

## Precision of size and shape, surface roughness

DIN 5401:2002-08											
grade	nominal sizes		max. Dws variation $\mu\text{m}$	$t_{Dws}$ $V_{Dws}$ $\mu\text{m}$	$R_s^f$ $\mu\text{m}$	$V_{DwL}^e$ $\mu\text{m}$	$V_{DwA}^e$ $\mu\text{m}$	$I_G$ $S_T$ $\mu\text{m}$	grade range and division <sup>9</sup>		
	über	bis							$\mu\text{m}$		
G3	-	12,7	$\pm 5,32$	0,08	0,01	0,13	-	0,5	-5 bis -0,5	0	0,5 bis 5
G5	-	12,7	$\pm 5,63$	0,13	0,014	0,25	-	1	-5 bis -1	0	1 bis 5
G10	-	25,4	$\pm 9,75$	0,25	0,02	0,5	-	1	-9 bis -1	0	1 bis 9
G16 <sup>a</sup>	-	25,4	$\pm 11,4$	0,4	0,025	0,8	-	2	-10 bis -2	0	2 bis 10
G20 <sup>a</sup>	-	38,1	$\pm 11,5$	0,5	0,032	1	-	2	-10 bis -2	0	2 bis 10
G28 <sup>a</sup>	-	50,8	$\pm 13,7$	0,7	0,05	1,4	-	2	-12 bis -2	0	2 bis 12
G40	-	100	$\pm 19$	1	0,06	2	-	4	-16 bis -4	0	4 bis 16
G80 <sup>b</sup>	-	100	$\pm 14$	2	0,1	-	4,0	4	-12 bis -4	0	4 bis 12
G100	-	150	$\pm 47,5$	2,5	0,1	5	-	10	-40 bis -10	0	10 bis 40
G200	-	150	$\pm 72,5$	5	0,15	10	-	10	-60 bis -10	0	10 bis 60
G300 <sup>a</sup>	-	25,4	$\pm 70$	10	0,2	-	20	20	-60 bis -20	0	20 bis 60
G300 <sup>c</sup>	25,4	50,8	$\pm 105$	15	0,2	-	30	30	-90 bis -30	0	30 bis 90
G300	50,8	75	$\pm 140$	20	0,2	-	40	40	-120 bis -40	0	40 bis 120
G500 <sup>d</sup>	-	25,4	$\pm 75$	25	-	-	50	50	-50	0	50
G500	25,4	50,8	$\pm 112,5$	25	-	-	75	75	-75	0	75
G500	50,8	75	$\pm 150$	25	-	-	100	100	-100	0	100
G500	75	100	$\pm 187,5$	32	-	-	125	125	-125	0	125
G500	100	125	$\pm 225$	38	-	-	150	150	-150	0	150
G500	125	150	$\pm 262,5$	44	-	-	175	175	-175	0	175
G600 <sup>d</sup>	alle		$\pm 200$	-	-	-	400	-	-	0	-
G700 <sup>d</sup>	alle		$\pm 1000$	-	-	-	2000	-	-	0	-

**ISO 3290:2001 (E)**

grade	variation of ball diameter	deviation from spherical form	surface roughness	variation of ball lot diameter	gauge interval	preferred gauges			subgauge interval	subgauges		
	V <sub>DWS</sub>		Ra	V <sub>DWL</sub>								
	max.	max.	max.	µm								
G3	0,08	0,08	0,010	0,13	0,5	-5 bis -0,5	0	+0,5 bis +5	0,1	-0,2 bis -0,1	0	+0,1 bis +0,2
G5	0,13	0,13	0,014	0,25	1	-5 bis -1	0	+1 bis +5	0,2	-0,4 bis -0,2	0	+0,2 bis +0,4
G10	0,25	0,25	0,020	0,5	1	-9 bis -1	0	+1 bis +9	0,2	-0,4 bis -0,2	0	+0,2 bis +0,4
G16	0,4	0,4	0,025	0,8	2	-10 bis -2	0	+2 bis +10	0,4	-0,8 bis -0,4	0	+0,4 bis +0,8
G20	0,5	0,5	0,032	1	2	-10 bis -2	0	+2 bis +10	0,4	-0,8 bis -0,4	0	+0,4 bis +0,8
G24	0,6	0,6	0,040	1,2	2	-12 bis -2	0	+2 bis +12	0,4	-0,8 bis -0,4	0	+0,4 bis +0,8
G28	0,7	0,7	0,050	1,4	2	-12 bis -2	0	+2 bis +12	0,4	-0,8 bis -0,4	0	+0,4 bis +0,8
G40	1	1	0,060	2	4	-16 bis -4	0	+4 bis +16	0,8	-1,6 bis -0,8	0	+0,8 bis +1,6
G60	1,5	1,5	0,080	3	6	-18 bis -6	0	+6 bis +18	1,2	-2,4 bis -1,2	0	+1,2 bis +2,4
G100	2,5	2,5	0,100	5	10	-40 bis -10	0	+10 bis +40	2	-4 bis -2	0	+2 bis +4
G200	5	5	0,150	10	15	-60 bis -15	0	+15 bis +60	3	-6 bis -3	0	+3 bis +6

**ANSI / AFBMA Standard 10-1938 (U.S.A.)**

<b>grade</b>	<b>diameter tolerance per ball <math>\mu</math></b>	<b>form defect max. <math>\mu</math></b>	<b>roughness Ra <math>\mu</math></b>	<b>diameter tolerance of a grade <math>\mu</math></b>	<b>diameter tolerance nominal size <math>\mu</math></b>
3	0,08	0,08	0,012	0,13	$\pm 0,75$
5	0,13	0,13	0,02	0,25	$\pm 1,25$
10	0,25	0,25	0,025	0,5	$\pm 2,5$
16	0,04	0,4	0,025	0,8	$\pm 2,5$
24	0,6	0,6	0,05	1,2	$\pm 2,5$
48	1,2	1,2	0,08	2,4	$\pm 5$
100	2,5	2,5	0,125	5	$\pm 12,5$
200	5	5	0,2	10	$\pm 25$
500	13	13	-	25	$\pm 50$
1000	25	25	-	50	$\pm 125$

