

# 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 |
| <b>Kategorie A</b>                            | ± 0,1 | ± 0,1        | ± 0,2         | ± 0,3           | ± 0,5            | ± 0,8             | ± 1,2              | ± 2,0   |
| <b>Kategorie B</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)

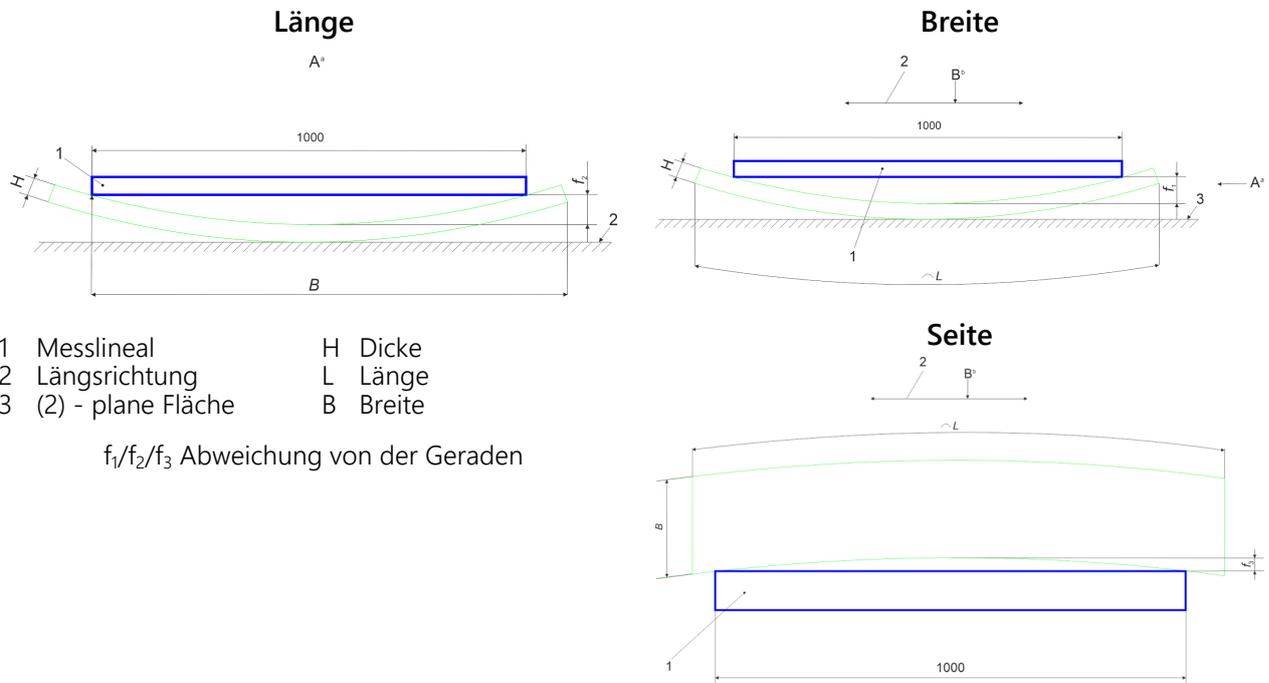
## Rautiefen für die spanabhebende Fertigung

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<br>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      |