

Technische Zeichnungen  
**Vereinfachte Darstellung und Bemaßung  
 von Löchern**

**DIN**  
**6780**

ICS 01.100.20

Technical Drawings – Simplified representation and dimensioning of holes

Dessins Techniques – Représentation et cotation simplifiée de trous

**Inhalt**

	Seite
<b>Vorwort</b> . . . . .	1
<b>1 Anwendungsbereich</b> . . . . .	1
<b>2 Normative Verweisungen</b> . . . . .	2
<b>3 Begriffe</b> . . . . .	2
<b>4 Darstellungs- und Bemaßungsvarianten</b> . . . . .	2
<b>5 Aufbau der vereinfachten Bemaßung</b> . . . . .	3
5.1 Allgemeines . . . . .	3
5.2 Graphische Symbole . . . . .	4
5.3 Löcher, von der Rückseite gefertigt . . . . .	5
5.4 Anzahl der Löcher und Lochgruppen . . . . .	5
5.5 Toleranzangaben . . . . .	5
5.6 Hüllbedingung . . . . .	6
5.7 Oberflächenbeschaffenheit . . . . .	6
5.8 Tiefenangaben . . . . .	7
5.9 Lochgrund . . . . .	8
5.10 Senkungen und Fasen . . . . .	8
5.11 Form und Lagetoleranzen (Positionstolerierung) . . . . .	8
<b>6 Koordinatenbemaßung</b> . . . . .	9
<b>Anhang A</b> (informativ) Beispiele . . . . .	10

**Vorwort**

Diese Norm wurde erarbeitet vom Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG), Fachbereich F: Technische Produktdokumentation, Arbeitsausschuss 5: Technisches Zeichnen.

Diese Norm wurde erstellt, um eine bessere Übersichtlichkeit von technischen Zeichnungen zu erreichen und aus einer zweidimensionalen CAD-Zeichnung eine automatische Datenübergabe zu ermöglichen. Hierzu müssen alle Daten, die zur Fertigung eines Loches benötigt werden, in einer Ansicht zusammenhängend dargestellt und bemaßt werden. Dadurch können bisher notwendige Schnitte und Einzelheiten entfallen, was wiederum zur besseren Lesbarkeit der Zeichnung beiträgt.

Damit die Lochdaten zur Erstellung eines Arbeitsplanes aus einer Zeichnung herausgelesen werden können, benötigt man die Lochkoordinaten (X und Y), die Ausgangsebene und die eigentlichen Lochdaten, wie Durchmesser, Tiefe (Z), usw.

Um eine international verständliche Beschreibung zu erreichen, wurde auf Worte und Textangaben verzichtet.

**1 Anwendungsbereich**

Diese Norm legt die vereinfachte Bemaßung, Darstellung und Tolerierung von Löchern, Senkungen, Innengewinden und Fasen in technischen Dokumenten fest.

Sie gilt nur, wenn die Geometrie des Loches mit den gegebenen vereinfachten Festlegungen eindeutig ist.

Fortsetzung Seite 2 bis 14

## 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderungen oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 406-10:1992, *Technische Zeichnungen – Maßeintragung – Teil 10: Begriffe, allgemeine Grundlagen.*

DIN 406-11:1992, *Technische Zeichnungen – Maßeintragung – Teil 11: Begriffe, Grundlagen der Anwendung.*

DIN 406-12:1992, *Technische Zeichnungen – Maßeintragung – Teil 12: Begriffe, Eintragung von Toleranzen für Längen- und Winkelmaße.*

DIN EN ISO 5458:1999, *Geometrische Produktspezifikation – Form und Lagetolerierung – Positionstolerierung (ISO 5458:1998); Deutsche Fassung EN ISO 5458:1998.*

DIN ISO 128-24:1999, *Technische Zeichnungen – Allgemeine Grundlagen der Darstellung – Teil 24: Linien in Zeichnungen der mechanischen Technik.*

DIN ISO 1101:1985, *Technische Zeichnungen – Form und Lagetolerierung – Form, Richtungs-, Orts- und Lauf toleranzen – Allgemeines, Definitionen, Symbole, Zeichnungseintragungen.*

DIN ISO 1302:1993, *Technische Zeichnungen – Angabe der Oberflächenbeschaffenheit; Identisch mit ISO 1302:1992.*

DIN ISO 2768-1:1991, *Allgemeintoleranzen – Teil 1: Toleranzen für Längen und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung; Identisch mit ISO 2768-1:1989.*

DIN ISO 2768-2:1991, *Allgemeintoleranzen – Teil 2: Toleranzen für Form- und Lage ohne einzelne Toleranzeintragung; Identisch mit ISO 2768-2:1989.*

DIN ISO 6410-3:1993, *Technische Zeichnungen – Gewinde und Gewindeteile, Vereinfachte Darstellung; Identisch mit ISO 6410-3:1993.*

DIN ISO 8015:1986, *Technische Zeichnungen – Tolerierungsgrundsatz; Identisch mit ISO 8015:1985.*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Begriffe:

### 3.1

#### **Vollständige Darstellung**

Darstellung nach den allgemein gültigen Regeln und Projektionsmethoden für technische Zeichnungen

### 3.2

#### **Vereinfachte Darstellung**

Darstellung in der Geometrielemente symbolisch, maßstäblich oder nichtmaßstäblich, dargestellt sind

### 3.3

#### **Vollständige Bemaßung**

Bemaßung mit Maßlinien, Maßhilfslinien und Maßangaben nach DIN 406-10, DIN 406-11 und DIN 406-12

### 3.4

#### **Vereinfachte Bemaßung**

Bemaßung auf einer Bezugslinie in einer logischen Reihenfolge beschrieben.

## 4 Darstellungs- und Bemaßungsvarianten

### – Vollständige Darstellung und Bemaßung

Diese Bemaßung muss immer dann Anwendung finden, wenn die vereinfachte Bemaßung zu Fehldeutungen in der Zeichnung führen könnte.

### – Vollständige Darstellung und vereinfachte Bemaßung

Die Darstellung und Bemaßung der Draufsicht ist bevorzugt einzusetzen. Bei der Bemaßung der Draufsicht wird die Hinweislinie zum Mittelpunkt des Loches gerichtet und endet mit dem Pfeil an der Lochaußenkante. An die Hinweislinie schließt die Bezugslinie entsprechend der Hauptleserichtung an. Bei der Bemaßung über eine Seitenansicht/einem Schnitt endet die Hinweislinie am Schnittpunkt der Körperaußenkante und der Lochmittellinie.

### – Vereinfachte Darstellung und vereinfachte Bemaßung

Bei der vereinfachten Darstellung werden in einer Seitenansicht/einem Schnitt nur die Lochmittellinien dargestellt. In der Draufsicht wird die Lage des Lochmittelpunktes durch ein Mittellinienkreuz, in breiten Volllinien, Linienart 01.2 nach DIN ISO 128-24, dargestellt. Bei Löchern, die parallel zur Zeichenebene dargestellt werden, wird deren Lage durch eine schmale Volllinie, Linienart 01.1 nach DIN ISO 128-24, gezeichnet.

Bei der vereinfachten Darstellung endet die Hinweislinie mit dem Pfeil auf dem Mittelpunkt des Loches bzw. am Schnittpunkt der Körperaußenkante und der Lochmittellinie. Die Seite, auf die der Pfeil zeigt, gibt die Richtung an, von der aus die Löcher bezeichnet sind (Fertigungsrichtung). Beispiele siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 – Gegenüberstellung der Darstellungs- und Bemaßungsvarianten

Vollständige Darstellung und Bemaßung nach DIN 406-11	Vollständige Darstellung und vereinfachte Bemaßung	Vereinfachte Darstellung und vereinfachte Bemaßung

## 5 Aufbau der vereinfachten Bemaßung

### 5.1 Allgemeines

Der Aufbau der vereinfachten Bemaßung setzt sich aus der aneinander gereihten Aufzählung und Benennung der verwendeten Geometrieelemente zusammen.

Dazu werden die graphischen Symbole (z. B.  $\varnothing$ ) und die Maßangaben (z. B. Durchmesser, Lochtiefen, Toleranzen) entsprechend nacheinander aufgezählt. Mehrere Löcher werden untereinander geschrieben. Der Größte Loch- bzw. Senkungsdurchmesser muss immer in der ersten Zeile genannt werden.

Die Kennzeichnung des Geometrieelementes wird in gleich großen Buchstaben/Zahlen geschrieben. Ausnahme: Die Angabe der Oberflächenbeschaffenheit, siehe 5.7.

#### 5.1.1 Aufbau und Reihenfolge der Beschreibungselemente für die vereinfachte Bemaßung

Es sind jeweils nur die für ein Geometrieelement notwendigen Angaben in eine Zeile der vereinfachten Bemaßung einzutragen. Die Angaben haben folgenden Aufbau in der gegebenen Reihenfolge:

- Fertigungsseite der Bohrung (siehe 5.3)
- Anzahl der Lochgruppen (siehe 5.4)
- Anzahl der Löcher (siehe 5.4)
- Nenndurchmesser (Nennmaß)
- Toleranzen (siehe 5.5)
- Unabhängigkeitsprinzip (siehe 5.6)
- Oberflächenbeschaffenheit (siehe 5.7)
- Lochtiefe (siehe 5.8)
- Toleranzen der Lochtiefe (siehe 5.8)
- Form des Lochgrundes (siehe 5.9)
- Oberflächenbeschaffenheit des Lochgrundes

BEISPIEL

	B – 4 x/8 x $\varnothing$ 40 H 7 $\text{\textcircled{E}}$ Ra 1,6 x 30 + 0,3/0 U Ra 6,3
von der Rückseite gefertigt	
4 Lochgruppen	
8 Löcher	
Nennmaß	
Toleranzklasse	
Hüllbedingung	
Rauheitsparameter, -wert	
Tiefe	
Grenzabmaße der Tiefe	
flacher Lochgrund	
Rauhheitsparameter, -wert für Lochgrund	

Die ersten drei Angaben (Loch von der Rückseite gefertigt, Anzahl der Gruppen und Anzahl der Löcher) gelten für alle Geometrieelemente eines Loches, wenn sie nur in der ersten Zeile ausgerückt angegeben sind (siehe Bilder 7 und 19).