

Aus Kapitel 24

Aufgaben

24.1 • Nennen Sie mögliche Abweichungen, die an einer Bohrung, in die ein Bolzen gefügt werden soll, auftreten können.

Ausführliche Lösung: Es können Abweichungen bezüglich des Maßes (a), der Form (b), der Lage (c) sowie der Oberfläche (d) auftreten. Darüber hinaus ist eine Kombination aus mehreren Abweichungen gleichzeitig die Regel (siehe Abb. 25.1).

24.2 •• Beschreiben Sie die goldene Regel der Messtechnik.

Ausführliche Lösung: Aufgrund der Messunsicherheit des Messgerätes sollte dieses nach der „goldenen Regel der Messtechnik“, um den Faktor zehn genauer sein, als der zu messende tolerierte Toleranzbereich.

24.3 • Welche Einflussfaktoren müssen für die Festlegung von Toleranzen berücksichtigt werden?

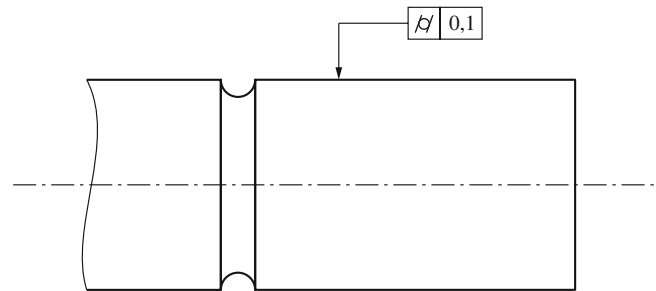
Ausführliche Lösung: Zur Tolerierung (Spezifikation) von Geometrieelementen an Bauteilen müssen fünf Einflussfaktoren berücksichtigt werden:

- Funktion
- Bauteildimensionen
- Fertigungsverfahren
- Werkstoffe
- Wahl der Prüfmittel zur Validierung.

24.4 ••• Was ist $\varnothing 16 H7/n6$ für eine Passungsart? Welches Höchstspiel bzw. Höchstübermaß und welches Mindestspiel bzw. Mindestübermaß ergeben sich aus der Toleranzpaarung?

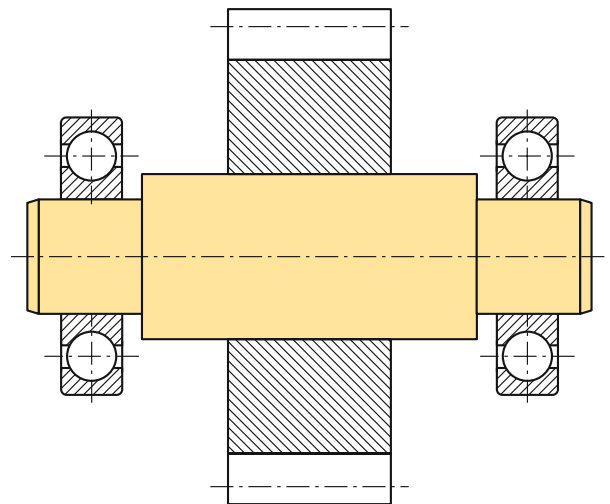
Ausführliche Lösung: Bei einer Passung $\varnothing 16 H7/n6$ handelt es sich um eine Übergangspassung. Die Bohrung hat ein Mindestmaß von 16,000 mm sowie ein Höchstmaß von 16,018 mm. Die Welle hingegen hat ein Mindestmaß von 16,012 mm sowie ein Höchstmaß von 16,023 mm. Daraus ergeben sich ein Höchstspiel von 6 μm sowie ein Höchstübermaß von 23 μm .

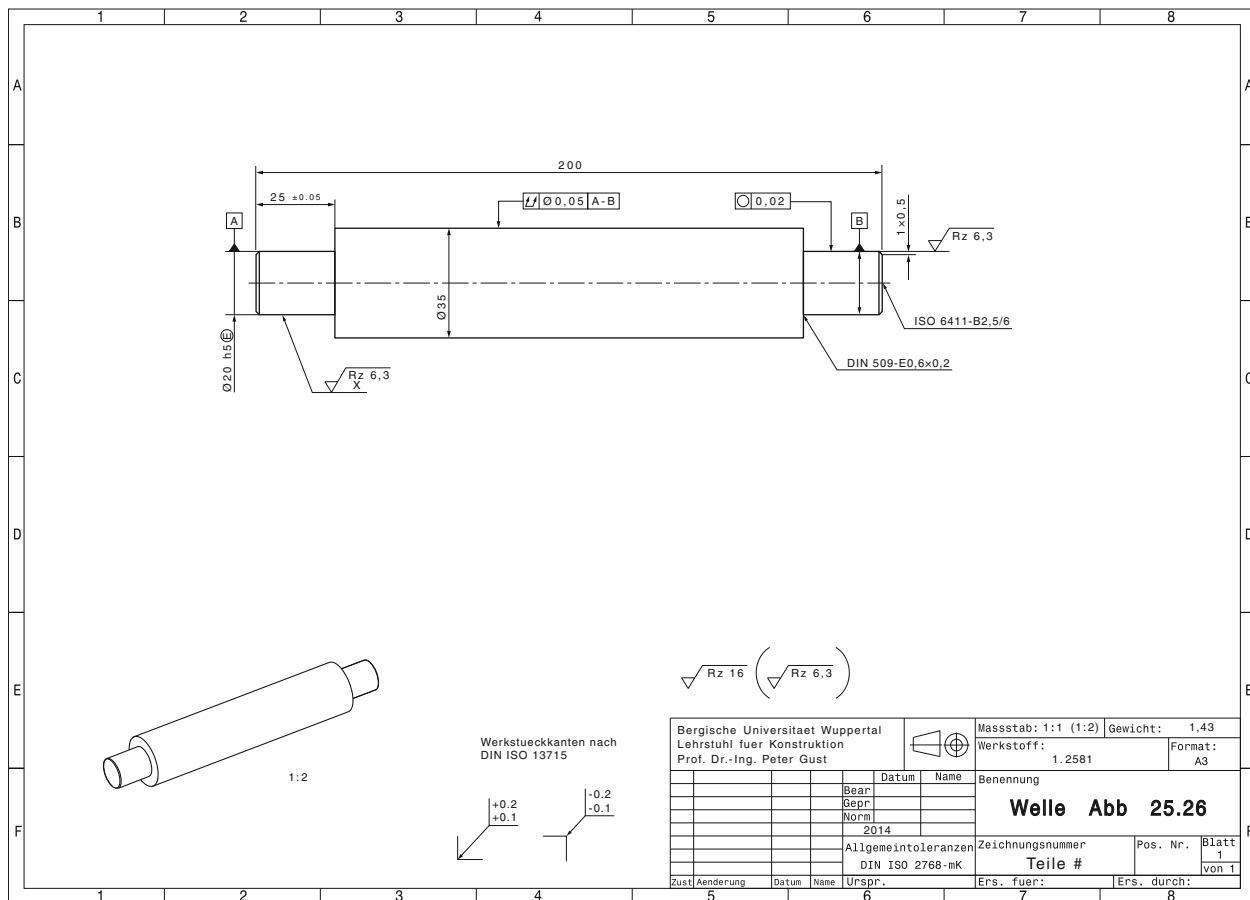
24.5 •• Welche Toleranz ist in der Abbildung dargestellt, und welche Gestalt hat die Toleranzzone?



Ausführliche Lösung: Es handelt sich hierbei um eine Zylinderformtoleranz, welche zu den Formtoleranzen zählt. Die hierbei definierte Toleranzzone ist ein idealer Zylinder.

24.6 ••• In der Abbildung ist eine Welle hervorgehoben. Es ist eine Zeichnung der Welle zu erstellen. Jedes Maß kann willkürlich, den dargestellten Dimensionen entsprechend festgelegt werden. Insbesondere sollen, der Funktion entsprechend, Form- und Lagetoleranzen vergeben werden.



Ausführliche Lösung:

24.7 • Was versteht man unter geometrischen Produktspezifikationen?

Ausführliche Lösung: Alle Maß-, Form- und Lagetoleranzen in einer Zeichnung definieren den Bereich, in dem sich die Werkstückgeometrie befinden darf und werden als „geometrische Produktspezifikationen,“ bezeichnet. Weiterhin wird unter dem GPS-Begriff auch eine grundlegende Neustrukturierung der betreffenden Normen verstanden; siehe hierzu Abschn. 25.4.

24.8 ••• Was ist der Unterschied zwischen einer arithmetischen und einer statistischen Toleranzanalyse?

Ausführliche Lösung: Die arithmetische Toleranzanalyse (auch als Worst-Case-Analyse bezeichnet) stellt eine Analyseverfahren dar, bei der von der jeweils ungünstigsten Kombination der Einzeltoleranzen ausgegangen wird, d.h., es wird sich in der Praxis bereits bei Maßketten ab fünf Einzelmaßen eine unrealistisch große erforderliche Schließmaßtoleranz ergeben. Im Gegensatz hierzu wird bei der statistischen Toleranzanalyse der Tatsache Rechnung getragen, dass es innerhalb einer Maßkette mit einer geringen *Wahrscheinlichkeit* zu einer „ungünstigen,“ Kombination aller Einzeltoleranzen kommen wird. Achtung: Soll jedoch eine *100-prozentige Austauschbarkeit*, zum Beispiel für ein wichtiges Ersatzteil eines Atomreaktors, *garantiert* werden, muss mit der *arithmetischen Toleranzanalyse* gearbeitet werden.