

DIN ISO 3601-1

ICS 23.100.60

Einsprüche bis 2013-01-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 3601-1:2010-08

Entwurf**Fluidtechnik –****O-Ringe –****Teil 1: Innendurchmesser, Schnurstärken, Toleranzen und Bezeichnung
(ISO 3601-1:2012 + Cor. 1:2012)**

Fluid power systems –

O-rings –

Part 1: Inside diameters, cross-sections, tolerances and designation codes
(ISO 3601-1:2012 + Cor. 1:2012)

Transmissions hydrauliques et pneumatiques –

Joints toriques –

Partie 1: Diamètres intérieurs, sections, tolérances et codes d'identification dimensionnelle
(ISO 3601-1:2012 + Cor. 1:2012)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-09-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nam@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 40 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN
Normenausschuss Kautschuktechnik (FAKAU) im DIN

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole	5
5 Gestaltung	5
6 Innendurchmesser d_1 , Schnurstärke (Querschnittsdurchmesser) d_2 und Toleranzen.....	6
7 Bezeichnungssystem	7
8 Prüfverfahren	8
9 Übereinstimmungsvermerk	8
Anhang A (normativ) Empfohlene Innendurchmesser- und Schnurstärketoleranzen für nicht genormte O-Ring-Größen	35
Anhang B (informativ) Beispiele von Messverfahren für die Wareneingangskontrolle.....	38
B.1 Allgemeines	38
B.2 Messung der Schnurstärke d_2	38
B.3 Messung des Innendurchmessers d_1	39
Literaturhinweise	40

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (E DIN ISO°3601-1:2012-09) ist die Übersetzung der fünften Ausgabe der Internationalen Norm ISO 3601-1, die unter Leitung deutscher Experten des Arbeitsausschusses NA 060-36-73 AA „O-Ringe“ im Fachbereich Fluidtechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN e. V. durch die Arbeitsgruppe ISO/TC 131/SC 7/WG 3 „Fluid power systems and components — Sealing devices — Design criteria for standard O-ring applications“ erarbeitet wurde.

Bereits bei der ISO 3601-1:2008 hatte der national zuständige Arbeitsausschuss starken Einfluss auf die Erarbeitung der Internationalen Norm genommen und in der Folge auch entschieden, die Internationale Norm unverändert als DIN ISO in das Nationale Normenwerk zu übernehmen, Daher wurde auch für die überarbeitete ISO 3601-1:2012 eine identische Übernahme beschlossen.

Auch wenn die Internationale Norm aufgrund unterschiedlicher Philosophien in den regionalen Märkten nach wie vor nicht in vollem Umfang den nationalen Vorstellungen entspricht, kann mit dem Ergebnis auf eine Zweigleisigkeit mit einer ISO-Norm auf der einen und einer DIN-Norm auf der anderen Seite verzichtet werden und die ISO-Norm unverändert als DIN-ISO-Norm veröffentlicht werden.

Im Folgenden wird für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN-ISO- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, auf Entsprechungen im Deutschen Normenwerk hingewiesen:

ISO 5598	keine nationale Entsprechung, die ISO-Norm enthält bereits die deutsche Sprachfassung
ISO 16031-1	keine nationale Entsprechung
ISO 16031-2	keine nationale Entsprechung

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 3601:2010-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Die DIN ISO 3601 beinhaltet bereits die beiden Korrigenden ISO 3601-1, Korrektur 1:2009 und Korrektur 2:2009. Nach der Überarbeitung der ISO 3601-1 und der Veröffentlichung im März 2012 wurde bereits das nächste Korrigendum veröffentlicht.

Alle Änderungen inkl. des Korrigendums wurden in die vorliegende DIN ISO 3601-1 eingearbeitet, die sich gegenüber der DIN ISO 3601-1 nun wie folgt unterscheidet:

- a) bei den Maßen der O-Ringe wurden Rundungsfehler behoben;
- b) Fehler in den Größenbezeichnungen wurden behoben;
- c) die minimale Beleuchtungsstärke für die Kontrolle von O-Ringen wurde berichtigt;
- d) kleinere redaktionelle Korrekturen wurden vorgenommen.
- e) Fluidtechnik — O-Ringe — Teil 1: Innendurchmesser, Schnurstärken, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 3601-1:2012 + Cor.1:2012)

**Fluidtechnik —
O-Ringe —**

Teil°1: Innendurchmesser, Schnurstärken, Toleranzen und Bezeichnung

Einleitung

In fluidtechnischen Anlagen wird Energie durch ein unter Druck stehendes Medium (flüssig oder gasförmig) innerhalb eines geschlossenen Systems übertragen und der Energiefluss gesteuert oder geregelt. Um Leckage zu vermeiden oder unterschiedliche Kammern eines Bauteils voneinander zu trennen, werden Dichtungen verwendet. O-Ringe sind eine Art dieser Dichtungen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 3601 legt die Innendurchmesser, Schnurstärken, Toleranzen und die Bezeichnung von O-Ringen, die in fluidtechnischen Anlagen der allgemeinen Industrie und der Luftfahrt angewendet werden, fest.

Die Maße und Toleranzen nach diesem Teil von ISO 3601 können für alle elastomeren Werkstoffe angewendet werden, für die geeignete Fertigungsmittel verfügbar sind.

ANMERKUNG Die allgemein verfügbaren Fertigungsmittel basieren auf Schrumpfungsraten, die bei 70 IRHD NBR auftreten (siehe ISO 48). Für Werkstoffe, die andere Schrumpfungsraten als der Standard-NBR aufweisen, können spezielle Formwerkzeuge erforderlich sein, um die angegebenen mittleren Durchmesser und Abmaße einzuhalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 48, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)*

ISO 3601-3, *Fluid power systems — O-rings — Part 3: Quality acceptance criteria*

ISO 5598, *Fluid power systems and components — Vocabulary*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 5598.

4 Symbole

Die folgenden Symbole werden in diesem Teil von ISO 3601 verwendet:

— d_1 O-Ring-Innendurchmesser;

— d_2 O-Ring-Schnurstärke.

5 Gestaltung

Der O-Ring muss ringförmig, wie in Bild 1 gezeigt, sein.

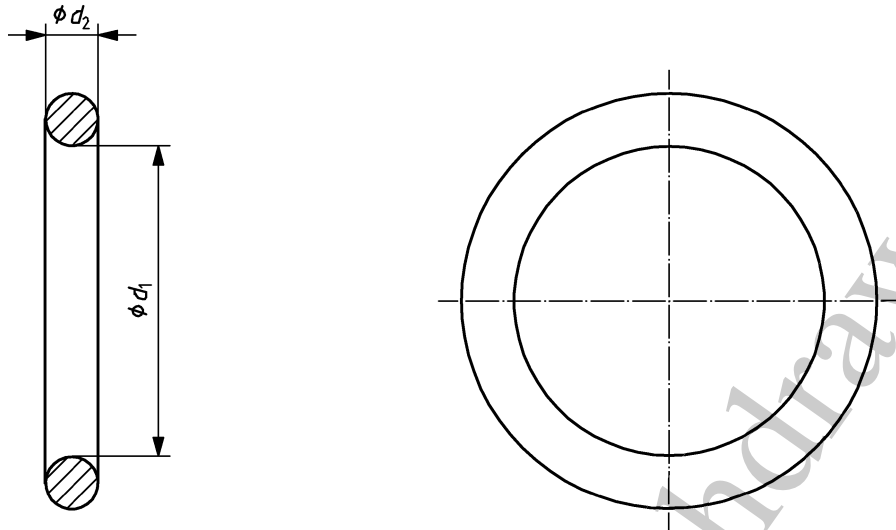


Bild 1 — Typische O-Ring-Gestaltung

6 Innendurchmesser d_1 , Schnurstärke (Querschnittsdurchmesser) d_2 und Toleranzen

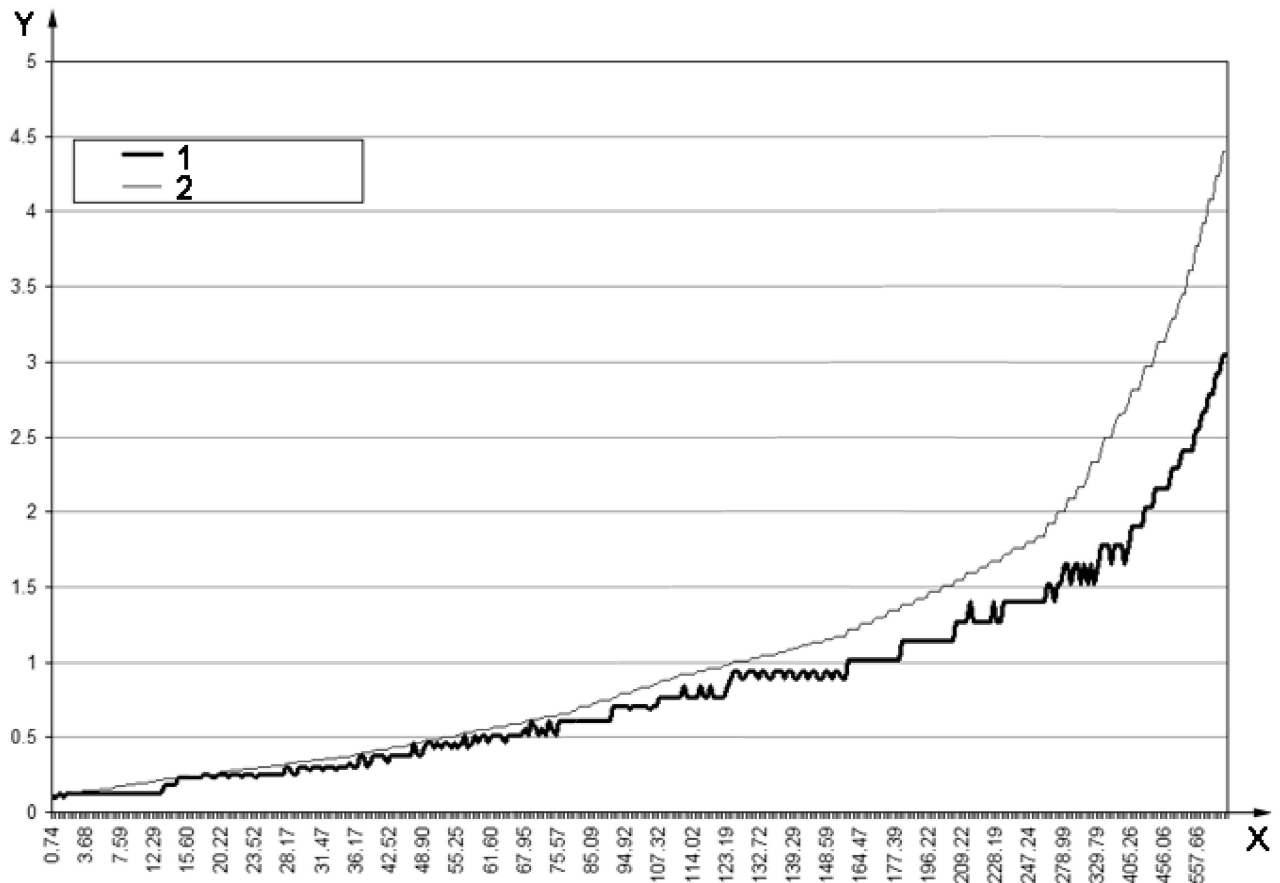
6.1 Die Kombination von Innendurchmesser und Schnurstärke muss abhängig von der Anwendung gewählt werden:

- aus Tabellen 1 bis 6 für allgemeine Industrieanwendungen;
- aus Tabellen 7 bis 11 für Luftfahrtanwendungen.

6.2 Für Industrieanwendungen sind zwei Klassen von Innendurchmessertoleranzen, Klasse A und Klasse B, festgelegt. O-Ringe der Klasse A haben engere Innendurchmessertoleranzen als O-Ringe der Klasse B und sind für Industrie- und Luftfahrtanwendungen, bei denen die Anwendung oder der Einbauraum eine engere Toleranz erfordert, geeignet. O-Ringe der Klasse B haben Maße und Toleranzen, die für allgemeine Industrieanwendungen geeignet sind. Die Toleranz der Innendurchmesser der O-Ringe der Klasse B basiert auf Gleichung (A.1). In Bild 2 ist zur Information ein graphischer Vergleich der Innendurchmessertoleranzen der O-Ringe der Klassen A und B dargestellt.

6.3 Schnurstärketoleranzen für nicht genormte (kundenspezifische) O-Ringe für allgemeine Industrieanwendungen, die nicht in den Tabellen 1 bis 6 aufgeführt sind, können nach Tabelle A.1 gewählt werden. Innendurchmessertoleranzen für nicht genormte (kundenspezifische) O-Ringe der Klasse A sind in Tabelle A.2 aufgeführt. Gleichung (A.1) kann zur Berechnung der Innendurchmessertoleranz für nicht genormte (kundenspezifische) O-Ringe der Klasse B verwendet werden.

In Grenzfällen sollte die Einhaltung der Grenzwerte der Form- und Oberflächenabweichung neben den Maßtoleranzen berücksichtigt werden. Siehe ISO 3601-3.



Legende

- X O-Ring-Innendurchmesser d_1 , angegeben in Millimeter
 Y $\pm$ -Abmaße, angegeben in Millimeter
 1 Toleranz der Klasse A
 2 Toleranz der Klasse B

Bild 2 — Graphischer Vergleich der Innendurchmessertoleranzen für O-Ringe der Klassen A und B

7 Bezeichnungssystem

7.1 O-Ringe für allgemeine Industrieanwendungen, die diesem Teil von ISO 3601 entsprechen, müssen wie folgt bezeichnet werden:

- das Wort „O-Ring“, gefolgt von einem Bindestrich;
- „ISO3601-1“, gefolgt von einem Bindestrich;
- die Größenbezeichnung nach der zutreffenden Tabelle (siehe Tabellen 1 bis 6) und „A“ oder „B“ für die Toleranzklasse des Innendurchmessers, gefolgt von einem Bindestrich;
- die Nennmaße für Innendurchmesser und Schnurstärke, getrennt durch ein „x“ und gefolgt von einem Bindestrich;
- das Sortenmerkmal (N, S oder CS) nach ISO 3601-3.

BEISPIEL 1 **O-Ring-ISO3601-1-011A-7,65×1,78-S**

BEISPIEL 2 **O-Ring-ISO3601-1-125B-32,99×2,62-N**

7.2 O-Ringe für Luftfahrtanwendungen, die diesem Teil von ISO 3601 entsprechen, müssen wie folgt bezeichnet werden:

- das Wort „O-Ring“, gefolgt von einem Bindestrich;
- „ISO3601-1“, gefolgt vom Buchstaben „A“ (zur Bezeichnung der Luftfahrtanwendung), gefolgt von einem Bindestrich;
- die Größenbezeichnung nach der zutreffenden Tabelle (siehe Tabellen 7 bis 11), gefolgt von einem Bindestrich;
- die Nennmaße für Innendurchmesser und Schnurstärke, getrennt durch ein „x“ und gefolgt von einem Bindestrich;
- das Sortenmerkmal (N, S oder CS) nach ISO 3601-3.

BEISPIEL 1 **O-Ring-ISO3601-1A-C0545-54,5x3,55-S**

BEISPIEL 2 **O-Ring-ISO3601-1A-D1250-125x5,3-CS**

8 Prüfverfahren

Wenn eine Wareneingangskontrolle beim Kunden erforderlich ist, um die Übereinstimmung der O-Ringe mit diesem Teil von ISO 3601 zu prüfen, muss das Prüfverfahren zum Zeitpunkt der Auftragserteilung zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber vereinbart werden. Anhang B enthält zur Information mögliche Methoden einer solchen Verfahrensweise.

9 Übereinstimmungsvermerk

Herstellern wird dringend empfohlen, in Prüfberichten, Katalogen und in der Verkaufsliteratur folgenden Hinweis zu verwenden, um die Übereinstimmung mit diesem Teil von ISO 3601 zu dokumentieren:

„Innendurchmesser, Schnurstärken, Toleranzen und Bezeichnung der O-Ringe entsprechen ISO 3601-1:2012, Fluidtechnik — O-Ringe — Teil 1: Innendurchmesser, Schnurstärken, Toleranzen und Bezeichnung.“

Tabelle 1 — Größenbezeichnung, Größe, Innendurchmesser und Innendurchmessertoleranzen von O-Ringen der Klassen A und B für allgemeine industrielle Anwendungen — Schnurstärken d_2 von 1,02 mm, 1,27 mm und 1,52 mm

Größen- bez.	Größe	Innendurchmesser						Schnurstärke				Volumen ref.	
		d_1 nom. mm	Grenzabmaß mm		d_1 nom. in	Grenzabmaß in		d_2 nom. mm	Grenz- abmaß	d_2 nom. in	Grenz- abmaß		
			Klasse A	Klasse B		Klasse A	Klasse B					cm ³	in ³
001	0,74 × 1,02	0,74	± 0,10	± 0,12	0,029	± 0,004	± 0,005	1,02	± 0,08	0,040	± 0,003	0,005	0,000 3
002	1,07 × 1,27	1,07			0,042			1,27		0,050		0,010	0,000 6
003	1,42 × 1,52	1,42			0,056			1,52		0,060		0,016	0,001 0

Tabelle 2 — Größenbezeichnung, Größe, Innendurchmesser und Innendurchmessertoleranzen von O-Ringen der Klassen A und B für allgemeine industrielle Anwendungen — Schnurstärke d_2 von $1,78 \text{ mm} \pm 0,08 \text{ mm}$ ($0,070 \text{ in} \pm 0,003 \text{ in}$)

Größen- bez.	Größe	Innendurchmesser						Volumen ref.	
		d_1 nom. mm	Grenzabmaß mm		d_1 nom. in	Grenzabmaß in		cm ³	in ³
			Klasse A	Klasse B		Klasse A	Klasse B		
004	1,78 × 1,78	1,78	± 0,13	± 0,13	0,070	± 0,005	± 0,005	0,028	0,001 7
005	2,57 × 1,78	2,57			0,101			0,034	0,002 1
006	2,90 × 1,78	2,90			0,114			0,036	0,002 2
007	3,68 × 1,78	3,68		± 0,14	0,145		± 0,006	0,043	0,002 6
008	4,47 × 1,78	4,47		± 0,15	0,176			0,049	0,003 0
009	5,28 × 1,78	5,28			0,208			0,056	0,003 4
010	6,07 × 1,78	6,07		± 0,16	0,239			0,061	0,003 7
011	7,65 × 1,78	7,65		± 0,17	0,301		± 0,007	0,074	0,004 5
012	9,25 × 1,78	9,25		± 0,18	0,364			0,085	0,005 2
013	10,82 × 1,78	10,82		± 0,20	0,426		± 0,008	0,098	0,006 0
014	12,42 × 1,78	12,42		± 0,21	0,489			0,111	0,006 8
015	14,00 × 1,78	14,00	± 0,18	± 0,22	0,551	± 0,007	± 0,009	0,123	0,007 5
016	15,60 × 1,78	15,6	± 0,23	± 0,23	0,614	± 0,009	± 0,009	0,136	0,008 3
017	17,17 × 1,78	17,17		± 0,24	0,676			± 0,010	0,147
018	18,77 × 1,78	18,77		± 0,26	0,739		± 0,011		0,161
019	20,35 × 1,78	20,35		± 0,27	0,801			0,172	0,010 5
020	21,95 × 1,78	21,95		± 0,28	0,864			0,185	0,011 3
021	23,52 × 1,78	23,52		± 0,29	0,926		0,197	0,012 0	
022	25,12 × 1,78	25,12	± 0,25	± 0,30	0,989	± 0,010	± 0,012	0,210	0,012 8
023	26,70 × 1,78	26,70		± 0,31	1,051			0,223	0,013 6
024	28,30 × 1,78	28,30		± 0,33	1,114		± 0,013	0,234	0,014 3
025	29,87 × 1,78	29,87	± 0,28	± 0,34	1,176	± 0,011		± 0,014	0,247
026	31,47 × 1,78	31,47		± 0,35	1,239		0,259		0,015 8
027	33,05 × 1,78	33,05		± 0,36	1,301		0,272	0,016 6	
028	34,65 × 1,78	34,65	± 0,33	± 0,37	1,364	± 0,013	± 0,015	0,283	0,017 3
029	37,82 × 1,78	37,82		± 0,39	1,489		± 0,016	0,308	0,018 8
030	41,00 × 1,78	41,00		± 0,42	1,614			0,334	0,020 4
031	44,17 × 1,78	44,17	± 0,38	± 0,44	1,739	± 0,015	± 0,017	0,359	0,021 9
032	47,35 × 1,78	47,35		± 0,46	1,864		± 0,018	0,383	0,023 4

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Größen- bez.	Größe	Innendurchmesser						Volumen ref.	
		d_1 nom. mm	Grenzabmaß mm		d_1 nom. in	Grenzabmaß in			
			Klasse A	Klasse B		Klasse A	Klasse B	cm ³	in ³
033	50,52 × 1,78	50,52	± 0,46	± 0,48	1,989	± 0,018	± 0,019	0,408	0,024 9
034	53,70 × 1,78	53,70		± 0,51	2,114		± 0,020	0,433	0,026 4
035	56,87 × 1,78	56,87		± 0,53	2,239		± 0,021	0,457	0,027 9
036	60,05 × 1,78	60,05		± 0,55	2,364		± 0,022	0,482	0,029 4
037	63,22 × 1,78	63,22		± 0,57	2,489		± 0,023	0,506	0,030 9
038	66,40 × 1,78	66,40	± 0,51	± 0,59	2,614	0,533		0,032 5	
039	69,57 × 1,78	69,57		± 0,62	2,739	± 0,024	0,557	0,034 0	
040	72,75 × 1,78	72,75		± 0,64	2,864	± 0,025	0,582	0,035 5	
041	75,92 × 1,78	75,92	± 0,61	± 0,66	2,989	± 0,024	± 0,026	0,606	0,037 0
042	82,27 × 1,78	82,27		± 0,70	3,239		± 0,028	0,655	0,040 0
043	88,62 × 1,78	88,62		± 0,75	3,489		± 0,029	0,705	0,043 0
044	94,97 × 1,78	94,97	± 0,69	± 0,79	3,739	± 0,027	± 0,031	0,755	0,046 1
045	101,32 × 1,78	101,32		± 0,83	3,989		± 0,033	0,805	0,049 1
046	107,67 × 1,78	107,67	± 0,76	± 0,88	4,239	± 0,030	± 0,035	0,854	0,052 1
047	114,02 × 1,78	114,02		± 0,92	4,489		± 0,036	0,903	0,055 1
048	120,37 × 1,78	120,37		± 0,96	4,739		± 0,038	0,952	0,058 1
049	126,72 × 1,78	126,72	± 0,94	± 1,01	4,989	± 0,037	± 0,040	1,003	0,061 2
050	133,07 × 1,78	133,07		± 1,05	5,239		± 0,041	1,052	0,064 2
051 bis 101	nicht belegt	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 3 — Größenbezeichnung, Größe, Innendurchmesser und Innendurchmessertoleranzen von O-Ringen der Klassen A und B für allgemeine industrielle Anwendungen —
Schnurstärke d_2 von 2,62 mm $\pm$ 0,08 mm (0,103 in $\pm$ 0,003 in) für Klasse A
und Schnurstärke d_2 von 2,62 mm $\pm$ 0,09 mm (0,103 in $\pm$ 0,004 in) für Klasse B

Größen- bez.	Größe	Innendurchmesser						Volumen ref.	
		d_1 nom. mm	Grenzabmaß mm		d_1 nom. in	Grenzabmaß in			
			Klasse A	Klasse B		Klasse A	Klasse B	cm ³	in ³
102	1,24 × 2,62	1,24	± 0,13	± 0,12	0,049	± 0,005	± 0,005	0,066	0,004 0
103	2,06 × 2,62	2,06		± 0,13	0,081			0,079	0,004 8
104	2,84 × 2,62	2,84			0,112			0,092	0,005 6
105	3,63 × 2,62	3,63		± 0,14	0,143		± 0,006	0,105	0,006 4
106	4,42 × 2,62	4,42		± 0,15	0,174			0,120	0,007 3
107	5,23 × 2,62	5,23			0,206			0,133	0,008 1
108	6,02 × 2,62	6,02		± 0,16	0,237			± 0,007	0,146
109	7,59 × 2,62	7,59		± 0,17	0,299		0,172		0,010 5
110	9,19 × 2,62	9,19		± 0,18	0,362		0,200		0,012 2
111	10,77 × 2,62	10,77		± 0,20	0,424		± 0,008	0,226	0,013 8
112	12,37 × 2,62	12,37		± 0,21	0,487			0,252	0,015 4
113	13,94 × 2,62	13,94	± 0,18	± 0,22	0,549	± 0,007	± 0,009	0,280	0,017 1
114	15,54 × 2,62	15,54	± 0,23	± 0,23	0,612	± 0,009		0,306	0,018 7
115	17,12 × 2,62	17,12		± 0,24	0,674	± 0,009	± 0,010	0,333	0,020 3
116	18,72 × 2,62	18,72		± 0,26	0,737			0,361	0,022 0
117	20,29 × 2,62	20,29	± 0,25	± 0,27	0,799	± 0,010	± 0,011	0,387	0,023 6
118	21,89 × 2,62	21,89		± 0,28	0,862			0,415	0,025 3
119	23,47 × 2,62	23,47		± 0,29	0,924			0,441	0,026 9
120	25,07 × 2,62	25,07		± 0,30	0,987		± 0,012	0,467	0,028 5
121	26,64 × 2,62	26,64		± 0,31	1,049			0,495	0,030 2
122	28,24 × 2,62	28,24		± 0,33	1,112		± 0,013	0,521	0,031 8
123	29,82 × 2,62	29,82	± 0,30	± 0,34	1,174	± 0,012	± 0,014	0,547	0,033 4
124	31,42 × 2,62	31,42		± 0,35	1,237			0,575	0,035 1
125	32,99 × 2,62	32,99		± 0,36	1,299		± 0,015	0,601	0,036 7
126	34,59 × 2,62	34,59		± 0,37	1,362			0,628	0,038 3
127	36,17 × 2,62	36,17		± 0,38	1,424			0,655	0,040 0
128	37,77 × 2,62	37,77		± 0,39	1,487			0,682	0,041 6
129	39,34 × 2,62	39,34	± 0,38	± 0,40	1,549	± 0,015	± 0,016	0,708	0,043 2
130	40,94 × 2,62	40,94		± 0,42	1,612			0,736	0,044 9
131	42,52 × 2,62	42,52		± 0,43	1,674		± 0,017	0,762	0,046 5
132	44,12 × 2,62	44,12		± 0,44	1,737			0,790	0,048 2
133	45,69 × 2,62	45,69		± 0,45	1,799		± 0,018	0,816	0,049 8
134	47,29 × 2,62	47,29		± 0,46	1,862			0,842	0,051 4

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Größen- bez.	Größe	Innendurchmesser						Volumen ref.	
		d_1 nom. mm	Grenzabmaß mm		d_1 nom. in	Grenzabmaß in		cm ³	in ³
			Klasse A	Klasse B		Klasse A	Klasse B		
135	48,90 × 2,62	48,90	± 0,43	± 0,47	1,925	± 0,017	± 0,019	0,870	0,053 1
136	50,47 × 2,62	50,47		± 0,48	1,987			0,896	0,054 7
137	52,07 × 2,62	52,07		± 0,49	2,050			0,924	0,056 4
138	53,64 × 2,62	53,64		± 0,51	2,112		± 0,020	0,950	0,058 0
139	55,25 × 2,62	55,25		± 0,52	2,175			0,977	0,059 6
140	56,82 × 2,62	56,82		± 0,53	2,237		± 0,021	1,005	0,061 3
141	58,42 × 2,62	58,42	± 0,51	± 0,54	2,300	1,031		0,062 9	
142	59,99 × 2,62	59,99		± 0,55	2,362	± 0,022	1,057	0,064 5	
143	61,60 × 2,62	61,60		± 0,56	2,425		1,085	0,066 2	
144	63,17 × 2,62	63,17		± 0,57	2,487	± 0,023	1,111	0,067 8	
145	64,77 × 2,62	64,77		± 0,58	2,550		1,137	0,069 4	
146	66,34 × 2,62	66,34		± 0,59	2,612		1,165	0,071 1	
147	67,95 × 2,62	67,95	± 0,56	± 0,61	2,675	± 0,022	± 0,024	1,191	0,072 7
148	69,52 × 2,62	69,52		± 0,62	2,737			1,218	0,074 3
149	71,12 × 2,62	71,12		± 0,63	2,800		± 0,025	1,245	0,076 0
150	72,69 × 2,62	72,69		± 0,64	2,862			1,272	0,077 6
151	75,87 × 2,62	75,87	± 0,61	± 0,66	2,987	± 0,024	± 0,026	1,326	0,080 9
152	82,22 × 2,62	82,22		± 0,70	3,237		± 0,028	1,432	0,087 4
153	88,57 × 2,62	88,57		± 0,75	3,487		± 0,029	1,540	0,094 0
154	94,92 × 2,62	94,92	± 0,71	± 0,79	3,737	± 0,028	± 0,031	1,647	0,100 5
155	101,27 × 2,62	101,27		± 0,83	3,987		± 0,033	1,755	0,107 1
156	107,62 × 2,62	107,62	± 0,76	± 0,88	4,237	± 0,030	± 0,035	1,862	0,113 6
157	113,97 × 2,62	113,97		± 0,92	4,487		± 0,036	1,970	0,120 2
158	120,32 × 2,62	120,32		± 0,96	4,737		± 0,038	2,076	0,126 7
159	126,67 × 2,62	126,67	± 0,89	± 1,00	4,987	± 0,035	± 0,040	2,183	0,133 2
160	133,02 × 2,62	133,02		± 1,05	5,237		± 0,041	2,291	0,139 8
161	139,37 × 2,62	139,37		± 1,09	5,487		± 0,043	2,397	0,146 3
162	145,72 × 2,62	145,72		± 1,13	5,737		± 0,045	2,506	0,152 9
163	152,07 × 2,62	152,07		± 1,17	5,987		± 0,046	2,612	0,159 4
164	158,42 × 2,62	158,42	± 1,02	± 1,22	6,237	± 0,040	± 0,048	2,720	0,166 0
165	164,77 × 2,62	164,77		± 1,26	6,487		± 0,050	2,827	0,172 5
166	171,12 × 2,62	171,12		± 1,30	6,737		± 0,051	2,933	0,179 0
167	177,47 × 2,62	177,47		± 1,34	6,987		± 0,053	3,041	0,185 6