

Technische Informationen

Der weitaus größte Teil der Kosten eines Produktes werden bei der Konstruktion fest gelegt. Durchdachte Konstruktionen bringen günstige Produkte. Das Einsparungspotenzial im Einkauf ist vergleichsweise gering.

In der Praxis stoßen wir wiederholt auf folgende Probleme:

- "Zur Sicherheit" enger gewählte Toleranzen als nötig können die Fertigungskosten enorm erhöhen (So genau wie *nötig*, nicht so genau wie *möglich*).
- Für die Angabe von Rautiefen gilt gleiches: Was wird wirklich benötigt!
- 80% der Schraubenkraft werden in den ersten 2-3 Gewindegängen übertragen. Einschraubtiefen in Stahl über $1,5 \times D$ (als "Faustregel") sind diesbezüglich sinnlos, verteuern lediglich die Produktion und erhöhen die Gefahr von Werkzeugbruch. Vergleiche auch Mutternhöhe (ca. $0,8 \times D$)!
- Der Wärmeausdehnungskoeffizient von Stahl ist bekanntlich etwa 0,01mm pro Meter pro Grad Kelvin. Bei der Tolerierung größerer Werkstücke sollte man sich diese Tatsache vor Augen halten.
- Schweißen bringt Verzug! Unnötig große Schweißnähte bringen unnötig großen Verzug. Verzugsfreies Schweißen ist unmöglich!
- Fertigungsgerechte Bemaßung beschleunigt die Produktion und vermindert Irrtümer. Fehlende Maße verursachen großen Zusatzaufwand. Zusätzliche Kontrollmaße bringen Sicherheit.
- Aus einer durchdachten Werkstückbemaßung lässt sich eindeutig erkennen "worauf es ankommt", auch ohne die Funktion des Teiles zu kennen.
- Umgangssprachliche Toleranzangaben sind nicht eindeutig. Zahlenwerte lassen hingegen keinen Interpretationsspielraum offen. (zB. "Bohrungen müssen fluchten": 0,01 / 0,1 / 1,0 ???).
- Aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzte Teile (zB. Schweißkonstruktionen) mit Positionsmaßen versehen. Keine "sich ergebenden" Abmessungen unbemaßt lassen. Halbfertigprodukte haben Fertigungstoleranzen, Kanten und Flächen sind niemals geometrisch ideal gerade, eben, winkelig usw.
- Dünnwandige Bauteile sind bei Bearbeitung schwierig zu spannen und neigen zu Vibrationen. Wenn die Masse des Teiles keine große Priorität hat, ist "Sparen" beim Material in der Konstruktion oft kontraproduktiv. Bei üblichen Maschinenbauteilen sind die Materialkosten meist ein kleiner Anteil. Der Mehraufwand in der Fertigung durch labile Teile kann enorm sein.
- Bearbeitungszugaben: Bei Schweißkonstruktionen die Schweißtoleranzen berücksichtigen. Zu geringe Zugaben ("Sparen" beim Material vgl. voriger Punkt) führt zu hohem Aufwand beim Einrichten des Teiles für die Bearbeitung. Vergleiche Stundensatz der Maschine mit Materialkosten.