

Technische Zeichnungen
Werkstückkanten mit unbestimmter Form
 Begriffe und Zeichnungsangaben
 (ISO 13715:2000)

DIN
ISO 13715

ICS 01.040.01; 01.100.20

Ersatz für
DIN 6784:1982-02

Technical drawings – Edges of undefined shape –
 Vocabulary and indications (ISO 13715:2000)

Dessins techniques – Arêtes de forme non définie –
 Vocabulaire et indications sur les dessins (ISO 13715:2000)

Die Internationale Norm ISO 13715:2000 „Technical drawings – Edges of undefined shape – Vocabulary and indications“ ist unverändert in diese deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom ISO/TC 10/SC 6 „Dokumentation für die mechanische Technik“ unter wesentlicher Beteiligung deutscher Fachleute ausgearbeitet. Auf nationaler Ebene ist der NATG-F. 5 „Technisches Zeichnen“ für die Bearbeitung verantwortlich.

Zusammenhang der im Text genannten ISO-Normen mit DIN-Normen:

ISO-Normen	DIN-Normen
ISO 128-20	DIN ISO 128-20
ISO 128-22	DIN ISO 128-22
ISO 129-1	DIN 406-10, DIN 406-11, E DIN ISO 129-1
ISO 3098-0	DIN EN ISO 3098-0
ISO 81714-1	DIN EN ISO 81714-1

Änderungen

Gegenüber DIN 6784:1982-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Norm redaktionell überarbeitet;
- Grundsymbol geändert;
- Empfohlene Kantenmaße in einen informativen Anhang überführt;
- Anwendungsbeispiele präzisiert.

Frühere Ausgaben

DIN 6784: 1975-09, 1982-02

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Nur zur Information
 unterliegt nicht dem Änderungsdienst

Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) – Technische Produktdokumentation –
 im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Deutsche Übersetzung

Technische Zeichnungen Werkstückkanten mit unbestimmter Form Begriffe und Zeichnungsangaben

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 Zeichnungsangaben	5
5 Beispiele	9
Anhang A (normativ) Verhältnisse und Maße der graphischen Symbole .	11
Anhang B (informativ) Empfohlene Kantenmaße	12
Anhang C (informativ) Beziehung zwischen Kanten und Ecken eines Werkstückes	12

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Internationalen Normen werden nach den Regeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 3, ausgearbeitet.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitglieds Körperschaften.

Die Internationale Norm ISO 13715 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 10 „Technische Zeichnungen, Erzeugnisbeschreibung und dazugehörige Dokumentation“, Unterkomitee SC 6 „Dokumentation für die mechanische Technik“ erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 13715:1994), deren technische Überarbeitung sie darstellt.

Anhang A ist ein integraler Bestandteil dieser Internationalen Norm. Die Anhänge B und C dienen nur der Information.

Einleitung

In technischen Zeichnungen wird die ideal-geometrische Form ohne Abweichung dargestellt; daher werden die Kantenzustände im Regelfall nicht berücksichtigt. Jedoch sind zu vielen Zwecken (z. B. für das Funktionieren des Werkstückes oder aus Sicherheitsgründen) bestimmte Kantenzustände erforderlich, wie z. B. Außenkanten, die entgratet, scharfkantig oder in begrenztem Maße gratig sind, und Innenkanten mit Übergang.

Daher gilt die allgemeine Regel, dass alle Werkstückkanten in einem dieser Zustände hergestellt werden sollten. Solange jedoch in technischen Zeichnungen oder dazugehörigen Dokumenten keine besondere Angabe dazu gemacht wird, dass bestimmte Prozesse durchzuführen sind, wird das Werkstück ohne weitere Behandlung direkt von der Maschine geliefert. Um diese Situation zu vermeiden, ist diese Internationale Norm erarbeitet worden, so dass es möglich ist, in technischen Zeichnungen Kantenzustände anzugeben.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm definiert Begriffe für Kantenzustände und legt Regeln für die sprachunabhängige Angabe von Kantenzuständen mit unbestimmter Form in technischen Zeichnungen fest.

Sie beschreibt auch die Verhältnisse und Maße der für diese Angabe angewendeten graphischen Symbole.

Wenn eine geometrisch bestimmte Kantenform (z. B. $1 \times 45^\circ$) erforderlich ist, muss die Kantenform nach ISO 129-1 bemaßt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 128-20, *Technical drawings – General principles of presentation – Part 20: Basic conventions for lines.*

ISO 128-22, *Technical drawings – General principles of presentation – Part 22: Leader lines.*

ISO 129-1-¹⁾, *Technical drawings – Indication of dimensions and tolerances – Part 1: General principles.*

ISO 3098-0:1997, *Technical product documentation – Lettering – Part 0: General requirements.*

ISO 81714-1:1999, *Technical product documentation – Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products – Part 1: Basic rules.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Werkstückkante

Schnittlinie von zwei Oberflächen

ANMERKUNG Für weitergehende Informationen siehe Anhang C.

3.2

Kantenzustand

geometrische Form und Größe einer Werkstückkante

3.3

Werkstückkante mit unbestimmter Form

Werkstückkante mit einer nicht genau festgelegten Form

3.4

scharfkantig

Werkstück-Außen- oder -Innenkante, deren Abweichung von der ideal-geometrischen Form annähernd Null ist

ANMERKUNG Beispiele siehe Bilder 1 und 2.

3.5

Grat

Materialüberhang außerhalb der ideal-geometrischen Form einer Außenkante, die nach der mechanischen Bearbeitung oder einem Formgebungsprozess zurückbleibt

ANMERKUNG Beispiele siehe Bilder 1 und 3.

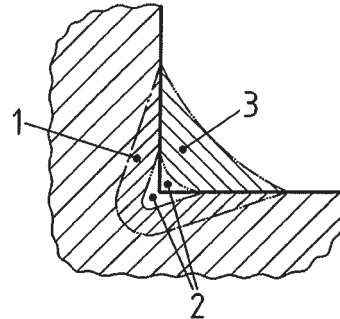
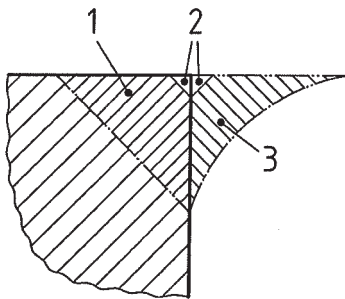
1) Steht vor der Veröffentlichung

**3.6
Abtragung**

innerhalb der ideal-geometrischen Form einer Werkstück-Außen- oder -Innenkante liegende Abweichung
ANMERKUNG Beispiele siehe Bilder 1, 2, 4 und 5.

**3.7
Übergang**

außerhalb der ideal-geometrischen Form einer Werkstück-Innenkante liegende Abweichung
ANMERKUNG Beispiele siehe Bilder 2 und 6.

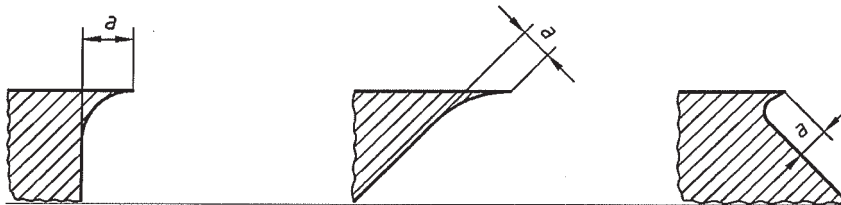


- 1 Bereich der Abtragung
- 2 scharfkantiger Bereich
- 3 Bereich des Grates

- 1 Bereich der Abtragung
- 2 scharfkantiger Bereich
- 3 Bereich des Übergangs

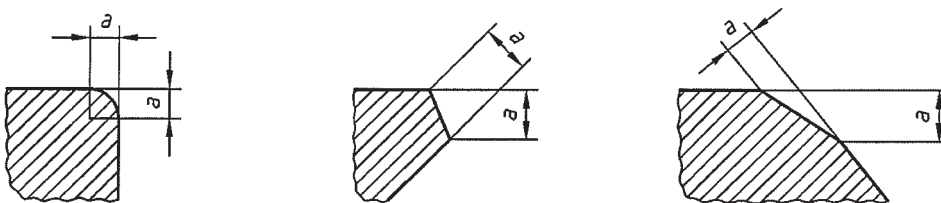
Bild 1 – Kantenzustände einer Außenkante

Bild 2 – Kantenzustände einer Innenkante



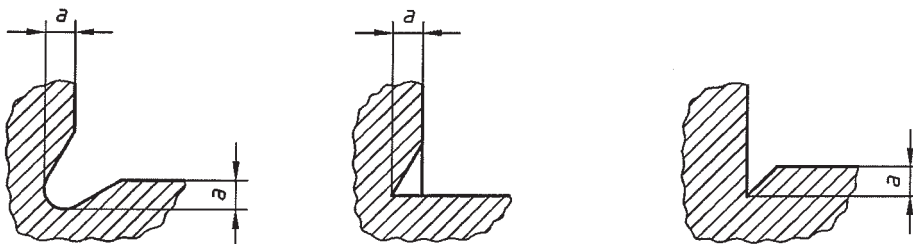
a ist das Maß des Grates

Bild 3 – Beispiele für einen Grat



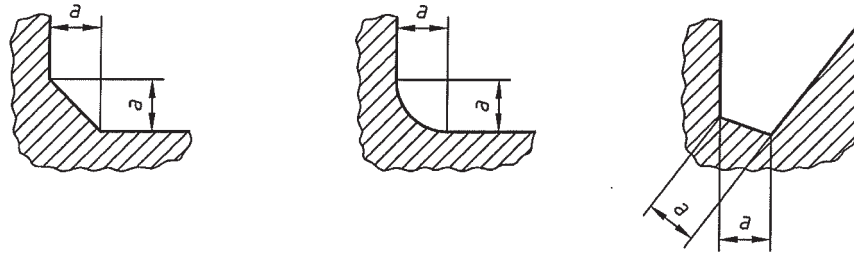
a ist das Maß der Abtragung

Bild 4 – Beispiele für eine Abtragung an einer Außenkante



a ist das Maß der Abtragung

Bild 5 – Beispiele für eine Abtragung an einer Innenkante



a ist das Maß des Übergangs

Bild 6 – Beispiele für einen Übergang

4 Zeichnungsangaben

4.1 Grundsymbol

Die Kantenzustände eines Werkstücks sind unter Anwendung des in Bild 7 dargestellten graphischen Symbols anzugeben. Die dazugehörigen Maßangaben sind in die Felder a_1 , a_2 oder a_3 entsprechend Bild A.1 einzutragen. Die Länge oder Richtung der Hinweislinie kann den Gegebenheiten der Zeichnung angepasst werden (siehe z. B. Bild 14).

ANMERKUNG Regeln für das Zeichnen des graphischen Symbols sind in Anhang A angegeben.



Bild 7 – Grundsymbol

4.2 Lage des Grundsymbols

Die Angaben für Werkstückkanten mit geometrisch unbestimmter Form werden ausgeführt

- als Einzelangaben für eine Werkstückkante;
- als Einzelangaben für Werkstückkanten rund um die Kontur des Werkstückes;
- als Sammelangabe für alle oder die Mehrheit der Werkstückkanten eines Werkstückes.

Einzelangaben sind unmittelbar einer Linie zugeordnet (z. B. sichtbare Körperkanten, Bereiche mit bestimmten Behandlungen oder Maßhilfslinien) oder zu einem Punkt, der eine parallel oder senkrecht zur Projektionsebene liegende Werkstückkante darstellt (siehe Bilder 14 bis 16).

Sammelangaben werden nur einmal für alle betroffenen Kanten nahe der Darstellung des Werkstückes oder nahe dem Schriftfeld gemacht (siehe Bilder 17 bis 21).

4.3 Kantenzustände

Die zulässigen Kantenzustände werden in das Feld a_1 (definiert in Bild A.1) am Grundsymbol durch das Symbolelement + (Plus) oder – (Minus) oder \pm (Plus oder Minus) eingetragen zur Angabe des Kantenzustandes entsprechend Tabelle 1 (siehe Bilder 8 bis 10).

Das Symbolelement + (Plus) erlaubt Materialüberschuss im Verhältnis zur Idealform der Werkstückkante, d. h. einen Grat für Außenkanten und einen Übergang für Innenkanten. Das Symbolelement – (Minus) erfordert Materialabtrennung im Verhältnis zur Idealform der Werkstückkante, d. h. eine Abtragung an Außen- und Innenkanten. Wenn nur ein Symbolelement angegeben ist, sind die Richtung des Grates bzw. der Abtragung sowie die Größe beliebig.

Die Abweichung von der Idealform kann durch die Angabe der Richtung von Graten oder Abtragungen (siehe 4.4) und durch die Angabe von Maßen (siehe 4.5) festgelegt werden.



Bild 8 – Symbolelement \pm



Bild 9 – Symbolelement +



Bild 10 – Symbolelement –

Tabelle 1 – Symbolelemente für Kantenzustände

Symbol- element	Bedeutung	
	Außenkante	Innenkante
+	Grat zugelassen; Abtragung nicht zugelassen	Übergang zugelassen; Abtragung nicht zugelassen
-	Abtragung gefordert; Grat nicht zugelassen	Abtragung gefordert; Übergang nicht zugelassen
\pm^a	Grat oder Abtragung zugelassen	Abtragung oder Übergang zugelassen

^a Nur mit einer Maßangabe zulässig.

4.4 Grat- und Abtragsrichtung

Wenn es notwendig ist, die zugelassene Gratrichtung einer Außenkante oder die Abtragsrichtung einer Innenkante festzulegen, so ist die Maßangabe je nach Erfordernis in die Felder a_2 oder a_3 (definiert in Bild A.1) einzutragen (siehe Bilder 11 und 12). Es ist nicht zulässig, eine Richtung der Abtragung an Außenkanten oder Übergängen an Innenkanten festzulegen.



Bild 11 – Gratrichtung

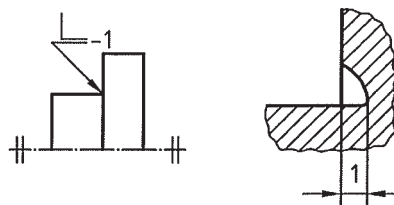


Bild 12 – Abtragsrichtung

4.5 Kantenmaße

Empfohlene Kantenmaße siehe Anhang B.

Wenn es notwendig ist, für das Kantenmaß ein oberes und ein unteres Grenzabmaß festzulegen, sind beide Werte anzugeben, und zwar das obere Grenzabmaß über dem unteren Grenzabmaß hinter den Symbol-elementen + und - [siehe Bild 13 a) bis d)]. Wenn eine bestimmte Grat- oder Abtragsrichtung erforderlich ist, ist die Angabe an der entsprechenden Stelle einzutragen (siehe 4.4). Die eingetragenen Grenzabmaße gelten als Höchstmaße.

Bei der Eintragung nur eines Grenzwertes (Beispiele siehe Bilder 11, 12 und 15) gilt als zweiter Grenzwert der Wert 0 (Null).

+1	+1	+0,2	-1
$\underline{+0,5}$	$\underline{-0,5}$	$\underline{-0,5}$	$\underline{-2,5}$
a)	b)	c)	d)

Bild 13 – Beispiele für Kantenmaße

4.6 Bedeutung der Zeichnungsangaben

4.6.1 Die Angaben dürfen sich beziehen auf:

- eine Kante senkrecht zur Projektionsebene (siehe Bild 14, Ansicht von vorne),
- eine Kante eines Geometrieelementes, z. B. eines Loches (siehe Bild 14, Schnitt),
- die Kanten der Vorder- und Rückseite, wenn nur eine Ansicht dargestellt ist und die Konturlinien der Vorder- und Rückseite gleich sind (siehe Bilder 15 und 16),
- alle Kanten rund um das Profil eines auf der Zeichnung dargestellten Werkstückes, wenn das Symbol-element „Kreis“ zum graphischen Symbol hinzugefügt wird (siehe Bild 15). Diese Angabe ist nicht an einer Ecke einzutragen, da dies nicht eindeutig ist (siehe Anhang C)

Das Symbolelement „Kreis“ darf nicht in Schnittdarstellungen angewendet werden. Weitere Hinweise zur Anwendung des Symbolelementes „Kreis“ siehe ISO 128-22.

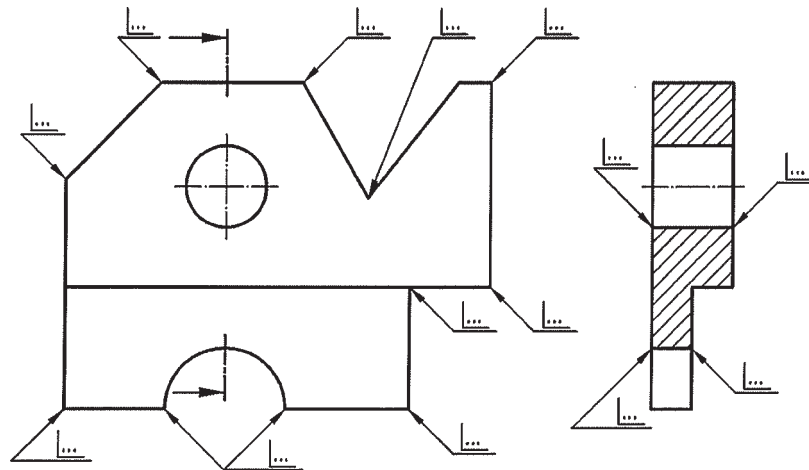


Bild 14 – Kantenzustände senkrecht zur Projektionsebene und eines Geometrieelementes

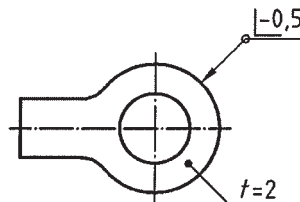


Bild 15 – Kantenzustände rund um die Kontur des Profils

4.6.2 Das graphische Symbol und die Eintragungen sind so anzuordnen, dass sie von unten gelesen werden können.

4.6.3 Kantenzustände, die nur für begrenzte Kantenbereiche gelten, sind durch eine entsprechende Maßangabe und eine breite Strichpunktlinie (siehe ISO 128-20:1996, Linienart 04) darzustellen (siehe Bild 19).

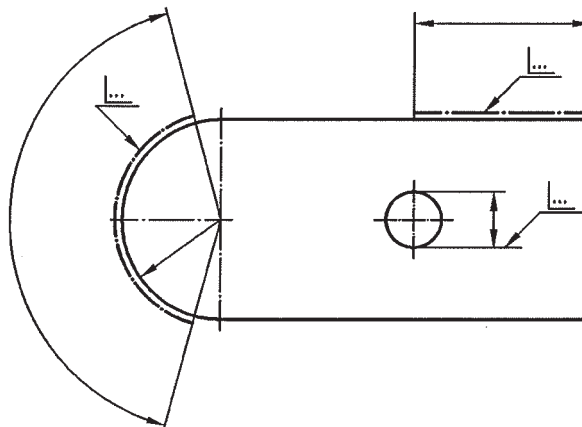


Bild 16 – Kantenzustände für begrenzte Bereiche

4.6.4 Wenn alle Kanten eines Werkstückes denselben Zustand haben sollen, ist eine Angabe an einer geeigneten Stelle auf der Zeichnung (in der Nähe der Darstellung oder des Schriftfeldes wie in Bild 17) ausreichend. Die nur für Außen- bzw. Innenkanten geltenden Sammelangaben sind nach Bild 18 bzw. nach Bild 19 einzutragen.

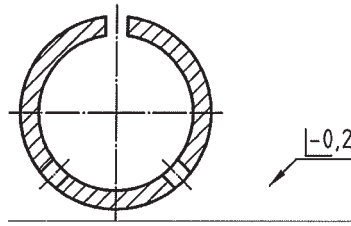


Bild 17 – Kantenzustand für alle Werkstückkanten

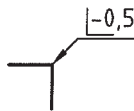


Bild 18 – Kantenzustand nur für Außenkanten



Bild 19 – Kantenzustand nur für Innenkanten

4.6.5 Wenn es nötig ist, innerhalb einer Sammelangabe darauf hinzuweisen, dass in der Darstellung weitere Kantenzustände eingetragen sind, werden diese Angaben in der Sammelangabe rechts in Klammern wiederholt [siehe Bild 20 a) und b)].

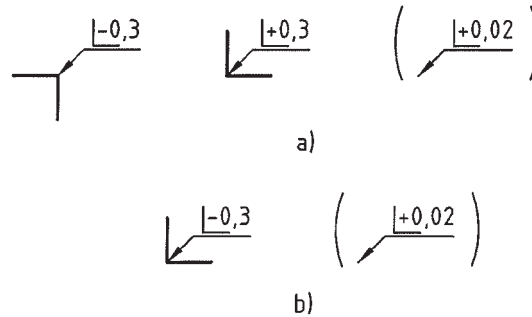


Bild 20 – Zusätzliche Kantenzustände in Verbindung mit einer Sammelangabe

Wenn mehr als ein weiterer Kantenzustand in der Darstellung angegeben ist, ist aus Gründen der Vereinfachung nur das Grundsymbol in Klammern neben der allgemeinen Angabe einzutragen (siehe Bild 21).

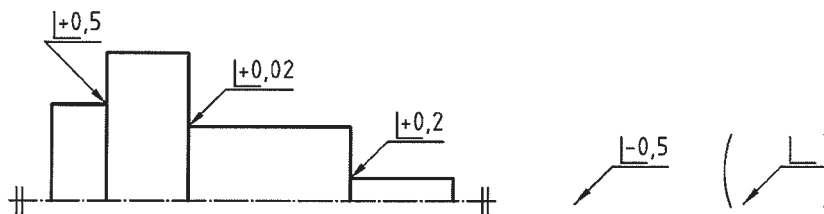


Bild 21 – Vereinfachte Darstellung von zusätzlichen Kantenzuständen in Verbindung mit einer Sammelangabe

4.7 Hinweis auf diese Internationale Norm

Es wird empfohlen, auf die Norm ISO 13715 im Schriftfeld oder in dessen Nähe wie folgt hinzuweisen:

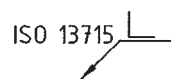


Bild 22 – Hinweis auf diese Internationale Norm

5 Beispiele

Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 – Beispiele für Kantenangaben

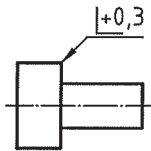
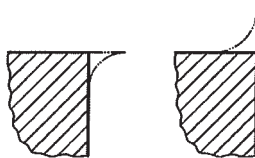
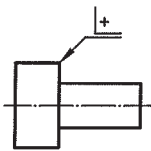
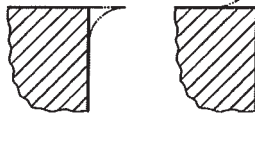
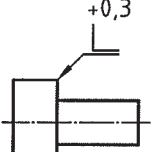
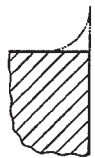
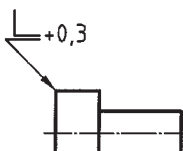
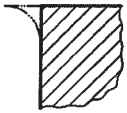
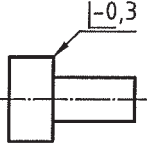
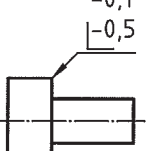

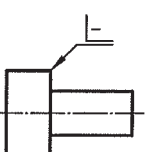
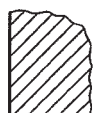
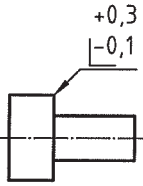
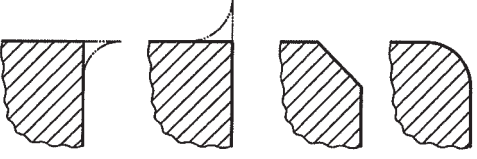
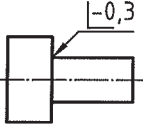
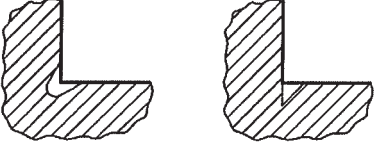
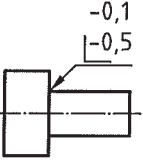
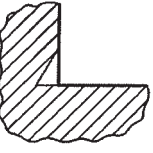
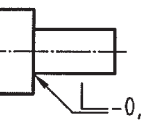
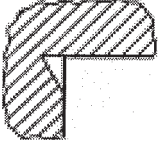
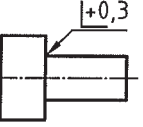
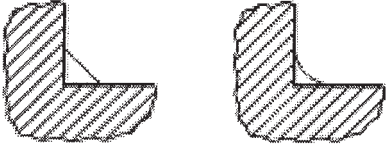
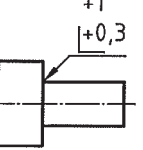
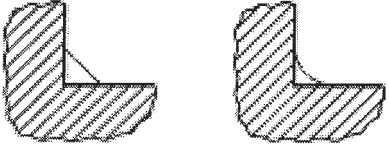
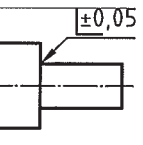
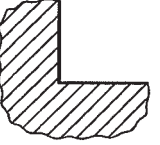
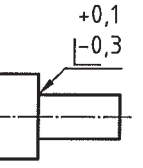
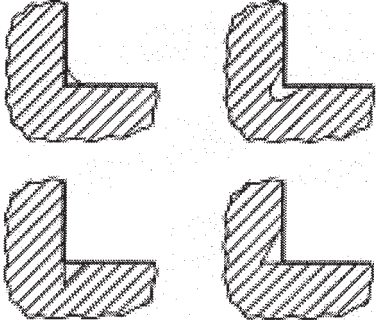
Nr	Angabe	Bedeutung	Erklärung
5.1			Außenkante mit zugelassenem Grat von 0 mm bis 0,3 mm; Gratrichtung unbestimmt
5.2			Außenkante mit zugelassenem Grat; Grathöhe und Gratrichtung unbestimmt
5.3			Außenkante mit zugelassenem Grat von 0 mm bis 0,3 mm; Gratrichtung bestimmt
5.4			Außenkante ohne Grat; Abtragung von 0 mm bis 0,3 mm
5.5			Außenkante ohne Grat; Abtragung im Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm
5.6			Außenkante ohne Grat; Größe der Abtragung unbestimmt
5.7			Außenkante mit zugelassenem Grat von 0 mm bis 0,05 mm oder zugelassener Abtragung von 0 mm bis 0,05 mm (scharfkantig); Richtung des Grates unbestimmt

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Nr	Angabe	Bedeutung	Erklärung
5.9			<p>Außenkante mit zugelassenem Grat von 0 mm bis 0,3 mm oder zugelassener Abtragung von 0 mm bis 0,1 mm; Gratrichtung unbestimmt</p>
5.10			<p>Innenkante mit zugelassener Abtragung von 0 mm bis 0,3 mm; Abtragsrichtung unbestimmt</p>
5.11			<p>Innenkante mit zugelassener Abtragung im Bereich 0,1 mm bis 0,5 mm; Abtragsrichtung unbestimmt</p>
5.12			<p>Innenkante mit zugelassener Abtragung von 0 mm bis 0,3 mm; Abtragsrichtung bestimmt</p>
5.13			<p>Innenkante mit zugelassenem Übergang bis 0,3 mm</p>
5.14			<p>Innenkante mit zugelassenem Übergang im Bereich von 0,3 mm bis 1 mm</p>
5.15			<p>Innenkante mit zugelassener Abtragung von 0 mm bis 0,05 mm oder mit zugelassenem Übergang bis 0,05 mm (scharfkantig); Abtragsrichtung unbestimmt</p>
5.16			<p>Innenkante mit zugelassenem Übergang bis 0,1 mm oder mit zugelassener Abtragung von 0 mm bis 0,3 mm; Richtung der Abtragung unbestimmt</p>

Anhang A (normativ)

Verhältnisse und Maße der graphischen Symbole

A.1 Allgemeine Anforderungen

Um die Größe der in dieser Internationalen Norm festgelegten graphischen Symbole mit den Größen anderer Zeichnungsangaben (Maße, Toleranzen usw.) in Übereinstimmung zu bringen, sind die in ISO 81714-1 festgelegten Regeln zu beachten. Die Beschriftung muss die gleiche Höhe und Linienbreite wie die Bemaßung haben. Zwischen Linien sollte ein Abstand von zweifacher Linienbreite sein.

A.2 Verhältnisse

Die graphischen Symbole und zusätzlichen Angaben in den Feldern a_1 bis a_3 sind entsprechend Bild A.1 zu zeichnen. Die Nutzung des Symbolelementes „Kreis“ ist optional, der Winkel der Hinweislinie hängt vom Anwendungsfall ab. Die Länge der Hinweislinie sollte gleich oder größer als $1,5 \times h$ sein. Die Bezugslinie darf nötigenfalls verlängert werden.

A.3 Maße

In Tabelle A.1 sind die Anforderungen an die Maße der graphischen Symbole und zusätzlichen Angaben festgelegt.

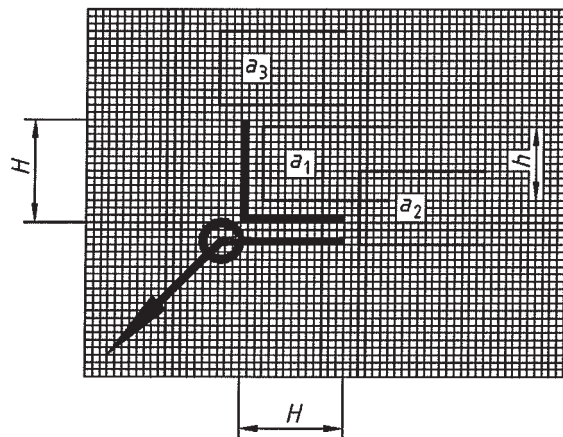


Bild A.1 – Größenverhältnisse

Tabelle A.1 – Maße

Maße in Millimeter

Schriftgröße, h	3,5	5	7	10	14
Linienbreite für Symbole und Beschriftung ISO 3098-0, d	0,35	0,5	0,7	1	1,4
Symbolhöhe, H	5	7	10	14	20

Anhang B (informativ)

Empfohlene Kantenmaße

Die empfohlenen Maße der Kante (a) sind in Tabelle B.1 angegeben.

Tabelle B.1 – Empfohlene Kantenmaße

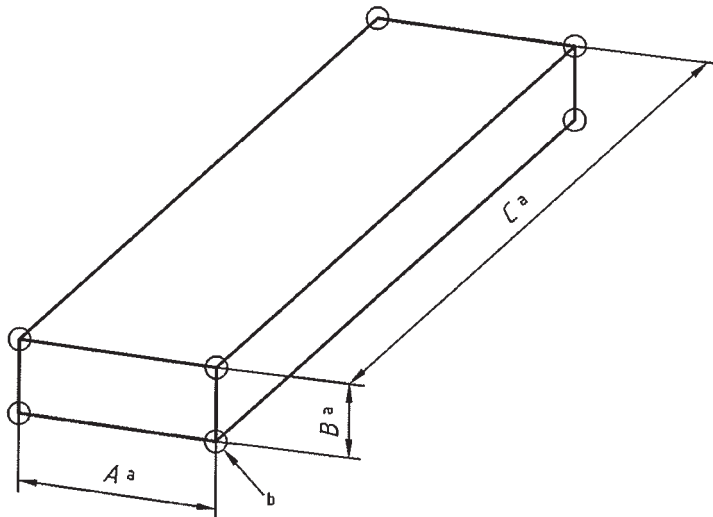
Maße in Millimeter

a	Anwendung
a + 2,5 + 1 + 0,5 + 0,3 + 0,1	Werkstückkanten mit zugelassenem Grat oder Übergang; Abtragung nicht zugelassen
+ 0,05 + 0,02	
- 0,02 - 0,05	scharfkantig
- 0,1 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2,5 a	Werkstückkanten mit zugelassener Abtragung; Grat und Übergang nicht zugelassen
a	
^a Zusätzliche Maße nach Erfordernis	

Anhang C (informativ)

Beziehung zwischen Kanten und Ecken eines Werkstückes

Im Gegensatz zu einer Kante (siehe 3.2) wird eine Werkstückecke aus dem Schnittpunkt von drei oder mehr Oberflächen gebildet. Sie wird durch einen Punkt dargestellt, siehe Bild C.1.



- a Längen der Kanten
- b Ecke

Bild C.1 – Beziehung zwischen Werkstückkanten und -ecken