspäne und andere Abfallprodukte entsorgen sie nach Maßgabe des betrieblichen Umweltschutzes. Damit die Arbeitsprozesse so reibungslos funktionieren wie ihre Maschinen, arbeiten Zerspanungsmechaniker/innen mit vor- und nachgelagerten Bereichen im Betrieb zusammen. Sie halten die Qualitätsvorgaben penibel ein und wirken so an der



kontinuierlichen Verbesserung von Prozessabläufen, der Fertigungsqualität und der Arbeitssicherheit mit.

Aufgaben und Tätigkeiten im Einzelnen

Zerspanungsmechaniker/innen haben hauptsächlich folgende Aufgaben:

- CNC-Werkzeugmaschinen oder Fertigungssysteme programmieren, zum Drehen, Fräsen, Bohren oder Schleifen von (Metall-)Bauteilen
- Maschinen und Systeme einrichten, Testläufe durchführen
- Werkstücke einspannen, Maschinen in Betrieb nehmen, Fertigungsprozesse überwachen
- Qualitätskontrollen durchführen, dabei Messschieber, Messschrauben, Lehren und Oberflächenmessgeräte verwenden
- produzierte Werkstücke bei Bedarf entgraten (abschleifen)
- Arbeiten und Ergebnisse dokumentieren
- Maschinen und Systeme reinigen, instand halten; mechanische und elektrische Bauteile sichtprüfen, instand setzen, ggf. Instandsetzung veranlassen

Darüber hinaus führen sie auch folgende Tätigkeiten aus

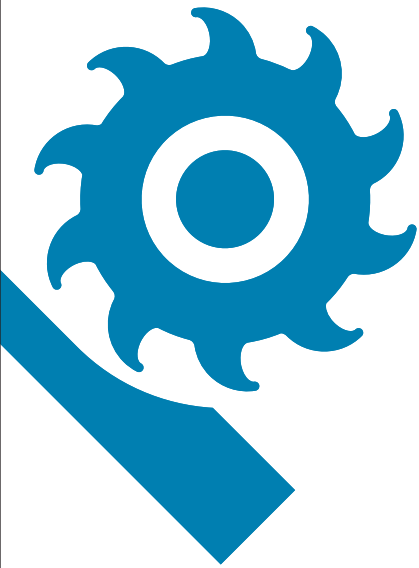
- Arbeitsaufgaben im Team planen, vorbereiten, organisieren; Arbeit mit vor- und nachgelagerten Bereichen im Betrieb und mit Kunden abstimmen
- technische Zeichnungen und andere Unterlagen auswerten, Fertigungssysteme auftragsbezogen auswählen, Fertigungsprozess planen und Bearbeitungsvorgänge und -abläufe festlegen
- Qualitätsvorgaben berücksichtigen, betriebliche Richtlinien des Qualitätsmanagements umsetzen, am kontinuierlichen Verbesserungsprozess mitwirken

Ausbildungsinhalte

Die Ausbildung gliedert sich in Kernqualifikationen, die allen industriellen Metallberufen gemeinsam sind, und die jeweiligen Fachqualifikationen. Die Kernqualifikationen werden über den gesamten Ausbildungszeitraum zusammen mit den jeweiligen berufsspezifischen Fachqualifikationen integriert vermittelt.

An gemeinsamen Kernqualifikationen lernen die Auszubildenden beispielsweise:

- Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen zu beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auszuwählen und handzuhaben
- die Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen sicherzustellen und Werkstücke und Bauteile herzustellen
- Betriebsmittel zu inspizieren, zu pflegen, zu warten und die Durchführung zu dokumentieren



- steuerungstechnische Unterlagen auszuwerten und Steuerungstechnik anzuwenden
- Transportgut abzusetzen, zu lagern und zu sichern
- auftragsspezifische Anforderungen und Informationen zu beschaffen, zu prüfen und umzusetzen
- Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben zu planen und durchzuführen

Die berufsspezifischen Fachqualifikationen beinhalten beispielsweise:

- wie man Fertigungsaufträge analysiert und deren technische Umsetzbarkeit beurteilt
- wie man Programme für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen oder Fertigungssysteme eingibt, testet, ändert und wie man sie optimieren kann
- wie man Fertigungsparameter einstellt, wie man sie eingibt und wie man Testläufe durchführt
- wie man Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit spanabhebenden Fertigungsverfahren nach technischen Unterlagen fertigt
- wie Qualität und Quantität durch Optimieren der Prozessdaten gelenkt werden können und wie Sicherheitseinrichtungen kontrolliert und deren Funktion sichergestellt werden
- wie betriebliche Qualitätssicherungssysteme angewendet werden und wie die Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch gesucht, beseitigt und dokumentiert werden

Außerdem erweitern bzw. vertiefen die Auszubildenden ihre Fertigkeiten und Kenntnisse in mindestens einem der folgenden Einsatzgebiete:

- Drehautomatensysteme
- Drehmaschinensysteme
- Fräsmaschinensysteme
- Schleifmaschinensysteme

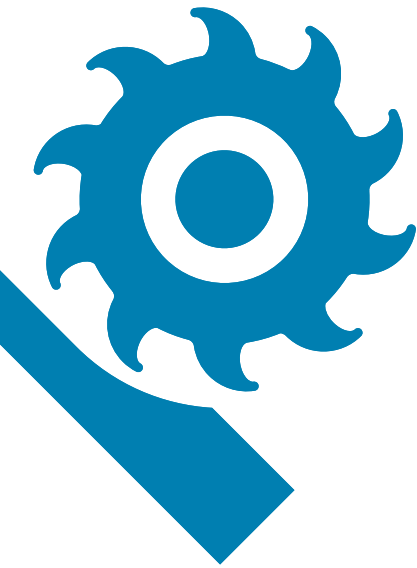
Das Einsatzgebiet wird vom Ausbildungsbetrieb festgelegt.

Während der gesamten Ausbildung wird den Auszubildenden vermittelt:

- welche gegenseitigen Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag entstehen
- wie der Ausbildungsbetrieb organisiert ist und wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung funktionieren
- wie die Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften angewendet werden
- wie Umweltschutzmaßnahmen beachtet und angewendet werden

In der Berufsschule sind folgende Lernfelder Gegenstand des theoretischen Unterrichts:

- Fertigen von Bauelementen mit Maschinen
- Warten technischer Systeme
- Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme



- Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen
- Planen und Organisieren rechnergestützter Fertigung
- Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen
- Herstellen von einfachen Baugruppen
- Herstellen von Bauelementen durch spanende Fertigungsverfahren
- Warten und Inspizieren von Werkzeugmaschinen
- Herstellen von Bauelementen durch Feinbearbeitungsverfahren
- Optimieren des Fertigungsprozesses
- Vorbereiten und Durchführen eines Einzelfertigungsauftrages
- Organisieren und Überwachen von Fertigungsprozessen in der Serienfertigung