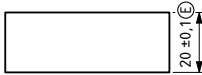


## Tolerierung von Abmessungen

**Längenmass** (der Durchmesser eines Zylinders oder der Abstand zwischen zwei parallelen gegenüberliegenden ebenen Flächen). ISO 129, ISO 286-1, ISO 1938, ISO 8015 und  $\neq$ ISO 14405.

Es gibt zwei Methoden für die unzweideutige Tolerierung von Massen. Die beiden Methoden ergeben nicht dieselben Toleranzgrenzen.

**Methode #1** - ISO 8015,  $\pm$  Toleranzen und die Hüllbedingung  $\text{\textcircled{E}}$

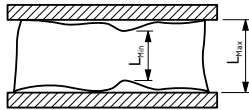


**Methode #2** - ISO 286-1 and ISO/R 1938 - Toleranzklasse



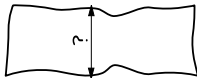
Erklärungen:

$L \leq L_{max}$ , Abstand zwischen zwei parallelen berührenden Ebenen oder der Durchmesser des kleinsten umschriebenen Zylinders.  $L \geq L_{min}$ , Zweipunkt Abstand oder Durchmesser. Der Zweipunkt Abstand/Durchmesser und seine Ausrichtung sind in ISO 14660-2 definiert.



### Längenmasse mit Toleranzen ohne Angabe eines Operators

Ein Längenmass mit einer Toleranz ohne zusätzliche Angabe (Bestimmungs-Symbol) gemäß obigen Methoden 1 oder 2 ist nicht definiert an einem wirklichen Werkstück.

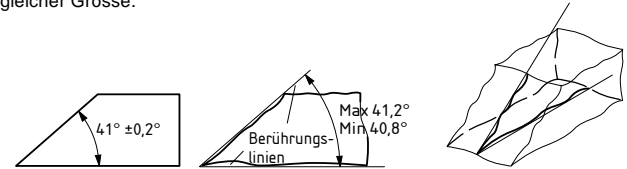


$\neq$ ISO 14405 wird eine Anzahl Symbole (Bestimmungs-Symbole) zusätzlich zu  $\text{\textcircled{E}}$  enthalten, die bestimmen welche Durchmesser Definition (Spezifikations-Operator) durch die Zeichnung verlangt ist, z. B.:  $\text{\textcircled{LP}}$ ,  $\text{\textcircled{LS}}$ ,  $\text{\textcircled{GG}}$ ,  $\text{\textcircled{GX}}$  und  $\text{\textcircled{GN}}$ .

## Tolerierung von Abmessungen

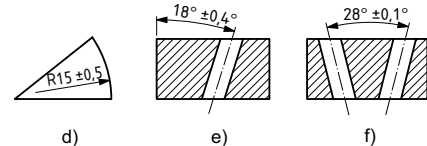
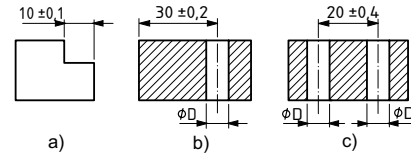
**Winkelmasse** - ISO 8015 (Diese Definition ist nur gültig wenn auf der Zeichnung auf ISO 8015 hingewiesen ist andernfalls haben Winkelmasse keine Operator Definition). Der Winkel zwischen zwei Berührungslinien in einer Ebene.

Winkelmasse zwischen zwei flachen, gegenüberliegenden Flächen von ungefähr gleicher Grösse.



### Massangaben für nicht lineare Masse

Alle anderen Abmessungs-Typen mit Toleranzen, ausser Durchmessermaßen, siehe Beispiele a) bis f) sind an einem wirklichen Werkstück nicht definiert. Das Resultat ist eine Spezifikations- Unsicherheit. Masstolerierung mit Toleranzen sollte deshalb auf neuen Zeichnungen nicht angewendet werden. An ihrer Stelle sollten Geometrische Toleranzen benutzt werden.



- Linearer Abstand zwischen zwei vollständigen Geometrieelementen (Stufenhöhe)
- Linearer Abstand zwischen einem vollständigen und einem abgeleiteten Geometrieelement
- Linearer Abstand zwischen zwei abgeleiteten Geometrieelementen
- Radialer Abstand für ein vollständiges oder ein abgeleitetes Geometrieelement
- Winkel Abstand zwischen einem vollständigen und einem abgeleiteten Geometrieelement
- Winkel Abstand zwischen zwei abgeleiteten Geometrieelementen

Grund.  
Regeln

Tol.  
Masse

Bezug  
TED

Geom.  
Tol.

⊥  
○

∩  
∪

⊥

∥  
⊕

≡  
↗

↗

⊙

⊕  
⊙

∇

↙

Allgem.  
Tol.

Y14.5