

Leseprobe

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

Metalltechnik

Fertigungstechnik Metall

Fügen – Schrauben

Arbeitsblätter

Lernprogramm 9



Bestell-Nr. 80380
ISBN-13: 978-3-87125-291-4
ISBN-10: 3-87125-291-3

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

Diese **Arbeitsblätter** sind Bestandteil des Lernprogramms und gehören zu der Reihe „Fertigungstechnik Metall“. Enthalten sind für jeweils fünf Lernende Begleitbogen und Aufgaben sowie für den Ausbilder allgemeine Hinweise, einschließlich der Lösungen der Aufgaben.

Die Arbeitsblätter

Die zu einem Lernprogramm gehörenden Arbeitsblätter sind wie folgt gekennzeichnet:

1. **Begleitbogen** zum Lösen der schriftlichen Lernschritt-Aufgaben aus dem Lernprogramm
2. **Zusammenfassung**
3. **Zusatzaufgaben**
4. **Lernzielkontrolle**
5. **Lösungen**

Der Begleitbogen

Der Begleitbogen ermöglicht eine Selbstkontrolle während des Lernens mit den Lernprogrammen. Jeder Lernschritt wird mit der Aufgabe abgeschlossen. Angeboten werden die Lernschritt-Aufgaben in folgenden Formen:

- Auswahlantworten
- Satzergänzungen (Lückentext)
- Zuordnen von Texten

Sämtliche Lernschritt-Aufgaben sollen nur auf dem Begleitbogen und nicht im Lernprogramm beantwortet werden. Dadurch ist es möglich, die Lernprogramme mehrmals zu benutzen.

Die Zusammenfassung

Der Lerninhalt des Lernprogramms ist in der Zusammenfassung übersichtlich dargestellt. Er ist durch eine Schlagwortleiste gegliedert und enthält die wichtigsten Bilder aus dem Lernprogramm. Die Zusammenfassung ermöglicht dem Benutzer das Gelernte unabhängig vom Lernprogramm zu wiederholen und dient somit zur Festigung des Gelernten.

Die Zusatzaufgaben

Zu den einzelnen Lernzielen des Lernprogramms werden noch Zusatzaufgaben gestellt. Mit diesen Zusatzaufgaben kann der Lernende seine Kenntnisse prüfen

und vertiefen. Achten Sie als Ausbilder darauf, dass alle Aufgaben ohne Hilfe des Lernprogramms gelöst werden.

Die Lernzielkontrolle

Die Aufgaben zur Lernzielkontrolle sollen noch vorhandene Defizite zum Lernziel aufzeigen.

Jedes Lernprogramm ist eine in sich geschlossene Lerneinheit, auf die alle Lernziele und Arbeitsblätter abgestimmt sind. Aus diesem Grund ist es nicht sinnvoll einzelne Lernschritte im Lernprogramm zu überspringen.

Arbeitsmittel

Für die Bearbeitung der Aufgaben wird lediglich ein Bleistift bzw. Kugelschreiber benötigt.

Lösungen

Die Lösungen zu den Lernschritt-Aufgaben, zu den Zusatzaufgaben und zur Lernzielkontrolle finden Sie ab der Seite 17.

Zusammenfassung

Fertigungstechnik Metall
 Fügen – Schrauben

Merkmale der Schrauben

Die drei wichtigsten Merkmale zur Unterscheidung von Schrauben sind:

- Gewindeprofil
- Schraubenwerkstoff
- Kopfform

Gewindeprofil

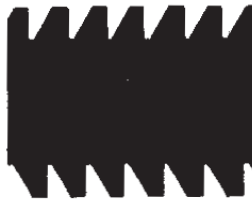
Nach dem Gewindeprofil unterscheidet man vor allem Spitz-, Trapez-, Sägen- oder Rundgewinde. Befestigungsschrauben besitzen meist Spitzgewinde. Trapez-, Sägen- oder Rundgewinde verwendet man in der Regel zum Übertragen von Bewegungen und Kräften, z. B. an Spindelpressen, Dreh- und Fräsmaschinen.



Spitzgewinde



Trapezgewinde



Sägewinde



Rundgewinde

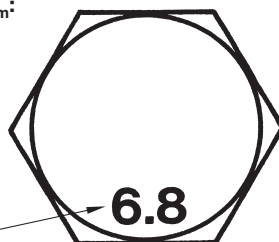
Schraubenwerkstoff

Für die Auswahl und Verwendung von Schrauben und Muttern ist das Merkmal Werkstoff besonders bedeutungsvoll. Der Schraubenwerkstoff ist sowohl für die Verarbeitbarkeit während der Fertigung (Umformen oder Spanen) als auch für dessen Verwendung zum Fügen wichtig. Für das Fügeverfahren Schrauben ist die Festigkeit die bedeutendste mechanische Eigenschaft. Deshalb werden die gebräuchlichsten Schrauben und Muttern mit der „Festigkeitsklasse“ gekennzeichnet. Zur Berechnung der Mindestzugfestigkeit R_m in N/mm^2 wird die erste Zahl mit 100 multipliziert. Die Mindeststreckgrenze R_e in N/mm^2 wird durch Multiplizieren der ersten Zahl mit dem 10fachen Wert der zweiten Zahl ermittelt. Wegen der Gefahr einer bleibenden Verlängerung darf bei Schrauben die Mindeststreckgrenze R_e nicht überschritten werden.

Mindestzugfestigkeit R_m :

$$R_m = 6 \cdot 100 \frac{N}{mm^2}$$

$$R_m = 600 \frac{N}{mm^2}$$



Kennzeichnung der Festigkeitsklasse

Mindeststreckgrenze R_e :

$$R_e = 6 \cdot 8 \cdot 10 \frac{N}{mm^2}$$

$$R_e = 480 \frac{N}{mm^2}$$

Zusatzaufgaben

Fertigungstechnik Metall
 Fügen – Schrauben

4. Merkmale zur Unterscheidung von Schrauben sind:

- | | | |
|------------------|---------|---------|
| 1. Gewindeprofil | 2. | 3. |
| | | |
| | | |
| | | |

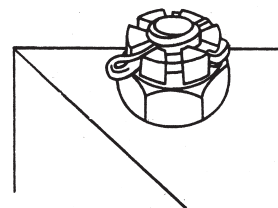
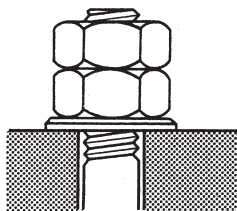
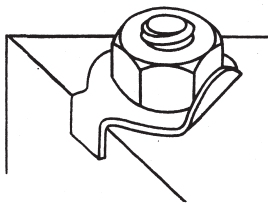
5. Ergänzen Sie bitte die unvollständigen Sätze.



P ist die Sie ist die-bewegung der Schraube oder Mutter bei

6. Beim Festziehen einer Schraubenverbindung wird aus der Drehkraft am Schraubenschlüssel die in Längsachse wirkende Bei der Verbindung sich nicht bewegend Bauteile werden die Schrauben bis zur angezogen. Dazu werden anzeigende Anziehwerkzeuge verwendet, z. B.

7. Neben der Schraube und der Mutter kommen beim Fügeverfahren Schrauben noch weitere Bauelemente zur Anwendung. Schreiben Sie bitte die fehlenden Bezeichnungen unter die drei Skizzen.



.....

.....

.....

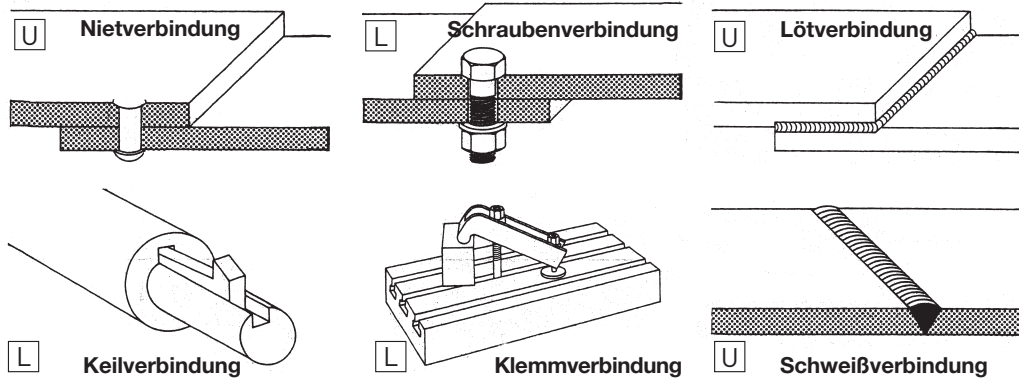
.....

.....

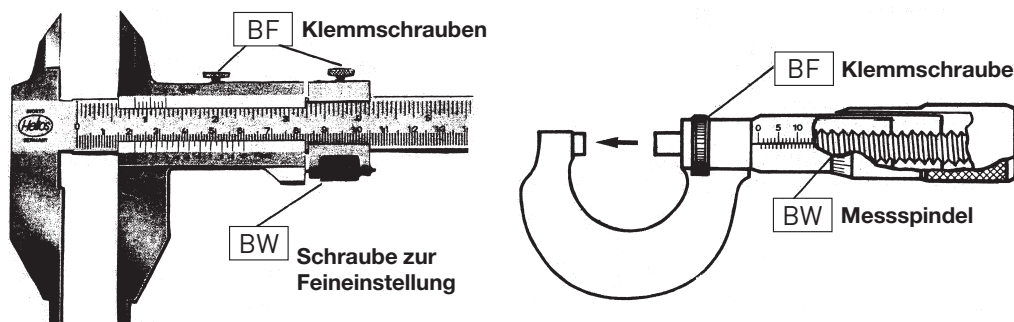
Fertigungstechnik Metall
 Fügen – Schrauben

Lösungen zur
 Lernzielkontrolle

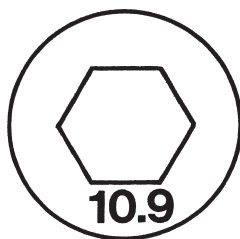
1. Sind die skizzierten Fertigungstechniken lösbare **L** oder unlösbare **U** Verbindungen?
 Kennzeichnen Sie bitte den Unterschied, indem Sie in die Felder ein **L** oder **U** eintragen.



2. Die abgebildeten Messgeräte haben Bewegungsschrauben **BW** und Befestigungsschrauben **BF**.
 Schreiben Sie die zutreffende Abkürzung in die dafür vorgesehenen Felder.



3. Berechnen Sie aus der auf dem Schraubenkopf angegebenen Festigkeitsklasse die Mindestzugfestigkeit R_m und die Mindeststreckgrenze R_e .



$$R_m = \dots 10 \dots \cdot \dots 100 \dots \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$R_m = \dots 1.000 \dots \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$R_e = \dots 10 \dots \cdot \dots 9 \dots \cdot \dots 10 \dots \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

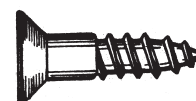
$$R_e = \dots 900 \dots \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

4. Die beiden skizzierten Schrauben unterscheiden sich in den Merkmalen:

.....Kopfform.....
Gewindeprofil.....
Werkstoff.....



Trapezgewinde
 aus Stahl



Senk-
 Holzschraube
 aus Messing