

Werknorm WN 20/08-01

Toleranzen für Fertigteile, Platten und Rollenware



Stand: 26.08.2020*

Ersetzt: Werknorm WN 20/03-01

*gilt für Produkte mit Fertigungsdatum ab dem 28.08.2020

Sehr geehrte Kunden,

mit unserer Werknorm verfolgen wir seit vielen Jahren das Ziel, in einem Werk die Vielzahl an Anforderungen unterzubringen, die unsere Angebotsvielfalt mit sich bringt. Die Werknorm wird stets, auch auf Basis Ihrer Rückmeldungen, weiterentwickelt und wir freuen uns Ihnen unsere aktuellen Version mit einigen Neuerungen präsentieren zu dürfen.

Hinweise:

- Unsere Werknorm lehnt sich, im Bereich der Formattoleranzen, an die DIN 7715 Teil 5 an.
- Für Materialstärken können die Toleranzen nur als Richtwerte angegeben werden. Sofern Sie für ein Material konkrete Angaben benötigen sprechen Sie uns bitte an.
- Beachten Sie, dass bei konkurrierenden Abmessungen stets (vereinfacht) die Grundmaße ausschlaggebend sind. Beispiel anhand eines Produktes aus der Toleranzklasse 2:
Eine runde Dichtung mit einem Aussendurchmesser von 250 mm ($\pm 1,6$ mm) und einem Innendrm. von 150 mm ($\pm 1,4$ mm) weißt eine Randbreite von 50 mm auf. Die zulässige Toleranz bei 50 mm liegt bei ± 1 mm, jedoch ergibt sich durch die übergeordneten Grundabmessungen eine davon abweichende zulässige Toleranz von $\pm 1,5$ mm.

Neuerungen:

- Ergänzung der einleitenden Hinweise um konkurrierenden Abmessungen (siehe oben)
- Spezifizierung der Fertigungstoleranzen für PTFE-Produkte (Seite 5)
- Hinweise zu Prüfung, Transport und Lagerung (Seite 8)

Bei Fragen und Anregungen können Sie uns gern kontaktieren:

Tel: 0049 511 72632-20

Fax: 0049 511 72632-72

Email: info@wst-winkel.de

Mit freundlichen Grüßen

Ihre Möglichmacher

Seite	Inhalt
2	Vorwort & Inhalt
3	Formattoleranzen
4	Abweichungen
5	Fertigungstoleranzen für PTFE-Produkte
6	Dickentoleranzen
7	Schnittbild / Shorehärte
8	Hinweise zur Lagerung und Prüfung

Formattoleranzen für Fertigungsteile aus Elastomeren/Gummi, Grafit & HD-Faserstoffen:

Angaben zu weiteren Materialien finden sie unter: „Spezielle/Abweichende Toleranzen“.

- Klasse 1: Fertigteile bis 9,9 mm Stärke - Wasserstrahlschneiden / Stanzerei / Plotter
- Klasse 2: Fertigteile ab 10,0 mm Stärke - Wasserstrahlschneiden / Stanzerei / Plotter
- Klasse 3: Fertigteile in Handarbeit gefertigt/weiterbearbeitet wie z.B. Dichtungen aus verklebten Segmenten, einfache Streifen & Zuschnitte

	Nennmaßbereich	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
Klasse 1 + 2 entsprechen DIN 7715 Teil 5 P1+P2	≤ 1,6 mm	± 0,2 mm*	± 0,2 mm*	± 0,5 mm
	> 1,6 - 4,0 mm	± 0,2 mm*	± 0,3 mm	± 0,6 mm
	> 4,0 - 6,3 mm	± 0,2 mm*	± 0,4 mm	± 0,7 mm
	> 6,3 - 10,0 mm	± 0,3 mm	± 0,5 mm	± 0,8 mm
	> 10,0 - 25,0 mm	± 0,3 mm	± 0,6 mm	± 1,0 mm
	> 25,0 - 40,0 mm	± 0,4 mm	± 0,8 mm	± 1,1 mm
	> 40,0 - 63,0 mm	± 0,5 mm	± 1,0 mm	± 1,2 mm
	> 63,0 - 100,0 mm	± 0,6 mm	± 1,2 mm	± 1,5 mm
	> 100,0 - 160,0 mm	± 0,8 mm	± 1,4 mm	± 2,0 mm
	> 160,0 - 250,0 mm	± 1,0 mm	± 1,6 mm	± 2,5 mm
	> 250,0 - 400,0 mm	± 1,6 mm	± 2,5 mm	± 3,0 mm
	> 400,0 mm	± 0,5 %	± 0,8 %	± 1,0 %

Abweichungen unter: „Spezielle/Abweichende Toleranzen“

Allgemeine Formattoleranzen

* Stanzartikel ± 0,3 mm

Formattoleranzen für Handelsware und Streifen/Zuschnitte über volles Materialmaß:

Die Toleranzen für Platten/Rollen richten sich nach den jeweiligen Toleranzen des Materialherstellers.

Als Faustformel können Sie bei Elastomeren ± 7,5% und bei Faserstoffen ± 5% annehmen.

Generell gilt, dass wir unsere Formate liefern wie vorrätig. Wir liefern auch Kurz-/Überlängen und abweichende Formate, sofern keine spezielle Abmessung vereinbart und ausdrücklich durch uns bestätigt wurde (ergänzend zusätzlich zum Standardmaß auf unserer Auftragsbestätigung ausgewiesen).

Selbiges gilt selbstverständlich auch für Streifen/Zuschnitte, die über volles Materialmaß gehen.

Werkstoff	Hinweis
Zellige Werkstoffe	Fertigteile aus z.B. Moosgummi, Zellkautschuk und Schäumen unterliegen generell Klasse 3. Pauschale Aussagen zur Dickentoleranz und auch zu den Formattoleranzen der Halbzeuge sind leider nicht möglich.
PTFE	Auf Grund des starken Kaltflusses (insbesondere bei virginalen PTFE) gelten für die Fertigteile die Toleranzen gemäß GKV-Richtlinie. Fertigteile aus PTFE werden gemäß unseren allgemeinen Toleranzen nach Klasse 2 gefertigt. Ausgenommen hiervon sind Teile, die in der Handarbeit produziert, bzw. dort weiterverarbeitet werden, in diesen Fällen gelten die Werte der Klasse 3. Beispiele für zulässige Abweichungen haben wir auf Seite 5 aufgeführt.
Metalle	Stärken- und Formattoleranz bei Fertigteilen gem. DIN 2768 mittel
Wärmeisolationmaterialien	Materialien wie z.B. ISOPLAN 750/1000/1100, WST-SIL 8.0/12.0/bio weisen i.d.R. eine Stärken- und Formattoleranz von $\pm 10\%$ auf. Beachten Sie bitte, dass die Verarbeitung i.d.R. nur im Nassschnittverfahren erfolgt. Mögliche Maßveränderungen durch ein eventuelles Quellen und die anschließende Trocknung können weder ausgeschlossen noch vorhergesagt werden.
Gummi-Granulatmatten	Fertigungstechnisch und materialbedingt sind bei Halbzeugen Formattoleranzen von bis zu $\pm 20\%$ möglich. Die Dickentoleranz liegt ebenfalls bei $\pm 20\%$. Als Fertigteiltoleranzen gelten die Werte der Klasse 3.
Kunststoffe	Für Fertigteile aus Werkstoffen wie PP, POM, PS, PVC, PC, PA, etc. gilt Klasse 2, ausgenommen bei Teilen mit Handarbeit, dort gilt normal Klasse 3.

Ausgenommen von der Werknorm:

Ausgenommen sind Materialien, bei denen auf Grund Ihrer Beschaffenheit, Ihres Verarbeitungsverhaltens oder anderer Parameter die Toleranzen nur schwer festgelegt werden können (insbesondere stark quellende Werkstoffe und Naturprodukte). Für diese Materialien müssen die Toleranzen gezielt erfragt werden.

Zu diesen Materialien zählen u.a.: Filz, Leder, Maschinenpappe, Papier, Watte/Filtermatten, Holz, Kork, etc.



Sollten Sie Fragen haben, kontaktieren Sie bitte unsere Fachberater.

Hinweise und Beispiele zu abweichende Formattoleranzen für Fertigungsteile aus PTFE:

Wie bereits auf Seite 4 im Bereich Abweichungen erwähnt, lassen sich Fertigteile aus PTFE, auf Grund des starken Kaltflusses (insbesondere bei virginalen PTFE), nicht in unserer allgemeinen Werknorm einordnen. Für die Fertigteile aus PTFE gelten daher die Toleranzen gemäß GKV-Richtlinie (Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie e.V.).

Die Kontrolle, Dokumentation und Freigabe der Abmessung in unserer Fertigung und bei der anschließende Qualitätskontrolle erfolgt jedoch, je nach Fertigungsverfahren, nach unseren Allgemeintoleranzen gemäß Klasse 2 oder 3. Beachten Sie jedoch, dass der charakteristische Kaltfluss (kurz- wie auch langfristig) zu einer Veränderung der Maße führen kann, welche über die allgemeinen Toleranzen der Klassen 2 und 3 (teils sogar deutlich) hinaus gehen können.

Zur Verdeutlichung können Sie der nachfolgenden Tabelle beispielhaft zulässige Toleranzen (gemäß GKV) für Stanzteile bis zu einer Materialstärke von 3,0 mm entnehmen:

	Nennmaßbereich	Toleranz
Gemäß ISO-Toleranzreihe IT 15 nach ISO 286-1	≤ 3,0 mm	± 0,40 mm
	> 3,0 - 6,0 mm	± 0,48 mm
	> 6,0 - 10,0 mm	± 0,58 mm
	> 10,0 - 18,0 mm	± 0,70 mm
	> 18,0 - 30,0 mm	± 0,84 mm
	> 30,0 - 50,0 mm	± 1,00 mm
	> 50,0 - 80,0 mm	± 1,20 mm
	> 80,0 - 120,0 mm	± 1,40 mm
	> 120,0 - 180,0 mm	± 1,60 mm
	> 180,0 - 250,0 mm	± 1,85 mm
	> 250,0 - 315,0 mm	± 2,10 mm
	> 315,0 - 400,0 mm	± 2,30 mm
	> 400,0 - 500,0 mm	± 2,50 mm

Dickentoleranzen für Platten/Rollenware und Fertigteile:

Die Dickentoleranzen für Platten/Rollen/Fertigteile richten sich nach den jeweiligen Toleranzen des Materialherstellers. Die folgende Tabelle gibt einen Schnitt unserer Lieferanten wieder und dient nur der Orientierung. Im Zweifelsfall kontaktieren Sie bitte unsere Fachberater.

- Klasse 1: Elastomere
- Klasse 2: Elastomere aus Asien (Material-Art.-Nr. beginnen mit 06....)
- Klasse 3: HD-Faserstoffe, Grafit, Polyurethan D44, Vulkollan D15 und Kunststoffe

Nennmaßbereich	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
≤ 3,0 mm	± 0,3 mm	± 0,3 mm	± 0,3 mm
> 3,0 - 4,0 mm	± 0,3 mm	± 0,4 mm	± 10,0 %
>4,0 - 5,0 mm	± 0,4 mm	± 0,5 mm	± 10,0 %
>5,0 - 6,0 mm	± 0,4 mm	± 0,6 mm	± 10,0 %
> 6,0 - 8,0 mm	± 0,7 mm	± 0,8 mm	± 10,0 %
> 8,0 - 10,0 mm	± 0,7 mm	± 1,0 mm	± 10,0 %
>10,0 - 15,0 mm	± 0,8 mm	± 1,2 mm	± 10,0 %
> 15,0 - 20,0 mm	± 1,0 mm	± 1,5 mm	± 10,0 %
> 20,0 - 25,0 mm	± 1,3 mm	± 2,0 mm	± 10,0 %
> 25,0 - 30,0 mm	± 1,5 mm	± 3,0 mm	± 10,0 %
> 30,0 - 40,0 mm	± 2,0 mm	± 3,5 mm	± 10,0 %
≤ 50,0 mm	± 2,5 mm	± 4,0 mm	± 10,0 %

Toleranzen für Materialstärken
unverbindlich - herstellerabhängig - nur zur Orientierung

Dickentoleranzen für gespaltene Fertigteile, Streifen und Zuschnitte aus Elastomeren:

Um Toleranzen auf Kundenwunsch enger eingrenzen zu können, bzw. Sonderstärken realisieren zu können, setzen wir eine Spaltmaschine ein. Mit dieser können wir viele Fertigteile aus Elastomeren (abhängig von Format, Stärke, Shorehärte und Verschleißfestigkeit) auf Wunschstärke spalten. Die Toleranzen hierfür bitten wir Sie bezogen auf den Artikel zu erfragen.

Schnittbild - Aussehen der Schnittkanten und Gratbildung:

Diese Auflistung informiert über den üblichen Standard und garantiert keine Vollständigkeit - Abweichungen sind möglich.

Fertigungs- verfahren	Schnittkante	Gratbildung (oder auch Bartbildung)
Stanzerei	<ul style="list-style-type: none"> • glatt • je nach Materialstärke und Werkzeug kann der Artikel konkav, konvex oder auch konisch ausfallen 	<ul style="list-style-type: none"> • leichte Gratbildung möglich • insbesondere bei weichen Materialien sind Aufwürfe möglich
Plotter	<ul style="list-style-type: none"> • leichte Riefenbildung, vertikal zur Schnittoberfläche • in seltenen Fällen und abhängig von der Materialbeschaffenheit kann es zu Abplatzungen kommen 	<ul style="list-style-type: none"> • leichte Gratbildung möglich • bei Graphit-Produkten kann es zu Aufwürfen kommen, diese werden durch einen Glättvorgang wieder geplant/entfernt - die Struktur des Aufwurfes bleibt sichtbar
Wasserstrahl	<ul style="list-style-type: none"> • je nach Material und Stärke leichte bis starke Riefenbildung, vertikal zur Schnittoberfläche • im Anschnittsbereich kann es zu einer Abweichung vom Gesamtschnittbild kommen • Fertigungsbedingt fallen gerade bei dickeren Werkstoffen die Werkstücke leicht konisch aus • in seltenen Fällen und abhängig von der Materialbeschaffenheit kann es zu Ausspülungen und/oder Abplatzungen kommen 	<ul style="list-style-type: none"> • je nach Material und Stärke unterschiedliche Gratbildung möglich • bei Kunststoffen ist generell von einer Gratbildung auszugehen • die Gratbildung kann bei mehrlagigem Schnitt unterschiedlich ausfallen • Fertigteile aus Kunststoff sind, sofern nicht im Angebot/Auftrag erwähnt, nicht entgratet
Wasserstrahl -abstrassiv	<ul style="list-style-type: none"> • wie Wasserstrahl, jedoch i.d.R. mit einer glatteren Schnittkante 	<ul style="list-style-type: none"> • wie Wasserstrahl, jedoch i.d.R. mit einer geringeren Gratbildung
Handarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • abhängig vom Verarbeitungsverfahren 	<ul style="list-style-type: none"> • abhängig vom Verarbeitungsverfahren

Entgraten:

Je nach Material und Anforderung stehen unterschiedliche Methoden zur Verfügung:

- Gleitschleifen (Trowalisieren) => kleinere Fertigteile werden zusammen mit Wasser und Schleifsteinen in eine Rüttelmaschine gegeben. Hierbei wird die gesamte Materialoberfläche geschliffen.
- Teller-Entgratmaschine => die Fertigteile werden auf einem Förderband unter rotierenden Schleifscheiben durchgeführt. Neben dem Grat wird auch die Materialoberfläche hierbei angeschliffen.
- Entgraten in Handarbeit => je nach Material und Anforderung unterschiedlich

Toleranzen für die Shorehärten bei Elastomeren:

Die Standardtoleranz liegt bei ± 5 Sh.A.

Günstige Qualitäten (auch von Markenherstellern wie z.B. Semperit) liegen i.d.R. bei ± 7 Sh.A.

Asienimport-Qualitäten (Material-Art.-Nr. beginnend mit 06....) liegen bei ± 7 Sh.A.

Die genauen Toleranzen entnehmen sie bitte den entsprechenden Produkt-Datenblättern.



QS-Prüfung:

Nahezu alle Materialien unterliegen umgebungsbedingten Schwankungen in der Maßhaltigkeit.

Beachten Sie daher bitte eine Maßbezugstemperatur von 20°C . Eine schlussendliche Prüfung von Shorehärte und Abmessungen kann erst nach einer erfolgreichen Akklimatisierungsphase (~24 Stunden) bei einer konstanten Lagertemperatur von 20 - 23 °C erfolgen.

Berücksichtigen Sie bei der Prüfung auch bitte die materialspezifische Eigenschaften wie z.B.:

- Veränderung der Abmessung durch Kaltfluss (z.B. bei virg. PTFE)
- Farbstabilität - Veränderung der Farbe durch z.B. UV-Einwirkung (z.B. Winkulan/Vulkollan[®])
- Bei wasserstrahlgeschnittenen Artikeln aus quellendem Material (z.B. Filz, Holz, Kork, Papier/Pappe, etc.) bezieht sich die Toleranz stets auf den Schnitt. Mögliche Maßveränderungen durch das Quellen und anschließendes Trocknen können bei solchen Materialien weder ausgeschlossen noch eingegrenzt werden.

Lagerung:

Lagern Sie die Artikel möglichst flachliegend und formstabil auf planem Untergrund (frei von u.a. Ölen, Fetten, Reinigungsmitteln, etc.).

Vorzugsweise sollte die Lagerung bei einer konstanten Temperatur zwischen 20 und 25°C, trocken und ohne Sonneneinstrahlung erfolgen. Bei UV-empfindlichen Materialien sollte auch zu künstlichen Lichtquellen ein größtmöglicher Abstand gewählt, bzw. die Ware abgedeckt werden.

Sollten Sie den Artikel über einen längeren Zeitraum lagern, so ist der materialspezifische Alterungsprozess zu beachten. Achten Sie daher darauf, die Artikel möglichst gemäß dem „first in / first out“-Prinzip zu entnehmen.

Bei hellen Materialien (insb. wenn diese für den Einsatz im Lebensmittelbereich bestimmt sind), empfehlen wir stets eine geschützte Lagerung in geschlossenen Behältnissen, foliert oder ähnlich.

Noch Fragen? - Wir antworten!

Telefon: 0511 / 72 632 -20 | Fax: - 72

email: info@express-dichtungen.de

