

# Leseprobe

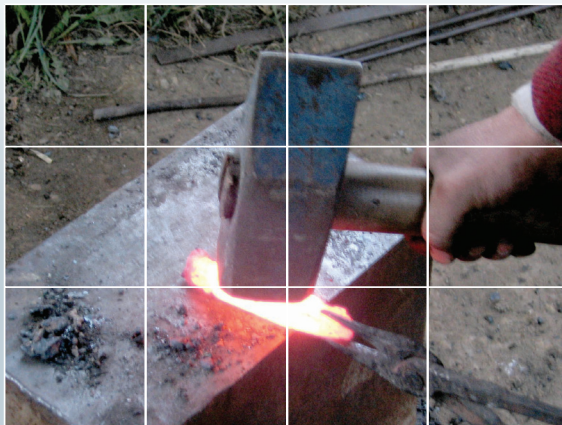
**Christiani**

Technisches Institut für  
Aus- und Weiterbildung

**Metalltechnik**

**Reihe Fertigungstechnik Metall**  
**Lernprogramm 6**

## **Umformen – Schmieden**



Bestell-Nr. 80373  
ISBN 3-87125-284-0

Bundesinstitut  
für Berufsbildung **BiBB**  
• Forschung  
• Beratung  
• Schulung • Qualifizierung

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG  
[www.christiani.de](http://www.christiani.de)

Dieses Lernprogramm ist Bestandteil der Reihe „Fertigungstechnik Metall“. Ziel ist es, die Grundbildung in der Fertigungstechnik für Metallberufe sachlogisch in mehreren Lernschritten zu erarbeiten.

Mit dem Lösen der Lernschritt-Aufgaben kann der Benutzer das Gelernte prüfen.

Die Reihe „Fertigungstechnik Metall“ besteht aus 11 Lernprogrammen mit den dazugehörigen Arbeitsblättern. Die Arbeitsblätter bestehen aus Begleitbogen, Zusammenfassung, Zusatzaufgaben und Aufgaben für die Lernzielkontrolle. Die Arbeitsblätter dienen zur Ausführung der in den Lernprogrammen vorgegebenen Arbeitsaufträge. Dadurch sind die Lernprogramme mehrfach benutzbar.

Bonn und Konstanz, im Mai 2005

## Lernschritt 2

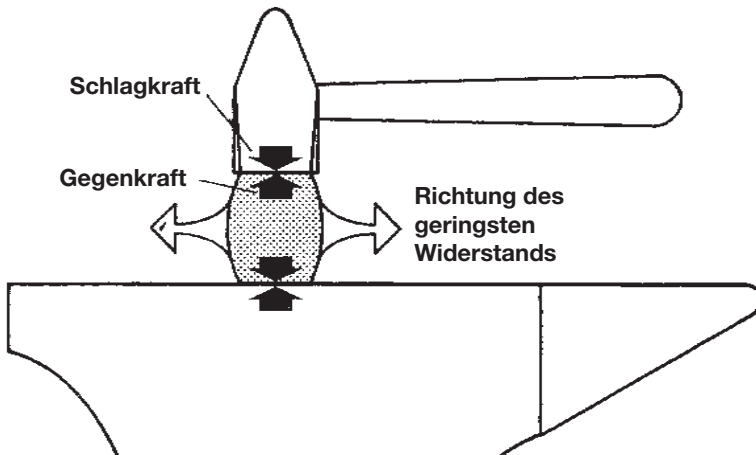
Beim Auftreffen eines Hammers auf ein Werkstück erfährt seine Kraftwirkung einen **Widerstand**.

Der Widerstand im Werkstoff behindert die Formänderung. Er wirkt der Schlagkraft entgegen und wird deshalb als **Gegenkraft** bezeichnet.

Um die Formänderung zu erreichen, muss der innere Widerstand durch die Schlagkraft überwunden werden.

Beim Umformen wird der Werkstoff durch die einwirkende Kraft gestaucht. Da er nur im begrenzten Maße gestaucht werden kann, weicht der Werkstoff seitlich aus.

Das geschieht auch beim Schmieden, indem der Werkstoff in **Richtung des geringsten Widerstands** ausweicht.



## Lernschritt 4

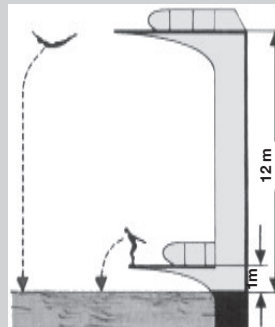
Ein Vergleich mit zwei ins Wasser springenden Schwimmern soll das noch verdeutlichen.

Die Eintauchgeschwindigkeit des aus 10 m Höhe springenden Schwimmers ist erheblich höher als die des aus 1 m Höhe springenden Schwimmers. Dabei empfindet von beiden der 10-m-Springer das Wasser beim Eintauchen als viel „härter“, weil es einen größeren Widerstand bietet.

Welche Aussage ist die richtige Begründung dafür?

**Die Wasserteilchen haben  
beim 10 m - Springer  
gegenüber dem  
1 m - Spinger  
zum Ausweichen . . .**

- A** mehr Zeit.
- B** weniger Zeit.
- C** gleich viel Zeit.



## Lernschritt 7

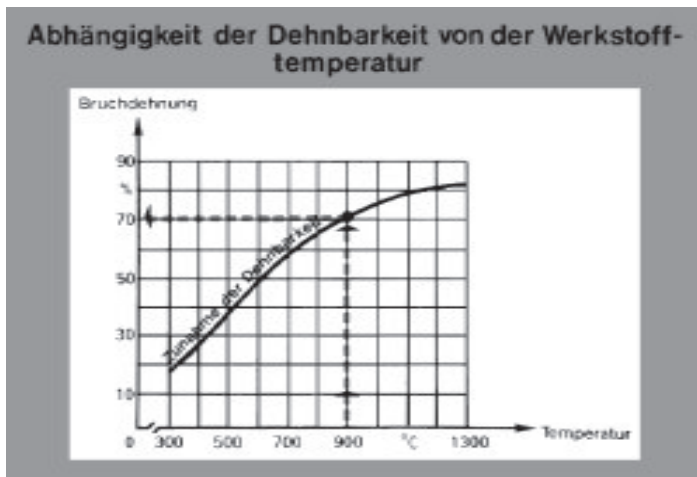
Für die Umformung des Werkstoffs ist die **Bruchdehnung** eine wichtige Kenngröße.

Ermittelt wird die Bruchdehnung, indem an einem Probestab solange die Zugkraft gesteigert wird, bis der Probewerkstoff zerreißt, zu Bruch geht. Das Größenverhältnis aus der bleibenden (plastischen) Verlängerung, geteilt durch die Anfangsmesslänge ergibt dann die Bruchdehnung  $A$  (bisher: Delta,  $\delta$ ). Sie wird in der Einheit Prozent angegeben:

$$A = \frac{\text{bleibende Verlängerung}}{\text{Anfangsmesslänge}} \cdot 100$$

Das folgende Diagramm zeigt, in welchem Maße die Dehnbarkeit eines bestimmten Stahles von der Werkstofftemperatur abhängt.

Ein auf 900 °C erwärmter Probestab hinterließ nach dem Bruch eine Dehnung von etwa 70 %. Die gleiche Probe, jedoch nach Erwärmung auf 300 °C im Zugversuch zu Bruch geführt, zeigte eine Bruchdehnung von nur 20 %.



## Lernschritt 10

So wie das Schmieden auf den Bildern dargestellt ist – mit Schmiede-  
feuer, Schmiedezeugen, Amboss und Setzhammer – finden wir es in der  
Werkstatt immer seltener.

Dieses Schmieden nennt man **Freiformschmieden**. Es ist nun schon seit  
mehr als 2 500 Jahren üblich.

