

DIN ISO 1302: Surface Texture Indication on Technical Drawings (Engineers & CNC Machinists)

Introduction

DIN ISO 1302 is the standard that defines how to indicate surface texture (surface finish or roughness) requirements on technical drawings. It uses a set of standard symbols to communicate the desired surface quality of machined or formed parts. For engineers and CNC machinists, understanding this standard is crucial for ensuring that parts meet functional and quality needs without over- or under-specifying the surface finish. In practice, a proper surface finish callout influences manufacturing process selection, cost, and part performance (e.g. smooth surfaces for seals, or rougher surfaces where adhesion or paint is needed).

Key points: Surface roughness is typically quantified by parameters like Ra (arithmetic average roughness in micrometers). Lower Ra values indicate smoother surfaces. DIN ISO 1302 provides a unified way to specify these values and any special production requirements (such as whether a surface must be machined or can remain as-cast). By following this standard, design engineers ensure machinists clearly understand which

surfaces require additional finishing and to what degree.

Surface Finish Symbols and Their Meaning

On a drawing, surface texture is indicated by a characteristic symbol that looks like a check mark or elongated angle (two legs at $\sim 60^\circ$). Variations of this basic symbol, along with any numerical values added, convey specific requirements:



Basic surface texture symbol:

Simply points to a surface with a note that a surface specification is given. Alone, it imposes no default roughness requirement – it should be accompanied by a roughness value or other notation.

Symbol with a bar (–) on top:

Indicates material removal by machining is required for that surface (i.e. it must be a machined surface). If no value is given, it means “machined finish, no specific roughness value” . If a value is given, it means “machined to achieve that roughness” .

Symbol with a circle (°) at the vertex:

Indicates no material removal is permitted on that surface. The surface is to remain in the condition as produced (e.g. an as-cast or as-forged surface). With no value, it means “leave as-is (no machining)” ; if a roughness value is specified next to the symbol, it means “achieve this roughness without machining” (for example, by controlling the as-cast surface or using non-cutting surface treatments).

For clarity, the table below summarizes these symbol variants and their meanings in DIN ISO 1302:

Symbol Type	Without Roughness Value	With Roughness Value
Basic symbol(no bar	Surface indicated with no specific	Any production method allowed,

Symbol Type	Without Roughness Value	With Roughness Value
or circle)	requirement (meaning defined by a note or default).	as long as the surface achieves the specified roughness (no mandate on machining).
Machining required(bar added)	Material removal (machining) required; no roughness value specified (surface must be machined to a normal finish).	Surface must be machined to achieve the specified roughness value.
No machining (as produced)(circle added)	No material removal allowed (surface remains in as-cast/formed state).	Surface remains as produced (no cutting) and must meet the specified roughness value.

How to read a surface finish callout:

The roughness value (e.g. Ra 3.2) is typically placed either above or after the symbol. A single value indicates the maximum allowed roughness (in Ra μm , unless otherwise specified). Sometimes a range may be given (min–max roughness) for tighter control. The symbol may also carry additional details like the roughness parameter type (Ra, Rz, etc.), machining allowances, or lay direction (explained later).

Surface Roughness Values and Grades (Ra, Rz, N-grade)

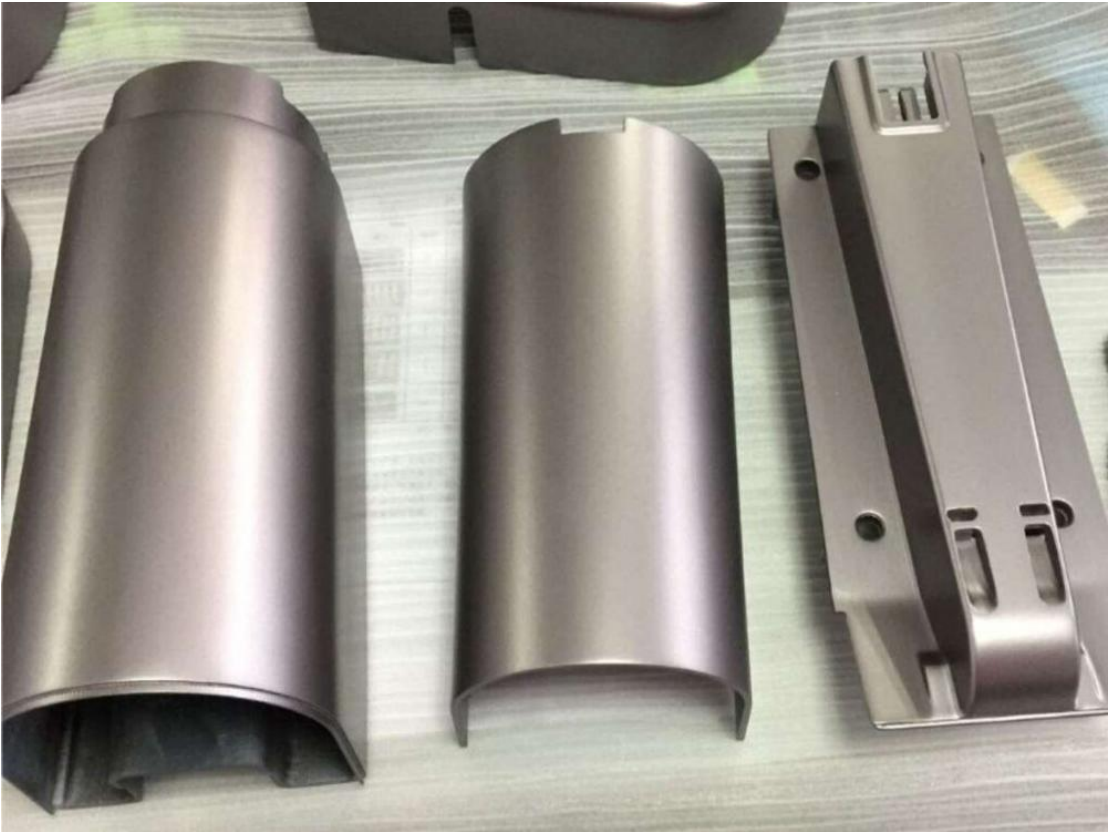
Surface roughness is most commonly specified using Ra (μm), the average roughness. DIN ISO 1302 also relates to older roughness grade numbers N1–N12 (with N1 being the smoothest mirror-like finish and N12 the roughest). Additionally, the older DIN 4768 standard in Germany used Rz (μm), the mean roughness depth, in roughness specifications. The table below provides a comparison of these values:

Roughness Grade (DIN ISO 1302)	Ra (μm) (<i>roughness average</i>)	Rz (μm) (<i>mean peak-to-valley, approximate range</i>)
N1 (super fine)	0.025	0.1 – 0.8
N2	0.05	0.25 – 1.6
N3	0.1	0.4 – 2.5
N4	0.2	0.8 – 4.0
N5	0.4	1.6 – 6.3
N6	0.8	3.15 – 12.5
N7	1.6	6.3 – 20
N8	3.2	12.5 – 31.5
N9	6.3	25 – 63
N10	12.5	40 – 100
N11	25	80 – 160

Roughness Grade (DIN ISO 1302)	Ra (µm) (<i>roughness average</i>)	Rz (µm) (<i>mean peak-to-valley, approximate range</i>)
N12 (very rough)	50	160 – 250

Table: Roughness grades with equivalent Ra and typical Rz ranges. Ra values in micrometers (µm).

In modern practice, designers usually directly specify an Ra value in µm on the drawing (for example, Ra 1.6 µm) rather than using N-grade designations. However, understanding the N-scale is useful because older drawings or international references may use them (e.g. “N6 finish” corresponds to Ra ≈0.8 µm). Also, in some contexts (especially in Germany), Rz values might be noted; roughly, Rz is about 4–10 times the Ra for a given surface, as seen in the ranges above (the ratio varies with surface profile).



Default values: If a drawing notes a general surface finish requirement (for instance, a note like “All unspecified surfaces to Ra 6.3 μm (N9)”), the symbol may not be repeated on every face. A general note can use the symbol with a circle around it to indicate a blanket requirement for all surfaces on the part. Specific surfaces that need finer finishes would then have individual symbols and values called out.

Practical Examples and Application in CNC Machining

Properly specifying surface finish per DIN ISO 1302 helps ensure parts function as intended and avoids unnecessary manufacturing costs. Here are some practical considerations and examples:

Avoid over-specification:

Calling for an overly smooth surface (low Ra) when not needed can add cost and time (requiring extra polishing or grinding). Always choose the roughness that suits the function: for example, a sealing surface may need Ra 0.4 μm , whereas a non-mating bracket surface might be fine at Ra 6.3–12.5 μm .

Typical machining finishes:

Standard CNC machining (milling, turning) with normal tool feeds often yields around Ra 3.2 μm (N8) as a default fine finish. If the drawing simply has the basic symbol with no value on a surface, the machinist might aim for a typical machined finish (~3.2 μm) by convention or check the general note.

When to machine vs. leave as-cast:

Surfaces that must be tight-fitting, have low friction, or aesthetics usually require machining to achieve a smoother finish. Surfaces that are unimportant or already fine from a process (like a smooth casting or extrusion) can be left as-is – in that case, the symbol with a circle (no machining) might be used to indicate no further work is needed. This can save machining operations on, say, hidden areas of a part.

To illustrate the range of surface finishes and how they relate to manufacturing processes, the table below lists typical roughness levels and how they are achieved:

Roughness Range (Ra μ m)	Typical Finish Description & Process	Example Uses
0.025 – 0.1 (ultra smooth)	Mirror polish, lapping; super-fine finish (almost no visible tool marks).	Optical lenses, high-precision dies, bearing races.
0.2 – 0.8 (very smooth)	Fine grinding or honing; precision machining with fine feed.	Sealing surfaces (hydraulic/pneumatic cylinders), bearing surfaces, mold cavities.
0.8 – 3.2 (smooth machined)	Standard machining (milling, turning) with controlled feed; slight tool marks visible.	Common functional surfaces on machinery, shafts, gear teeth, general-purpose parts. <i>(Ra 1.6 is a good machined surface; Ra 3.2 is often the default finish.)</i>

Roughness Range (Ra μm)	Typical Finish Description & Process	Example Uses
3.2 – 12.5 (moderate/rough)	Rough machining (coarse feed) or as-cast/forged surfaces; obvious texture or tool marks.	Non-critical surfaces, structural parts, castings or weld surfaces that will be machined later or do not require smoothness.

As seen above, Ra 3.2 μm is considered a standard fine machining finish in many workshops, whereas values below 1 μm usually require secondary processes (grinding, lapping, polishing). On the other end, Ra above ~6–12 μm generally indicates either very rough machining or an as-fabricated surface like a raw casting. By specifying a surface finish symbol and value according to DIN ISO 1302, designers inform the machinist of the needed quality: for example, a callout of (symbol with a bar and "0.8") tells the machinist to machine that surface and achieve Ra $\leq 0.8 \mu\text{m}$, likely requiring grinding or a fine turning pass. Conversely, a (symbol with a circle and no value) on a face of a casting means "do not machine this face" , accepting the raw surface.

Lay Direction and Additional Notations

Beyond roughness value, DIN ISO 1302 allows specifying the lay direction – the predominant pattern

direction of the surface texture (like machining lines). This is denoted by an optional letter or symbol added to the surface finish symbol (often on the same line as the roughness value). Common lay symbols include:

Lay Symbol	Meaning (Texture Orientation)
=	Parallel lay – machining lines run parallel to the drawing's projection plane (e.g. planing marks).
⊥	Perpendicular lay – lines run at 90° to the projection plane.
X	Crossed lay – a crosshatch or multidirectional pattern (two intersecting directions).
M	Multidirectional lay – no single dominant direction (e.g. many crossing directions, often to retain lubricant).
C	Circular lay – concentric circular pattern (as from turning on a lathe on a face).
R	Radial lay – radial pattern emanating from a center (like radial grinding marks).
P	Particulate or non-directional – no discernible lay direction (e.g. random texture from EDM or etching).

For example, a surface finish callout might read “Ra 1.6 M” next to the symbol, meaning Ra 1.6 μm roughness with a multidirectional lay (perhaps achieved by a specific cross-hatch grinding process for oil retention). If no lay symbol is given, there is usually no special requirement on lay (often the default lay will be whatever the machining process produces, or it may not matter for the part's function).

By combining these standardized symbols and notations, DIN ISO 1302 ensures clear communication between design and manufacturing. Engineers can specify exactly what surface quality is needed, and CNC machinists can interpret these requirements to select the appropriate tools, machining parameters, or secondary processes (like polishing or coating) to achieve the desired finish. This leads to parts that meet performance requirements (e.g. fatigue life, sealing, appearance) without unnecessary over-processing.

In summary, DIN ISO 1302 provides a concise graphical language on drawings for surface finish. Mastering this helps prevent misinterpretation: the shop will know which surfaces to polish or grind, which can be left as-is, and the level of roughness allowable. This ultimately improves product quality and manufacturing efficiency.

For professional online custom machining quotes, contact:

info@tuofa-cncmachining.com

Visit our website to learn more:

<https://www.tuofa-cncmachining.com>

Join TUOFA CNC Precision Machining – experts in custom CNC machining with strong experience serving European markets, especially Germany.

German version:

DIN ISO 1302 – Oberflächenangaben in technischen Zeichnungen (Ingenieure & CNC-Fachleute)

Einführung

DIN ISO 1302 regelt die Angabe der Oberflächenbeschaffenheit (Oberflächengüte bzw. Rauheit) in technischen Zeichnungen. Die Norm verwendet standardisierte Symbole, um die gewünschte Oberflächenqualität von bearbeiteten oder unbearbeiteten Werkstückflächen zu kommunizieren. Für Ingenieure und CNC-Fachleute ist das Verständnis dieser Norm wichtig, damit Bauteile die funktionsrelevanten Anforderungen erfüllen, ohne dass Oberflächen unnötig zu fein oder zu grob spezifiziert werden. Eine korrekte Oberflächenangabe beeinflusst die Wahl des Fertigungsverfahrens, die Kosten und die Leistung des Bauteils (z.B. glatte Dichtflächen für Dichtheit oder bewusst rauere Flächen, um Lackhaftung zu verbessern).

Wesentliche Aspekte: Die Oberflächenrauheit wird üblicherweise durch Kennwerte wie Ra (Mittenrauwert in Mikrometer) angegeben – ein kleinerer Ra-Wert bedeutet eine glattere Oberfläche. DIN ISO 1302 bietet ein einheitliches System, diese Rauheitswerte und eventuelle Anforderungen an die Bearbeitung (z.B. ob eine Fläche bearbeitet werden muss oder im Rohzustand bleiben soll) anzugeben. Durch Einhalten der Norm stellen Konstrukteure sicher,

dass Fertigungsbetriebe genau verstehen, welche Oberflächengüte an welchen Flächen gefordert ist.

Oberflächensymbole und Bedeutung

In Zeichnungen wird die geforderte Oberflächenbeschaffenheit mit einem charakteristischen Symbol angegeben, das aus zwei ungleich langen, in etwa 60° zueinander geneigten Strichen besteht (ähnlich einem Häkchen). Abwandlungen dieses Grundsymbols – sowie hinzugefügte Zahlenwerte – vermitteln spezifische Anforderungen:

Grundsymbol:

Markiert eine Fläche, deren Oberflächenanforderung anderweitig erläutert wird. Für sich allein stellt das Grundsymbol noch keine konkrete Rauheitsforderung – es sollte durch eine Zahl oder Bemerkung ergänzt werden, die die Bedeutung klärt (z.B. in einer Notiz oder als allgemeine Vorgabe).

Symbol mit waagerechtem Strich oben:

Weist darauf hin, dass eine materialabtragende Bearbeitung (spanend) erforderlich ist. Mit anderen Worten: diese Oberfläche muss bearbeitet (z.B. gefräst, gedreht, geschliffen) werden. Ohne Angabe eines Wertes bedeutet es „bearbeitete Oberfläche ohne spezifischen Rauheitswert“ (also normale Maschinenbearbeitung ist ausreichend). Mit Zahlenangabe

bedeutet es „bearbeitete Oberfläche mit vorgegebenem Rauheitswert “ – die Fläche muss also spanend bearbeitet werden, um z.B. Ra 1,6 µm zu erreichen.

Symbol mit Kreis am Knickpunkt:

Zeigt an, dass kein Material abgetragen werden darf. Die Oberfläche soll im ursprünglichen Zustand bleiben (etwa als Gussoberfläche, Schmiederohteil etc.). Ohne Zahlenwert bedeutet dies „Oberfläche bleibt unbearbeitet (Rohzustand)“. Mit einem Rauheitswert daneben heißt es „Oberfläche ohne spanende Bearbeitung herzustellen, mit dem angegebenen Rauheitswert “ (d.h. die Oberfläche muss so gegossen/ geformt oder ggf. durch nicht-abtragende Verfahren wie z.B. Beschichtung oder Strahlen so behandelt werden, dass die Rauheit eingehalten wird).

Die folgende Tabelle fasst die Symbolvarianten gemäß DIN ISO 1302 und ihre Bedeutung zusammen:

Symbolart	Ohne Rauheitswert	Mit angegebenem Rauheitswert
Grundsymbol(kein Strich/Kreis)	Oberfläche gekennzeichnet, Bedeutung wird durch zusätzlichen Hinweis erläutert (keine unmittelbare Rauheitsforderung).	Beliebiges Fertigungsverfahren zulässig, sofern die angegebene Rauheit erreicht wird (keine Vorgabe, ob spanend oder nicht).
Symbol: Bearbeitung	Materialabtragende Bearbeitung	Fläche muss spanend bearbeitet

Symbolart	Ohne Rauheitswert	Mit angegebenem Rauheitswert
erforderlich(mit Strich)	vorgeschrieben; kein spezieller Rauheitswert angegeben (Fläche ist zu bearbeiten, normale Werkzeugoberfläche genügt).	werden, um den angegebenen Rauheitswert zu erzielen.
Symbol: Keine Bearbeitung(mit Kreis)	Materialabtragende Bearbeitung unzulässig; Oberfläche im Lieferzustand belassen (roh belassen, keine zusätzliche Bearbeitung).	Oberfläche darf nicht spanend bearbeitet werden und muss im Rohzustand den angegebenen Rauheitswert erfüllen.

Hinweise zur Darstellung:

Der Rauheitswert (z.B. *Ra 3,2*) wird in der Regel an oder über dem Symbol notiert. Ein einzelner Wert gibt die maximal zulässige Rauheit an (in *Ra* μm , falls nicht anders angegeben). Mitunter werden auch Rauheitsbereiche angegeben (z.B. „*Ra 1,6–3,2*“) um sowohl obere als auch untere Grenzen festzulegen. Zusätzlich zum Rauheitswert können weitere Angaben am Symbol stehen, wie der Rauheitsparameter (*Ra*, *Rz* usw.), eine Bearbeitungszugabe oder die Rillenrichtung (siehe weiter unten).

Oberflächenrauheitswerte und Grade (*Ra*, *Rz*, *N*)

Die Oberflächenrauheit wird am häufigsten durch Ra (Mikrometer) angegeben, den arithmetischen Mittenrauwert. DIN ISO 1302 kennt außerdem die älteren Rauheitsgradzahlen N1–N12 (N1 = feinste Spiegeloberfläche, N12 = sehr grob). In früheren deutschen Normen (DIN 4768) wurde oft Rz (gemittelte Rautiefe) genutzt. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung dieser Werte:

Rauheitsgrad (N nach ISO/DIN)	Ra [μm] <i>(Mittenrauwert)</i>	Rz [μm] <i>(gemittelte Rautiefe, ca. Bereich)</i>
N1 (sehr fein)	0,025	0,1 – 0,8
N2	0,05	0,25 – 1,6
N3	0,10	0,4 – 2,5
N4	0,20	0,8 – 4,0
N5	0,40	1,6 – 6,3
N6	0,80	3,15 – 12,5
N7	1,60	6,3 – 20
N8	3,20	12,5 – 31,5
N9	6,30	25 – 63
N10	12,5	40 – 100

Rauheitsgrad (N nach ISO/DIN)	Ra [μm] (Mittenrauwert)	Rz [μm] (gemittelte Rautiefe, ca. Bereich)
N11	25,0	80 – 160
N12 (sehr grob)	50,0	160 – 250

Tabelle: Rauheitsgrade mit zugehörigen Ra-Werten und typischen Rz-Bereichen. Ra in Mikrometer (μm).

In der heutigen Praxis werden Rauheitsforderungen meist direkt als Ra-Wert in μm an der Zeichnung angegeben (z.B. Ra 1,6 μm) anstatt als N-Klasse. Das Verständnis der N-Skala ist dennoch hilfreich, da ältere Zeichnungen oder internationale Unterlagen diese noch verwenden (z.B. entspricht „N6 “ etwa Ra 0,8 μm). Zudem wird im deutschsprachigen Raum oft Rz verwendet; grob gilt, dass Rz etwa 4–10 mal so groß ist wie Ra für dieselbe Oberfläche. (Das genaue Verhältnis variiert je nach Oberflächenprofil, siehe Bereiche oben – z.B. Ra 3,2 μm entspricht ungefähr Rz 12,5–32 μm .)

Allgemeine Vorgaben: Eine Zeichnung kann eine generelle Oberflächenangabe enthalten, z.B. als Notiz im Schriftfeld: „Alle nicht besonders gekennzeichneten Flächen: Ra 6,3 μm (N9) “. In einem solchen Fall muss das Symbol nicht an jeder Fläche einzeln stehen. Oft wird dann im Schriftfeld oder an der Zeichnungsansicht ein einzelnes Oberflächensymbol mit Kreis verwendet, um eine Gesamtvorgabe zu kennzeichnen (geschlossene Kontur = alle Oberflächen

gleich). Einzelne Flächen, die eine feinere Oberfläche brauchen, werden zusätzlich individuell mit Symbol und Wert versehen (und überschreiben die allgemeine Angabe für diese Stellen).

Praktische Beispiele und Anwendung in der CNC-Bearbeitung

Die eindeutige Angabe der Oberflächengüte nach DIN ISO 1302 sorgt dafür, dass Teile funktional einwandfrei sind und keine unnötigen Fertigungsschritte erfolgen. Einige praxisrelevante Hinweise:

Nicht über das Ziel hinausschießen:

Eine zu fein geforderte Oberfläche (kleiner Ra-Wert) ohne Notwendigkeit treibt Aufwand und Kosten in die Höhe (z.B. durch zusätzliches Polieren oder Schleifen). Die Rauheit sollte dem Zweck der Fläche angemessen sein: Eine Dicht- oder Lagerfläche benötigt z.B. Ra 0,2–0,8 μm , während eine unkritische Haltefläche problemlos Ra 6,3–12,5 μm haben darf.

Übliche Oberflächengüten in der Zerspanung:

Eine Ra $\sim 3,2 \mu\text{m}$ (entspricht etwa N8) wird oft als Standard-Oberfläche bei Feinschlicht-Bearbeitung erreicht. Wenn in der Zeichnung an einer Fläche nur das Grundsymbol ohne Wert steht, erzielt der Zerspanungsmechaniker in der Regel eine normale Feindreh- oder Fräsoberfläche um $3,2 \mu\text{m}$ Ra, sofern keine andere Angabe gemacht ist. Werte unter $\sim 1,6 \mu\text{m}$ erfordern meist zusätzliche Feinschritte (Schleifen, Läppen), während $\sim 6,3 \mu\text{m}$ und höher auf eine grobe Bearbeitung oder Rohoberfläche hindeuten.

Entscheidung: Bearbeiten oder roh belassen:

Flächen, die passgenau fügen, abdichten oder ästhetisch sichtbar sind, benötigen meist eine spanende Nachbearbeitung, um eine ausreichend glatte Oberfläche zu erzielen. Unwichtige Flächen oder bereits durch das Herstellverfahren relativ glatte Flächen (z.B. bei Feinguss oder Strangpressprofilen) können im Rohzustand bleiben – hier würde man in der Zeichnung das Symbol mit Kreis verwenden, um „nicht bearbeiten“ zu signalisieren. Dies spart Bearbeitungsschritte an z.B. verdeckten Stellen eines Bauteils.

Die folgende Tabelle zeigt verschiedene Oberflächenrauheits-Bereiche mit typischen Fertigungsverfahren und Anwendungen, um ein Gefühl für die Praxis zu geben:

Rauhigkeitsbereich (Ra μm)	Typische Oberflächenbeschaffenheit / Verfahren	Beispiel-Anwendungen
0,025 – 0,1 (extrem glatt)	Spiegelpolitur, Läppen; nahezu spiegelnde Oberfläche ohne sichtbare Riefen.	Optische Linsen, hochpräzise Führungen, Formeinsätze für Spritzguss.
0,2 – 0,8 (sehr glatt)	Feinschleifen, Honen oder sehr feine spanende Bearbeitung; minimale Werkzeugmarken.	Dichtflächen (Hydraulik/Pneumatik), Gleitlagerstellen, hochpräzise Passflächen.
0,8 – 3,2 (glatt bis	Übliche feine Dreh-, Fräs- oder	Allgemeine Funktionsflächen im

Rauhigkeitsbereich (Ra μm)	Typische Oberflächenbeschaffenheit / Verfahren	Beispiel-Anwendungen
mittelfein)	Bohrbearbeitung; leichte Werkzeugspuren noch erkennbar.	Maschinenbau, Wellen, Zahnflanken, Gehäuseteile – (<i>Ra 1,6 μm ist eine gängige Feinschlicht-Oberfläche; ~3,2 μm entspricht oft der Standardanforderung</i>).
3,2 – 12,5 (mäßig rau bis rau)	Grobschlichten, Schruppen oder unbearbeitete Rohoberflächen (Guss, Schmieden); deutliche Rillen oder Rauhigkeit fühlbar.	Nicht-passende Flächen, Rippen, Gussteile, Schweißnähte oder Vorbearbeitungszustände, die später noch bearbeitet werden.

Wie oben ersichtlich, gilt Ra 3,2 μm in vielen Fällen als wirtschaftlich erzielbare Standard-Oberfläche in der Zerspaltung, während Werte unter 1 μm oft nur durch zusätzliche Fertigungsschritte erreichbar sind. Am anderen Ende bedeuten Rauheiten über ~6–12 μm , dass es sich um recht grobe Bearbeitung oder unbehandelte Rohoberflächen handelt (z.B. Sandguss rau). Durch die Angabe des Oberflächensymbols mit entsprechendem Wert nach DIN ISO 1302 weiß der Fertiger genau, was zu tun ist: Beispielsweise signalisiert ein Eintrag

(Symbol mit Strich und „0,8“) an einer Fläche, dass diese spanend bearbeitet und auf Ra 0,8 µm gebracht werden muss – der Fertigungsplaner weiß, dass hier eventuell Schleifen oder eine sehr feine Fräsbearbeitung nötig ist. Umgekehrt bedeutet ein Symbol mit Kreis (ohne Wert) auf einer Fläche, dass diese nicht bearbeitet werden soll – etwa eine Gussoberfläche, die im Endprodukt so verbleibt.

Rillenrichtung und weitere Angaben

Neben dem Rauheitswert kann nach DIN ISO 1302 auch die Rillenrichtung (Lage der Bearbeitungsspuren) der Oberfläche angegeben werden. Hierfür wird dem Oberflächensymbol (auf der Höhe der Kennzahl d in der Normdarstellung) ein Kennbuchstabe oder Zeichen hinzugefügt, der die vorherrschende Richtungsstruktur der Oberfläche beschreibt. Übliche Kurzzeichen für die Riefen- bzw. Rillenrichtung sind:

Zeichen	Bedeutung der Rillenrichtung (Oberflächenmuster)
=	Parallel zur Projektionsebene – Bearbeitungsspuren verlaufen parallel zur Betrachtungsebene der Zeichnung.
⊥	Senkrecht zur Projektionsebene – Riefen verlaufen im rechten Winkel zur Zeichnungsebene.
X	Gekreuzt – sich kreuzende Rillen in zwei Richtungen (Kreuzschliff, Kreuzriefen-Muster).

Zeichen	Bedeutung der Rillenrichtung (Oberflächenmuster)
M	Mehrfache Rillenrichtung – keine eindeutige Vorzugsrichtung, die Rillen gehen in viele Richtungen (z.B. durch Überlappung mehrerer Bearbeitungsgänge, oft gewünscht zur besseren Schmierfilmhafung).
C	Konzentrisch – kreisförmige Riefen um einen Mittelpunkt (typisch für Drehbearbeitung auf planaren Flächen).
R	Radial – radiale Riefen vom Zentrum aus nach außen (strahlenförmiges Muster, z.B. Schleifspuren von Planschleifen).
P	Nichttrillig (kein vorherrschendes Muster) – Oberfläche ohne Richtcharakter, z.B. geätzte, gestrahlte oder EDM-erzeugte Oberflächen mit punktuell-verteiltem Profil.

Beispielsweise könnte an einem Oberflächensymbol stehen „Ra 1,6 M “. Dies bedeutet: Ra 1,6 µm mit mehrfeldriger/kreuzender Rillenrichtung (M), was z.B. durch einen Kreuzschliff erzielt werden könnte, falls erforderlich, um einen Ölfilm auf der Fläche zu halten. Wird kein Rillenrichtungszeichen angegeben, so ist keine besondere Textur-Richtung vorgeschrieben – die Oberflächenstruktur ergibt sich dann aus dem Fertigungsverfahren und ist in der Regel für die Funktion unerheblich.

Durch die Kombination all dieser standardisierten Angaben – Rauheitswert, Bearbeitungs-Vorgabe (Strich oder Kreis) und ggf. Rillenrichtung – bietet DIN ISO 1302 eine

klare Kommunikationsgrundlage zwischen Konstruktion und Fertigung. Der Konstrukteur kann präzise festlegen, welche Oberflächenqualität wo benötigt wird. Der CNC-Techniker bzw. Fertigungsbetrieb kann diese Anforderungen direkt in Prozessschritte umsetzen: also erkennen, welche Flächen geschliffen oder poliert werden müssen, welche im Rohzustand bleiben dürfen und welche Oberflächenstruktur erwünscht ist. Das Ergebnis sind Bauteile, die die vorgesehenen Funktionen (z.B. Dauerfestigkeit, Dichtigkeit, Aussehen) erreichen, ohne unnötige oder unklare Anforderungen.

Zusammenfassung: DIN ISO 1302 stellt sicher, dass Oberflächenanforderungen auf Zeichnungen eindeutig und knapp dargestellt werden. Ein geübter Blick auf die Symbole genügt, um zu wissen, ob eine Fläche z.B. noch einmal überschliffen werden muss oder ob eine einfache Drehoberfläche reicht. Dieses gemeinsame Verständnis zwischen Entwicklung und Fertigung verbessert die Qualität der Produkte und die Effizienz im Herstellungsprozess.

Für professionelle Online-Angebote zur Sonderbearbeitung kontaktieren Sie uns bitte unter:

info@tuofa-cncmachining.com

Besuchen Sie unsere Website für weitere Informationen:

<https://www.tuofa-cncmachining.com>

Werden Sie Teil von TUOFA CNC Precision Machining – Experten für kundenspezifische CNC-Bearbeitung mit langjähriger Erfahrung in der Betreuung europäischer Märkte,

insbesondere Deutschlands.