

## Seminar Technische Zeichnungen

# Neue GPS-Normen für Maß-, Form- und Lagetoleranzen

Das Seminar gibt eine Übersicht über die wesentlichen Neuerungen in dem ISO-Normensystem für Geometrische Produktspezifikationen (GPS). Die Norm DIN EN ISO 8015:2011 enthält die Grundlagen, zu denen u.a. das Unabhängigkeitsprinzip als Tolerierungsgrundsatz gehört.

Die Norm DIN EN ISO 14405-1:2017 definiert das Zweipunktmaß als Standardmaßdefinition für Längenmaße. Andere Maßdefinitionen müssen ausdrücklich in die Zeichnung eingetragen werden, z.B. für die heute übliche Auswertung der mittleren Elemente bei Messungen mit Koordinatenmessgeräten bzw. optischen Koordinatenmesssystemen oder Computertomografie-Messgeräten.

In der DIN EN ISO 1101:2017 gibt es jetzt Möglichkeiten zur Definition von Filtern und zur Zuordnung von Geometrieelementen für Form- und Lagetoleranzen (z.B. mittleren oder angrenzenden).

Nach der DIN EN ISO 5459:2013 sind gemeinsame Bezüge z.B. für symmetrische Bezugselemente möglich. In dem Entwurf von 2017 gibt es ebenfalls Möglichkeiten zur Definition von Filtern sowie zur Zuordnung von Geometrieelementen für Bezüge, wobei hier eine neue Standardspezifikation festgelegt werden soll.

Die neue Norm DIN EN ISO 5458:2018 für Elementgruppen legt ergänzende Regeln zu ISO 1101 für die Form- und Lagetolerierung fest. Dazu gehören vor allem Toleranzen für mehrere einzelne oder gemeinsame Geometrieelemente gleichzeitig sowie Muster (z.B. Lochmuster) und die Festlegung von Nebenbedingungen.

Zusätzlich werden die wichtigsten Unterschiede der US-amerikanischen Norm ASME Y14.5 zum GPS-Normensystem behandelt.

Das Ziel ist die praxisgerechte, vollständige und eindeutige Definition der Anforderungen auf der Zeichnung. Dazu sind neben der Funktion auch die Fertigung und die Messung zu berücksichtigen. Diese Aufgabe kann nur in enger Zusammenarbeit zwischen Konstrukteuren, Fertigungstechnikern und Messtechnikern gelöst werden. Das Seminar vermittelt die notwendigen Grundlagen und gibt Empfehlungen zur praxisgerechten Umsetzung der neuen Normen. In dem Seminar können anhand von Zeichnungen firmenspezifische Fragestellungen bearbeitet werden.

## Inhalt:

### GPS-Normensystem

ISO-Normensystem für geometrische Produktspezifikationen (GPS); Grundlegende Konzepte, Prinzipien und Regeln nach ISO 8015; Geometrieelemente nach ISO 14660 bzw. ISO 17450-3; Entscheidungsregeln zur Berücksichtigung der Messunsicherheit nach ISO 14253-1

### ISO 14405 Längenmaße

Maßdefinitionen und Symbole für Längenmaße nach ISO 14405-1; Standard-Maßdefinition Zweipunktmaß; Maßeintragung; Tolerierungsgrundsätze Unabhängigkeitsprinzip und Hüllprinzip; unzulässige Maßeintragungen nach ISO 14405-2 (Stufenmaße, Maße an Mittellinien, Koordinatenmaße, Radien); Anwendung; Alternativen

### **ISO 1101 Form- und Lagetoleranzen**

Symbole und Regeln zur Eintragung von Filtern und zur Zuordnung von Geometrie-  
elementen; Anwendung in der Praxis; Alternativen

### **ISO 5459 Bezüge und Bezugssysteme**

Symbole und Regeln zur Eintragung von Filtern und zur Zuordnung von Geometrie-  
elementen; Gemeinsame Bezüge; Anwendung in der Praxis; Alternativen

### **Messung von Lageabweichungen**

Abhängigkeit von Form-, Richtungs- und Ortstoleranzen, Realisierung von Bezugs-  
systemen bei der Messung, Gemeinsame Achse, Positionstoleranzen mit und ohne  
Bezugssysteme; Alternativen

### **ISO 5458 Elementgruppen**

Lagetoleranzen für mehrere Geometrieelemente gleichzeitig; einzelne oder gemein-  
same Toleranzzonen, Muster (z.B. Lochmuster); Nebenbedingungen für Richtung  
bzw. Ort; Anwendung in der Praxis; Alternativen

### **Geometrische Tolerierung nach ASME Y14.5**

Übersicht, Tolerierungsgrundsatz, Maßdefinitionen, Verbund-Toleranzen, simultane  
bzw. getrennte Anforderungen, unsymmetrische Toleranzzonen

### **Empfehlungen zur Umsetzung der neuen Normen**

Tolerierungsgrundsatz Unabhängigkeitsprinzip, Standard-Maßdefinition mittlere Ma-  
ße, Standard-Bezüge als mittlere Elemente und Anlage des Bezugssystems in der  
Mitte der Geometrieelemente, Auswertung von Lageabweichungen für die mittleren  
Elemente in der Mitte, Allgemeintoleranzen für Form und Lage sowie für beliebige  
Geometrieformen, Werknorm-Entwurf

### **Übungen**

Diskussion von Praxisbeispielen anhand von technischen Zeichnungen aus den  
Unternehmen der Teilnehmer

### **Zielgruppe:**

Konstrukteure, die sich mit der Eintragung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen  
sowie Bezügen und Bezugssystemen befassen, sowie Arbeitsvorbereiter, Ferti-  
gungstechniker und Qualitätsprüfer, die diese Eintragungen verstehen und umsetzen  
müssen

### **Durchführung (1 Tag):**

- Seminar in Ihrem Unternehmen (Termin nach Absprache)