

Vina Rubber Co., Ltd

www.vinarubber.com - rfq@vinarubber.com

Jenseits der Fertigung. Technische Gewissheit.

DER LEITFADEN FÜR MIKRO-PRÄZISIONS- ELASTOMERE 2026

**Standardisierung von Toleranzen und Materialwissenschaft für Hochleistungs-
Engineering.**



*In der Mikrotechnik ist ein Mikrometer nicht nur eine
Maßeinheit - es ist der Unterschied zwischen funktionellem
Erfolg und Systemausfall.*

Die Lücke zwischen Materialwissenschaft und Mikro-Präzisions-Engineering schließen.

DIE WISSENSCHAFT DER PRÄZISION

Die Lücke schließen: Materialwissenschaft trifft Mikro-Engineering

Das Design von Miniatur-Elastomerkomponenten ist ein Kampf gegen die Physik. Im Mikrobereich versagen traditionelle Fertigungsannahmen. Faktoren wie Materialfluss, Werkzeuginnendruck und thermische Kontraktion bestimmen die endgültige Qualität.

- 1. Meisterhafter In-House-Formenbau:** Wir entwerfen und fertigen unsere eigenen Formen, um sicherzustellen, dass jede Mikro-Kavität spezifische Materialschrumpfungsraten bis auf den Mikrometer genau berücksichtigt.
- 2. Vakuum-Kompressionstechnologie:** Unser fortschrittliches Verfahren eliminiert Mikro-Lufteinschlüsse und gewährleistet die strukturelle Integrität bei Wandstärken von nur 0,2 mm.
- 3. Berührungslose Validierung:** Mit erstklassigen Video-Messsystemen (VMS) validieren wir Abmessungen, ohne das weiche Elastomer zu verformen, und garantieren so eine 100%ige Datengenauigkeit.

MATRIX DER MATERIALAUSWAHL

Engineering-Einblicke: Auswahl des richtigen Elastomers

Eigenschaften	Silikon (VMQ)	EPDM	NBR (Nitril)
Härtebereich	30 – 80 Shore A	40 – 80 Shore A	40 – 80 Shore A
Temperaturbereich	-60°C bis +250°C	-50°C bis +150°C	-30°C bis +120°C
Mikro-Präzisions-Fluss	Exzellent	Gut	Gut
Ölbeständigkeit	Schlecht	Schlecht	Exzellent
Chemikalienbeständigkeit	Gut	Exzellent	Ausreichend
Biokompatibilität	Medizinische Qualität	Industrielle Qualität	Industrielle Qualität
Hauptanwendung	Medizinische Membranen	Außendichtungen	Kraftstoff-/Öldichtungen

Tiefeneinblick für Ingenieure:

- **Silikon (VMQ):** Der Goldstandard für komplexe Geometrien und dünnwandige Membranen. Überlegene Fließeigenschaften gewährleisten eine perfekte Füllung von Mikroformen.
- **NBR (Nitril):** Unverzichtbar für Miniatur-Fluidtechniksysteme. Behält die Maßhaltigkeit bei Kontakt mit Hydraulikölen oder Kraftstoffen bei.
- **EPDM:** Die ideale Wahl für Mikrosensoren im Außenbereich und Dichtungen, die rauen Umwelteinflüssen oder Dampf ausgesetzt sind.

DER NEUE TOLERANZ-STANDARD

An die Grenzen gehen: Maßhaltigkeit auf Mikrometer-Ebene

In der Mikro-Präzisionstechnik ist das Verhältnis zwischen **Wandstärke** und **Designtoleranz** der kritischste Faktor für den funktionellen Erfolg. Die Produktionslinien von Vina Rubber sind so kalibriert, dass sie die Standardanforderungen nach **ISO 3302-1 M1** übertreffen.

Min. Wandstärke	Empfohlenes Material (Shore A)	Designtoleranz
0,2 – 0,3 mm	Silikon (40, 50A)	±0,03 mm
<i>0.008 – 0.012 inch</i>	<i>Silikon (40, 50A)</i>	<i>±0.0012 inch</i>
0,5 mm	Silikon (40, 50A)	±0,05 mm
<i>0.020 inch</i>	<i>Silikon (40, 50A)</i>	<i>±0.002 inch</i>
1,0 mm	Silikon, EPDM, NBR (40-70A)	±0,10 mm
<i>0.040 inch</i>	<i>Silikon, EPDM, NBR (40-70A)</i>	<i>±0.004 inch</i>

Engineering-Vorteil:

- **Schrumpfungssteuerung:** Unser Engineering-Team berechnet spezifische Schrumpfungsraten für jede Mischung, um sicherzustellen, dass das fertige Teil bis auf die Mikrometer-Ebene Ihrem CAD-Modell entspricht.
- **Metrische & Imperiale Präzision:** Unabhängig davon, ob Ihr Projekt metrischen (mm) oder imperialen (Zoll) Standards folgt, liefern wir in beiden Systemen die identische Präzision.

LEITFADEN ZUR DESIGN-OPTIMIERUNG

Experten-Leitfaden: Optimierung für die Mikro-Fertigung

1. Erreichen der „Ultra-Präzisions“-Schwelle ($\pm 0,03$ mm)

- **Bestens geeignet für:** Medizinische Membranen und hochsensible Sensoren.
- **Empfehlung:** Verwenden Sie hochfließfähiges Silikon (VMQ) mit einer Härte von 40-50 Shore A. Dies gewährleistet, dass das Material Mikro-Kavitäten perfekt ausfüllt, ohne interne Spannungen zu erzeugen.

2. Skalierung für Langlebigkeit (0,5 mm bis 1,0 mm)

- **Der 0,5 mm Standard:** Der „Sweet Spot“ für Hochleistungs-Membranen und taktile Mikroschalter.
- **Vielseitigkeit bei 1,0 mm:** Bei dieser Dicke können Ingenieure die gesamte Palette der Elastomere (EPDM, NBR, Silikon) nutzen und gleichzeitig eine hervorragende Toleranz von $\pm 0,1$ mm beibehalten.

3. Beherrschung komplexer Geometrien

- Um Weltklasse-Präzision zu gewährleisten, empfehlen wir frühzeitig im Prozess eine Überprüfung des **Design for Manufacturing (DFM)**. Unser Team arbeitet partnerschaftlich mit Ihnen zusammen, um die Lücke zwischen Materialfluss und funktioneller Integrität zu schließen.

FERTIGUNGS-EXZELLENZ & PARTNERSCHAFT

Vertikale Integration: Vom Formenbau bis zur Präzisionslieferung

1. **Meisterhafter In-House-Formenbau:** Im Gegensatz zu vielen Herstellern, die den Formenbau auslagern, entwirft und fertigt Vina Rubber alle Mikro-Formen im eigenen Haus.

- **Engineering-Vorteil:** Dies ermöglicht es uns, Formgeometrien basierend auf Materialflussanalysen in Echtzeit anzupassen, sodass die Toleranz von $\pm 0,03$ mm bereits beim ersten Schuss erreicht wird.
- **Kosteneffizienz:** Reduzierung der Durchlaufzeiten und Eliminierung von Aufschlägen durch Drittanbieter für unsere Partner.
- 2. **Strenge Qualitätssicherung:** Unser Versprechen für „Technische Gewissheit“ wird durch einen mehrstufigen Prüfprozess gestützt:
 - **100% visuelle Prüfung:** Jede Mikro-Komponente wird unter hochauflösenden Vergrößerungssystemen auditiert.
 - **VMS-Validierung:** Automatisierte, berührungslose Messung für kritische Dimensionen.
 - **Konformität:** Vollständig konform mit RoHS, REACH und medizinischen Standards (sofern zutreffend).

BEREIT, IHR MIKRO-PROJEKT ZUM LEBEN ZU ERWECKEN?

Unser Engineering-Team berät Sie gerne bei der Materialauswahl, Design-Optimierung und erstklassigen Präzisionstoleranzen.

Kontaktieren Sie uns für eine technische Überprüfung:

- **Hauptsitz:** Vina Rubber Co., Ltd.
- **E-Mail:** rfg@vinarubber.com
- **Webseite:** www.vinarubber.com
- **Anschrift:** No. 6/44 Nui Doi, Soc Son, Hanoi, Vietnam