EUROPA FACHBUCHREIHE für Metallberufe

Arbeitsbuch Metallbau- und Fertigungstechnik

Lernfelder 1-4

1. Auflage

Bearbeitet von Lehrern an beruflichen Schulen und Ingenieuren

Leiter des Arbeitskreises: Manfred Kluge

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

Europa-Nr.: 17913

Autoren

Bergner, Oliver	DiplBerufspädagoge	Dresden
Fehrmann, Michael	DiplIng. (FH), Studienrat	Waiblingen
Hillebrand, Thomas	Studiendirektor	Wipperfürth
Kingler, Helmut	DiplIng., Oberstudienrat	Neuwied
Kluge, Manfred	DiplIng., Oberstudiendirektor	Schorndorf
Steinmüller, Armin	DiplIng.	Hamburg

Lektor und Leiter des Arbeitskreises:

Manfred Kluge

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlags Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, Leinfelden-Echterdingen

1. Auflage 2008 Druck 5 4 3 2 1

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

Diesem Buch wurden die neuesten Ausgaben der DIN-Blätter und der VDI/VDE-Richtlinien zugrunde gelegt. Verbindlich sind jedoch nur die DIN-Blätter und die VDI/VDE-Richtlinien selbst.

Verlag für DIN-Blätter: Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10625 Berlin Verlag für die VDE-Bestimmungen: VDE-Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin

ISBN: 978-3-8085-1791-8

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

Umschlaggestaltung: Michael Maria Kappenstein, 60594 Frankfurt a. M. © 2008 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten, http://www.europa-lehrmittel.de

Satz: Meis Grafik, 59469 Ense

Druck: Konrad Triltsch, Print und digitale Medien GmbH, 97199 Ochsenfurt

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden. © 2008 by Verlag Europa-Lehrmittel

Lernfeld 1 bis 4

Vorstellung der Projekte



Vorwort

Dieses Arbeitsbuch macht für die fertigungs- und metallbautechnischen Ausbildungsberufe Vorschläge um die vorgesehenen Lerninhalte mithilfe des Fachbuchs praxisgerecht zu vermitteln. Dabei wurde bewusst auf das übliche Modell von Arbeitsblättern verzichtet und die Form eines Aufgabenbuches gewählt, damit die Auszubildenden und Studierenden auch übergreifende Lernziele erarbeiten können. Sie sollen dabei die Lösungsblätter selbst gestalten, eigene Sätze formulieren und normgerechte Darstellungen verwenden. Dabei können auch schuleigene Vordrucke zum Einsatz kommen. Die einzelnen Lernschritte oder Teile davon eignen sich auch zur Bearbeitung als Hausaufgaben. Die Seiten des Buches sind perforiert, sodass die Aufgaben zu den Lösungen abgeheftet und auch eigene Aufgaben hinzugefügt werden können.

In den wenigen Fällen, in denen ein Teil der Zeichnung vorgegeben wurde, sind die Arbeitsblätter bei den Aufgaben abgedruckt. Vordrucke für Arbeitspläne, Prüfpläne, ein Drehzahldiagramm und Ähnliches, für mehrere Aufgaben Verwendbares, ist am Ende des Buches abgedruckt.

Von den Autoren wurden die Beispiele so gewählt, dass sie junge Menschen ansprechen und eventuell auch in Schulwerkstätten oder Betrieben im Rahmen der praktischen Ausbildung gefertigt werden können. Das Arbeitsbuch orientiert sich ausschließlich an den neuen lernfeldorientierten Ausbildungsordnungen und Lehrplänen.

Informationen, die in manchen Lehrbüchern noch nicht vollständig wiedergegeben werden, wurden bei den entsprechenden Lernschritten ergänzt, sodass die Lösungen selbstständig erarbeitet werden können.

Die Autoren und der Verlag sind jedem Leser für Hinweise dankbar, die zur Weiterentwicklung und Verbesserung des Arbeitsbuches beitragen können.

Herbst 2008

Autoren und Verlag

Inhaltsverzeichnis

Projekt Fitnessgerät		4
Projekt Koffergrill	1	(
weitere Projekte	1	4
Lernfeld 1		
LS 1.1 Profil für Koffergrill	1	Ę
LS 1.2 Obere Wanne für Kof	fergrill 1	7
LS 1.3 Anschweißlasche für	Fitnessgerät 2	(
LS 1.4 Blumenkastenhalter	2	2
LS 1.5 Rohrstutzen für Fitne	ssgerät 2	4
LS 1.6 Stabilisierungswinkel	1 2	6
LS 1.7 Excenterführung für I		7
0	Ü	
Lernfeld 2		
LS 2.1 Gewichte für Fitnesso	gerät, Planung 2	ç
LS 2.2 Durchführen und Prü		2
LS 2.3 Fertigung Umlenkroll	le 3	7
0 0		
Lernfeld 3		
LS 3.1 Montage Profilrahme	n Grill 3	S
LS 3.2 Montage Wanne Grill	4	. 4
LS 3.3 Montage Butterflybüg	gel für	
Fitnessgerät	4	ç
LS 3.4 Pneumatische Spann	vorrichtung 5	7
LS 3.5 Montage Fitnessgerä		Ę
Lernfeld 4		
LS 4.1 Wartung Bandsägem	aschine 6	7
LS 4.2 Wartung Spannvorrio	chtung 7	3
LS 4.3 Entsorgung Kühlschr	nierstoffe 8	Ę
LS 4.4 Korrosionsschutz	8	S
Anhang		
Vordruck Arbeitsplan, Monta		
Vordruck Prüfprotokoll	9	
Vordruck Drehfrequenzbered		
Vordruck Drehzahldiagramm		
Vordruck Diagramm Verteilu		
Vordruck Qualitätsregelkarte		
Sachwortverzeichnis	10	3



Vorstellung der Projekte

Vorstellung des Fitnessgerätes oder "Ene mene Meck, der Speck muss weg."¹ ², bzw. "Fit statt fett."³

In den letzten Jahrzehnten hat das Übergewicht der Menschen stark zugenommen. Die Deutschen bilden hier keine Ausnahme.

Laut Ernährungsbericht der Dt. Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) essen die Deutschen zu viel und zu fett, sodass mehr Kalorien vom Körper aufgenommen werden, als für den täglichen Bedarf notwendig wären. Die Lebensweise der Menschen in Industrienationen hat sich inzwischen so verändert, dass Trägheit in Beruf und Freizeit stark zugenommen hat.

Sitzende Tätigkeiten in Büros mit Computerarbeitsplätzen und an vielen Maschinenarbeitsplätzen, aufgrund des hohen Automatisierungsgrades, sind heute für die meisten Menschen Normalität.

Die Konsequenzen für den Menschen sind: Körperlich schwere Arbeiten, wie Bücken, Tragen, Heben, Laufen und damit kalorienzehrende Tätigkeiten fallen weg, stattdessen nehmen passive Freizeitbeschäftigungen, wie Fernsehen, Computerspiele und Internetshopping zu.

Dies hat für unser Gesundheitssystem dramatische Folgen:

- 1. Die Zahl übergewichtiger Kinder und Jugendlicher ist in Deutschland viermal so hoch wie vor 20 Jahren.
- 2. Die Kosten der daraus resultierenden Krankheiten, wie Bluthochdruck, Herzbeschwerden oder Diabetes Typ II, nehmen explosionsartig zu.

Hinzu kommt laut WHO-Bericht eine Kost die reich an Energie, aber arm an Nährstoffen ist. Hinzu kommt die Aufnahme zuckerhaltiger Getränke, wie Soft-Drinks und Limonaden. Zudem gibt es in immer mehr Familien keine geregelten Mahlzeiten mehr, sodass sich die Kinder und Jugendlichen selbst mit Fast-Food und Süßigkeiten versorgen.

Neuesten Studien zufolge sind bereits sieben bis acht Prozent der Kinder nicht nur übergewichtig, sondern fettleibig.

Einer neuen Studie des Robert-Koch-Instituts zur Folge sind ca. 2/3 aller Erwachsenen in Deutschland zu dick und liegen damit an der Spitze in der EU.

Daher gilt es Maßnahmen zu ergreifen, um diesem Verhalten entgegenzuwirken. Nach Empfehlung der WHO sollten Personen mit vorwiegend sitzender Tätigkeit, um Übergewicht vorzubeugen, sich mindestens 30 Minuten bis eine Stunde pro Tag intensiv körperlich betätigen.

Der Energiebedarf eines Menschen, bezogen auf 24 Stunden, setzt sich aus dem Basisenergieverbrauch (Grundumsatz), der über die Parameter Alter, Gewicht, Geschlecht, Körpergröße, Muskelmasse, Wärmedämmung durch Kleidung und Gesundheitszu-

¹ Vgl.: Kampagne "Ene mene Meck, der Speck muss weg." Des Dt. Bundesministeriums für Gesundheit und des Deutschen Sportbunds im Jahr 2003.

² Vgl.: ARD Video Interview mit Hademar Bankhofer, 2003: http://www.daserste.de/videowindow_dyn~real,moma/ 030605_s_28.rm~cm.asp

³ Vgl.: Kampagne "Fit statt Fett." des Dt. Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Jahr 2007, http://www.bmelv.de

Vorstellung der Projekte



stand bestimmt wird, sowie einer definierten, körperlichen Aktivität zusammen. Die Referenzwerte für die Energiezufuhr der DGE orientieren sich an der körperlichen Aktivität. Daraus ergeben sich dann die neuen Richtwerte für die Energiezufuhr. Sie liegen z. B. bei Männern im Alter von 25 bis 51 Jahren bei 2900 Kilokalorien und Frauen bei 2300 Kilokalorien.

Die Energie wird in der physikalischen Einheit Joule gemessen, allerdings wird in den Ernährungswissenschaften auch heute noch der Energiebedarf in Kalorien, bzw. Kilokalorien angegeben. Sie sind der "Treibstoff" des Körpers (Hinweis: 1 Kcal = 4,185 KJ; ab dem Jahr 2010 nach EU-Richtlinie auf allen Lebensmitteln). Selbst im Schlaf verbraucht der Körper Kalorien für den Herzschlag, die Gehirnarbeit oder den Auf- und Umbau von Körperzellen, das ist der sogenannte Grundumsatz. Zusätzlich wird Energie umgewandelt, um die Körpertemperatur konstant zu halten, um Essen zu verdauen und mit Muskeln Arbeit zu verrichten. "Gehirnarbeit", wie Lernen oder Denken, verbraucht vergleichsweise wenig Energie. Muskelarbeit im Beruf, Freizeit oder Sport wandelt dagegen deutlich mehr Energie (Kalorien bzw. zukünftig Joule) um. "Die wachsende Prävalenz von Übergewicht in Deutschland stellt sowohl ein Ernährungsals auch ein Bewegungsproblem dar", macht die DGE in ihrem Ernährungsbericht 2004 deutlich. "Eine Steigerung der körperlichen Aktivität (...) könnte auch helfen, viele Ernährungsziele ohne einschneidende Ernährungsumstellungen zu erreichen, da bei erhöhter körperlicher Aktivität die Energiebilanz leichter ausgeglichen gestaltet werden kann".

Beispiel für die Berechnung des Energiebedarfs eines Mechanikers oder Handwerkers:

Die körperliche Aktivität ergibt sich aus den beruflichen Tätigkeiten und dem Freizeitverhalten eines Menschen. Sie ist messbar und wird als PAL (= physical activity level) bezeichnet. Die üblichen Werte für die körperliche Aktivität (PAL-Werte) erstrecken sich von 1,2 für ausschließlich sitzende Lebensweise bis zu 2,4 für Schwerstarbeiter.

PAL-Werte "Arbeitsschwere und Freizeitverhalten":

- PAL 1,2 für ausschließlich sitzende oder liegende Lebensweise, z. B. alte, gebrechliche Menschen
- PAL 1,4-1,5 für ausschließlich sitzende Tätigkeit mit wenig oder keiner anstrengenden Freizeitaktivität, z. B.: Büroangestellte, Feinmechaniker
- PAL 1,6-1,7 für sitzende Tätigkeit, zeitweilig auch zusätzlicher Energiebedarf für gehende und stehende Tätigkeiten, z. B. Laboranten, Kraftfahrer, Schüler, Studierende, Lehrer, Fließbandarbeiter
- PAL 1,8-1,9 für überwiegend gehende und stehende Arbeit z. B. Hausfrauen, Verkäufer, Kellner, Mechaniker, Handwerker
- PAL 2,0-2,4 für körperlich anstrengende berufliche Arbeit, z. B. Bauarbeiter, Landwirte, Waldarbeiter, Bergarbeiter, Leistungssportler.

Beispiel zur Berechnung des Energiebedarfs

Normalgewichtiger, 19-25-jähriger Mechaniker:

Der Grundumsatz von 1800 Kilokalorien (durchschnittlicher Grundumsatz von Männern im Alter von 19 bis 25 Jahren mit Referenzkörpergröße und Normalgewicht) wird

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden. © 2008 by Verlag Europa-Lehrmittel

DPA LEHRMITTEL

Lernfeld 1 bis 4

Vorstellung der Projekte

mit 8 Stunden Arbeit mit einem hohen durchschnittlichen Energieaufwand von 1,9 (= PAL-Wert) x Grundumsatz und 8 Stunden weitere Tätigkeiten mit einem mittleren Energieaufwand von 1,6 (= PAL-Wert) x Grundumsatz sowie 8 Stunden Schlaf mit einem Energieaufwand von 0,95 (= PAL-Wert) x Grundumsatz ermittelt. So ergibt sich der mittlere tägliche Energiebedarf des Mechanikers aus: (1,9 x 8 (Stunden) + 1,6 x 8 (Stunden) + 0,95 x 8 (Stunden)) geteilt durch 24 (Stunden) x Grundumsatz = 1,483 x 1800 = 2669 Kilokalorien (Energiebedarf) pro 24 Stunden.

Sie können entsprechend auch Ihren eigenen Energiebedarf berechnen. Die Tabellen zum Grundumsatz und den PAL-Werten finden Sie im Internet, z.B. über www. wikipedia.de

Eine übliche Kennzahl zur Bewertung des Risikos für Begleiterkrankungen bei Überund Untergewicht gibt Ihnen der Body-Maß-Index (BMI). Dazu muss zuerst Ihr persönlicher Bodymaßindex berechnet werden.

BMI = Körpergewicht in kg / (Körpergröße in m)²

Beispiel zur Berechnung des BMI⁴

Körpergewicht eines 20-jährigen auszubildenden Mechanikers m = 96 kg, Körpergröße I = 1,75 m

 $BMI = 96 \text{ kg} / (1,75 \text{ m})^2 = 31,3 \text{ kg/m}^2$

Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen (nach WHO, 2000)

Gewichtsklasse	BMI [kg/m²]	Risiko für Begleiterkrankungen
Untergewicht	< 18,5	Niedrig
Normalgewicht	18,5 – 24,9	Durchschnittlich
Übergewicht	> 25	
Präadipositas	25 – 29,9	Gering erhöht
Adipositas Grad I	30 – 34,9	Erhöht
Adipositas Grad II	35 – 39,9	Hoch
Adipositas Grad III	> 39,9	Sehr hoch

Für unseren Mechaniker ergibt sich somit ein erhöhtes gesundheitliches Risiko!

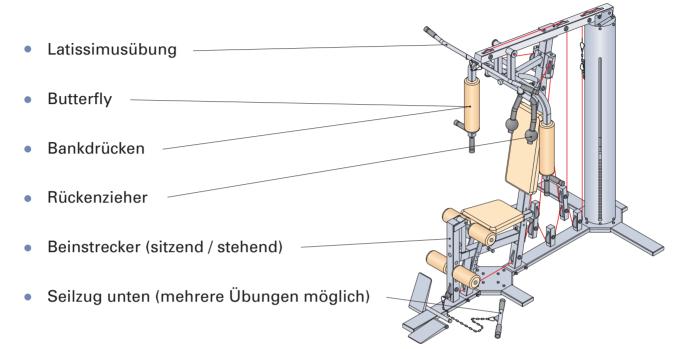
→ Der Mechaniker müsste entweder größer werden oder, was sicher leichter fallen dürfte, sein Gewicht reduzieren.

⁴ Weitere Informationen finden Sie z. B. unter: http://www.medizin.de/gesundheit/deutsch/68.htm

Vorstellung der Projekte



Zur Gewichtshaltung oder Gewichtsreduzierung bietet sich das im Folgenden beschriebene Fitnessgerät an⁵. Mit dem Gerät sind die folgenden Fitnessübungen möglich:



Die Ausstattungsmerkmale sind:

- Schnellverstellung der Sitzhöhe und Neigung
- Beinstrecker mit individueller Beinlängeneinstellung
- Butterflystation mit Exzentertechnik für optimalen Bewegungsablauf und gleichbleibende Belastung

Dieses Gerät bietet die folgenden Gesichtspunkte an, die vom ersten bis zum letzten Lehrjahr ihre Anwendung finden können.

- Fertigungsgesichtspunkte
 - o Umformen
 - Biegen von Rohren und Blechen
 - o Trennen
 - Zerspanen durch Drehen, Bohren, Senken, Gewindeschneiden, Fräsen, Sägen und Feilen
 - Laserstrahlschneiden von Blechkonturen
 - Zerteilen durch Scherschneiden von Blechen
 - o Fügen
 - Schrauben und Schraubensicherungen
 - Kleben
 - Schweißen
 - An- und Einpressen

⁵ Weitere Informationen finden Sie z. B. unter: http://www.medizinfo.de/sportmedizin/tipps/



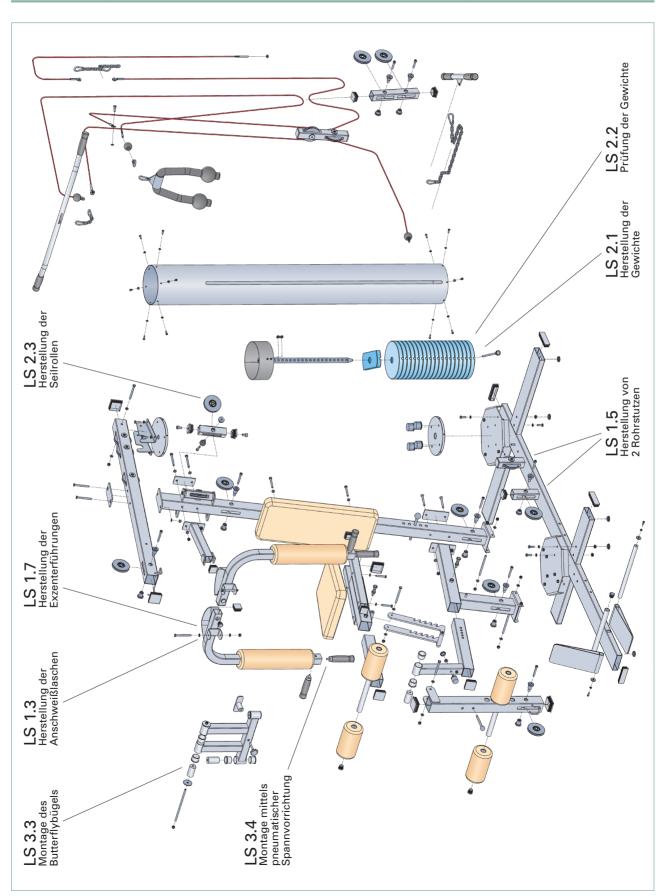
Vorstellung der Projekte

- o Beschichten
 - Lackieren
 - Pulverbeschichten
 - Galvanisch Verzinken oder Feuerverzinkung
- Organisatorische Gesichtspunkte
 - o Bearbeiten von komplexen Baugruppen
 - o Vorbereiten und Durchführen von Arbeitsanweisungen
 - o Planen einer Ablaufstruktur
 - o Planen von Arbeitsvorgängen
 - o Lesen und Verstehen von komplexen Zusammenbauzeichnungen
 - o Zuordnung von Einzelteilen an Hand der Stückliste
- Kalkulatorische Gesichtspunkte
 - o Fertigung nur so genau wie nötig, nicht so genau wie möglich
 - o Richtiger und gezielter Einsatz von Ressourcen
 - o Keine Verschwendung von Ressourcen
- Umwelttechnische Gesichtspunkte
 - o Richtiger Einsatz von Betriebsmitteln
 - Kühlschmierstoffe
 - Schmierstoffe
 - Reinigungsmittel
 - o Entsorgung von Betriebsmitteln
- Arbeitssicherheitstechnische Gesichtspunkte
 - o Umgang mit Werkzeugmaschinen
 - o Umgang mit Gefahrenstoffen
 - o Erkennen und Bewerten von Gefahrenquellen
 - o Sicherung von Gefahrenbereichen

Vorstellung der Projekte



Zuordnung der Lernsituationen (LS) zu den Fitnessgeräte-Bauteilen



Vorstellung des Koffergrills

Vorstellung des Koffergrills

Die Grillsaison ist eröffnet. Die Partys steigen zu Hause, bei Freunden, auf dem Zeltplatz, am Strand oder einfach nur unterwegs und häufig muss erst ein großer, sperriger Grill transportiert werden. Mit dem Auto kein Problem aber mit dem Moped oder zu Fuß ...?

Die Lösung wäre ein Grill, den man wie einen Koffer bequem zum Grillfest tragen und dort schnell montieren könnte – ein Koffergrill.



An solch einen Grill werden eine Vielzahl von Anforderungen gestellt. Er sollte groß genug sein, um genügend Grillgut aufzunehmen, aber auch leicht und klein, um ihn gut zu transportieren. Bild 2 zeigt einen solchen Grill und die einzelnen Bauteile.



2 Bauteile des Grills

Vorstellung des Koffergrills

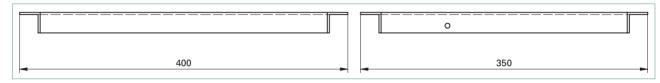


Bauteil 1 - Profilstahlrahmen

Die Hauptbauteile des Koffergrills sind zwei Profilstahlrahmen. An diesen werden die weiteren Bauteile, wie Tragegriffe, Wannen und Rost befestigt.

Die Rahmen bestehen jeweils aus zwei langen (Bild 1) und zwei kurzen Rahmenteilen (Bild 2), deren Herstellung und Montage in diesem Buch unter LS1.1 und LS3.1 genauer beschrieben werden.

Die Rahmenteile werden aus L-Profil EN 10056-1 – 25 x 25 x 3 – S235JR gefertigt.



1 Langes Rahmenteil

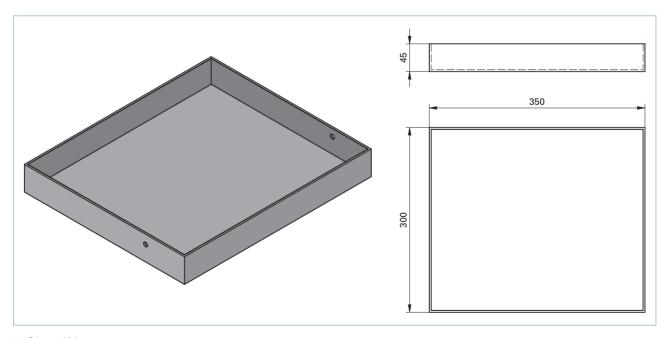
2 Kurzes Rahmenteil

Bauteil 2 - Wanne

Der Koffergrill verfügt über eine obere und eine untere Wanne. Die untere Wanne dient als Becken für die glühende Kohle und verfügt über eine Frischluftzufuhr. Die obere Wanne ist der Deckel des Koffergrills.

Die Herstellung und Montage der oberen Wanne (Bild 3) wird in diesem Buch unter LS1.2 und LS3.2 detailliert beschrieben.

Beide Wannen werden aus **Blech EN 10130 – DC03 – A – g – 1,5** hergestellt.



3 Obere Wanne



Vorstellung des Koffergrills

Bauteil 3 – Tragegriff

Um den Grill wie einen Koffer tragen zu können, werden an beiden Profilstahlrahmen Griffe (Bild 1) montiert. Der Griff, ein gebogenes Rundprofil, wird stumpf an die Rahmenteile geschweißt.



1 Tragegriff

Bauteil 4 – Grill mit Halterung

Das Grillgut wird auf einen Grill aus Edelstahl aufgelegt, welcher über eine Halterung höhenverstellbar ist. Dabei wird der Grill über Steckprofile und Schienen mit dem Profilrahmen verbunden (Bild 2).



2 Grill mit Halterung

Bauteil 5 - Kohleauflage

Damit die glühende Kohle nicht die untere Wanne beschädigt, wird in diese eine Kohleauflage gelegt (Bild 3).

Die Auflage besteht aus perforiertem Blech und ist an allen Kanten ein Zentimeter gebogen, sodass ein ausreichender Abstand zur unteren Wanne besteht.



3 Kohleauflage

Bauteil 6 - Lüftung

Der Grill verfügt über eine von Hand zu verstellende Lüftung. Dafür befinden sich in der unteren Wanne Öffnungen, welche über eine Lüftungsscheibe stufenlos verschlossen werden können (Bild 4).



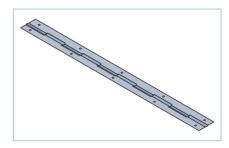
4 Lüftung

Vorstellung des Koffergrills



Bauteil 7 – Verbindung obere Wanne mit unterer Wanne

Die obere Wanne muss mit der unteren Wanne beweglich verbunden werden. Dazu wird ein Klavierband als Zukaufteil verwendet (Bild 1). Dieses Band wird mit den Profilrahmen beider Wannen verbunden und dient somit als Scharnier.



1 Klavierband

Bauteil 8 - Standfüße

Um dem Grill Standsicherheit zu verleihen und ihn gut bedienen zu können, werden an der unteren Wanne vier Standfüße eingesteckt. Bild 2 zeigt die Befestigung der Füße.

Die Füße werden während des Transports im Koffergrill verstaut.



2 Befestigung der Standfüße

Selbstverständlich gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, wie man einen Koffergrill herstellen kann. Berücksichtigen Sie jedoch bei der Auswahl der Materialien und der Festlegung der Maße, dass Sie Ihren Grill auch noch bequem tragen können.



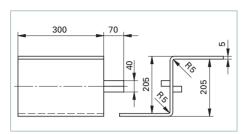
3 Ein leicht zu transportierender Koffergrill



Vorstellung der Projekte

Vorstellung weiterer Projekte

Herstellung eines Stabilisierungswinkels für eine Stahltreppe



Beim Umbau eines alten, zweistockigen Fabrikgebäudes zu Atelierwohnungen muss eine Stahltreppe, die auf einer Seite im Mauerwerk befestigt ist, dort zusätzlich gesichert werden. Dazu werden sechs Winkel aus Blech benötigt, die mit Mauerankern in die Wand eingelassen werden. Die Winkel liegen unter den Treppenstufen, sollen aber nicht verschraubt werden.

Herstellung eines Blumenkastenhalters für eine Balkonbrüstung



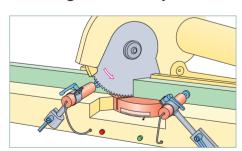
Für ein Mietshaus sollen 48 Blumenkastenhalter gefertigt werden. Diese sollen an einem quatratischen Rechteckrohr des bestehenden Balkongeländers eingehängt werden. Dabei soll der Blumenkasten um 2,5 Grad in Querrichtung geneigt werden, damit überlaufendes Wasser beim Gießvorgang nicht gegen die Geländerblende fließt.

Wartung einer automatischen Bandsägemaschine



Die Bandsägemaschine muss gewartet werden. Anhand der Maschinenunterlagen müssen die einzelnen Arbeitsaufgaben ermittelt werden, ihre Notwendigkeit und der Arbeitsvorgang erklärt werden. Zur besseren Bearbeitbarkeit sind hier noch zahlreiche Informationsblätter angefügt.

Wartung der elektropneumatischen Spannvorrichtung an einer Maschinenkreissäge



In ihrer Firma werden an der Maschinenkreissäge die Werkstücke mit einer elektropneumatischen Spannvorrichtung gespannt. Bei dem letzten Sägevorgang, den Sie vorgenommen haben, ist Ihnen aufgefallen, dass aus einem Ventil an der Entlüftung Wasser austritt. Diese Feststellung führt zu einem umfassenden Wartungsauftrag.

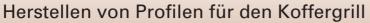
Entsorgung von Kühlschmierstoffen einer Zug- und Leitspindeldrehmaschine



Die Kühlschmierstoffe aller Maschinen in einem Berieb müssen regelmäßig überprüft und gegebenenfalls entsorgt und ersetzt werden. Die hierzu notwendigen Arbeitsschritte müssen ermittelt und dokumentiert werden.

Lernfeld 1

Lernsituation 1.1





Lernsituation 1.1 Herstellung von Profilen für den Koffergrill

Arbeitsauftrag

Ihr Metallbaubetrieb wurde beauftragt, für den auf Seite 10 vorgestellten Koffergrill die Profile herzustellen. Da die Fertigung gerade stark ausgelastet ist wird der Juniorbetrieb der Ausbildungsabteilung mit der Fertigung beauftragt. Sie sollen die L-Profile für die beiden Wannen fertigen.





Aufgaben

	Aufgaben	Hinweise/Notizen
1.	Ermitteln Sie zunächst wieviel Rohprofile Sie für einen Grill benötigen. Die kürzeren Profile haben eine Länge von 350 mm, die Längeren sind 400mm lang. Suchen Sie nach einem Lieferanten, der Ihnen die Profile kostengünstig anbietet und in einer Länge, bei der Sie möglichst wenig Abfall haben.	siehe Zeichnung auf Seite 11 Beachten Sie die Zugabe für das Sägen der Profile.
2.	Fertigen Sie eine Teilzeichnung der Profile jeweils für ein Längs- und ein Querprofil. Bemaßen Sie die Zeichnung.	
3.	Legen Sie den Fertigungsablauf fest, insbesonders wie Sie die Profile günstig zuschneiden und die Bohrungen anbringen. Ermitteln Sie welche Werkzeuge und Handmaschinen Sie hierzu benötigen. Tragen Sie Ihre Arbeitsschritte in einen Arbeitsplan ein.	siehe Arbeitsplanvorlage auf Seite 91
4.	Die Profile werden mit einer Bügelsäge abgesägt. Benennen Sie die im nebenstehenden Bild gekennzeichneten Teile.	a c d
5.	Welche Sicherheitsvorschriften müssen Sie beim Arbeiten mit einer Bügelsäge beachten?	Sicherheitsmerkblätter, Fachbuch



Herstellen von Profilen für den Koffergrill

	Aufgaben	Hinweise
6.	Profile aus Stahl lassen sich nur mit Sägeblättern einer bestimmten Zahnteilung sägen. Wählen Sie eine Zahnteilung aus und begrün- den Sie Ihre Entscheidung.	
7.	Sägeblätter sind so konstruiert, dass sie beim Sägen nicht fest- klemmen. Nennen Sie vier Arten des Freischneidens.	
8.	Welche Vorbereitungen müssen Sie treffen, wenn Sie die Profile mit einer Handbügelsäge auf die richtige Länge sägen?	
9.	Welche Nacharbeiten sind nach dem Sägen erforderlich?	
10.	Die Mitarbeiter in der Ausbildungsabteilung haben auch Interesse an solchen Koffergrills bekundet. Der Ausbildungsleiter bittet Sie daher zu ermitteln, wie viele Meter Profilstahl Sie bestellen müssen, wenn 10 Koffergrills gefertigt werden und bei welcher Menge Sie einen Preisnachlass erhalten.	
11.	Geben Sie die Bezeichnungen für die Winkel α , β , und γ an (siehe nebenstehende Skizze).	Arbeits-bewegung $\alpha = 35^{\circ}40^{\circ}$ $\beta = 50^{\circ}$ $\gamma = 0^{\circ}5^{\circ}$
12.	Legen Sie die Arbeitsschritte zum Fertigen der Bohrungen fest, und tragen sie in den Arbeitsplan von Aufgabe 3 ein.	
13.	Welche Sicherheitsvorschriften müssen Sie beim Bohren mit einer Bohrmaschine beachten?	
14.	Wie nennt man die Zeit bei einem Werkzeug zwischen den Schärfvorgängen (Nachschleifvorgängen)?	
15.	Wie verändert sich diese Zeit bei unterschiedlichen Bohrerarten?	
16.	Was müssen Sie beim Spannen der Profile beachten, damit die Bohrungen nicht fehlerhaft ausgeführt werden?	
17.	Sie verwenden den richtigen Bohrerdurchmesser. Trotzdem wird die Bohrung zu groß. Welche Ursache könnte dies haben?	
18.	Warum werden die Profile nicht aus Kunststoff gefertigt?	
19.	Warum müssen überhaupt Toleranzen angegeben werden? Man könnte doch immer genau auf das Nennmaß herstellen.	
20.	Warum müssen Sie auch bei einem einfachen Teil wie diesem Profil die Fertigungstoleranzen einhalten?	
21.	Welche Toleranzklasse nach DIN ISO 2768 müssen Sie wählen?	
22.	Berechnen Sie die Masse aller 8 Profilteile für einen Koffergrill ohne Berücksichtigung der Bohrungen und Schrägen, damit Sie das richtige Transportfahrzeug anfordern können.	

Lernfeld 1

Lernsituation 1.2 Herstellung der oberen Wanne für den Koffergrill

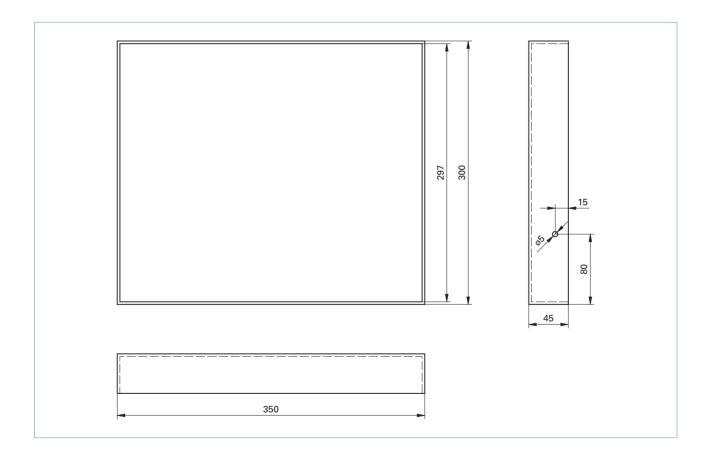


Lernsituation 1.2 Herstellung der oberen Wanne für den Koffergrill

Arbeitsauftrag

In dieser Teilaufgabe des Projekts **Koffergrill** soll die Fertigung des Hohlkörpers der **oberen Wanne** theoretisch durchgeführt werden. Bevor Sie den genauen Arbeitsplan aufstellen, müssen Sie anhand der untenstehenden nicht maßstäblichen Zeichnung eine Fertigungszeichnung erstellen, diese bemaßen und daraus die Abmessungen des Rohteils ermitteln. Der Biegeradius wird 2 mm größer als der Mindestbiegeradius gewählt. Sie haben sich davon überzeugt, dass für die Anforderungen ein kaltgewalztes Blech DC03 nach DIN EN 10 130 mit der Dicke von 1,5 mm ausreicht.

Außerdem sollten Sie anhand der untenstehenden Aufgaben feststellen, ob Sie die notwendigen Kenntnisse zur Aufstellung des Arbeitsplans und des Prüfprotokolls besitzen.





Herstellung der oberen Wanne für den Koffergrill

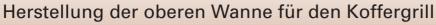
Aufgaben

	Aufgaben	Hinweise
1.	Skizzieren Sie das Fertigteil in räumlicher Darstellung mit den Abmessungen der untenstehenden Zeichnung. Tragen Sie die tatsächlichen Maße ein.	Isometrische Darstellung
2.	Berechnen Sie das Volumen des Innenraums unter Vernachlässgung der Biegeradien.	Tabellenbuch
3.	Das Rohteil muss aus einer Blechtafel ausgeschnitten werden. Dazu wird die Abwicklung des Fertigteils benötigt, die durch das "Herunterklappen" der seitlichen Borde konstruiert wird. Skizzieren Sie in der räumlichen Darstellung dieses "Herunter- klappen".	
4.	Bevor Sie die Fertigungszeichnung erstellen, müssen Sie die Zuschnittlänge, die "Gestreckte Länge", ermitteln. Was versteht man darunter?	Fachbuch
5.	Ermitteln Sie den Biegeradius.	
6.	Berechnen Sie die Zuschnittlänge.	
7.	In der Formel für die "Gestreckte Länge" finden Sie den Ausgleichswert v. Welche Bedeutung hat er und wovon ist er abhängig?	
8.	Erstellen Sie eine Fertigungszeichnung mit allen Maßen.	
9.	Beim Biegen von Blech muss oft die Walzrichtung beachtet werden. Was versteht man darunter?	
10.	Wie können Sie die Walzrichtung des Blechs feststellen?	Vielleicht per Augen- schein im Lager?
11.	Welchen Einfluss hat die Walzrichtung auf den Biegeradius?	Fachbuch
12.	Wie können Sie feststellen, ob in diesem Fall die Walzrichtung berücksichtigt werden muss?	Werkstattversuch
13.	Welchen Vorteil beim Zuschnitt hätte es, die Walzrichtung nicht berücksichtigen zu müssen?	Skizze
14.	Welche Mess- und Prüfmittel benötigen Sie zum Kennzeichnen und zur Nachprüfung?	
15.	Welche Anreißwerkzeuge brauchen Sie?	Versuch
16.	Wenn Sie die Biegelinien anreißen, was müssen Sie bei Feinblech berücksichtigen?	Versuch
17.	Berechnen Sie die Maße des Rohteils und des Zuschnitts.	
18.	Sie haben zum Abtrennen des Zuschnitts die Wahl zwischen Handbügelsäge, Hebelschere und Handschere. Wählen Sie aus und begründen Sie.	Erfahrung Arbeitsregeln

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden. © 2008 by Verlag Europa-Lehrmittel

Lernfeld 1

Lernsituation 1.2





	Aufgaben	Hinweise
19.	Benötigen Sie eine Fertigungszugabe?	
20.	Wenn ja, bei der Benutzung welchen Werkzeugs?	
21.	Was ist vor der weiteren Bearbeitung des Blechzuschnitts nötig?	
22.	Wie schützen Sie sich beim Umgang mit scharfkantigem Blech?	Arbeitsschutz- bestimmungen
23.	Sie benutzen zum Aufrichten der Ränder eine handbetriebene Abkantpresse. Warum müssen Sie anstelle eines genauen 90° Winkels etwas "überbiegen" und wieviel?	Versuch
24.	Falls Sie zum Biegen einen Schraubstock benutzen müssen, was für Hilfsmittel benötigen Sie? Müssen Sie auch hier überbiegen?	Versuch
25.	Genügen für dieses Bauteil die Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-01 m?	
26.	Falls Sie Frage 25 bejahen, berechnen Sie Höchst- und Mindestmaß.	
	Falls Sie andere Toleranzen wählen, berechnen Sie auch dort die Maße.	

Nun können Sie den Arbeitsplan und das Prüfprotokoll gemäß den Vorlagen auf Seite 91 und Seite 95 aufstellen. Berücksichtigen Sie, dass die Pläne für alle Arbeitsbeispiele gelten und füllen Sie nur die notwendigen Kästen aus. Das Verschweißen der Seiten und die Montage werden im Lernfeld 3 durchgeführt.

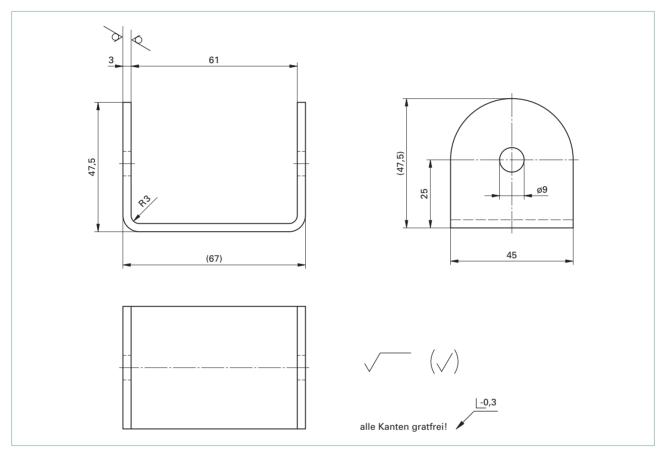


Lernsituation 1.3 Herstellung einer Anschweißlasche

Lernsituation 1.3 Herstellung einer Anschweißlasche zur Führung einer beweglichen Achse

Arbeitsauftrag

Vor der Produktion des **Fitnessgerätes** soll die Lehrwerkstatt mit handwerklichen Mitteln einen Prototyp herstellen. Verwendet wird ein Stahlblech EN 10130-DC01. Das Rohteil und der Zuschnitt werden aber nicht wie später auf einer Laserschneidanlage hergestellt, sondern mit den handwerklichen Mitteln der Werkstatt. Der Korrosionsschutz wird im Lernfeld 3 bestimmt.



Aufgaben

	Aufgaben	Hinweise
1.	Fertigen Sie eine räumliche Skizze an. Tragen Sie dort auch die Maße der Zeichnung ein.	lsometrische Darstellung
2.	Überprüfen Sie, ob der Konstrukteur einen für die Fertigung ge- eigneten Werkstoff ausgewählt hat. Welche Eigenschaften hat dieser Werkstoff?	Tabellenbuch
3.	Weil der Biegeradius aus konstruktiven Gründen festliegt, wird die Werkstoffauswahl auch dadurch beeinflusst. Welche Bedeutung hat der Mindestbiegeradius?	Fachbuch Tabellenbuch
4.	Wovon ist der Mindestbiegeradius abhängig?	
5.	Was könnte beim Biegen mit zu kleinem Mindestbiegeradius passieren?	
6.	Was wird durch das Walzen beim Blech bewirkt und woran er- kennt man die Walzrichtung?	Beobachtung