



bürstlein

F E I N G U S S

**TOLERANZEN
& WERKSTOFFE**

SINNVOLLE TOLERANZEN UND DIE RICHTIGEN WERKSTOFFE SIND GRUNDLAGE FÜR WIRTSCHAFTLICHKEIT, BESTE QUALITÄT UND OPTIMALE EIGENSCHAFTEN.



Bei Feinguss besteht ein enger Zusammenhang zwischen Wirtschaftlichkeit und Toleranzen. Diese sollten darum nie enger gewählt werden, als es erforderlich ist. Die erzielbaren Genauigkeiten sind durch die Art der Modell- und Formherstellung bedingt. Sie sind außerdem abhängig von der Form und Größe des Gussstückes und von der durch die Gestaltung des Teiles gegebenen freien oder gehemmten Schwindung.

In dieser Broschüre finden Sie eine tabellarische Übersicht unserer Feinguss-Werkstoffe sowie der im Fertigungsprozess zulässigen Toleranzen.

Maßgebend für die Toleranz-Angaben sind die jeweiligen Bezugsebenen (DIN 406).

INHALT

Feinguss-Werkstoffe.....	4
Lineare Toleranzen	6
Geradheitstoleranzen.....	8
Winkeltoleranzen.....	9
Oberflächenbeschaffenheit.....	10
Bearbeitungszugaben.....	11
Größe von Bohrungen und Schlitzen	11

Feinguss-Werkstoffe

Die Wahl des richtigen Werkstoffes und die sachgemäße Wärmebehandlung ergeben optimale Gebrauchseigenschaften, die letztlich hohe Wirtschaftlichkeit bedingen. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und um den Schmelzbetrieb zu vereinfachen, bietet Bürstlein in Auswahl- und Vorzugsreihen besonders geeignete Gießwerkstoffe an.

Wir empfehlen, sich mit unseren Feinguss-Fachleuten entsprechend abzustimmen.

Die gezeigte Tabelle stellt einen kleinen Auszug aus unserer Werkstoffliste dar. Aktuell vergießen wir mehr als 150 verschiedene Werkstoffe.

WERKSTOFF	WERKSTOFF NR.	DIN-KURZ-BEZEICHNUNG	0,2- GRENZE N /mm ²	ZUGFESTIGKEIT N /mm ²	BRUCHDEHNUNG (L0=5D0)%	HÄRTE
Gusseisen	0.6020	EN-GJL-200	-	160-200	-	125-195 HB
	0.7040	EN-GJS-400-15	-	400	-	150-200 HB
	0.7060	EN-GJS-600-3	-	600	-	-
Einsatzstähle	1.5921	G 15 CrNi 6	650	850	7	59-68 HRC
	1.7015	15 CR 3	510	780-1030	8	59-68 HRC
	1.7242	16 CrMo 4	600	800	7	59-68 HRC
Vergütungsstähle	1.0558	GE 300	450	600 - 750	15	-
	1.7231	G 42 CrMo 4	750	800 - 1000	10	-
	1.8160	G 51 CrV 4	800	1100-1300	6	-
Nitrierstähle	1.2346	G X 38 CrMoV 5 1	700	900	8	mind. 900 HV
	1.8519	31 CrMoV 9	900	1000-1300	9	mind. 750 HV
Werkzeugstähle	1.2419	105 WCr 6	-	-	-	max. 229 HB
	1.2542	45 WCrV 7	-	-	-	50-56 HRC
	1.2602	G X 165 CrMoV 12	-	-	-	59-64 HRC
Schnellarbeitsstähle	1.3207	HS-10-4-3-10	-	-	-	302 HB
	1.3343	HS-6-5-2 C	-	-	-	max. 269 HB
Rost- und säurebeständige Stähle	1.4059	G-X 22 CrNi 17	590	780-980	4	280-320 HB
	1.4122	G-X 35 CrMo 17	-	950	-	225-275 HB
	1.4308	G-X 5 CrNi 19-10	175	min. 440	30	130-180 HB
	1.4581	G-X 5 CrNiMoNb 19-11-2	185	min. 440	25	130-180 HB
	1.4837	G-X 40 CrNiSi 25-12	220	450	6	-
Zunder-/hitzebeständige Stähle	1.4848	G-X 40 CrNiSi 25-20	220	450	8	130-200 HB
	1.4849	G-X 40 NiCrSiNb 38-19	220	420	4	-
	1.4873	X 45 CrNiW 18 9	-	-	-	200-260 HB
NE-Metalle	2.0975.01	G-CuAl10Ni	≥ 270	≥ 600	≥ 12	≥ 140 HB 10
	2.1050.01	G-CuSn 10	≥ 170	≥ 280	≥ 10	≥ 80 HB 10
	3.2381.61	G-ALSi10Mg wa	180-260	220-320	1-4	80-110 HB 5/250

Quelle: Stahl Daten.de

Lineare Toleranzen (Maße in mm)

Genauigkeitsgrad D1/A1

Das Toleranzfeld ist ohne Einschränkung für alle Gussstücke anwendbar und wird im allgemeinen als zulässige Freimaßtoleranz vorgesehen.

Genauigkeitsgrad D2/A2

Das Toleranzfeld kann ohne Einschränkung für Gussstücke mit einem Größtmaß bis ca. 100 mm angewendet werden. Gussstücke, deren Größtmaß darüber hinausgeht, erfordern Einschränkungen im Anwendungsbereich. Die Anwendung ist möglich bei Einzelmaßen, bei ungehinderter Schwindung und bei stark behinderter Schwindung.

Genauigkeitsgrad D3/A3

Das Toleranzfeld unterliegt in der Anwendung erheblichen Einschränkungen, in erster Linie ist eine besonders maßgenaue Spritzmatrize für die Modellherstellung erforderlich, um gleichmäßige Wachstmodelle als Voraussetzung für den hohen Genauigkeitsgrad fertigen zu können. Weiterhin sollte D3 nur bei Großserien verwendet werden. Die engste Toleranzstufe kann außerdem auch nur für Einzelmaße Anwendung finden und nicht für alle Abmessungen eines Feigussteiles. Der Genauigkeitsgrad D3 entspricht der Toleranzstreuung, die Feigussteile aus verschiedenen Gussserien untereinander aufweisen. Es ist erforderlich, dass bei der Forderung D3 das Nennmaß nach Probeabgüssen korrigiert wird und dass die Voraussetzungen vorliegen, wie sie unter D2 angegeben werden.

NENNMASSBEREICH	D1		D2		D3		A1		A2		A3	
	Feld	GTA										
bis 6	0,3		0,24		0,2		0,3		0,24		0,2	
6 bis 10	0,36	14	0,28	13,5	0,22	13	0,36	14	0,28	13,5	0,22	13
10 bis 18	0,44		0,34		0,28		0,44		0,34		0,28	
18 bis 30	0,52		0,4		0,34		0,52		0,40		0,34	
30 bis 50	0,8		0,62		0,5		0,8		0,62		0,5	
50 bis 80	0,9	14,5	0,74	14	0,6	13,5	0,9	14,5	0,74	14	0,6	13,5
80 bis 120	1,1		0,88		0,7		1,1		0,88		0,7	
120 bis 180	1,6		1,3		14,5		1,0		14		1,6	
180 bis 250	2,4	15,5	1,9	15	1,5	14,5	1,9	15,5	1,5	14,5	1,2	14
250 bis 315	2,6		2,2		1,6		2,6		2,2		1,6	
315 bis 400	3,6	16	2,8	15,5			2,8	15,5	2,4	15	1,7	14,5
400 bis 500	4,0		3,2			3,2	2,6		1,9			
500 bis 630	5,4		4,4				4,4		3,4			
630 bis 800	6,2	16,5	5,0	16			5,0	16	4,0	15,5		
800 bis 1000	7,2					5,6	4,6					
1000 bis 1250						6,6						

Die Gussallgemeintoleranz-Reihen GTA entsprechen DIN 1680 Teil 2

D2 - D3: ≙ Fe-Werkstoffe

A1 - A3: ≙ Al-Werkstoffe

Auszug aus Toleranzen für Ebenheit, Rundheit und Flächenform ¹⁾

GENAUIGKEITS-GRAD	LÄNGE DES TOLERIERTEN ELEMENTS				
	bis 30 mm	bis 50 mm	bis 80 mm	bis 120 mm	> 120 mm
	ZULÄSSIGES ABMASS				
D ₁	0,25 - 0,50	0,60	0,80	1,00	siehe VDG-Merkblatt P690
D ₂	0,15 - 0,40	0,50	0,65	0,80	
D ₃	0,12 - 0,30	0,40	0,50	0,65	

¹⁾ Ohne bzw. mit feingussgerecht tolerierten Bezugsmaßen.
Weitere Form- und Lagetoleranzen siehe VDG-Merkblatt P 690

Toleranzen für Winkelmaße, Rechtwinkligkeit und Neigung

GENAUIGKEITS-GRAD	NENNMAßBEREICH ¹⁾							
	bis 30 mm		30 bis 100 mm		100 bis 200 mm		über 200 mm	
	ZULÄSSIGE RICHTUNGSABWEICHUNG							
	Winkel- minute	mm je 100 mm	Winkel- minute	mm je 100 mm	Winkel- minute	mm je 100 mm	Winkel- minute	mm je 100 mm
D ₁	30 ²⁾	0,87	30 ²⁾	0,87	30 ²⁾	0,87	20 ²⁾	0,58
D ₂	30 ²⁾	0,87	20 ²⁾	0,58	15 ²⁾	0,44	15 ²⁾	0,44
D ₃	20 ²⁾	0,58	15 ²⁾	0,44	10 ²⁾	0,29	10 ²⁾	0,29

¹⁾ Für den Nennmaßbereich ist die Länge des kürzeren Schenkels maßgebend.

²⁾ Der Winkel kann in beide Richtungen abweichen.

Da die zulässige Abweichung von der Sollrichtung nach beiden Seiten auftreten kann, sind in der Tabelle "Winkeltoleranzen" keine ±-Vorzeichen angegeben.

Der jeweilige Toleranzwert der Tabelle, in mm je 100 mm, gilt für den kürzeren Schenkel des Winkels am Werkstück und ist auf volle Zehntel aufzurunden. Die Winkel-Toleranz soll nach DIN 7184 auf der Zeichnung mit dem Zeichen bzw. am kürzeren Schenkel angegeben werden.

Beim Messen einer Fläche gilt die zulässige Abweichung jeweils für die vereinbarten Messpunkte.

Oberflächenbeschaffenheit nach DIN ISO 1302

		CLA [μ inch]	R _a ¹⁾ [μ inch]	R _a ¹⁾ [μ inch]	R _a ¹⁾ [μ inch]
Mechanische Bearbeitung	N 1	1	0,025	0,22 - 0,30	0,24 - 0,40
	N 2	2	0,050	0,45 - 0,60	0,49 - 0,90
	N 3	4	0,1	0,8 - 1,1	0,85 - 1,45
	N 4	8	0,2	1,0 - 1,8	1,1 - 2,4
	N 5	16	0,4	1,6 - 2,8	1,75 - 3,6
	N 6	32	0,8	3,0 - 4,8	3,2 - 6,0
Feinguss	N 7	63	1,6	5,9 - 8,0	6,3 - 10,0
	N 8	125	3,2	12 - 16	13,0 - 19,5
	N 9	250	6,3	23 - 32	25 - 38
Sandguss	N 10	500	12,5	46 - 57	48 - 68
	N 11	1000	25	90 - 110	95 - 130
	N 12	2000	50	180 - 220	190 - 250

¹⁾ R_a, R_a und R_a sind angenäherte Werte.
Eine Verhältnisbildung zwischen R_a, R_a und R_a ist nicht zulässig.

Für gegossene Oberflächen soll R_a (CLA) nach der Tabelle „Oberflächenbeschaffenheit“ angewendet werden. Ohne besondere Vereinbarung gilt N 9. Die Bereiche N 7 und N 8 sowie besondere Oberflächenbehandlungen sind gesondert zu vereinbaren.

Bearbeitungszugaben (abhängig von der Bearbeitungsart) (in mm)

GRÖSSTES NENNMASS		ZUGABEN PRO FLÄCHE	
über	bis	grob	fein
	50	0,5	
50	80	0,8	0,3
80	120	1,0	
120	220	1,5	0,5
220	500	2,0	1,0
500		> 2,0	> 1,5

Für engere Toleranzen als in den Toleranz-Tabellen genannt sind Bearbeitungszugaben erforderlich. Die Tabelle „Bearbeitungszugaben“ nennt hierfür Anhaltswerte; sie sind den jeweiligen Grenzmaßen hinzuzufügen bzw. von ihnen abzuziehen. Das jeweilige Bearbeitungsaufmaß ist vom Werkstoff und von der Art der Bearbeitung abhängig und deshalb mit dem Feingießer zu vereinbaren.

Größe von Bohrungen und Schlitzen (Richtwerte)

BOHRUNGEN				SCHLITZE			
Durchmesser d (mm)		größte eingegossene Länge		Breite b (mm)		größte Tiefe	
über	bis	durchgehend	Sackloch	über	bis	offen	geschlossen
2	4	≈ 1 x d	≈ 0,6 x d	2	4	≈ 1 x b	≈ 1 x b
4	6	≈ 2 x d	≈ 1 x d	4	6	≈ 2 x b	
6	10	≈ 3 x d	≈ 1,6 x d	6	10	≈ 3 x b	≈ 1,6 x b
10		≈ 4 x d	≈ 2 x d	10		≈ 4 x b	≈ 2,0 x b



BÜRSTLEIN Gusstechnik GmbH
Philipp-Reis-Strasse 2
D-66849 Landstuhl

Fon +49 6371 9271-0
Fax +49 6371 9271-40
Mail: info@buerstlein-guss.de
www.buerstlein-guss.de