

Schmiedestücke aus Stahl
Gestaltung von Gesenkschmiedestücken
 Bearbeitungszugaben, Seitenschrägen, Kantenrundungen,
 Hohlkehlen, Bodendicken, Wanddicken,
 Rippenbreiten und Rippenkopfradien

DIN
7523
 Teil 2

Steel drop forgings; design of drop forgings; machining allowances, draft angles, corner radii, internal radii, base thicknesses, wall thicknesses, thicknesses of fins, radii of fins

Pièces estampées en acier; conception des pièces estampées; surépaisseurs d'usinage, dépouilles, le rayons de l'angle, le rayon de l'intérieur, l'épaisseurs du fond, l'épaisseurs de la paroi, l'épaisseurs de l'ailette, le rayons de l'ailette

Ersatz für
 Ausgabe 01.72
 und DIN 7523
 Teil 3/01.72

Bei der Gestaltung eines Schmiedestückes muß aus Gründen der Wirtschaftlichkeit stets das Optimum zwischen der funktionsbedingten sowie der schmiede- und bearbeitungsgerechten Form angestrebt werden.

Da der Werkstofffluß während der Schmiededeumformung einen entscheidenden Einfluß auf den Gesenkverschleiß und die fehlerfreie Ausbildung des Schmiedestückes hat, müssen konstruktiv schmiedetechnische Erfordernisse beachtet werden.

Dabei kommt der zweckmäßigen Wahl der Maße bestimmter, kritischer Formelemente wie Seitenschrägen, Kantenrundungen, Hohlkehlen, Bodendicken, Wanddicken und Rippen, in Abstimmung auf Größe und Gewicht des Schmiedestückes besondere Bedeutung zu.

Der Schmiedefachmann sollte wegen der unterschiedlichen Anforderungen an Gesenkschmiedestücke und ihrer Formenvielfalt einen ausreichenden Spielraum hinsichtlich Gestaltung und Ausführung des Schmiedestückes haben. Aus diesen Gründen werden in der vorliegenden Norm für die einzelnen Größen der Formelemente keine Einzelwerte, sondern Bereiche angegeben für Stoffschwierigkeit M 1 nach DIN 7526.

Richtwerte sind die jeweils größeren Tabellenwerte, die mit üblichem Fertigungsaufwand eingehalten werden können und in der Regel angewendet werden sollten.

Die kleineren, in Klammern gesetzten Werte erfordern meist einen höheren technischen Aufwand und sollten nur gewählt werden, wenn funktionelle Gründe dies erfordern oder wenn die höheren Kosten durch Kostenvorteile bei nachgeschalteten Bearbeitungsstufen eingespart werden. Hier ist bei der Gestaltung des Schmiedestückes zu prüfen, ob die spanende Bearbeitung bestimmter Flächen durch Warm- und/oder Kaltkalibrieren ersetzt werden kann. Beim Zusammentreffen günstiger Bedingungen im Hinblick auf Schmiedestückgestalt, Werkstofffluß, Losgröße und andere können die kleineren Tabellenwerte unter Umständen unterschritten werden.

Ein frühzeitiger Kontakt zwischen Konstrukteur und Schmiedefachmann führt zu Bestlösungen zwischen der Funktion des Schmiedestückes und seiner wirtschaftlichen Herstellung.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1
2 Bearbeitungszugaben	2
3 Seitenschrägen	2
4 Kantenrundungen	5
5 Hohlkehlen	7
6 Bodendicken	9
7 Wanddicken, Rippenbreiten und Rippenkopfradien	10

Maße in mm

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm ist bei der Gestaltung von Gesenkschmiedestücken aus Stahl anzuwenden.

Zweck dieser Norm ist es, dem Konstrukteur von Gesenkschmiedestücken Richtwerte für Bearbeitungszugaben und die Gestaltung kritischer Formelemente wie Seitenschrägen, Kantenrundungen, Hohlkehlen, Bodendicken, Wanddicken, Rippenbreiten und Rippenkopfradien bei Gesenkschmiedestücken zu geben.

Fortsetzung Seite 2 bis 11

Normenausschuß Schmiedetechnik (NASchmied) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Zeichnungswesen (NZ) im DIN

2 Bearbeitungszugaben

Flächen an Gesenkschmiedestücken, die einer spanenden Bearbeitung bedürfen, erhalten eine Bearbeitungszugabe, die eine ausreichende Mindestspanabnahme unter Berücksichtigung der nach DIN 7526 zulässigen Maßabweichungen ermöglicht. Dabei ist insbesondere auf den zulässigen Versatz (siehe DIN 7526, Ausgabe Januar 1969, Abschnitt 3.2.1.2) und die zulässige Durchbiegung (siehe DIN 7526, Ausgabe Januar 1969, Abschnitt 3.2.3.1) zu achten.

Bei langgestreckten Schmiedestücken, deren Hauptachse quer zur Umformung liegt (siehe Bilder 4 und 11), hängt die Bearbeitungszugabe nach Tabelle 1 von der größten Länge und vom Höchstmaß der Breite bzw. Dicke ab.

Bei annähernd rotationssymmetrischen Teilen, deren Hauptachse in Umformrichtung liegt (siehe Bilder 2 und 10), hängt die Bearbeitungszugabe nach Tabelle 1 von dem größten Durchmesser und von der größten Dicke ab.

Die Bearbeitungszugabe gilt je bearbeitete Fläche und ist unabhängig von der Seitenschräge.

Tabelle 1. **Bearbeitungszugaben**

Höchstmaß (Breite oder Dicke)		Langgestreckte Schmiedestücke								
		größte Länge								
größte Dicke		Rotationssymmetrische Schmiedestücke								
		größter Durchmesser								
über	bis	über bis 40	40 63	63 100	100 160	160 250	250 400	400 630	630 1000	1000 1600
	40	1,5 (1)	1,5 (1)	2 (1,5)	2 (1,5)	2,5 (1,5)	3 (2)	4 (2,5)	5 (3)	6 (3,5)
40	63	1,5 (1)	2 (1,5)	2 (1,5)	2,5 (1,5)	3 (2)	3,5 (2,5)	4,5 (3)	5,5 (3,5)	6,5 (4)
63	100	2 (1,5)	2 (1,5)	2,5 (1,5)	3 (2)	3 (2)	3,5 (2,5)	4,5 (3)	5,5 (3,5)	6,5 (4)
100	160	—	2,5 (1,5)	3 (2)	3 (2)	3,5 (2,5)	4 (3)	5 (3,5)	6 (4)	7 (4,5)
160	250	—	—	3 (2)	3,5 (2,5)	4 (3)	5 (3,5)	6 (4)	7 (4,5)	8 (5)
250	400	—	—	—	4 (3)	5 (3,5)	6 (4)	7 (4,5)	8 (5)	9 (6)

Die in Klammern gesetzten Werte wegen des höheren technischen Aufwandes möglichst vermeiden.

Bei Gesenkschmiedestücken mit langen Vorsprüngen (Zapfen oder Naben, siehe Bild 9), kann an den Stirnflächen der Vorsprünge wegen der schwierigen Umformbedingungen eine Bearbeitungszugabe bis zum zweifachen Tabellenwert erforderlich sein.

3 Seitenschrägen

Um Gesenkschmiedestücke aus der Gravur heben zu können, müssen ihre in Umformrichtung liegenden Flächen geneigt sein. Die erforderliche Neigung, die Seitenschräge, ist je nach Umformverfahren sowie Größe und Gestalt der Schmiedestücke an Innen- und Außenfläche verschieden groß (siehe Bild 1). Die Seitenschräge wird als Winkel oder als Neigung angegeben.

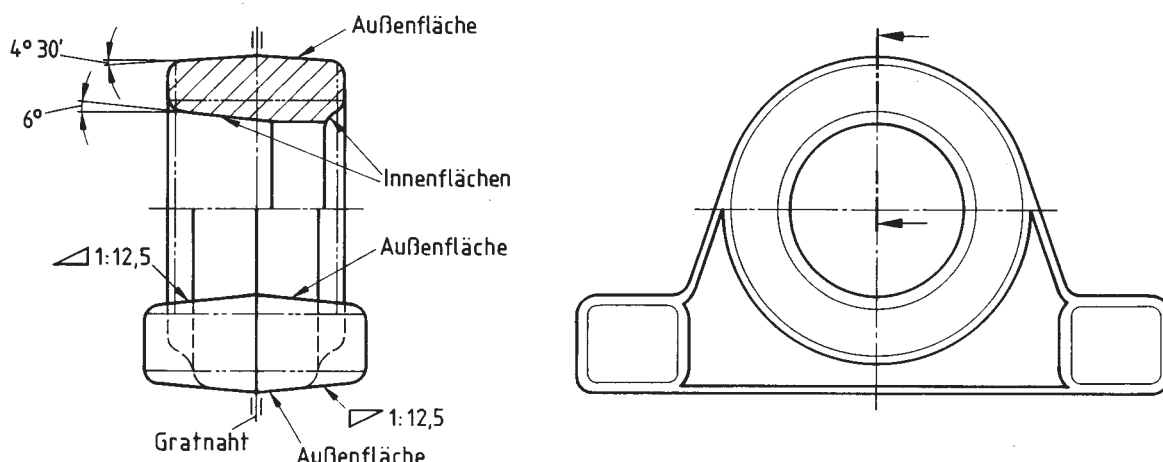


Bild 1. Lagerbock. Hammer- oder Pressenfertigung (Gesenkhälften ohne Auswerfer)

3.1 Gesenkschmieden in Hämmern und Pressen

Wenn die vorgesehene Umformmaschine den Einsatz von Gesenken mit Auswerfern zuläßt, können die Seitenschrägen am Schmiedestück kleiner gehalten werden. Hammergesenke und die oberen Gesenkhälften bei Schmiedepressen werden in der Regel ohne Auswerfer ausgeführt. Seitenschrägen können oft in den oberen Gesenkhälften dann verkleinert werden, wenn die unteren Gesenkhälften mit Auswerfern ausgerüstet sind (siehe Bilder 2 und 3) und dort kleinste Seitenschrägen angewendet werden.

Bei kleinen und leichten Gesenkschmiedestücken sind in der Regel größere Gesenkschrägen als bei schweren Gesenkschmiedestücken erforderlich, um die Schmiedestücke einwandfrei in das Abkratwerkzeug einlegen zu können.

Bei Fertigung von feingliedrigen Schmiedestücken (siehe Bild 3) und von längeren Schmiedestücken mit Nebenformelementen (siehe Bild 4, Bereich s) ist eine größere Innenschräge – besonders bei Gesenkhälften ohne Auswerfer – erforderlich.

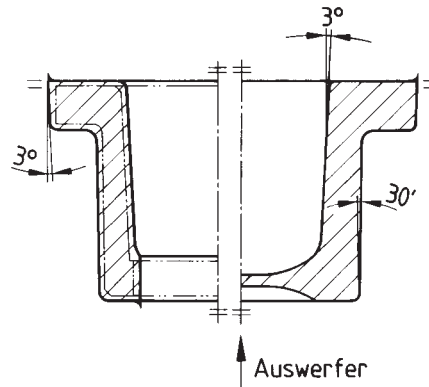


Bild 2. Nabe. Pressenfertigung (untere Gesenkhälfte mit Auswerfer)

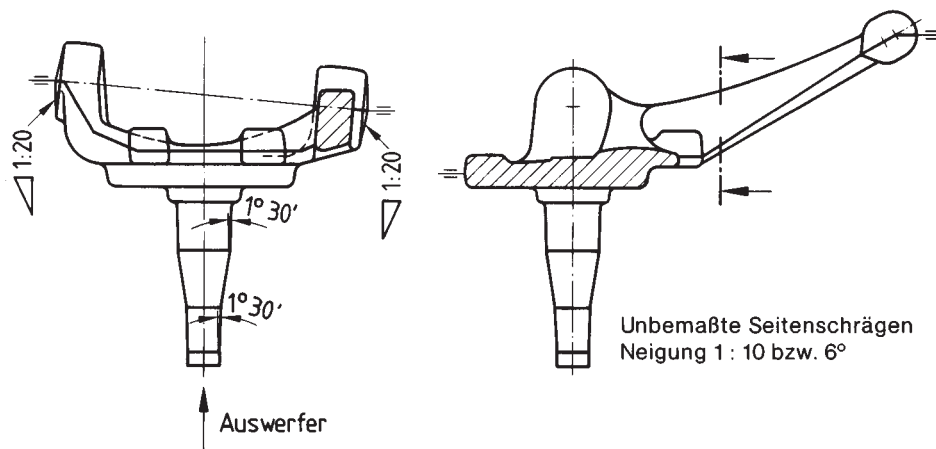


Bild 3. Achsschenkel mit Lenkarm. Pressenfertigung (untere Gesenkhälfte mit Auswerfer)

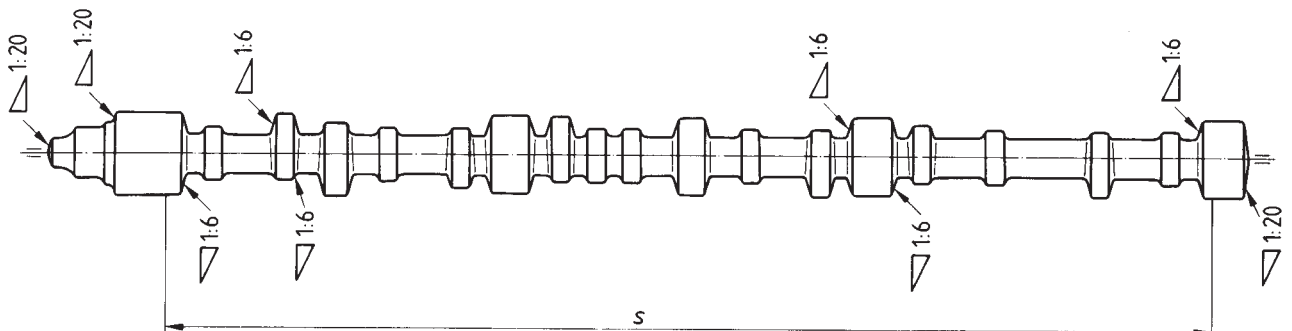


Bild 4. Nockenwelle. Hammer- oder Pressenfertigung (Gesenkhälften ohne Auswerfer)

3.2 Gesenkschmieden in Waagrecht-Stauchmaschinen

Die Seitenschrägen beim Schmieden in Waagrecht-Stauchmaschinen können üblicherweise kleiner gehalten werden als beim Schmieden im Hammer oder in der Presse ohne Auswerfer (siehe Bild 5).

Wird ein Schmiedestück aufgrund seiner Gestalt zunächst im Hammer bzw. in der Presse und anschließend in einer Waagrecht-Stauchmaschine umgeformt (siehe Bild 6), sind die Seitenschrägen für die jeweils umgeformten Elemente den entsprechenden Spalten der Tabelle 2 zu entnehmen.

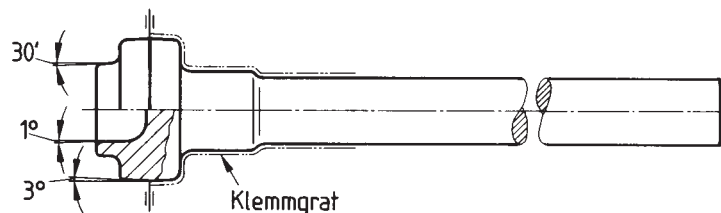


Bild 5. Antriebswelle. Fertigung mit einer Waagrecht-Stauchmaschine

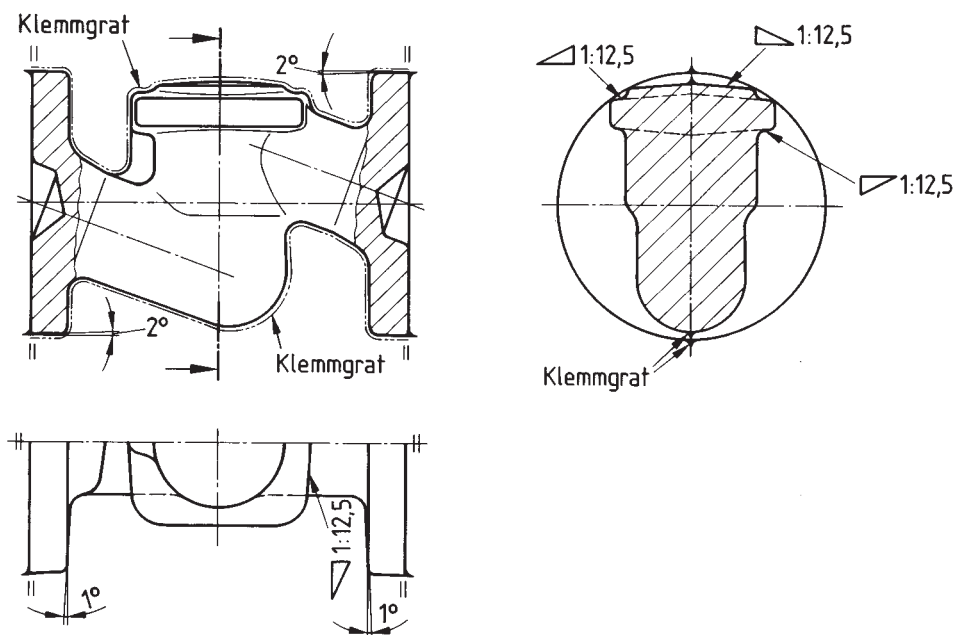


Bild 6. Ventilgehäuse. Kombinierte Fertigung: Zuerst Hammer oder Presse (Gesenkhälften ohne Auswerfer), anschließend Waagrecht-Stauchmaschine