

Toleranzen Kunststoffbearbeitung



Kunststoffe unterliegen anderen physikalischen Gesetzmäßigkeiten als z.B. Metalle. Daher sind Volumen- und somit Maßänderungen durch Feuchtigkeitsaufnahme und wesentlich höherer Wärmeausdehnung bei der Auslegung zu berücksichtigen. Diese nachträglich auftretenden und von der Lagerung nicht unwesentlich abhängigen Gegebenheiten haben zur Folge, dass Toleranzen im 1/100 mm Bereich zwar herstellbar sind, sich aber selbst kurz nach Fertigstellung verändern können.

Eine weitere Eigenheit von Kunststoffen ist, dass sich Dimensionsänderungen durch Restspannungen und während der Bearbeitung auftretende Spannungen ergeben. Weiter ist die Elastizität des Werkstoffes zu berücksichtigen.

Kunststoffarten

Verschiedene Kunststoffe besitzen unterschiedliche Ausprägungen der o.g. Besonderheiten. Hieraus resultierend werden die Kunststoffe für die Weiterverarbeitung in zwei Gruppen unterteilt um somit die Auswirkungen auf einzelne Materialien zu differenzieren.

Kategorie A

Thermoplaste mit/ohne Verstärkungstoffe und geringer Feuchtigkeitsaufnahme

POM, PET, PVDF, PVC-hart, PMMA, PC, PEEK und PPS.

Kategorie B

Weiche Thermoplaste und Polyamide mit großer Feuchtigkeitsaufnahme

PE, PA und PTFE.

Toleranzen für die spanabhebende Fertigung

Für Frästeile aus Kunststoff beider Kategorien können Toleranzen nach ISO 2768-m erreicht werden. In der nachstehenden Tabelle sind diese Toleranzen in Abhängigkeit zum Nennmaß aufgeführt:

Grenzabmaße für Nennmaßbereiche (Werte in mm)								
	bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000	ab 2000
Kategorie A	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2,0
Kategorie B	± 0,1	± 0,15	± 0,3	± 0,4	± 0,6	± 0,8	± 1,2	± 2,0

ISO-Toleranzen können in den folgenden Qualitäten für die Kategorien erreicht werden:

Kategorie A: IT10 - IT13						Kategorie B: IT11 - IT14					
Nennmaßbereich in mm	ISO-Toleranzreihe										
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
von 1 bis 3	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600
von 3 bis 6	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750
von 6 bis 10	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900
von 10 bis 18	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100
von 18 bis 30	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300
von 30 bis 50	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600
von 50 bis 80	19	30	46	74	129	190	300	460	740	1200	1900
von 80 bis 120	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200
von 120 bis 180	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500
von 180 bis 250	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900
von 250 bis 315	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200
von 315 bis 400	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600
von 400 bis 500	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000

ISO-Toleranzqualität in 0,001 mm (µm)

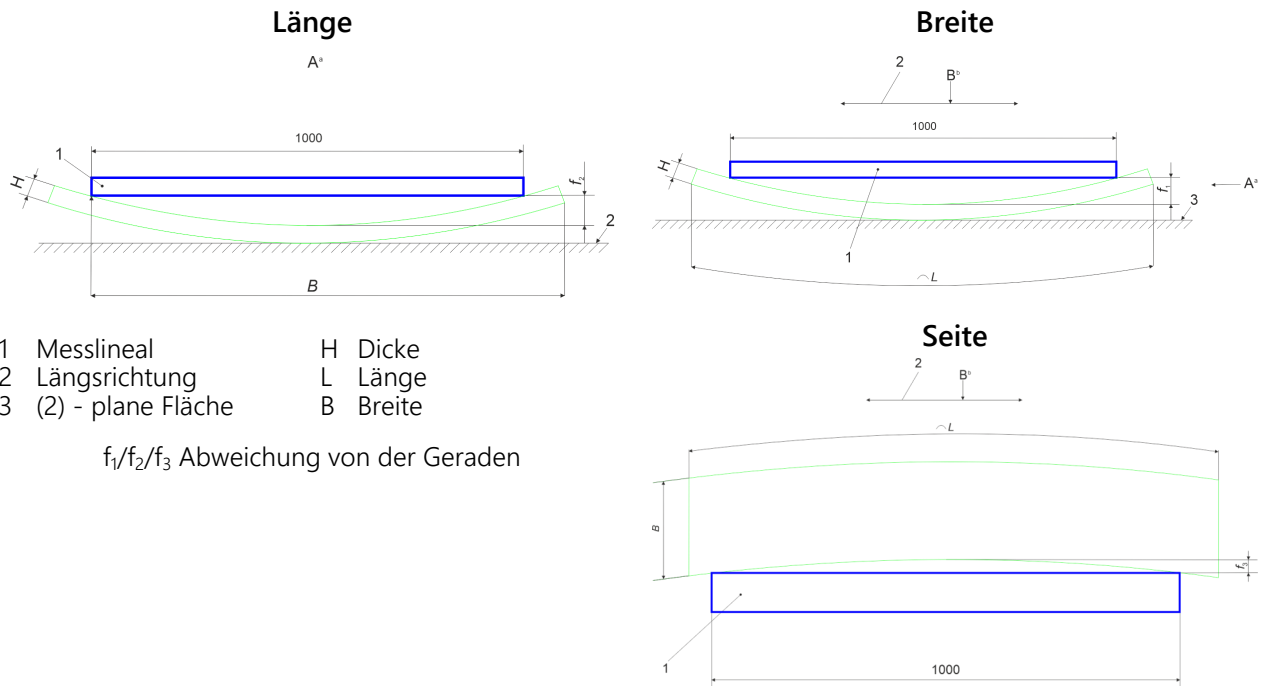
Rautiefen für die spanabhebende Fertigung

Die maximal erreichbare Rauheitsklasse ist N7. Das entspricht einem Mittenrauwert von $R_a = 1,6 \mu\text{m}$ und einer gemittelten Rautiefe $R_z = 8 \mu\text{m}$.

Geringere Toleranzen und Rautiefen nur nach Rücksprache und Freigabe durch die Produktion.

Geradheit für Frästeile aus gehobelten Platten

Die Geradheit gehobelter Platten aus denen Frästeile hergestellt werden, ist in DIN EN ISO 15860 festgelegt. Die folgenden Daten werden hierfür zugrunde gelegt.



Geradheit gem. DIN EN 15860			
Messgenauigkeit: 0,1 mm 1m-Lineal + Prüflinse			
Dicken-Maß in mm	über die Länge in mm	über die Breite in mm	über die Seite in mm
bis 6	6,0	7,0	4,0
über 6 - 16	4,0	5,0	
über 16 - 25	2,5	3,5	
über 25 - 50	2,0		
über 50	1,5		

Umrechnung von Durchbiegungswerten			
Durchbiegung (f) gemessen bei einer Bezugslänge von 1000 mm	Durchbiegung umgerechnet auf Länge von:		
	500 mm	2000 mm	3000 mm
1,5	0,37	6,00	13,50
2,5	0,62	10,00	22,50
3,5	0,87	14,00	31,51
4,0	1,00	16,00	36,02
5,0	1,25	20,01	45,04
6,5	1,62	26,01	58,58
7,5	1,87	30,02	72,15

Toleranzen für Abkantungen (kalt oder warm)

Für Kalt- und Warmabkantungen können folgende Toleranzen in Abhängigkeit zum Nennmaß erreicht werden:

Grenzabmaße für Nennmaßbereiche (Werte in mm)				
	bis 200	über 200 bis 500	über 500	
	± 0,5	± 1,0	± 1,5	

Toleranzen für geklebte und geschweißte Hohlkörper

Diese Werte gelten für Bauteile aus thermoplastischen Kunststoffen der Kategorie A. Die Toleranzangaben beziehen sich auf die Hauptabmessungen!

Grenzabmaße für Nennmaßbereiche (Werte in mm)				
	bis 250	über 250 bis 1000	über 1000 bis 2000	über 2000
	±1,0	±2,0	±3,0	±4,0