

	Aluminium und Aluminiumlegierungen Schmiedestücke Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen Deutsche Fassung EN 586-3:2001	DIN EN 586-3
ICS 77.150.10	Ersatz für DIN 1749-3:1974-01, DIN 1749-4:1974-01, DIN 17606-3:1973-12 und DIN 17606-4:1973-12	
Aluminium and aluminium alloys — Forgings — Part 3: Tolerances on dimensions and form; German version EN 586-3:2001		
Aluminium et alliages d'aluminium — Pièces forgées — Partie 3: Tolérances sur dimensions et forme; Version allemande EN 586-3:2001		
Die Europäische Norm EN 586-3:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.		
Nationales Vorwort		
Die Europäische Norm EN 586-3:2001 ist vom Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ (Sekretariat: Frankreich) ausgearbeitet worden.		
Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss FNNE-AA 2.3 „Schmiedevormaterial und Schmiedestücke“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		
Änderungen		
Gegenüber DIN 1749-3:1974-01, DIN 1749-4:1974-01, DIN 17606-3:1973-12 und DIN 17606-4:1973-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:		
a) Inhalt der vier Normen zusammengelegt. b) Werkstoffgruppen und -klassen neu definiert. c) Gesenkschmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung neu aufgenommen. d) Vollständige Überarbeitung aller Grenzabmaße und Toleranzen sowie der Konstruktionsrichtlinien. e) Aufbauebenen neu eingeführt.		
Frühere Ausgaben		
DIN 1749-3: 1963-05, 1974-01 DIN 1749-4: 1963-05, 1974-01 DIN 9005: 1941-08 DIN 9005-2: 1959-04 DIN 9005-3: 1959-04 DIN 17606-3: 1973-12 DIN 17606-4: 1973-12		
Fortsetzung 48 Seiten EN		
Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Aluminium und Aluminiumlegierungen - Schmiedestücke - Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen

Aluminium and aluminium alloys - Forgings - Part 3:
Tolerances on dimensions and form

Aluminium et alliages d'aluminium - Pièces forgées - Partie
3: Tolérances sur dimensions et forme

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. September 2001 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Erläuterung der Symbole	6
5 Allgemeine Anforderungen	7
5.1 Technische Lieferbedingungen	7
5.2 Anwendung der Toleranzen	7
5.3 Zusammenfassung der Verweisungen	7
5.4 Chemische Zusammensetzung	8
5.5 Werkstoffgruppen	8
6 Grenzabmaße und Formtoleranzen	9
6.1 Gesenkschmiedestücke	9
6.2 Freiformschmiedestücke.....	22
Anhang A (informativ) Konstruktionsrichtlinien für Gesenk- und Freiformschmiedestücke	26
Literaturhinweise	48

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2002 zurückgezogen werden.

Im Rahmen seines Arbeitsprogramms hat das Technische Komitee CEN/TC 132 die CEN/TC 132/WG 3 „Schmiedestücke und Schmiedevormaterial“ mit der Ausarbeitung der folgenden Norm beauftragt:

EN 586-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Schmiedestücke — Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen*.

Diese Norm ist Teil einer Reihe von drei Normen. Die anderen Normen behandeln:

EN 586-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Schmiedestücke — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*.

EN 586-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Schmiedestücke — Teil 2: Mechanische Eigenschaften und zusätzliche Eigenschaftsanforderungen*.

Anhang A ist informativ.

Diese Norm enthält Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Grenzabmaße und Formtoleranzen für warmgeformte Schmiedestücke aus Aluminium und Aluminiumlegierungen üblicher Formgebung für allgemeine technische Anwendungen fest.

Sie gilt für:

- Gesenkschmiedestücke ohne allseitige Bearbeitung:
formgebundene Maße $n_{\max} \leq 2\,000\text{ mm}$,
nichtformgebundene Maße $t_{\max} \leq 600\text{ mm}$ und projizierte Fläche $A \leq 4\,000\text{ cm}^2$;
- Gesenkschmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung:
formgebundene Maße $n_{\max} \leq 6\,000\text{ mm}$ und projizierte Fläche $A \leq 22\,000\text{ cm}^2$;
- Freiformschmiedestücke:
Profilmaße $n_{\max} \leq 8\,000\text{ mm}$.

Toleranzen für Schmiedestücke, die außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm liegen oder eine komplizierte Formgebung aufweisen, können zwischen Lieferer und Käufer vereinbart werden.

Konstruktionsrichtlinien für Gesenk- und Freiformschmiedestücke sind im Anhang A angegeben.

ANMERKUNG Einige in der vorliegenden Norm aufgeführte Produkte können Gegenstand von einem Patent oder Patentanmeldungen sein. Ihre Auflistung in dieser Norm bedeutet aber keinesfalls, dass dadurch eine Lizenzübertragung unter diesem Patentrecht erfolgt.

CEN/TC 132 bekräftigt seine Vorgehensweise, dass in dem Fall, wenn ein Patentinhaber sich weigert, für genormte Erzeugnisse Lizenzen unter angemessenen und nicht diskriminierenden Bedingungen zu erteilen, dieses Erzeugnis aus der entsprechenden Norm entfernt werden sollte.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 573-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung.*

EN 573-4, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 4: Erzeugnisformen.*

EN 586-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Schmiedestücke — Teil 1: Technische Lieferbedingungen.*

EN 586-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Schmiedestücke — Teil 2: Mechanische Eigenschaften und zusätzliche Eigenschaftsanforderungen.*

EN 12258-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Begriffe und Definitionen — Teil 1: Allgemeine Begriffe.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach EN 12258-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Gesenkschmiedestücke ohne allseitige Bearbeitung

Teile, die mit unbearbeitet bleibenden Oberflächen Verwendung finden

3.2

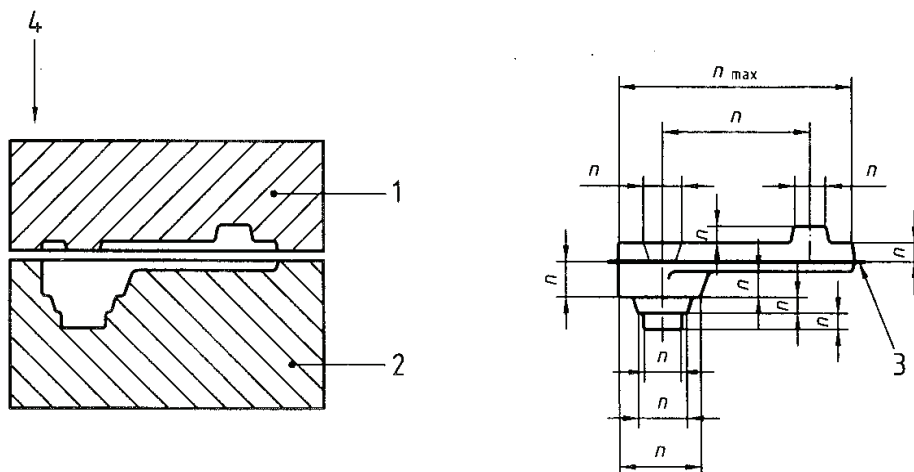
Gesenkschmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung

Teile, bei denen alle geschmiedeten Oberflächen vor der Verwendung spanend bearbeitet werden

3.3

formgebundene Maße

Längen-, Breiten- und Höhenmaße einschließlich Durchmesser und Mittenabstandsmaße, die innerhalb der Gravur in den jeweiligen Gesenkhälften liegen, werden mit n bezeichnet siehe Bild 1

**Legende**

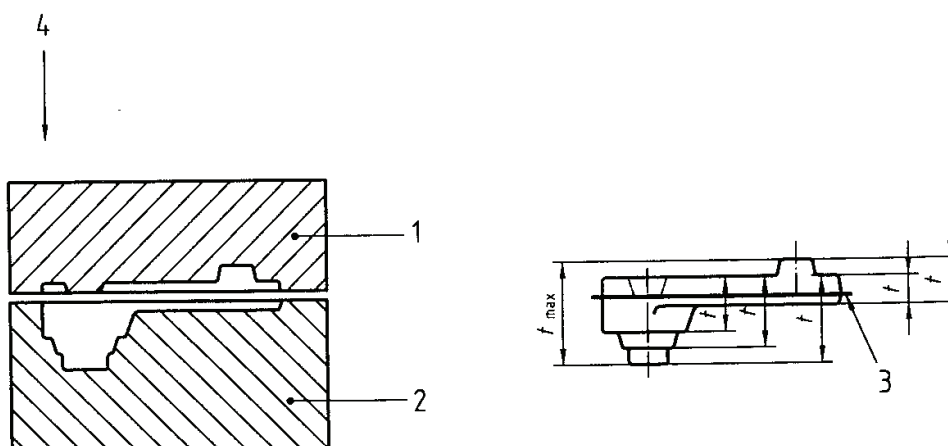
- 1 Gesenk-Oberteil
- 2 Gesenk-Unterteil
- 3 Teilungsebene
- 4 Schlagrichtung

Bild 1 — Formgebundene Maße n (Gesenkschmiedestücke)

3.4

nichtformgebundene Maße

Schlagrichtungsmaße, die sich über die Teilungsebene hinweg erstrecken und die senkrecht zu den Hauptberührungsflächen gemessen werden, werden mit t bezeichnet, siehe Bild 2

**Legende**

- 1 Gesenk-Oberteil
- 2 Gesenk-Unterteil
- 3 Teilungsebene
- 4 Schlagrichtung

Bild 2 — Nichtformgebundene Maße t (Gesenkschmiedestücke)



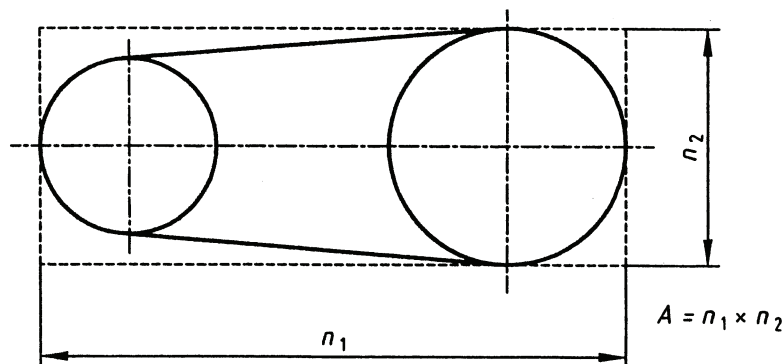
3.5

projizierte Fläche

Fläche des in Schmiederichtung betrachteten Teils und mit A bezeichnet. Üblicherweise:

- die Fläche des Kreises, wenn die Projektion ein Kreis ist;
- die Fläche des umschreibenden Rechtecks in allen anderen Fällen, siehe Bild 3.

ANMERKUNG Die projizierte Fläche wird in Quadratzentimeter angegeben.



Legende

- 1 Teilungsebene
- 2 Schlagrichtung

Bild 3 — Berechnung der projizierten Fläche (Gesenschiedestücke)

4 Erläuterung der Symbole

Die folgenden Symbole werden in dieser Norm angewendet:

n	formgebundenes Maß
$n_{\max}$	maximales formgebundenes Maß
t	Dicke und/oder nichtformgebundenes Maß
$t_{\max}$	maximale Dicke und/oder maximales nichtformgebundenes Maß
A	projizierte Fläche in Quadratzentimeter
m	Versatz
x	Gratbarthöhe
y	Gratbartbreite
f	Ebenheit (Plus-/Minus-Toleranz)
s	Ebenheit und Geradheit (nur Plus-Toleranz)
p	Konturtoleranz (Freiformschmiedestücke)
c	Dickentoleranz für konstante Dicken (Freiformschmiedestücke)
h	Rippen-, Flansch- oder Wulsthöhe
d	Durchmesser von Einpressungen
F	Gratart
R	Rundung/Radius
β	Innengesenkneigung
D_t	Toleranz für nichtformgebundene Maße
M_t	Versatztoleranz

5 Allgemeine Anforderungen

5.1 Technische Lieferbedingungen

Die Technischen Lieferbedingungen für Schmiedestücke sind in EN 586-1 festgelegt.

5.2 Anwendung der Toleranzen

Grenzabmaße und Formtoleranzen, die in Zeichnungen eingetragen werden, müssen grundsätzlich dieser Norm entsprechen. Wenn in den Zeichnungen keine Grenzabmaße und Formtoleranzen festgelegt sind, gelten die in dieser Norm angegebenen. In diesen Fällen empfiehlt es sich, in die Zeichnungen einen entsprechenden Hinweis aufzunehmen. Wenn der Käufer bei bestimmten Maßen engere als die in dieser Norm festgelegten Grenzabmaße und Formtoleranzen fordert, müssen diese mit dem Lieferer vereinbart werden.

5.3 Zusammenfassung der Verweisungen

Eine Zusammenfassung der Verweisungen auf die zutreffenden Unterabschnitte und Tabellen, die die verschiedenen Arten der Merkmale zusammen mit den Berechnungsgrundlagen der Toleranzen beinhalten, ist in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Zusammenfassung der Verweisungen

Merkmal	Unterabschnitt	Bezugsmaß	Tabellenverweis
Gesensschmiedestücke	6.1	—	—
Schmiedestücke ohne allseitige Bearbeitung	6.1.2	—	—
Formgebundene Maße	6.1.2.2	n	Tabelle 3, Tabelle 4
Nichtformgebundene Maße	6.1.2.4	$t_{\max}$ und A	Tabelle 5
Schmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung	6.1.3	—	—
Formgebundene Maße	6.1.3.2	n	Tabelle 6
Nichtformgebundene Maße	6.1.3.4	$n_{\max}$ und A	Tabelle 7
Versatz	6.1.4	—	—
Schmiedestücke ohne allseitige Bearbeitung	6.1.4.2	$n_{\max}$	Tabelle 8
Schmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung	6.1.4.3	$n_{\max}$	Tabelle 9
Gratüberstände und Gratsbärte	6.1.5	$n_{\max}$	Tabelle 10, Tabelle 11
Rundungen und Übergänge	6.1.6	R Nennmaß	—
Auswerfermarkierungen	6.1.7	A	Tabelle 12
Ebenheit und Geradheit	6.1.8	$n_{\max}$	Tabelle 13
Winkel	6.1.9	n_1	Tabelle 14
Freiformschmiedestücke	6.2	—	—
Schmiedestückkonturen	6.2.2	$n_{\max}$ und $t_{\max}$	Tabelle 15
Ebenheit und Geradheit	6.2.3	$n_{\max}$	Tabelle 16

5.4 Chemische Zusammensetzung

Die Grenzen der chemischen Zusammensetzung der Werkstoffe müssen EN 573-3 entsprechen.

5.5 Werkstoffgruppen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm sind die Werkstoffe in zwei Gruppen eingeteilt, in Abhängigkeit von ihrer Verformbarkeit. Die Einteilung in die Werkstoffgruppen I und II dieser Werkstoffe ist in Tabelle 2 festgelegt.

Die Einteilung der Werkstoffe in Klasse A und Klasse B muss der in EN 573-4 festgelegten entsprechen. Die Klasse A enthält Aluminium und Aluminiumlegierungen, aus denen Schmiedestücke in großen Mengen hergestellt werden, und deren mechanische Eigenschaften in EN 586-2 festgelegt sind. Die Klasse B enthält Aluminium und Aluminiumlegierungen, aus denen Schmiedestücke in begrenzten Mengen hergestellt werden, und deren mechanische Eigenschaften nicht festgelegt sind.

Tabelle 2 — Werkstoffgruppen

Werkstoffgruppe I (leicht schmiedbar)		Werkstoffgruppe II (schwer schmiedbar)	
Werkstoffbezeichnung	Klasse	Werkstoffbezeichnung	Klasse
EN AW-1050A [Al 99,5]	B	EN AW-2011 [Al Cu6BiPb]	B
EN AW-6005A [Al SiMg(A)]	B	EN AW-2014 [Al Cu4SiMg]	A
EN AW-6060 [Al MgSi]	B	EN AW-2017A [Al Cu4MgSi(A)]	B
EN AW-6061 [Al Mg1SiCu]	B	EN AW-2618A [Al Cu2Mg1,5Ni]	B
EN AW-6082 [Al Si1MgMn]	A	EN AW-2219 [Al Cu6Mn]	B
		EN AW-2024 [Al Cu4Mg1]	A
		EN AW-2031 [Al Cu2,5NiMg]	B
		EN AW-4032 [Al Si12,5MgCuNi]	B
		EN AW-5454 [Al Mg3Mn]	B
		EN AW-5754 [Al Mg3]	A
		EN AW-5019 [Al Mg5]	B
		EN AW-5083 [Al Mg4,5Mn0,7]	A
		EN AW-7010 [Al Zn6MgCu]	B
		EN AW-7012 [Al Zn6Mg2Cu]	B
		EN AW-7020 [Al Zn4,5Mg1]	B
		EN AW-7075 [Al Zn5,5MgCu]	A
Andere Werkstoffe müssen wie folgt eingruppiert werden:			
Werkstoffgruppe I:		Werkstoffgruppe II:	
— Unlegiertes Aluminium;		— Al Mg-Legierungen mit einem Gehalt an Mg größer als 2,8 %;	
— Al Mn-Legierungen;		— Al CuMg-Legierungen;	
— Al Mg-Legierungen mit maximalem Gehalt an Mg von 2,8 %;		— Al ZnMg-Legierungen.	
— Al MgSi-Legierungen.			

6 Grenzabmaße und Formtoleranzen

6.1 Gesenkschmiedestücke

6.1.1 Allgemeines

Bei Gesenkschmiedestücken werden die Grenzabmaße und Formtoleranzen von der Herstellungsgenauigkeit der Gesenke, dem Werkzeugverschleiß, dem Schmiedestückschwund und den unvermeidlichen fertigungs- und wärmebehandlungsbedingten Schwankungen beeinflusst werden.

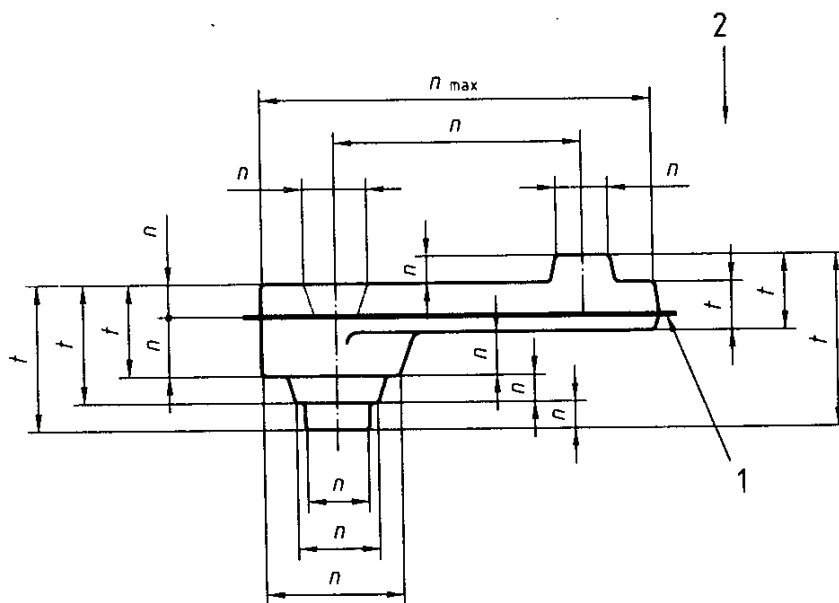
Die unterschiedlichen Verwendungszwecke der Schmiedestücke bedingen unterschiedliche Anforderungen an die Maßgenauigkeit von Gesenkschmiedestücken mit und ohne allseitige Bearbeitung. Die Grenzabmaße für formgebundene Maße n und nichtformgebundene Maße l unterscheiden sich ebenfalls voneinander.

Bei der Festlegung der Maße muss der Aufbau der Grenzabmaße berücksichtigt werden, siehe A.1.13 und A.1.14 und Bild 5.

6.1.2 Schmiedestücke ohne allseitige Bearbeitung

6.1.2.1 Allgemeines

Die formgebundenen Maße n und die nichtformgebundenen Maße t für die Gesenkschmiedestücke ohne allseitige Bearbeitung sind in Bild 4 dargestellt.



Legende

- 1 Teilungsebene
- 2 Schlagrichtung

Bild 4 — Formgebundene Maße n und nichtformgebundene Maße l für Gesenkschmiedestücke ohne allseitige Bearbeitung

6.1.2.2 Formgebundene Maße

Die Grenzabmaße für die formgebundenen Maße n von Schmiedestücken, deren Umschlingungskugel nicht größer als 120 mm ist, sind in Tabelle 3, und die größer sind als 120 mm, sind in Tabelle 4 angegeben.

Wenn der Käufer für ein bestimmtes Maß nur eine Plus- oder nur eine Minus-Toleranz wünscht, gilt die in den Tabellen 3 oder 4 angegebene Gesamtabweichung.

BEISPIEL Nach Tabelle 3 sind die Grenzabmaße für das Nennmaß $8 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$. Wenn für dieses Maß nur eine Plus- oder nur eine Minus-Toleranz gewünscht wird, gilt eine Abweichung von $^{+0,5}_0 \text{ mm}$ bzw. $^0_{-0,5} \text{ mm}$.

Tabelle 3 — Grenzabmaße für formgebundene Maße von Schmiedestücken ohne allseitige Bearbeitung mit einer Umschlingungskugel bis 120 mm

Maße in Millimeter

Nennmaß <i>n</i>		Grenzabmaße für Maß <i>n</i>
über	bis	
—	6	$\pm 0,2$
6	10	$\pm 0,25$
10	18	$\pm 0,3$
18	30	$\pm 0,35$
30	50	$\pm 0,4$
50	80	$\pm 0,55$
80	120	$\pm 0,7$

Tabelle 4 — Grenzabmaße für formgebundene Maße von Schmiedestücken ohne allseitige Bearbeitung mit einer Umschlingungskugel größer 120 mm

Maße in Millimeter

Nennmaß <i>n</i>		Grenzabmaße für Maß <i>n</i>
über	bis	
—	50	$\pm 0,5$
50	80	$\pm 0,65$
80	120	$\pm 0,8$
120	180	$\pm 0,9$
180	250	$\pm 1,0$
250	315	$\pm 1,2$
315	400	$\pm 1,3$
400	500	$\pm 1,5$
500	630	$\pm 1,7$
630	800	$\pm 2,0$
800	1 000	$\pm 2,3$
1 000	2 000	$\pm 2,5$

6.1.2.3 Anwendung von Grenzabmaßen für Schmiedestücke ohne allseitige Bearbeitung mit einem flachen Gesenkteil

Die in den Tabellen 3 und 4 angegebenen Grenzabmaße gelten auch für Schmiedestücke, die mit einem eingearbeiteten Gesenk-Unterteil in Verbindung mit einem flachen Gesenk-Oberteil hergestellt werden.

6.1.2.4 Nichtformgebundene Maße

Die Grenzabmaße für die nichtformgebundenen Maße t sind in Tabelle 5 angegeben.

Die Bezugsmaße für die Festlegung der Grenzabmaße für diese Maße sind das größte Maß $t_{\max}$ in Schlagrichtung des Schmiedestücks und die projizierte Fläche A .

Alle anderen Maße t in Schlagrichtung des Schmiedestückes müssen die gleichen Grenzabmaße wie $t_{\max}$ haben.

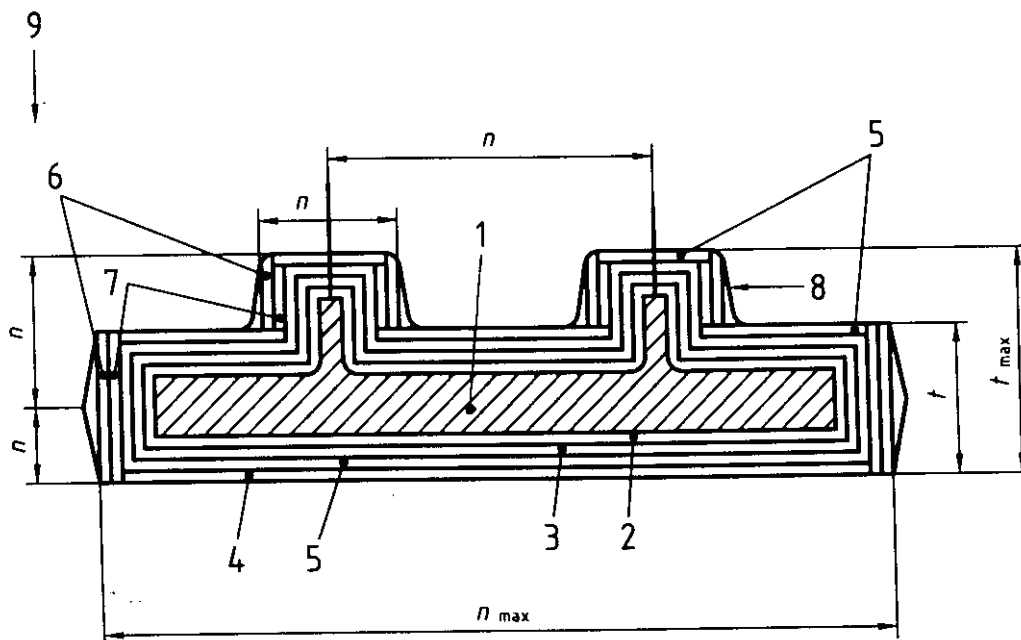
Tabelle 5 — Grenzabmaße für nichtformgebundene Maße von Schmiedestücken ohne allseitige Bearbeitung

Nennmaß $t_{\max}$ in mm		Projizierte Fläche A in cm ²								
		bis 25	25 bis 50	über 50 bis 100	über 100 bis 200	über 200 bis 400	über 400 bis 800	über 800 bis 1 200	über 1 200 bis 2 000	über 2 000 bis 4 000
über	bis	Grenzabmaße für nichtformgebundene Maße t in mm								
—	3	+ 0,3 – 0,15	—	—	—	—	—	—	—	—
3	6	+ 0,35 – 0,2	+ 0,35 – 0,3	+ 0,45 – 0,3	+ 0,7 – 0,5	—	—	—	—	—
6	10	+ 0,35 – 0,3	+ 0,5 – 0,3	+ 0,5 – 0,35	+ 0,8 – 0,5	+ 1,0 – 0,6	+ 1,1 – 0,7	—	—	—
10	18	+ 0,45 – 0,3	+ 0,5 – 0,35	+ 0,6 – 0,45	+ 0,9 – 0,6	+ 1,1 – 0,7	+ 1,2 – 0,8	+ 1,3 – 0,8	+ 1,4 – 0,9	+ 1,5 – 1,0
18	30	+ 0,5 – 0,35	+ 0,6 – 0,45	+ 0,7 – 0,45	+ 1,0 – 0,7	+ 1,2 – 0,8	+ 1,3 – 0,9	+ 1,4 – 0,9	+ 1,6 – 1,0	+ 1,6 – 1,1
30	50	+ 0,5 – 0,45	+ 0,7 – 0,45	+ 0,8 – 0,5	+ 1,1 – 0,8	+ 1,3 – 0,9	+ 1,4 – 1,0	+ 1,5 – 1,0	+ 1,7 – 1,1	+ 1,7 – 1,2
50	80	+ 0,7 – 0,45	+ 0,8 – 0,5	+ 0,85 – 0,6	+ 1,3 – 0,9	+ 1,4 – 1,0	+ 1,6 – 1,0	+ 1,7 – 1,1	+ 1,8 – 1,2	+ 1,9 – 1,2
80	120	+ 0,8 – 0,6	+ 0,9 – 0,6	+ 1,0 – 0,85	+ 1,4 – 1,0	+ 1,6 – 1,0	+ 1,7 – 1,2	+ 1,8 – 1,2	+ 1,9 – 1,3	+ 2,0 – 1,4
120	180	+ 1,3 – 0,9	+ 1,4 – 1,0	+ 1,5 – 1,0	+ 1,6 – 1,1	+ 1,7 – 1,2	+ 1,9 – 1,2	+ 1,9 – 1,3	+ 2,1 – 1,4	+ 2,2 – 1,4
180	250	+ 1,6 – 1,0	+ 1,6 – 1,1	+ 1,7 – 1,2	+ 1,8 – 1,2	+ 1,9 – 1,3	+ 2,0 – 1,3	+ 2,1 – 1,4	+ 2,2 – 1,4	+ 2,3 – 1,5
250	315	—	+ 1,9 – 1,2	+ 1,9 – 1,3	+ 2,0 – 1,3	+ 2,0 – 1,4	+ 2,2 – 1,4	+ 2,2 – 1,5	+ 2,3 – 1,5	+ 2,3 – 1,6
315	400	—	—	+ 2,0 – 1,4	+ 2,1 – 1,4	+ 2,2 – 1,4	+ 2,2 – 1,5	+ 2,3 – 1,5	+ 2,3 – 1,6	+ 2,4 – 1,6
400	500	—	—	—	—	—	+ 2,3 – 1,6	+ 2,4 – 1,6	+ 2,5 – 1,6	+ 2,5 – 1,6
500	600	—	—	—	—	—	—	+ 2,5 – 1,6	+ 2,5 – 1,7	+ 2,5 – 1,7

6.1.3 Schmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung

6.1.3.1 Allgemeines

Die Grenzabmaße für formgebundene Maße n und nichtformgebundene Maße t für Gesenkschmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung sind in Bild 5 dargestellt.



Legende

- 1 Bearbeitetes Teil
- 2 Bearbeitungszugabe
- 3 Werkzeugzugabe
- 4 Geradheitszugabe
- 5 ½ Minus-Schlagrichtungszugabe
- 6 Schwundzugabe
- 7 Versatzzugabe
- 8 Schmiedestückkontur
- 9 Schlagrichtung

Bild 5 — Formgebundene Maße n , nichtformgebundene Maße t und die Summierung der Toleranzen für Gesenkschmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung

6.1.3.2 Formgebundene Maße

Für alle Schmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung sind die Grenzabmaße für die formgebundenen Maße n in Tabelle 6 angegeben.

Wenn der Käufer für ein bestimmtes Maß nur eine Plus- oder nur eine Minus-Toleranz wünscht, gilt die in Tabelle 6 angegebene Gesamtabweichung.

BEISPIEL Nach Tabelle 6 sind die Grenzabmaße für das Nennmaß $150 \text{ mm} \pm 1,2 \text{ mm}$. Wenn für dieses Maß nur eine Plus- oder nur eine Minus-Toleranz gewünscht wird, gilt eine Abweichung von $^{+2,4}_0 \text{ mm}$ bzw. $^0_{-2,4} \text{ mm}$.

Tabelle 6 — Grenzabmaße für formgebundene Maße für Schmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung

Maße in Millimeter

Nennmaß n		Grenzabmaße für Maß n
über	bis	
—	100	$\pm 1,0$
100	160	$\pm 1,2$
160	250	$\pm 1,4$
250	400	$\pm 1,6$
400	630	$\pm 1,9$
630	1 000	$\pm 2,4$
1 000	1 600	$\pm 3,2$
1 600	2 500	$\pm 4,5$
2 500	4 000	$\pm 6,0$
4 000	6 000	$\pm 8,0$

6.1.3.3 Anwendung von Grenzabmaßen für Schmiedestücke mit allseitiger Bearbeitung und einem flachen Gesenkteil

Die in der Tabelle 6 angegebenen Grenzabmaße gelten auch für Schmiedestücke, die mit einem eingearbeiteten Gesenk-Unterteil in Verbindung mit einem flachen Gesenk-Oberteil hergestellt werden.

6.1.3.4 Nichtformgebundene Maße

Die Grenzabmaße für die nichtformgebundenen Maße t sind in Tabelle 7 angegeben.

Die Bezugsmaße für die Festlegung der Grenzabmaße für diese Maße sind das größte Maß $n_{\max}$ in Schlagrichtung des Schmiedestücks und die projizierte Fläche A .

Alle Maße t in Schlagrichtung des Schmiedestückes müssen die gleichen Grenzabmaße haben.