
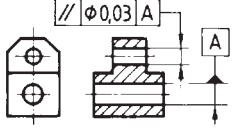
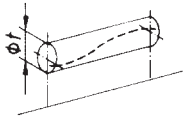

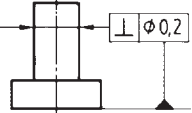
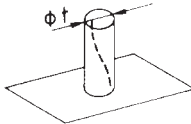

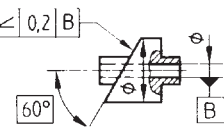
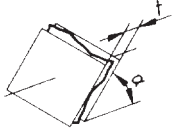

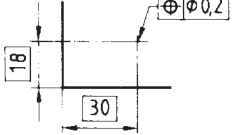
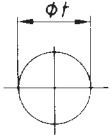

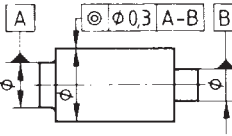
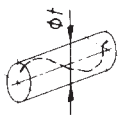

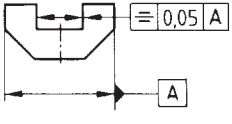
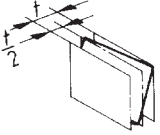

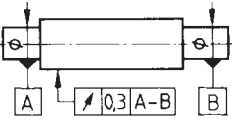
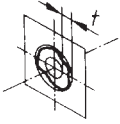

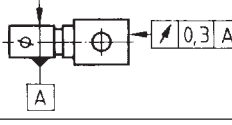
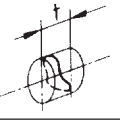

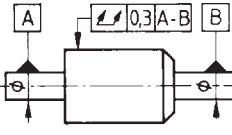
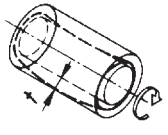

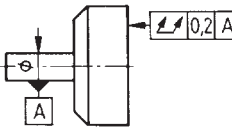


7.2. Form- und Lagetoleranzen

Allgemeines		Bezüge		Tolerierte Elemente	
<p>Form- und Lagetoleranzen werden nur dann in technische Zeichnungen eingetragen, wenn sie aus Gründen der Fertigung, der Funktion oder der Austauschbarkeit der Werkstücke erforderlich sind.</p>		<p>Bezugsbuchstabe Bezugslinie Bezugsdreieck Bezugselement</p>		<p>Bezugsbuchstabe (wenn notwendig) Toleranzwert Sinnbild der Toleranzart Bezugslinie mit Bezugs Pfeil toleriertes Element</p>	
<p>Abmessungen des Toleranzrahmens</p> <p>h Schrifthöhe</p>		<p>Der Bezug ist eine Fläche oder eine Linie</p>		<p>Die Toleranz bezieht sich auf eine Fläche oder eine Linie</p>	
		<p>Der Bezug ist die Mittelebene der Nut und die Achse des Durchmessers</p>		<p>Die Toleranz bezieht sich auf die Mittelebene der Nut und die Achse des Durchmessers</p>	
		<p>Der Bezug ist die gemeinsame Achse bzw. Mittellinie der beiden Bohrungen</p>		<p>Die Toleranz bezieht sich auf die gemeinsame Achse bzw. Mittellinie der beiden Bohrungen</p>	
Toleranzart	Sinnbild und tolerierte Eigenschaft	Zeichnungsangabe	Erklärung	Toleranzzone	
Formtoleranzen	Geradheit		Die tolerierte Achse des Zylinders (Außenzylinder) muß innerhalb eines Zylinders vom Durchmesser $t = 0,04$ mm liegen.		
	Ebenheit		Die tolerierte Fläche muß sich zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand $t = 0,03$ mm befinden.		
	Rundheit		In jeder Schnittebene senkrecht zur Achse muß die tolerierte Umfangslinie zwischen zwei konzentrischen Kreisen vom Abstand $t = 0,08$ mm liegen.		
	Zylinderform		Die tolerierte Mantelfläche des Zylinders muß zwischen zwei coaxialen Zylindern liegen, die einen Abstand von $t = 0,2$ mm haben.		
	Linienform		Das tolerierte Profil muß sich zwischen zwei Hüll-Linien befinden, deren Abstand durch Kreise vom Durchmesser $t = 0,06$ mm begrenzt wird. Die Mittelpunkte dieser Kreise liegen auf der geometrisch idealen Linie.		
	Flächenform		Die tolerierte Fläche muß sich zwischen zwei Hüllflächen befinden, deren Abstand durch Kugeln vom Durchmesser $t = 0,3$ mm begrenzt wird. Die Kugelmittelpunkte liegen auf der geometrisch idealen Fläche.		

7.2. Form- und Lagetoleranzen

Toleranzart	Sinnbild und tolerierte Eigenschaft	Zeichnungsangabe	Erklärung	Toleranzzone	
Richtungstoleranzen	 Parallelität		Die tolerierte Achse muß innerhalb eines Zylinders vom Durchmesser $t = 0,03$ mm liegen, der parallel zur Bezugsachse A ist.		
	 Rechtwinkligkeit		Die tolerierte Achse des Zylinders muß innerhalb eines zur Bezugsfläche senkrechten Zylinders vom Durchmesser $t = 0,2$ mm liegen.		
	 Neigung (Winkligkeit)		Die tolerierte Neigungsfläche muß zwischen zwei parallelen, zur Bezugsachse B geneigten Ebenen vom Abstand $t = 0,2$ mm liegen. Der geometrisch ideale Winkel muß eine Neigung von 60° haben.		
Lagetoleranzen	Orstoleranzen	 Position		Der tatsächliche Schnittpunkt muß in einem Kreis vom Durchmesser $t = 0,2$ mm liegen, dessen Mitte mit dem theoretisch genauen Ort des Punktes übereinstimmt.	
		 Konzentrität und Koaxialität		Die Achse des tolerierten Teiles der Welle muß innerhalb eines zur Bezugsachse A-B koaxialen Zylinders vom Durchmesser $t = 0,3$ mm liegen.	
		 Symmetrie		Die tolerierte Mittelebene der Nut muß zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand $t = 0,05$ mm liegen, die symmetrisch zur Ebene A der beiden Außenflächen angeordnet sind.	
Lauftoleranzen	 Rundlauf		Bei einer Umdrehung der Welle um die Bezugsachse A-B darf die Rundlaufabweichung in jeder Meßebene senkrecht zur Achse $t = 0,3$ mm nicht überschreiten.		
	 Planlauf		Bei einer Umdrehung der Welle um die Bezugsachse A darf die Planlaufabweichung an jeder beliebigen Meßposition $t = 0,3$ mm nicht überschreiten.		
Gesamtlauftoleranzen	 Rundlauf		Bei mehrmaliger Drehung um die Bezugsachse A-B und bei axialer Verschiebung müssen alle Punkte der Oberfläche innerhalb der Gesamt-Rundlauftoleranz $t = 0,3$ mm liegen.		
	 Planlauf		Bei mehrmaliger Drehung um die Bezugsachse A und bei radialer Verschiebung müssen alle Punkte der Oberfläche innerhalb der Gesamt-Planlauftoleranz $t = 0,2$ mm liegen.	