

# ISO GPS / Form- und Lagetoleranzen TII

(Aufbauseminar)

**Problemstellung:** Eine technische Zeichnung muss ein Werkstück vollständig und eindeutig beschreiben. Mit einer klassischen Bemaßung und Maßtolerierung ohne Form- und Lagetolerierung (geometrische Produktspezifikationen) ist das nicht möglich. Die Normung dazu ist sehr komplex und unübersichtlich; wesentliche GPS-Normen haben sich in den letzten Jahren geändert bzw. sind konkretisiert und erweitert worden. Die Mitarbeiter in Entwicklung, Fertigung und Qualitätswesen sind daher oft überfordert. So kommt es zu unvollständiger, missverständlicher oder unnötig enger Tolerierung, die nicht der Funktion entspricht, aufwändig zu fertigen oder schwierig zu prüfen ist.

**Zielsetzung:** Das Aufbauseminar baut auf dem Grundseminar auf. Wesentliche Elemente daraus werden zunächst systematisch wiederholt und Neuerungen in der Normung erläutert, um den Teilnehmern größere Sicherheit in der Anwendung zu geben und persönliche Probleme zu diskutieren. Die Teilnehmer lernen dann neue Stoffgebiete kennen, die für die praktische Anwendung und die Wirtschaftlichkeit der Tolerierung von erheblicher Bedeutung sind. Dieses Seminar wendet sich insbesondere an die Mitarbeiter in den Bereichen Konstruktion und Entwicklung.

## Inhalte:

- Basiskonzept zur Form- und Lagetolerierung - Wiederholung der Grundlagen (s. Inhalte Grundseminar)
- Aktuelle Neuerungen der GPS-Normung
- Besondere Modifikatoren für die geometrische Tolerierung
- Toleranzverknüpfungen und Toleranzketten
- Arithmetische und quadratische Toleranzkettenrechnung
- Statistisches Tolerieren
- Maximum-Material-Bedingung (DIN EN ISO 2692)
- Minimum-Material-Bedingung und Reziprozitätsbedingung (DIN EN ISO 2692)
- Übungen und Praxisbeispiele zu allen Kapiteln

**Durchführung und Schwerpunkte:** Das Vertiefungsseminar sollte zweckmäßig einige Wochen oder Monate nach dem Grundseminar durchgeführt werden, nachdem dessen Teilnehmer mit den Inhalten des Grundseminars praktisch gearbeitet, Erfahrungen gesammelt und Probleme festgestellt haben. Zunächst erfolgt eine gezielte Wiederholung, unterstützt durch die systematische Zusammenfassung des Grundseminars im "Basiskonzept" und einen Überblick über aktuelle Neuerungen der GPS-Normung. Der erste Schwerpunkt bildet dann die Betrachtung von Toleranzketten und deren Berechnung von der arithmetischen Berechnung bis hin zur statistischen Abschätzung und Berechnung der Toleranzketten. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Maximum-Material-Bedingung, die von großer praktischer Bedeutung und gar nicht so schwierig ist, aber in der Praxis vielfach nicht verstanden wird. Schließlich steht die toleranzgerechte und kostengünstige Produktgestaltung im Mittelpunkt.

Als Arbeitsgrundlage wird im Seminar das Lehrbuch „Form- und Lagetoleranzen“ (s. u.) verwendet, das den gesamten Lehrstoff und zahlreiche praxisgerechte Leitregeln und Vorgehensweisen umfasst. Übungsaufgaben werden in einem Arbeitsheft zusammengestellt und während des Seminars bearbeitet.

**Zielgruppe:** Das Seminar wendet sich verstärkt an Mitarbeiter von Konstruktion und Entwicklung.

**Literatur:** Fachbuch *Jorden, Walter ; Schütte, Wolfgang*: Form- und Lagetoleranzen, 10. Auflage, Hanser Verlag, München 2020 (ISBN 978-3-446-45847-5).