



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Metallberufe

Metallbautechnik Arbeitsbuch

Für Metallbauer/-in und Konstruktionsmechaniker/-in

nach Lernfeldern Fachstufe 1

2. Auflage

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 11909

Autoren:

Herold, Jürgen	Dipl.-Ing. (FM), Studienrat	Mainleus
Köhler, Frank	Dipl.-Ing.-Pädagoge	Moritzburg
Statt, Wolfgang	Fachlehrer, Metallbaumeister	Haßfurt

Lektor und Leitung des Arbeitskreises:

Köhler, Frank	Dipl.-Ing.-Pädagoge	Moritzburg
---------------	---------------------	------------

Bildentwürfe:

Die Autoren
Bildarchiv des Verlages
Leihgabe von Firmen (Verzeichnis Seite 202)

Fotos:

Die Autoren
Leihgabe von Firmen (Verzeichnis Seite 202)

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlages Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, Ostfildern

2. Auflage 2018

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern untereinander unverändert bleiben.

ISBN 978-3-8085-1623-2

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2018 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Umschlag: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald

Umschlagfotos: Bildmaterial des Autorenkreises

Druck: M.P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Vorwort

Mit dem vorliegenden Arbeitsbuch geben Verlag und Autoren den Lehrkräften ein Arbeitsmittel in die Hand, mit dem die Inhalte der Lernfelder der Fachstufe 1 im Industrieberuf Konstruktionsmechaniker/in und im Handwerksberuf Metallbauer/in im handlungsorientierten Unterricht vermittelt werden können. Sie werden durch vier Hauptkapitel wiedergespiegelt:

- „Herstellen von Bauteilen und Baugruppen aus Blech“,
- „Herstellen von Umformteilen“,
- „Herstellen von Konstruktionen aus Profilen“ und
- „Montieren und Demontieren von Baugruppen“

Knapp formulierte berufliche Aufträge sind Ausgangspunkt des Lernens und Handelns. Sie bilden jeweils die berufliche Handlungsstruktur der Lernfelder ab. Bei jedem Arbeitsauftrag wird der Auszubildende entlang der beruflichen Handlungsstruktur über die Arbeitsschritte Informieren, Planen, Durchführen und Kontrollieren zum Arbeitsergebnis geführt. Durch zielgenaue Fragestellung wird die Lösung der Arbeitsaufträge unter technischen, sicherheitstechnischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten betrachtet. Dabei wird zur Nutzung von Informationsquellen wie Fachbuch, Tabellenbuch, Internet angeregt. Mathematische Inhalte wurden integriert. In der vorliegenden **2. Auflage** wurden kleinere Fehler in Wort und Bild berichtigt. Wir danken unseren Lesern für die eingegangenen sachdienlichen Hinweise.

Mit Hilfe dieses Arbeitsheftes können sich Lernende die Kenntnisse des jeweiligen Lernfeldes auch weitgehend selbstständig aneignen und diese anwenden, festigen und überprüfen. Im letzten Teil des Buches finden sich 5 Prüfungsprojekte, die inhaltlich so gestaltet wurden, dass sie die Kontrolle der Anwendbarkeit der zuvor in den 4 Hauptteilen erworbenen Kenntnisse ermöglichen. Sie sind insgesamt oder in Teilen auch als Leistungskontrollen einsetzbar.

Zahlreiche technische Zeichnungen und Stücklisten ermöglichen eine ganzheitliche Sicht auf die dargestellten Sachverhalte und bergen Potential für die Arbeit des Lehrers mit eigenen projektbezogenen Aufgaben.

Das bebilderte Inhaltsverzeichnis nennt sowohl die zum jeweiligen Lernfeld gehörenden Arbeitsaufträge als auch die darin enthaltenen fachlichen Schwerpunkte.

Ein Lösungsband mit Lösungsvorschlägen für alle Aufgaben rundet das Angebot für den Lehrer ab.

Autoren und Verlag wünschen allen Nutzern dieses Werkes weiterhin viel Erfolg. Für Hinweise, die zur Weiterentwicklung des Werkes beitragen können sind wir dankbar (lektorat@europa-lehrmittel.de).

Sommer 2018
Autoren und Verlag

Didaktisch-methodische Hinweise

Ziel des Buches ist die Unterstützung des handlungsorientierten Unterrichts an der Berufsschule. Diese Art des Unterrichts ist besonders gut geeignet, die künftigen Gesellen und Facharbeiter auf ihren beruflichen Alltag vorzubereiten, besonders dann, wenn sich der Unterricht konsequent an der späteren beruflichen Handlung orientiert.

Für dieses Buch wurden deshalb Arbeitsaufträge ausgesucht, die sich sowohl im Unterricht der Berufsschule als auch in Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben theoretisch und praktisch lösen lassen.

Knapp formulierte berufliche Aufträge bilden den Ausgangspunkt des Lernens und Handelns. Bei jedem Arbeitsauftrag wird der Auszubildende entlang der beruflichen Handlungsstruktur über die Phasen Informieren, Planen, Durchführen und Kontrollieren zum Arbeitsergebnis geführt.

Informieren

Hier muss sich der Lernende vorrangig über Zeichnungen und Stücklisten, aber auch andere Materialien über die Lernsituation informieren. Das erfordert eine aktive Auseinandersetzung mit dem Arbeitsauftrag.

Planen

Der Lernende stellt Überlegungen zur Planung der einzelnen Arbeitsschritte, die zur Auftragsdurchführung erforderlich sind, an. Dabei muss er theoretische Kenntnisse mit praktischen Erfordernissen verknüpfen.

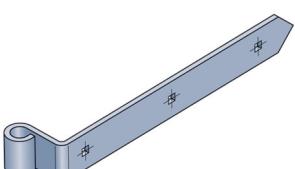
Durchführen

Der Lernende führt theoretische und praktische Kenntnisse über die Durchführung beruflicher Handlungen zusammen. Der Vergleich von Lösungsmöglichkeiten wird angeregt.

Kontrollieren

Der Lernende kontrolliert seine Arbeitsergebnisse, bewertet sie und zieht entsprechende Schlüsse für die weitere Arbeit.

Inhaltsverzeichnis Arbeitsbuch Metallbautechnik

Lernfeld	Herstellen von Bauteilen und Baugruppen aus Blech	Seiten
	Auftrag Sicherungsklappe	7 ... 16
	Informieren Bezeichnung, Einteilung, Lieferformen von Blech und Band, Eignung zum Kaltumformen, Biegevorgang Planen Konstruktion des Querschnitts, gestreckte Länge mit v-Wert, Zeichnung ergänzen, Abwicklung zeichnen Durchführen Trennverfahren auswählen, Schneidvorgang, Schnittbild, Schneidspalt, Entgraten, Arbeitsschutz beim Umgang mit Blech Kontrollieren Kontrolle der Längenmaße, Auswahl des Prüfmittels	
	Auftrag Umfassungszarge	17 ... 22
	Informieren Blechformat, Walzrichtung Planen Mindestbiegeradius, Zuschmittlänge berechnen Durchführen hydraulische Tafelschere, Schneidkraft, Schneidspalt, Vergleich Schwenkbiegen-Gesenkbiegen, Biegereihenfolge, Rückfederung Kontrollieren Abweichungen vom erwarteten Arbeitsergebnis bewerten	
	Auftrag Holzkohlegrill	23 ... 35
	Informieren Zeichnungen, Stückliste lesen und ergänzen, Abwicklung skizzieren Planen Zuschmittlängen, Abwicklung zeichnen, Lage der Biegekanten, Verschnittbetrachtung, Kostenrechnung Durchführen Vor- u. Nachteile des Zuschnitts durch Laserstrahlschneiden oder Wasserstrahlschneiden, Schutz vor Laserstrahlung, CNC-Programmierung des Zuschnitts, Biegen durch Gesenkbiegen oder Schwenkbiegen, Auswahl der Verbindungstechnik Kontrollieren Schweißfehler und Ursachen beim Punktschweißen	
	Auftrag Aufgabebunker	36 ... 44
	Informieren Zeichnung lesen, Positionsnummern zuordnen, Stücklistenangaben ergänzen, wahre Längen rechnerisch und zeichnerisch ermitteln Planen Brennschneidweg, autogenes Brennschneiden, Brennschneidbarkeit, Voraussetzungen für die Durchführbarkeit des Brennschneidens Durchführen Richtwerte, Düsenauswahl, Umgang mit Acetylen, Gasentnahme, Entnahmemenge, Einstellen des Arbeitsdrucks, Gasverbrauch Kontrollieren Brennschneidefehler beurteilen, Beurteilung der Schnittqualität	
	Auftrag Räucherofen – Übergangsstück	45 ... 52
	Informieren Eigenschaften von Edelstahl, Zeichnung lesen, Abwicklungsverfahren Planen Konstruktion der Abzugshaube, wahre Längen ermitteln, Abwickeln des Übergangsstücks quadratisch auf rund Durchführen Aufteilung der Zuschnitte auf dem Blech, Anreißen, Werkzeugwahl, Scherkraftberechnung, Widerstandspunktschweißen Kontrollieren Beurteilung von Punktschweißungen, Fehlerursachen finden	
Lernfeld	Herstellen von Umformteilen	Seiten
	Auftrag Sturmhaken	53 ... 59
	Informieren Skizze lesen, Werkstoffeigenschaften, Werkstoffbezeichnung, Vergleich Kalt- u. Warmumformen, Schmiedetemperatur Planen gestreckte Länge, Materialbedarf, Schnittkraft, Umformen im Gesenk Durchführen Vorrichtungen zum Biegen, Fertigungsfolge beim Warmbiegen Kontrollieren Form- und Maßkontrolle mittels einer Lehre	
	Auftrag Torband	60 ... 67
	Informieren Verfahren Gesenk- u. Freiformschmeiden, Vorteile des Schmiedens, Zeichnung lesen, Schmiedbarkeit von Stahl, Auswahl von Brennstoffen für das Schmiedefeuer Planen Materialkalkulation, Werkzeuge, Schmiedetechniken Durchführen Arbeitsplan für die Fertigung des Torbandes erstellen Kontrollieren Beurteilung aufgedornter Löcher	
	Auftrag französischer Balkon	68 ... 75
	Informieren Zeichnung lesen, Stückliste auswerten und ergänzen Planen Bogenstücke des Geländers berechnen, Füllstabzuschchnitt Durchführen Biegemaschinen auswählen, Auswahl der Biegerollen, Einstellwerte an der Ringbiegemaschine, Materialeigenschaften, Widerstandsmoment von Querschnitten, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Auflagerkräfte auf Biegerollen, Umformkraft berechnen Kontrollieren Biegradius, Oberflächenqualität der Biegeteile beurteilen	
	Auftrag Rotationsmischer	76 ... 83
	Informieren Beurteilung der Eignung von Edelstahl, Einfluss der Legierungselemente des Stahls auf die Umformbarkeit Planen Ausklinkung für Schweißnaht planen, Gehrungswinkel, Zuschmittlänge Durchführen Biegemaschinen auswählen, Handbiegemaschine, Umformkraft an der Handbiegemaschine berechnen Kontrollieren Beurteilung und Prüfung des Korrosionsschutzes	