

## 16. Vulc-O-Ringe und O-Ring Rundschnüre

### Vulc-O-Ringe

Eine unserer ältesten und populärsten Produkte ist der stoßvulkanisierte Rundschnur-Ring (= „Vulc-O-Ring“). Wir entwickelten ein sehr erfolgreiches Verfahren, O-Ringe aus extrudierten Rundschnüren auf einem sehr hohen technischen Niveau herzustellen.



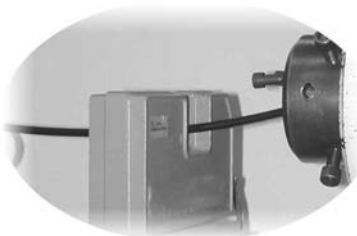
Darüber hinaus bieten wir Ihnen eine optionale Rundschnur mit besonders geringen Toleranzen. Diese besitzen die unglaubliche Toleranz von nur +/- 0,05mm (.002 Zoll) und eine extrem glatte Oberflächenbeschaffenheit.

### Zugfestigkeit der Verbindungsstelle

Wie das linke Bild zeigt, werden Vulc-O-Ringe durch einen 45° Schnitt verbunden. Dies führt zu einer besonders hohen Zugfestigkeit, da so der vulkanisierte Bereich deutlich vergrößert wird.

Die wichtigsten Faktoren, welche die Qualität dieses Produkts bestimmen, sind die mechanischen Eigenschaften und die dimensionale Genauigkeit der zu verwendenden Rundschnüre. Über die letzten Jahre stellten wir dafür spezielle Compounds her, die einen besonders geringen Druckverformungsrest besitzen, welcher entscheidend für hochqualitatives Vulkanisieren ist.

Zusätzlich werden alle hausinternen Extrusionsanlagen per Laser kontrolliert, um die gewünschte dimensionale Genauigkeit zu erreichen. So sind die Standard Toleranzen der fertig extrudierten Rundschnüre oft geringer als die nach DIN 7715 E1.



Um interne Qualitätsanforderungen zu erfüllen, werden in regelmäßigen Abständen routinemäßige Zugfestigkeitsprüfungen durchgeführt. Zusätzlich kann (nach vorheriger Absprache) eine Prüfung von Rundschnüren der Fertigungscharge von auszuliefernden Vulc-O-Ringen durchgeführt werden.

Die Prüfungen werden an einem maßgeschneiderten Tensiometer durchgeführt.

Ein typisches Rundschnurmuster ist 140mm lang und wird in speziell konstruierten Klemmvorrichtungen gehalten.



**16. Vulc-O-Ringe und O-Ring Rundschnüre**

**Zugfestigkeit der Verbindungsstelle**

Das Rundschnurmuster wird bis Reißschäden auftreten gedehnt. Dies kann, abhängig vom Werkstoff, in einer sehr hohen Dehnung resultieren.

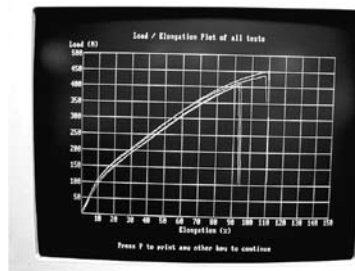


Der Riss ist wie Sie sehen im Bereich der Verbindungsstelle, jedoch im 90° Winkel zur Rundschnur. Die Detailaufnahme zeigt, dass der vulkanisierte Bereich nicht fehlerhaft war, was auf eine qualitativ gute Vulkanisierung führen lässt.



Wenn ein Muster reißt, geschieht dies oft im Bereich der Verbindungsstelle. Dies lässt nicht auf eine Schwachstelle schließen; Oberflächenfehler um den Bereich der Verbindungsstelle herum sind bei solch hoher Dehnung der Grund dafür.

Nach dem Riss übermitteln Kraftmesszellen die ermittelten Daten an eine Computersoftware, welche



diese analysiert und in einem Graphen sowie in der industriell gebräuchlichen Zugfestigkeit in MPa ausdrückt.

Danach ist es möglich, diese Daten in einem Prüfprotokoll aufzunehmen (nach vorheriger Absprache).

Durch die Ausführung von Rundschnurprüfungen, welche dann in den gegenwärtigen Produktionsplan aufgenommen werden, können wir eine genaue Darstellung der Integrität und Konsistenz des Vulkanisations-Prozesses erreichen, was insbesondere für Bestellungen von größeren Mengen nützlich ist.

## 16. Vulc-O-Ringe und O-Ring Rundschnüre

### Größenbereich

Wir können Vulc-O-Ringe mit Schnurstärken von 1,78mm bis 15,9mm (und sogar auf Anfrage größer) herstellen. Diese werden dann – sofern nicht anderes angefragt wird – eine Oberflächenbeschaffenheit wie extrudierte Rundschnüre besitzen.

Anders als aus Formen hergestellte O-Ringe besitzen Vulc-O-Ringe eine Beschränkung im minimal herstellbaren Innendurchmesser, welcher von der Schnurstärke abhängig ist. Die folgende Tabelle gibt die kleinstmöglichen Innendurchmesser der Vulc-O-Ringe an, die hergestellt werden können.

Schnurstärke W	Kleinstmöglicher Innendurchmesser
1.78 mm - 8.40 mm	30 mm
9.00 mm - 12.70 mm	45 mm
13.00 mm- 15.90 mm	60 mm

Kleinere Innendurchmesser von Vulc-O-Ringen sind dabei preislich in Relation zu größeren teurer, da diese schwieriger herzustellen sind.

Dahingegen gibt es jedoch keine obere Begrenzung des Durchmessers. Der größte Vulc-O-Ring, den wir bis heute hergestellt haben, hat einen unglaublichen Durchmesser von 22 Meter! Die einzige Schwierigkeit ist dabei, den Innendurchmesser bei der Qualitätskontrolle zu überprüfen!



### Abmessungstoleranzen

Wie vorher schon erwähnt, sind unsere extrudierten Rundschnüre in der Toleranzkontrolle unerreicht. Der Toleranzbereich von Standard Rundschnüren vieler Stärken übertrifft E1. Eine Übersicht der Standard Schnurstärken und deren Toleranzen zeigt die folgende Tabelle:

W	Toleranz	W	Toleranz
1.78	± 0.10	6.50	± 0.25
2.00	± 0.10	6.99	± 0.25
2.40	± 0.12	7.50	± 0.25
2.62	± 0.12	8.00	± 0.25
3.00	± 0.12	8.40	± 0.25
3.18	± 0.15	9.00	± 0.25
3.53	± 0.15	9.52	± 0.25
4.00	± 0.15	10.00	± 0.33
4.50	± 0.20	11.10	± 0.38
4.80	± 0.20	12.00	± 0.45
5.00	± 0.20	12.70	± 0.45
5.34	± 0.20	13.00	± 0.45
5.50	± 0.25	14.00	± 0.50
5.70	± 0.25	14.30	± 0.50
6.00	± 0.25	15.00	± 0.50
6.35	± 0.25	15.90	± 0.50

Jeder Zentimeter der extrudierten Produkte wird hinsichtlich der Einhaltung der oben genannten Toleranzen anhand von modernsten „Laser-Mikrometern“ überprüft. Dies ist der einzige Weg, eine 100%ige Kontrolle der Schnurstärke zu gewährleisten.



Jede Fertigungscharge der Extrudate durchläuft so einen Laser-Mikrometer, wobei der Laser die Schnur 250 Mal pro Sekunde abtastet und misst. Nach der Prüfung einer Charge wird ein Bericht erstellt, der die gemessenen minimalen, maximalen und durchschnittlichen Schnurstärken detailliert aufzeigt.