

# Technische Lieferbedingungen für Dreh- und Frästeile

Stand: 12/2020

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Geltungsbereich</b>	2
<b>2. Ausführung</b>	2
2.1. Maßtoleranzen, Schlagstellen	2
2.2. Form- und Lagetoleranzen	2
2.3. Winkeltoleranzen	2
2.4. Nicht bemaßte Werkstückkanten	3
2.5. Prüfbedingungen für Passungen	3
2.6. Gewinde	3
2.6.1. Herstellungsverfahren, Prüfung	3
2.6.2. Gewinde ein- und -ausläufe, Fasen	4
2.7. Fräsungen	4
2.8. Oberflächengüte	4
2.8.1. Allgemeine Oberflächengüte	4
2.8.2. Oberflächengüte in Bohrungen	4
2.9. Butzen	5
2.10. Vormaterial / Beistellmaterial	5
2.11. Wärmebehandlung / Oberflächenbehandlung	5
2.11.1. Maßveränderungen durch Wärme- und Oberflächenbehandlungen	5
2.11.2. Wasserstoffversprödung (ISO 4042)	5
2.11.3. Einsatzhärtetiefen	5
2.11.4. Schichtdicken	5
2.11.5. Salzsprühnebelprüfungen	6
2.12. Versandzustand	6
<b>3. Qualität</b>	6
3.1. Prüfungen	6
3.2. Qualitätsnachweise	6

## 1. Geltungsbereich

Diese technischen Lieferbedingungen gelten im Falle von fehlenden oder unklaren Zeichnungsangaben in Ergänzung zur Kundenzeichnung. Im vorgenannten Fall sind diese technischen Lieferbedingungen als mitgeltende Unterlage zu betrachten. Zeichnungsangaben und ggf. vom Kunden zur Verfügung gestellte mitgeltende Unterlagen haben immer Vorrang.

Wir weisen darauf hin, dass wir für über diese Technischen Lieferbedingungen hinausgehende Forderungen, die kundenseitig nicht eindeutig mitgeteilt werden, keine Gewähr übernehmen.

## 2. Ausführung

### 2.1. Maßtoleranzen, Schlagstellen

Für Maße ohne Toleranzangabe gilt DIN ISO 2768-m. Sofern Maße ohne Toleranzangabe unter 0,5 mm vorhanden sind, werden sie auch nach DIN ISO 2768-m (wie Maße 0,5 – 3 mm) behandelt.

Da es sich, sofern nicht anders vereinbart, bei den gelieferten Teilen um Schüttgut handelt, dürfen die Teile handlingsbedingte Schlagstellen aufweisen, solange die auf der Zeichnung angegebenen Toleranzen nicht verletzt werden. Schlagstellen bleiben bei Prozessfähigkeitsuntersuchungen ohne Berücksichtigung.

### 2.2. Form- und Lagetoleranzen

Nach DIN ISO 2768-K.

Schlüsselflächen, Sechskante, Schlitze, Querbohrungen etc. werden nicht ausgerichtet zueinander hergestellt, sofern Winkelangaben fehlen.

### 2.3. Winkeltoleranzen

Für alle Winkel ohne Toleranzangabe gilt eine Toleranz von  $\pm 2^\circ$ .

Für Fasen und Kantenbrüche mit Kantenlängen  $\leq 0,5$  mm gilt eine Winkeltoleranz von  $\pm 5^\circ$ .

Für Fasen und Verrundungen ohne Toleranzangabe gelten folgende Längentoleranzen:

Nennmaß bis 0,2 mm  $\rightarrow$  +/- 0,1 mm

Nennmaß über 0,2 bis 0,5 mm  $\rightarrow$  +/- 0,2 mm

Nennmaß über 0,5 bis 1,0 mm  $\rightarrow$  +/- 0,3 mm

Nennmaß über 1,0 mm  $\rightarrow$  +/- 0,4 mm

## 2.4. Nicht bemaßte Werkstückkanten

Für alle nicht bemaßten Werkstückkanten gilt:

Außenkanten - 0,2 mm

Innenkanten + 0,4 mm

Siehe hierzu DIN ISO 13715.

Kantenbezeichnungen wie „scharfkantig gratfrei“, „scharfkantig“ und „gratfrei“ werden nach DIN 6784 mit  $\pm 0,05$  mm angenommen, d.h. es dürfen sowohl eine minimale Abtragung als auch ein minimaler Grat vorhanden sein.

Ineinander übergehende Bohrungen, z.B. Bohrungsübergänge an Querbohrungen, können einen Grat von max. +0,1 mm aufweisen. Ist ein gratfreier Übergang gefordert, so ist die Fasengröße nicht definiert.

## 2.5. Prüfbedingungen für Passungen

Gemäß gängiger Praxis darf die Ausschusseite eines Lehdorns beim Prüfen von Passbohrungen aufgrund von Einführhilfen oder geringfügigen Abnutzungserscheinungen an der Lehre bzw. Fasen oder Radien an der zu prüfenden Bohrung des Werkstücks leicht anschnäbeln (DIN 7150-2 geht hierauf nicht ein). Sie darf jedoch keinesfalls in die Bohrung einzuführen sein.

Sollten Passungen aufgrund der Labilität des Werkstückes unrund werden, werden Innenpassungen an der kleinsten, Außenpassungen an der größten Stelle des Unrunds geprüft. Auf diese Stellen werden die angegebenen Toleranzen angewendet.

## 2.6. Gewinde

### 2.6.1. Herstellungsverfahren, Prüfung

Ausführung wahlweise geschnitten, gestreht, gefurcht, gerollt, gefräst, oder gewirbelt.

Für Innengewinde gilt, dass sich der Ausschuss-Lehdorn max. zwei Umdrehungen einschrauben lassen darf. Analog darf bei Außengewinden der Ausschusslehrring max. zwei Umdrehungen aufschraubbar sein (siehe auch DIN ISO 1502).

## 2.6.2. Gewinde ein- und -ausläufe, Fasen

Die Ausführung von Gewindeein- und -ausläufen ist abhängig vom Fertigungsverfahren, in der Regel gefast.

Das Kleinmaß für Gewindefasen liegt für Bolzengewinde bei:  
Kerndurchmesserkleinstmaß  $-5\%$  vom Gewindenennmaß, mind. jedoch 0,1 mm unter Kerndurchmesserkleinstmaß.

Das Größtmaß für Gewindefasen liegt für Muttergewinde bei:  
Außendurchmessergrößtmaß  $+5\%$  vom Gewindenennmaß, mind. jedoch 0,1 mm über Außendurchmessergrößtmaß.

Der Fasenwinkel beträgt üblicherweise  $45^\circ \pm 5^\circ$ .

Gewindeausläufe zum Bund sind in Anlehnung an DIN 76 Form A normallang ausgeführt.

## 2.7. Fräsungen

Gefräste Flächen können wahlweise tauchgefräst oder durchlaufend gefräst ausgeführt sein.

## 2.8. Oberflächengüte

### 2.8.1. Allgemeine Oberflächengüte

Die Oberfläche hat einen Mittenrauhwert  $R_a 3,2$  gem. DIN EN ISO 1302 und eine gemittelte Rauhtiefe von  $R_z 25$ , sofern die Messstrecke zur Ermittlung ausreichend ist.

Schlagstellen, wie in 2.1 genannt, nehmen keinen Einfluss auf das Ergebnis der Ermittlung der Oberflächengüte.

Die inzwischen ungültigen Rauheitsangaben nach DIN 140 („Dreiecke“) werden nach DIN EN ISO 1302 / Reihe 2 / Messwert  $R_a$  umgerechnet.

### 2.8.2. Oberflächengüte in Bohrungen

Toleranzfeld gem. DIN ISO 286-1	Rauhigkeit
Bohrungen ohne ISO-Passtoleranzen	$R_a 12,5$
Passungen IT 11, z.B. H11	$R_a 6,3$
Passungen IT 10, IT 9, IT 8	$R_a 3,2$
Passungen IT 7, IT 6, IT 5	$R_a 0,8$

## 2.9. Butzen

Sofern die Zeichnung nicht ausdrücklich die Entfernung von Drehbutzen verlangt, dürfen die hergestellten Drehteile an Ihren Stirnseiten (Planflächen) Drehbutzen tragen. Dies gilt auch für den Fall eines allgemein gültigen Bearbeitungszeichens im oder am Schriftfeld.  
Die Größe des Butzens bemisst sich nach DIN 6785.

## 2.10. Vormaterial / Beistellmaterial

Toleranz des Außenmaßes für Stab-, Ring- und Coilmaterial: h11 nach DIN EN 10277.  
Die Toleranz wird am glatten Stab gemessen, d.h. Oberflächenfehler wie Poren, Zieh- und Vorschubriefen, etc., werden toleriert gem. DIN EN 10277-1 Klasse 1.

## 2.11. Wärmebehandlung / Oberflächenbehandlung

### 2.11.1. Maßveränderungen durch Wärme- und Oberflächenbehandlungen

Bei allen Maßen ist im gegebenen Fall die Schichtdicke der anschließend aufzubringenden Oberfläche zu berücksichtigen. Gleiches gilt für Maßveränderungen durch Wärmebehandlungen. Ausgenommen hierbei sind durch das Ausgangsmaterial vorgegebene, handelsübliche Abmessungen, sofern nicht in der Zeichnung besonders darauf hingewiesen wird.

### 2.11.2. Wasserstoffversprödung (ISO 4042)

Bei galvanischer Veredelung von Stählen mit höheren Zugfestigkeit  $R_m \geq 1.000 \text{ Mpa}$  oder Härte  $\geq 320 \text{ HV}$  besteht gemäß ISO 4042 die Gefahr der Wasserstoffversprödung. In diesem Fall sollten andere Beschichtungsverfahren gewählt werden, z.B. anorganische Zinkbeschichtung, mechanische Verzinkung oder ein Wechsel auf rostfreie Stähle. Die Auswahl der Werkstoffe und der Oberflächenbehandlung erfolgt durch den Kunden, eine Gewährleistung wird daher ausgeschlossen.

### 2.11.3. Einsatzhärteiefen

Sollte nach dem Einsatzhärten geschliffen / nachbearbeitet werden müssen, wird die Einsatztiefe auf diesen Bereich bezogen. In anderen Bereichen wird die Tiefe um das entsprechende Aufmaß überschritten.

### 2.11.4. Schichtdicken

Sofern nicht auf der Zeichnung oder mitgeltenden Unterlagen vermerkt, werden Teile nach den zum Auftragszeitpunkt gültigen Normen wie folgt beschichtet:

- Zink  $5 \mu\text{m}$
- Nickel  $5 \mu\text{m}$
- Eloxieren farblos  $6\text{-}10 \mu\text{m}$ , bei Einfärbung falls notwendig entsprechend höher

## 2.11.5. Salzsprühnebelprüfungen

Salzsprühnebelprüfungen werden entgegen der Festlegungen in der DIN EN ISO 2081:2009-05 grundsätzlich nach DIN EN ISO 9227:2006-10 durchgeführt.

## 2.12. Versandzustand

Teile aus niedrig legierten Werkstoffen werden vor dem Versand leicht konserviert. Der Versand erfolgt in Einwegkartons.

## 3. Qualität

### 3.1. Prüfungen

Grundsätzlich wird das Null-Fehler-Ziel angestrebt.

Bei Serienfertigung wird die Produktqualität anhand von Stichproben überprüft, sofern nicht explizit eine 100%-Prüfung vereinbart ist. Die Prozessfähigkeit soll dabei anhand der gängigen statistischen Methoden nachgewiesen werden können. Es wird darauf hingewiesen, dass bei der Anwendung statistischer Methoden zur Bestimmung der Teilequalität evtl. mit einer geringfügigen Fehlerrate gerechnet werden muss.

Sofern nicht ausdrücklich auf der Zeichnung oder mitgeltenden Unterlagen vermerkt, werden die bestellten Teile stichprobenartig nur einer Maßprüfung unterzogen. Zusätzliche Prüfungen bzgl. der Eigenschaften der bestellten Teile (z.B. Zugversuch, Härteprüfung, Entkohlungsprüfung, Wiederanlassversuch, Kopfschlagprüfung, Druckversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Torsionsprüfung, Dichtheitsprüfung, Prüfung der technischen Sauberkeit, Funktionsprüfungen, usw.) bedürfen der gesonderten Vereinbarung.

Die Einhaltung von Qualitätssicherungsvereinbarungen, Lieferantenrichtlinien, etc. kann nur bei gegenseitigem schriftlichem Abschluss und zu der bei Abschluss gültigen Fassung zugesagt werden. Wir gehen von einer Wareneingangsprüfung beim Kunden nach § 377 HGB aus.

### 3.2. Qualitätsnachweise

Schriftliche Qualitätsnachweise werden nur auf Anforderung mitgeliefert. Die Dokumentation von Messwerten erfolgt an ausgewählten, ggf. zu vereinbarenden Merkmalen.

Prüfbescheinigungen für Vormaterialien werden in Form von Werkszeugnissen 2.2 nach DIN EN 10204 ausgeführt, soweit nichts anderes vereinbart ist.