

Leseprobe

Metalltechnik

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

Handfertigkeiten Metallbearbeitung

Übungen für den
Auszubildenden



Bestell-Nr. 80025
ISBN 978-3-87125-001-9

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Lernziele der Übungen dieses Ausbildungsmittels	9
Einleitung	11
Abschnitt I	
Übung 1: Anreißbleche	19
Anreißen mit Lineal, Anschlagwinkel und Reißnadel - Körnen - Stempeln	
Übung 2: U-Stück I	33
Anreißen mit dem Parallelreißer - Planfeilen	
Übung 3: Gemeißeltes Blech I	45
Teilendes und scherendes Meißen	
Übung 4: Gesägter Flachstahl	53
Sägen mit der Handsäge für Metall	
Übung 5: Flachstahl mit Nuten	61
Spanend Meißen mit Flach-, Kreuz- und Nutenmeißel	
Übung 6: U-Stahl II und U-Stahl III	69
U-Stahl sägen mit der Handbügelsäge - Ebene und winklige Flächen vor- und fertigfeilen	
Übung 7: Gefeilter Flachstahl	87
Feilen ebener, winkliger und paralleler Flächen	
Abschnitt II	
Übung 8: Bohrplatte	93
Bohren - Senken - Entgraten	
Übung 9: Formplatte	107
Schrägsägen - Stegmeißeln - Formfeilen	
Übung 10: Gewindegelenk	115
Gewindeschneiden	
Übung 11: Bohrplatte mit Gewinde	123
Gewindebohren	
Übung 12: Formplatte mit Bohrungen	131
Vorbohren, Aufbohren, Reiben - Gewindebohren in Grundlöchern	
Abschnitt III	
Übung 13: Formbleche I	139
Anreißen mit Spitzirkel - Scherschneiden mit der Hebel-Blechscheren - Meißeln mit dem Aushaumeißel	
Übung 14: Geschweifter Bandstahl	149
Schweißen eines Bandstahls	
Übung 15: Formblech II	155
Scherschneiden mit der Handblechscheren	
Übung 16: Schale	163
Treiben einer Schale	
Übung 17: Doppelwinkelblech	171
Kantbiegen im Schraubstock	
Übung 18: Bügel	177
Kantbiegen und Bohren von Bandstahl	
Übung 19: Rundbügel	185
Rundbiegen im Schraubstock	
Übung 20: Rohrschellen	193
Fertigen von Rohrschellen durch Rundbiegen	

	Seite	
Abschnitt IV		
Übung 21:	Bügel mit Schellen Fügen mit Rohrschellen und Schrauben	201
Übung 22:	Schrauben- und Stiftverbindung Fügen mit Schrauben, Zylinder- und Kegelstiften	209
Übung 23:	Einfachlaschennietung Fügen durch Nieten	223
Übung 24:	Rohrschraubverbindung Trennen und Fügen von Rohrverschraubungen	241
Übung 25:	Falzverbindung Fügen durch Falzen	251
Abschnitt V		
Übung 26:	Bearbeitung von Kunststoffen und NE-Metallen - Kassette für Bohrer	259
Übung 26a:	Ober- und Unterteil Bearbeiten von Aluminium	261
Übung 26b:	Bohreraufnahme Bearbeiten von Kunststoff PVC-h	269
Übung 26c:	Distanzstück Bearbeiten von Kunststoffhartgewebe	275
Übung 26d:	Gegenplatte Bearbeiten von CuZn-Legierungen	281
Übung 26e:	Kassette für Bohrer Fügen der Bohrerkassette	289
Abschnitt VI		
Übung 27:	Gelenkstück Feilen ebener, winkriger und paralleler Flächen an Rundstahl	295
Übung 28:	Paßstück I Passen von zwei ebenen Schmalfächern - Berührung der Paßflächen durch Aufsetzen	301
Übung 29:	Paßstück II Passen von drei ebenen Schmalfächern - Berührung der Paßflächen durch Aufsetzen	307
Übung 30:	Paßstück III Passen von zwei ebenen Schmalfächern - Berührung der Paßflächen durch Ineinanderschieben	313
Übung 31:	Paßstück IV Passen von vier ebenen Schmalfächern - Berührung der Paßflächen durch Ineinanderschieben	319
Übung 32:	Platte Schaben einer ebenen Fläche	325
Abschnitt VII		
Übung 33:	Rohrverbindung Biegen von Rohren - Fügen mit Schneidringverschraubung	333
Übung 34:	Paßfederverbindung Fertigen einer Paßfeder - Fügen und Trennen einer Paßfedererbindung	347
Übung 35:	Einlegekeilverbindung Fertigen eines Keils - Fügen und Trennen einer Einlegekeilverbindung	359
Übung 36:	Schieberführung Einzelteile fertigen - Fügen mit Schrauben, Stiften, Spannstiften und Kerbnägeln	371
Übung 37:	Winkelkonsole Biegen eines Winkelstahls - Fügen durch Nieten	391
Übung 38:	Blechkasten Bearbeiten von Blech - Fügen mit Blindniete	403

Das Ausbildungsmittel „Handfertigkeiten Metallbearbeitung“ ist auf der Grundlage eines Modellversuchs für die erste Phase der Ausbildung im Berufsfeld Metalltechnik entwickelt worden. Inhaltlich werden ausschließlich Fertigkeiten angeboten, die als unabdingbar für die Grundbildung in diesem Berufsfeld gelten.

Die Übungen wurden unter maßgeblicher Mitwirkung von Sachverständigen aus der fachpraktischen Ausbildung in Betrieben und Berufsschulen zusammengestellt und bearbeitet. Sie setzen bei dem Auszubildenden kein fachliches Wissen oder Können voraus und sind daher auch für die Ausbildung in anderen Berufsfeldern, in denen ebenfalls Handfertigkeiten der Metallbearbeitung zu vermitteln sind, bestens geeignet.

Die vorliegende 5. Auflage berücksichtigt vor allem die Schwerpunktweiterung der Ausbildungsziele dieses Ausbildungsabschnitts in den aktuellen Ausbildungsrahmenplänen für die industriellen und handwerklichen Metallberufe. Gleichzeitig sind alle zwischenzeitlich zugegangenen Hinweise für Verbesserungen und Korrekturen aufgenommen sowie die aus einer Anwenderbefragung gewonnenen mediendidaktischen Erkenntnisse eingearbeitet worden.

Spanend Meißen mit Flach-, Kreuz- und Nutenmeißel
Übungsblatt

Handfertigkeiten Metallbearbeitung
Übung 5

Arbeitsstufen

1. Nuten von der Mitte aus anreißen und körnen.
2. Zwei Fasen $3 \times 45^\circ$ mit dem Flachmeißel meißen.
3. Zwei rechteckige Nuten mit dem Kreuzmeißel meißen.
4. Drei halbrunde Nuten mit dem Nutenmeißel meißen.
5. Nuten entgraten.
6. Zur Kontrolle messen.

Arbeitsmittel

- 1 Stahlmaßstab
- 2 Anreißzeug
- 3 Flachmeißel
- 4 Kreuzmeißel
- 5 Nutenmeißel
- 6 Schlosserhammer 500 g
- 7 Werkstattfeile A 200 - 3

Hinweise

Damit die Auflistung der Arbeitsmittel nicht zu lang wird, sind ab dieser Übung alle Werkzeuge, die zum Messen und Anreißen benötigt werden und die Ihnen schon bekannt sind, unter dem Sammelbegriff "Anreißzeug" zusammengefaßt.

Beim Anreißen der Nuten ist ihre Lage zu den Fasen und der Kennnummer zu beachten.

Das Werkstück darf im Parallelschraubstock nur an seinen parallelen Flächen gespannt werden, also nicht an den gesägten Flächen.

Die Meißelrichtung soll immer gegen die Schraubstockbacken weisen.

Jeder Span wird zuerst mit dem Meißel angekerbt und danach unter normal angestelltem Winkel vom Werkstück getrennt. Die Spandicke und der Spanfluß lassen sich dabei durch den Span- und Freiwinkel des Meißels beeinflussen.

Der Meißelspan wird in einer Richtung nur bis kurz vor dem Ende der zu meißelnden Strecke getrennt, damit die Werkstückkante nicht ausrichtet. Das vollständige Trennen des Spans erfolgt durch Meißeln in Gegenrichtung.

Arbeitssicherheit / Umweltschutz

Einwandfreie Arbeitsmittel sind Voraussetzung für sicheres Arbeiten. Dazu gehören u.a. ein fest eingestielter Hammer, Meißel mit Köpfen ohne Bart, eine Feile mit vorschriftsmäßigem Griff usw.

Um andere Mitarbeiter vor den wegflogenden Meißelspänen zu schützen, wird hinter dem Schraubstock ein Schutzschild aufgestellt.

Die eigenen Augen sind vor den wegspringenden Meißelspänen durch eine Schutzbrille zu schützen.

Um ein unkontrolliertes Abrutschen des Meißels und damit Handverletzungen zu vermeiden, müssen Hammer und Meißel immer eine Wirklinie bilden und der Blick stets auf die Meißelschneide gerichtet sein.

Meißelspäne sind scharfkantig und spitz. Sie dürfen nicht mit den Fingern, sondern nur mit einem Handbesen oder Pinsel vom Werkstück und von der Werkbank entfernt werden.

Arbeitstechnik beim Bohren

Handfertigkeiten Metallbearbeitung
Übung 8

Das Bohren erfolgt in mehreren Arbeitsschritten, die nachfolgend in ihrer Reihenfolge beschrieben sind (Bild 10).

Ausrichten des Werkstücks

Durch das Ausrichten wird die richtige Lage des Werkstücks zum Werkzeug bestimmt. Dazu wird der Schraubstock mit dem bereits festgespannten Werkstück so auf dem Bohrtisch ausgerichtet, daß die Bohrstelle am Werkstück genau unter dem Bohrwerkzeug liegt.

Zum Ausrichten für das Bohren wird die Bohrerspitze bei stillstehender Spindel in die Körnung angesetzt. Zur weiteren Kontrolle der richtigen Werkstücklage wird die Bohrspindel einmal mit der Hand gedreht. Dabei darf sich der Bohrer in keine Richtung abbiegen.

Festspannen des Schraubstocks

Wenn das Werkstück ausgerichtet ist, wird der Schraubstock auf dem Maschinentisch festgespannt. Bei kleineren Bohrungen, wie in dieser Übung, ist es ausreichend, den Schraubstock mit einer Schraube im Spannschlitz des Schraubstocks oder mit einem Spanneisen zu spannen. Zusätzlich muß der Schraubstock aber in jedem Falle gegen Herumschlagen gesichert werden. Ein in die Tischnut eingelegtes Anschlagstück ist hierzu meist ausreichend. Nach dem Festspannen sollte die Lage der Körnung zur Bohrerspitze noch einmal geprüft werden.

Anbohren

Ist die richtige Umdrehungsfrequenz eingestellt, so kann die Bohrmaschine nun eingeschaltet werden. Mit dem Hebel des Handvorschubs (Bild 11) wird der Bohrer an das Werkstück herangeführt.

Zunächst wird das Werkstück vorsichtig angebohrt. Durch das Anbohren erhält der Bohrer die erste Führung im Werkstück. Deshalb muß die Körnung mit der Bohrerspitze genau erfaßt werden. Der Bohrer darf nicht verlaufen.

Sollte der Bohrer verlaufen, kann zu diesem Zeitpunkt noch korrigiert werden.

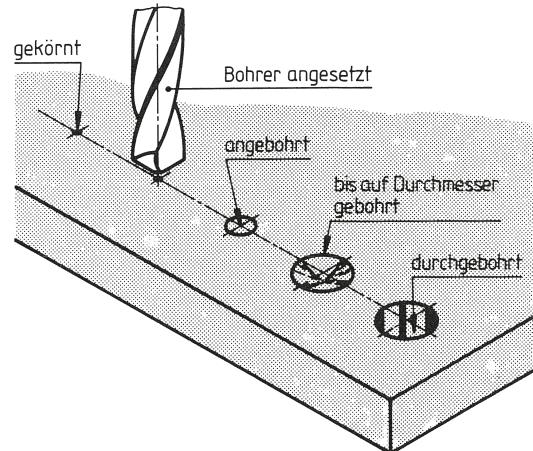


Bild 10 Arbeitsschritte beim Bohren

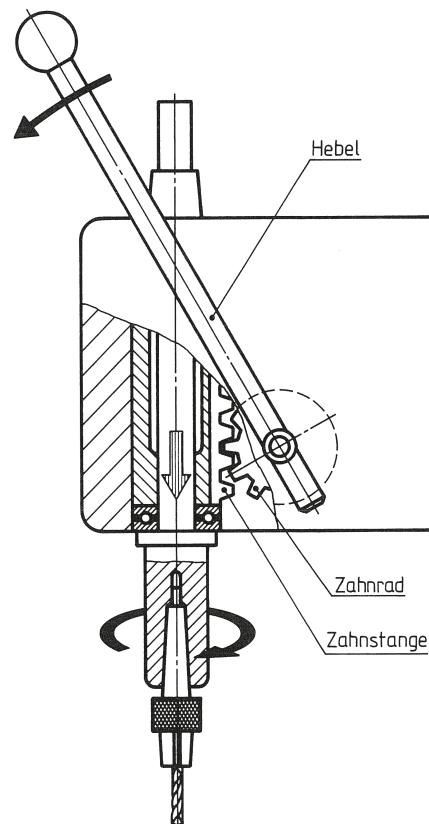


Bild 11 Funktionsweise des Handvorschubs

Lernziele

Handfertigkeiten Metallbearbeitung
Übung 12

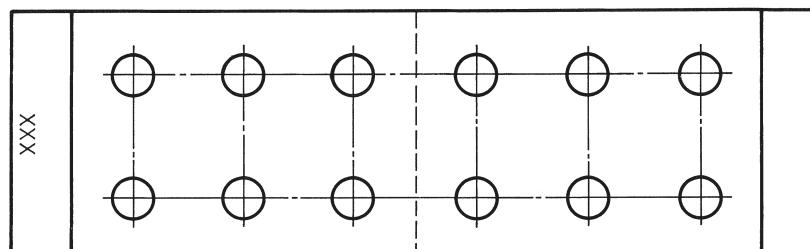
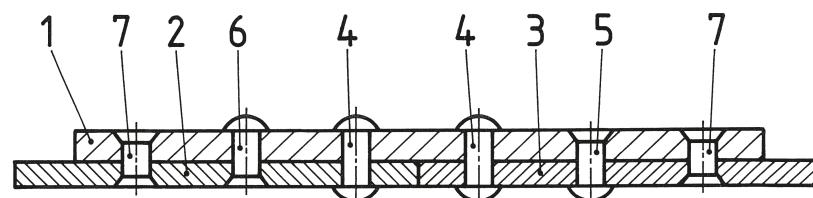
Zu übende Fertigkeiten

Vorbohren, Aufbohren, Reiben und Gewindegroßlöcher fertigen.

Lernziele

Wenn Sie diese Übung durchgearbeitet haben, können Sie ...

- Reibahlen und Aufbohrer unterscheiden,
- Durchgangslöcher vorbohren und zum Reiben aufbohren,
- Durchgangslöcher von Hand und mit der Maschine reiben,
- die Durchmesser geriebener Bohrungen mit dem Grenzlehrdorn prüfen,
- Gewindegroßlöcher nach Zeichnung fertigen,
- Gewinde in Grundlöchern mit dem Gewinde-Grenzlehrdorn prüfen.



				Datum	Name	Benennung Einfachlaschen-nietung	Maßstab 1 : 1
				Bearb.	18.12.95		
				Gepr.	20.12.95		
				Norm			
				BiBB-		Zeichnungs-Nr. HM 230000	Blatt 1 von 2
Zust.	Änderung	Datum	Name				

Arbeitstechnik beim Passen - Tragstellenermittlung nach dem Druckstellenverfahren

Handfertigkeiten Metallbearbeitung
Übung 30

Der Paßvorgang

In dieser Übung liegen die Paßflächen am Werkstück parallel gegenüber. Das bedeutet, Gegenstück und Werkstück werden durch Ineinanderschieben gefügt. Das Gegenstück ist fertig bearbeitet und darf nicht mehr nachgearbeitet werden!

Zur Einleitung des Paßvorgangs werden die Paßflächen des Werkstücks soweit vorgearbeitet, bis das Gegenstück "anschnäbelt".

Dann werden die Tragstellen ermittelt und vorsichtig abgefeilt. Dieses streckenweise Passen wird solange fortgeführt, bis sich das Gegenstück unter mäßigem Druck bis auf den Grund der Aussparung einschieben lässt (Bild 4).

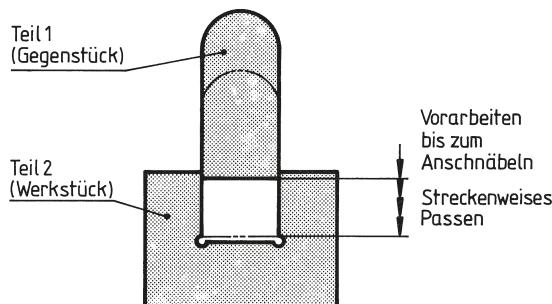


Bild 4 Streckenweises Passen

Das Druckstellenverfahren

Werden zu passende Teile durch Ineinanderschieben gefügt, so ist das Lichtspaltverfahren zur Ermittlung der Tragstellen ungeeignet. Ebenso ist es nicht mehr geeignet, wenn die Paßflächen der durch Aufsetzen zu fügenden Teile zu breit sind (breiter als 3 mm).

In diesen Fällen werden die Tragstellen nach dem Druckstellenverfahren ermittelt. Hierbei werden die sich berührenden Paßflächen unter Druck gegeneinander bewegt. Die Tragstellen zeigen sich an den Paßflächen als blanke Druckstellen (Bild 5).

Bei Werkstücken, deren Paßflächen nur durch Ineinanderschieben in Berührung kommen, darf das Eindrücken nach dem Anschnebeln der Flächen nur mit Vorsicht erfolgen. Die Paßflächen dürfen nicht "fressen".

Verhindern Oberflächenstrukturen die deutliche Abzeichnung der Druckstellen, so kann mit Hilfe von Tuscherfarbe die Tragstellen verdeutlicht werden. Auch hierbei sind die Tragstellen als blanke Stellen sichtbar (Bild 6).

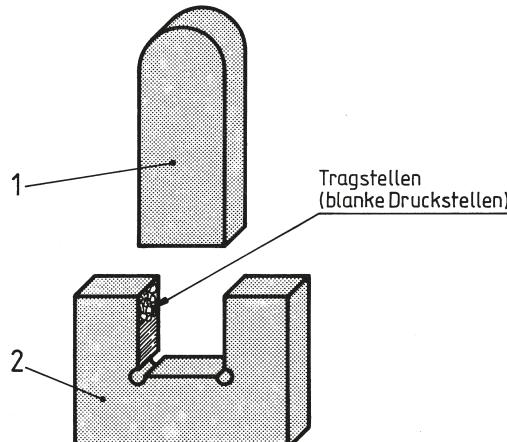


Bild 5 Druckstellen an den Paßflächen

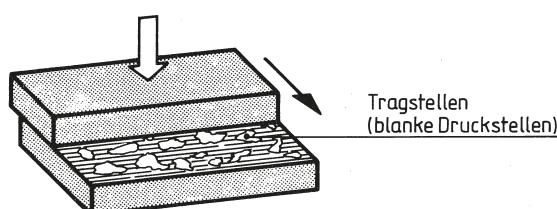


Bild 6 Druckstellenverfahren mit Tuscherfarbe