

Übersicht für Toleranzen in der Gummitechnik entsprechend ISO 3302-1

(Maßangaben erfolgen grundsätzlich in Millimetern, sofern nicht ausdrücklich anders vermerkt.)

1. Toleranzen für Formteile

Toleranzen für Formteile — an Form gebundene (F) und Formschluss gebundene (C) Maße								
Nennmaß		M1		M2		M3		M4
über	bis	F	C	F	C	F	C	
0,0	4,0	± 0,08	± 0,10	± 0,10	± 0,15	± 0,25	± 0,40	± 0,50
4,0	6,3	± 0,10	± 0,12	± 0,15	± 0,20	± 0,25	± 0,40	± 0,50
6,3	10,0	± 0,10	± 0,15	± 0,20	± 0,20	± 0,30	± 0,50	± 0,70
10,0	16,0	± 0,15	± 0,20	± 0,20	± 0,25	± 0,40	± 0,60	± 0,80
16,0	25,0	± 0,20	± 0,20	± 0,25	± 0,35	± 0,50	± 0,80	± 1,00
25,0	40,0	± 0,20	± 0,25	± 0,35	± 0,40	± 0,60	± 1,00	± 1,30
40,0	63,0	± 0,25	± 0,35	± 0,40	± 0,50	± 0,80	± 1,30	± 1,60
63,0	100,0	± 0,35	± 0,40	± 0,50	± 0,70	± 1,00	± 1,60	± 2,00
100,0	160,0	± 0,40	± 0,50	± 0,70	± 0,80	± 1,30	± 2,00	± 2,50
160,0	—	± 0,3 %	± 0,4 %	± 0,5 %	± 0,7 %	± 0,8 %	± 1,3 %	± 1,5 %

2. Toleranzen für Querschnitte nicht unterstützter Extrusionsteile

Toleranzen für die Maße der Querschnitte nicht unterstützter Extrusionsteile				
Nennmaß		E1	E2	E3
über	bis			
0,0	1,5	± 0,15	± 0,25	± 0,40
1,5	2,5	± 0,20	± 0,35	± 0,50
2,5	4,0	± 0,25	± 0,40	± 0,70
4,0	6,3	± 0,35	± 0,50	± 0,80
6,3	10,0	± 0,40	± 0,70	± 1,00
10,0	16,0	± 0,50	± 0,80	± 1,30
16,0	25,0	± 0,70	± 1,00	± 1,60
25,0	40,0	± 0,80	± 1,30	± 2,00
40,0	63,0	± 1,00	± 1,60	± 2,50
63,0	100,0	± 1,30	± 2,00	± 3,20
100,0	120,0	—	± 3,00	± 4,00
120,0	180,0	—	± 3,00	± 5,00
180,0	250,0	—	± 4,00	± 6,00
250,0	315,0	—	± 5,00	± 7,00

3. Toleranzen für Innenmaße auf Dorn gefertigter Extrusionsteile

Toleranzen für Innenmaße auf Dorn gefertigter Extrusionsteile				
Nennmaß		EN1	EN2	EN3
über	bis			
0,0	4,0	± 0,20	± 0,20	± 0,35
4,0	6,3	± 0,20	± 0,25	± 0,40
6,3	10,0	± 0,25	± 0,35	± 0,50
10,0	16,0	± 0,35	± 0,40	± 0,70
16,0	25,0	± 0,40	± 0,50	± 0,80
25,0	40,0	± 0,50	± 0,70	± 1,00
40,0	63,0	± 0,70	± 0,80	± 1,30
63,0	100,0	± 0,80	± 1,00	± 1,60
100,0	160,0	± 1,00	± 1,30	± 2,00
160,0	—	± 0,6 %	± 0,8 %	± 1,2 %

4. Toleranzen für Außenmaße geschliffener Extrusionsteile

Toleranzen für die Außenmaße von geschliffenen Extrusionsteilen			
Nennmaß		EG1	EG2
über	bis		
0,0	10,0	± 0,15	± 0,25
10,0	16,0	± 0,20	± 0,35
16,0	25,0	± 0,20	± 0,40
25,0	40,0	± 0,25	± 0,50
40,0	63,0	± 0,35	± 0,70
63,0	100,0	± 0,40	± 0,80
100,0	160,0	± 0,50	± 1,00
160,0	—	± 0,3 %	± 0,5 %

5. Toleranzen für Wanddicken geschliffener Extrusionsteile

Toleranzen für die Wanddicken von geschliffenen Extrusionsteilen			
Nennmaß		EW1	EW2
über	bis		
0,0	4,0	± 0,10	± 0,20
4,0	6,3	± 0,15	± 0,20
6,3	10,0	± 0,20	± 0,25
10,0	16,0	± 0,20	± 0,35
16,0	25,0	± 0,25	± 0,40

6. Toleranzen für geschnittene Längen von Extrusionsteilen

Toleranzen für geschnittene Längen von Extrusionsteilen				
Nennmaß		L1	L2	L3
über	bis			
0,0	40,0	± 0,7	± 1,0	± 1,6
40,0	63,0	± 0,8	± 1,3	± 2,0
63,0	100,0	± 1,0	± 1,6	± 2,5
100,0	160,0	± 1,3	± 2,0	± 3,2
160,0	250,0	± 1,6	± 2,5	± 4,0
250,0	400,0	± 2,0	± 3,2	± 5,0
400,0	630,0	± 2,5	± 4,0	± 6,3
630,0	1000,0	± 3,2	± 5,0	± 10,0
1000,0	1600,0	± 4,0	± 6,3	± 12,5
1600,0	2500,0	± 5,0	± 10,0	± 16,0
2500,0	4000,0	± 6,3	± 12,5	± 20,0
4000,0	—	± 0,16 %	± 0,32 %	± 0,50 %

7. Toleranzen für die Dicke geschnittener Abschnitte von Extrusionsteilen

Toleranzen für die Dicke geschnittener Abschnitte von Extrusionsteilen				
Nennmaß		EC1	EC2	EC3
über	bis			
0,63	1,00	± 0,10	± 0,15	± 0,20
1,00	1,60	± 0,10	± 0,20	± 0,25
1,60	2,50	± 0,15	± 0,20	± 0,35
2,50	4,00	± 0,20	± 0,25	± 0,40
4,00	6,30	± 0,20	± 0,35	± 0,50
6,30	10,00	± 0,25	± 0,40	± 0,70
10,00	16,00	± 0,35	± 0,50	± 0,80
16,00	25,00	± 0,40	± 0,70	± 1,00

8. Toleranzen für die Dicke kalandrierter Bahnen

Toleranzen für die Dicke kalandrierter Bahnen				
Nennmaß		ST1	ST2	ST3
über	bis			
0,00	1,00	± 0,15	± 0,20	± 0,25
1,00	1,60	± 0,15	± 0,25	± 0,35
1,60	2,50	± 0,20	± 0,35	± 0,40
2,50	4,00	± 0,25	± 0,40	± 0,50
4,00	6,30	± 0,35	± 0,50	± 0,70
6,30	10,00	± 0,40	± 0,70	± 0,80
10,00	16,00	± 0,50	± 0,80	± 1,00
16,00	—	± 3,5 %	± 5,0 %	± 7,0 %

9. Toleranzen für die Breite kalandrierter Bahnen

Toleranzen für die Breite kalandrierter Bahnen				
Nennmaß		SW1	SW2	SW3
über	bis			
630	1000	± 20	± 25	± 30
1000	1600	± 30	± 40	± 50
1600	—	± 2 %	± 2,5 %	± 3 %

Hinweis: Für die genannten Angaben wird keine Gewähr übernommen. Die Toleranzen sind der entsprechenden Norm DIN ISO 3302-1 angelehnt.

Hinweise zur Anwendung der Toleranzen nach DIN EN ISO 3302-1

Toleranzklasse

Die Normangabe ist nur eindeutig, wenn zusätzlich eine Toleranzklasse angegeben wird.

Klassen für Gummiformteile:

- M1 – sehr feine Toleranzen
- M2 – feine Toleranzen
- M3 – mittlere Toleranzen
- M4 – grobe Toleranzen

Beispiel für die Zeichnungsangabe:

DIN EN ISO 3302-1 – Klasse M3

F- und C-Maße

Bei Formteilen wird zwischen formgebundenen Maßen und werkzeugschlussgebundenen Maßen unterschieden.

- F-Maß: formgebundenes Maß, direkt durch die Werkzeugkontur bestimmt
- C-Maß: werkzeugschlussgebundenes Maß, beeinflusst durch Werkzeugschluss, Trennebene und Gratbereich

Hinweis:

C-Maße sind fertigungstechnisch schwieriger zu beherrschen und haben in der Regel größere Toleranzen als F-Maße.

Gratbildung

Bei Gummiformteilen kann an der Werkzeuggtrennebene Grat entstehen. Die zulässige Gratbildung sollte besonders bei Funktionsflächen eindeutig festgelegt werden.

Wichtige Festlegungen:

- Lage der Trennebene – bestimmt, wo Grat entstehen kann
- Zulässige Grathöhe – relevant für Montage, Funktion und Optik
- Zulässige Gratausdehnung – wichtig an Dicht-, Anlage- und Sichtflächen
- Entgratungsanforderung – z. B. funktionsfrei, optisch sauber oder kryogen entgratet

Hinweis:

Die Forderung „gratfrei“ sollte ohne messbare Vorgabe vermieden werden.

Messbedingungen

Elastomerteile können nach der Herstellung noch Maßänderungen aufweisen. Für vergleichbare Messergebnisse sollten die Prüfbedingungen eindeutig festgelegt sein.

Zu beachten:

- Messzeitpunkt – nicht unmittelbar nach der Entformung
 - Temperatur – unter definierten Umgebungsbedingungen messen
 - Bauteilzustand – spannungsfrei und unverformt messen
 - Prüfmittel – geeignet für elastische Werkstoffe
-

Herstellverfahren

Die Toleranzen nach DIN EN ISO 3302-1 sind vom Herstellverfahren abhängig.

Produktarten:

- Formteile – gepresste oder gespritzte Gummiteile
- Extrudate – Profile, Schläuche, Stränge
- Kalandrierte Produkte – Platten, Bahnen, Folien

Hinweis:

Toleranzen sollten nicht ungeprüft von einer Produktart auf eine andere übertragen werden.