



Technische Lieferbedingungen für mechanische Bearbeitung

(gültig ab 16.04.2021)

1. Einführung

1.1 Geltungsbereich

Die folgenden technischen Lieferbedingungen gelten für alle Lieferungen mit dem Datum der Einführung. Sie gelten im Falle von fehlenden oder unklaren Zeichnungsangaben und sind daher als mitgeltende Unterlage anzusehen. Die Angaben in der Bestellzeichnung sind grundsätzlich vorrangig gültig. Abweichend hiervon bitte die Positionen 3.1; 5.2 und 5.3 beachten. Im Falle von widersprüchlichen Zeichnungsangaben gelten diese Lieferbedingungen.

1.2 Produktspezifikation

Verbindliche Bestellzeichnung zur Fertigung ist immer eine vollständig bemaßte Fertigungszeichnung. (Fertigungszeichnung und allenfalls zusätzlich beigestellter 3D Datensatz werden durch Hydro nicht auf Übereinstimmung geprüft. Bei Differenzen gilt die Fertigungszeichnung.)

Befinden sich auf der Bestellzeichnung keine Angaben zur gewählten Projektion gilt die Projektionsmethode 1 nach DIN ISO 5456 als vereinbart.

Die Fertigung auf Basis eines 3D Datensatzes ist grundsätzlich möglich, ebenso die Übernahme einzelner Maße aus einem zur Verfügung gestellten Datensatz. Werden aus einem 3D Datensatz oder von einem Muster Maße abgenommen so gehen wir immer von Nennmaßen aus. Die Auswahl einer geeigneten Maßbezugskante obliegt in diesen Fällen Hydro. Die Auswahl der Maßbezugskante erfolgt nach fertigungstechnischen Kriterien. Für die abgenommenen Maße gelten die Allgemeintoleranzen wie sie im weiteren Dokument spezifiziert sind.

Forderungen, die weder durch diese technischen Lieferbedingungen noch durch die Bestellzeichnung bzw. durch die Bestellung selbst eindeutig mitgeteilt werden, können nicht garantiert werden.

1.3 Normen

Folgende Normen finden in diesen Lieferbedingungen Anwendung:

DIN ISO 2768

DIN ISO 5456

DIN ISO 13715

ISO 8050

DIN 9830

DIN 13-50

Bei widersprüchlichen Angaben gelten diese Lieferbedingungen.



2. Toleranzen

2.1 Maßtoleranzen

Für Maße ohne Toleranzangabe oder bei fehlender Bestellzeichnung (Fertigung nach STEP Daten bzw. Fertigung nach beigeestellten Mustern) gilt ausschließlich die

DIN ISO 2768 - m

Wird in der Bestellzeichnung eine abweichende Toleranzklasse angegeben, so gilt die dort angegebene Toleranzklasse (v, c, oder f).

Maße kleiner 0,5 mm werden identisch zur Klasse 0,5 mm – 3 mm behandelt.

Handelt es sich bei der Bezugskante jedoch um eine Profilfläche so gilt eine Mindesttoleranz von +/- 0,3 mm. (Diese Regelung gilt nur wenn die Bestellzeichnung keinen Bezug auf die DIN ISO 2768 nimmt). Abweichende Toleranzen können separat vereinbart werden und sind schriftlich zu dokumentieren.

Maße größer 4000 mm werden identisch zur Klasse 2000 mm – 4000 mm behandelt.

Andere Normen für Allgemeintoleranzen als die DIN ISO 2768 sind ausgeschlossen und müssen im Einzelfall separat vereinbart werden.

2.2 Form und Lage

Für Maße ohne Toleranzangabe oder bei fehlender Bestellzeichnung (Fertigung nach STEP Daten bzw. Fertigung nach beigeestellten Mustern) gilt ausschließlich die

DIN ISO 2768 - K

Wird in der Bestellzeichnung eine abweichende Toleranzklasse angegeben, so gilt die dort angegebene Toleranzklasse (L oder H)

Andere Normen für Allgemeintoleranzen als die DIN ISO 2768 sind ausgeschlossen und müssen im Einzelfall separat vereinbart werden.

2.3 Hüllbedingung

Die Hüllbedingung nach ISO 8050 ist ausgeschlossen, sofern sie nicht ausdrücklich vereinbart wird.

2.4 Passungen

Passmaße werden mit werkstattüblichen Grenzlehren geprüft. Bei der Prüfung mit Grenzlehren ist ein Ansnäbeln der Ausschussseite zulässig.

3. Ausführung

3.1 Gewinde

Fehlen Angaben zur Gewindequalität gilt die Toleranzklasse 6H als vereinbart.

Für Gewindetiefen gilt ein Toleranzfeld von +2 mm, sofern nicht andere Toleranzen in der Zeichnung genannt werden. Die Allgemeintoleranzen finden keine Anwendung.

Für die Tiefe der Kernlochbohrung gilt ein Toleranzfeld von +2 mm. Die Allgemeintoleranzen finden keine Anwendung. Nennt die Bestellzeichnung keine Angaben zur Bohrtiefe des Kernloches, wählt Hydro die Bohrtiefe selbst.



Dabei ist ein sichtbares Austreten der Bohrung auf der gegenüberliegenden Werkstückseite bei Sacklochbohrungen nicht zulässig.

Die Gewindequalität wird mit einem werkstattüblichen Gewindegrenzlehndorn geprüft. Eine vollständige Gewindevermessung der einzelnen Gänge findet nicht statt. Bei der Lehrenprüfung ist ein Anschnäbeln der Ausschussseite zulässig, jedoch max. zwei Umdrehungen.

Das Fertigungsverfahren zur Herstellung der Gewinde kann bei fehlender Angabe durch Hydro frei gewählt werden (geschnitten, geformt, gefräst, etc.). Für geformte Innengewinde ist die Kombination der Toleranzklassen nach DIN 13-50 zugelassen.

Gewindeeinläufe werden in Abhängigkeit vom Fertigungsverfahren in der Regel gefast. Jedoch müssen die Einläufe nicht gefast werden, wenn dies technisch nicht erforderlich ist. Werden Gewindeeinläufe gefast so gilt folgende Regelung:

Fasenwinkel: **45° oder 60° +/- 5° (90° oder 120° Senkung)**

Außendurchmesser der Senkung min: **1 x Gewindenenddurchmesser**

Außendurchmesser der Senkung max.: **1,1 x Gewindenenddurchmesser**

3.2 Bohrungen

Die Ausformung und der Winkel der Bohrspitze kann beliebig durch Hydro gewählt werden.

3.3 Konturversatz

Werden Profilstege oder Erhebungen auf das Niveau einer Profilfläche zurückgesetzt, so entsteht zwischen diesen beiden Flächen (Fräsfläche u. Profilfläche) prozessbedingt ein Versatz. Die Größe dieses Versatzes lässt sich nicht pauschal bestimmen, daher gilt ohne zusätzliche Vereinbarung ein Versatz von +/- 0,30 mm. Abweichende Toleranzen müssen in der Bestellzeichnung kenntlich gemacht werden.

Für Fräskonturen oder Bohrungen gilt die Bemaßung vom Nullpunkt des Werkstückes. Ein dadurch entstehender Versatz zu im Halbzeug vorhandenen Konturen ist zulässig.

3.4 Fasen

Fasen an nicht ebenen Flächen werden so groß ausgeführt, dass sie an der kleinsten Stelle im Toleranzbereich des Nennmaßes liegen. Dadurch kann an anderen Stellen des Bauteils die Fasengröße erheblich überschritten werden. Gleiches gilt für Senkungen auf unebenen Flächen.

4. Oberflächen

4.1 Allgemeine Oberflächengüten

Fehlen Angaben zur erforderlichen Oberflächengüte in der Bestellzeichnung, geht Hydro von einer Schruppbearbeitung aus. Daher gilt für alle zerspanend hergestellten Oberflächen und Sägeflächen eine Mitterauheit von

Ra 12,5

oder besser als vereinbart.



Abweichend hierzu gilt für Toleranzen der Klasse IT8 oder feiner eine Mitterauheit von

Ra 6,3

oder besser als vereinbart.

Diese Werte gelten ausdrücklich nicht für Fasen, Verrundungen und Gewindeoberflächen. Derartige Oberflächen ergeben sich aus dem gewählten Fertigungsverfahren und werden nicht genauer definiert.

Gestanzte Flächen (insbesondere die Bruchkante) lassen sich nicht eindeutig definieren. Es ist aber von einer gemittelten Rautiefe von

Rz 100

oder besser auszugehen.

4.2 Profiloberflächen

Profiloberflächen können nach der mechanischen Bearbeitung Spuren durch abfließende Späne und Spannabdrücke aufweisen. Dies gilt insbesondere für pressblanke, schwarz eloxierte und beschichtete Oberflächen. Derartige Spuren sind zulässig, sofern die Maße nicht beeinträchtigt werden und es sich nicht um eine Profiloberfläche der Sichtflächenkategorie A handelt. Eingedrückte Späne oder ähnliche Beschädigungen sind nicht zulässig.

In unmittelbarer Nähe zu gestanzten Löchern oder Konturen wird durch die eingebrachte Verformung (Stanzeinzug) ein Bruch der Eloxalschicht (Mikrorisse) verursacht. Diese prozessbedingten Beschädigungen sind als systemimmanent anzusehen und damit zulässig.

4.3 Oberflächenschutz

Profiloberflächen der Kategorie A und B werden immer oberflächengeschützt verpackt. Hierzu werden geeignete Verpackungsmittel zur Vereinzelung gewählt.

Profiloberflächen der Kategorie C werden ohne Vereinzelung aneinander liegend verpackt. Eine Vereinzelung ist nicht erforderlich. Daraus resultierende Riefen oder Scheuerstellen sind zulässig. Dabei wird die Verpackung so gewählt, dass mit geringstmöglichem Aufwand Beschädigungen an den Profilen reduziert werden.

Zerspanend hergestellte Oberflächen ohne weitere Angaben werden wie Oberflächen der Kategorie C behandelt und auch verpackt.

Werden Teile im Angebot als Schüttgut deklariert, so dürfen die Teile Handlings bedingte Schlagstellen aufweisen, sofern sie die Maße nicht beeinträchtigen.

5. Kantenzustände

5.1 Allgemein

Für bemaßte Werkstückkanten gelten Kantenzustände nach Definition der DIN ISO 13715.

Nicht eindeutige Formulierungen wie beispielsweise „scharfkantig“ oder „gratfrei“ werden nach DIN ISO 13715 mit +/- 0,10 mm angenommen. Das heißt, es darf in beiden Fällen eine minimale Abtragung oder ein minimaler Überstand vorhanden sein. Die Formulierung „Kante gebrochen“ wird dabei mit + 0,00 und - 0,30 mm interpretiert.

Für unbemaßte Werkstückkanten gelten folgende Kantenzustände in Abhängigkeit vom gewählten Fertigungsverfahren (Außenkanten):

Nr.:	Prozessschritt	Grat bzw. Kantenbruch	Bemerkung
1	Trennen (sägen)	+ 0,30 (- 0,30)	Wird bei der Fertigung die zulässige Grathöhe überschritten, ist Hydro berechtigt den Grat zu entfernen und die Kante bis -0,30 mm zu brechen.
2	Fräsen	+ 0,20 (- 0,30)	Wird bei der Fertigung die zulässige Grathöhe überschritten, ist Hydro berechtigt den Grat zu entfernen und die Kante bis -0,30 mm zu brechen.
3	Bohren	+ 0,50 (- 0,30)	Wird bei der Fertigung die zulässige Grathöhe überschritten, ist Hydro berechtigt den Grat zu entfernen und die Kante bis -0,30 mm zu brechen.
4	Stanzen	Nach DIN 9830 m (-0,30)	Wird bei der Fertigung die zulässige Grathöhe überschritten, ist Hydro berechtigt den Grat zu entfernen und die Kante bis -0,30 mm zu brechen.
5	Gleitschleifen	+0,00 - 0,30	Schlagstellen sind zulässig, sofern keine Maße verletzt werden und sie der Größe des Bauteils und dem Prozessschritt angemessen sind.

5.2 Werkstückkanten in Profilkammern

Befinden sich die durch Fräsen oder Bohren hergestellten Körperkanten in geschlossenen oder offenen schlecht zugänglichen Profilkammern so wird hier grundsätzlich kein Kantenbruch vorgenommen. Auch wenn dies in der Zeichnung durch eine allgemeine Angabe zum Kantenzustand nach DIN ISO 13715 gefordert ist. Müssen Kanten in diesen Bereichen gebrochen oder entgratet werden ist dies durch eine zusätzliche Zeichnungsangabe kenntlich zu machen!

5.3 Bohrungsübergänge

Bohrungsübergänge (sich kreuzende Bohrungen) werden ebenfalls grundsätzlich nicht entgratet. Auch wenn dies in der Zeichnung durch eine allgemeine Angabe zum Kantenzustand nach DIN ISO 13715 gefordert ist. Hier kann die zulässige Grathöhe von +0,5 mm zudem überschritten werden. Müssen Kanten in diesen Bereichen gebrochen oder entgratet werden ist dies durch eine zusätzliche Zeichnungsangabe kenntlich zu machen!

5.4 Schlagstellen

Werden Teile im Angebot als Schüttgut deklariert, so dürfen die Teile Handlings bedingte Schlagstellen aufweisen, sofern sie die Maße nicht beeinträchtigen.

6. Rückstände

Im Rahmen der mechanischen Bearbeitung werden prozessbegleitend diverse Hilfsstoffe eingesetzt, zudem fallen Späne und andere Reststücke an. Wird im Angebot nicht explizit auf das Reinigen oder Waschen der Teile hingewiesen, können Rückstände dieser Stoffe auf den Teilen zurückbleiben. Dabei sind so viele Rückstände zulässig wie eben für eine sicherere Prozessführung erforderlich sind. Eine unverhältnismäßig starke Verunreinigung der Teile ist nicht zulässig.

Die folgende Tabelle zeigt mit welchen prozessbedingten Rückständen in Abhängigkeit vom gewählten Prozessschritt zu rechnen ist:

Nr.:	Prozessschritt	Rückstände	Reinigung (Mindestniveau)	Bemerkung
1	Trennen (sägen)	Hochleistungsschneidöl, Späne	Ausblasen mit Druckluft	
2	Fräsen	Kühlschmierstoff wassermischbar, Späne	Ausblasen mit Druckluft und / oder wischen mit Lappen	
3	Stanzen	Kühlschmierstoff nichtwassermischbar, Stanzbutzen	Ausblasen mit Druckluft	
4	Gleitschleifen	Schleifstaub	keine weitere Reinigung	
5	Schnittkanten bürsten	Schleifstaub	keine weitere Reinigung	nur minimale Rückstände zulässig!
5	Reinigen	Wasserabläufer, Abtropfflecken	keine weitere Reinigung	

Wir weisen darauf hin, dass trotz erfolgter Teilereinigung eine Spanfreiheit nicht sichergestellt werden kann.

7. Qualität

Qualitätsnachweise werden in deutscher Sprache erstellt und nur auf Anforderung zugänglich gemacht.

7.1 Prüfdokumente

Für jedes Produkt wird ein Fertigungsplan, ein Prüfplan und entsprechende Protokolle zur Dokumentation der Messergebnisse erstellt. Diese Dokumente werden nach Abschluss des Auftrages archiviert. Eine Auslieferung dieser Dokumente erfolgt nicht. Die Dokumente können jedoch auf Verlangen eingesehen werden. Müssen Prüfdokumente der Lieferung beigelegt werden, so ist dies bei Auftragserteilung anzugeben.

7.2 Stichprobenprüfungen

Im Regelfall wird die Produktqualität anhand von Stichproben geprüft. Eine 100% Kontrolle erfolgt grundsätzlich nicht, sofern dies nicht separat vereinbart wurde. Eine 100% Prüfung muss eindeutig vereinbart und der Prüfumfang durch den Kunden angezeigt werden. Die einfache Kenntlichmachung als Prüfmaß oder Kontrollmaß genügt nicht.

7.3 Akzeptanzgrenzen

In Abhängigkeit vom zulässigen Toleranzfeld wird ein geeignetes Meßmittel zur Prüfung des Kriteriums ausgewählt. Dabei gilt die Regel, dass das Meßmittel eine Zehnerpotenz genauer sein muss als das Toleranzfeld des zu prüfenden Kriteriums. Eine Verschiebung der Akzeptanzgrenzen um den Wert der Messunsicherheit erfolgt nicht.



7.4 Vorserienmuster

Vorserienmuster werden mit Einrichtungen und Werkzeugen gefertigt, die nicht für die spätere Serienfertigung vorgesehen sind. Daher können zwischen Vorserien- und Serienmuster Abweichungen auftreten.

7.5 EMPB

Auf Verlangen wird kostenpflichtig ein Erstmusterprüfbericht nach VDA 2, Vorlagestufe 1 mit einem Muster erstellt. Hydro erstellt den EMPB nur nach schriftlicher Bestellung durch den Auftraggeber.

Dabei wird das vermessene Erstmuster der Lieferung beigelegt. Alternative Vorgehensweisen zur Auslieferung der Erstmuster sind möglich, müssen aber bei Auftragserteilung angegeben werden.

Stand 04/2021