

FORM- UND LAGETOLERANZEN

DIN ISO 1101

Arten der Form- und Lagetoleranzen

Arten von Elementen und Toleranzen		Tolerierte Eigenschaften	Symbole
Formtoleranzen	Einzelne Elemente und Profile	Geradheit	—
		Ebenheit	
		Rundheit (Kreisform)	
		Zylindrizität	
		Profil einer beliebigen Linie	
		Profil einer beliebigen Fläche	
Lagetoleranzen	Richtungstoleranzen	Parallelität	
		Rechtwinkligkeit	
		Neigung	
	Orstoleranzen	Position	
		Konzentrität und Koaxialität	
		Symmetrie	
	Laftoleranzen	Rundlauf/Planlauf	
		Gesamtlauf	

Eigenschaft Symbol	Toleranzzone	Zeichnungseintrag	Werkstattliche Meßbeispiele
Geradheit —			Jede Mantellinie muß zwischen 2 parallelen Geraden vom Abstand $t = 0,03$ liegen.
Ebenheit 			Die Flächen der Augen müssen zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand $t = 0,05$ liegen. *Gemeinsame Toleranzzone, siehe 4.1
Rundheit 			Die Umfangslinie jedes Querschnittes muß zwischen zwei in derselben Ebene liegenden konzentrischen Kreisen vom Abstand $t = 0,01$ liegen. Je nach Formabweichung: 2-Punkt-Messung 3-Punkt-Messung Die Beschränkung auf eine Meßmethode kann zu Fehlinterpretationen führen.
Zylinderform 			Die betrachtete Zylindermantelfläche muß zwischen zwei koaxialen Zylindern vom Abstand $t = 0,01$ liegen. siehe 3.2
Profil, Linie 			In jedem zur Zeichenebene parallelen Schnitt muß das tolerierte Profil zwischen zwei Linien liegen, die Kreise vom Durchmesser $t = 0,04$ einhüllen, deren Mitten auf einer Linie von geometrisch-idealer Form liegen. Zur vollständigen Bemessung und Tolerierung gehören zusätzlich Theoretische Maße
Profil, Fläche 			Die betrachtete Fläche muß zwischen zwei Flächen liegen, die Kugeln vom Durchmesser $t = 0,02$ einhüllen, deren Mitten auf einer Fläche von geometrisch-idealer Form liegen. Zur vollständigen Bemessung und Tolerierung gehören zusätzlich Theoretische Maße

1) Messung mit einfachen Werkstattverfahren nur zum Teil bzw. nicht möglich. Bei Anwendung dieser Symbole Rücksprache mit der Norm bzw. der Qualitätssicherung.

Eigenschaft Symbol	Toleranzzone	Zeichnungseintrag	Werkstattliche Meßbeispiele
Parallelität, Achse //			Die tolerierte Achse muß innerhalb eines Zylinders vom Durchmesser $t = 0,03$ liegen, der parallel zur Bezugsachse A ist.
Parallelität, Fläche //			Die tolerierten Flächen müssen jeweils zwischen zwei zur Bezugsfläche parallelen Ebenen vom Abstand $t = 0,05$ liegen.
Rechtwinkligkeit ⊥			Die tolerierte Achse des Zylinders muß innerhalb eines zur Bezugsfläche A senkrechten Zylinders vom Durchmesser $t = 0,01$ liegen (⊙-Zeichen dem Toleranzwert vorangestellt, wenn Toleranzzone Zylinder ist).
Neigung ∠			Die tolerierte Fläche muß zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand $t = 0,08$ liegen, die um 10° zur Bezugsfläche A geneigt sind.
Position ⊕			Jede der Achsen der acht Löcher muß innerhalb eines Zylinders vom Durchmesser $t = 0,1$ liegen, dessen Achse sich am theoretisch genauen Ort des betrachteten Loches befindet. (Bei Kettenmaßen keine Toleranz-Addition.) 1)

1) Messung mit einfachen Werkstattverfahren nur zum Teil bzw. nicht möglich. Bei Anwendung dieser Symbole Rücksprache mit der Norm bzw. der Qualitätssicherung.

Eigenschaft Symbol	Toleranzzone	Zeichnungseintrag	Werkstattliche Meßbeispiele
Konzentrität Koaxialität ⊙			Die Achse des Zylinders, der mit dem Toleranzrahmen verbunden ist, muß innerhalb eines zur Bezugsachse A-B koaxialen Zylinders vom Durchmesser $t = 0,08$ liegen. 1)
Symmetrie ≡			Die Mittelebene der Nut muß zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand $t = 0,08$ liegen, die symmetrisch zur Mittelebene des Bezugs-elementes A liegen. Umschlag
Rundlauf ↻			Bei einer Umdrehung um die Bezugsachse A-B darf die Rundlaufabweichung in jeder Meßebene $t = 0,1$ nicht überschreiten. Laufabweichung entspricht Uhrenausschlag
Planlauf ↻			Bei einer Umdrehung um die Bezugsachse A darf die Planlaufabweichung an jeder beliebigen Meßposition nicht größer als $t = 0,1$ sein. Laufabweichung entspricht Uhrenausschlag
Gesamtlauf (Gesamtrundlauf) ↻			Bei mehrmaliger Drehung um die Bezugsachse A-B und bei axialer paralleler Verschiebung zwischen Werkstück und Meßgerät müssen alle Punkte der Oberfläche des tolerierten Elementes innerhalb der Gesamtrundlauf-toleranz von $t = 0,1$ liegen. 1)
(Gesamtplanlauf) ↻			Bei der Verschiebung muß entweder das Meßgerät oder das Werkstück entlang einer Linie geführt werden, die die theoretisch genaue Form hat und rechtwinklig zur Bezugsachse ist.

1) Messung mit einfachen Werkstattverfahren nur zum Teil bzw. nicht möglich. Bei Anwendung dieser Symbole Rücksprache mit der Norm bzw. der Qualitätssicherung.