

## Konstruktionshinweise

Die Konstruktion ist die Schnittstelle zwischen der gewünschten technischen Funktion des Gesamtproduktes und deren fertigungstechnischen Umsetzung. Der Konstrukteur sollte stets den fertigungstechnischen Aufwand, der durch seinen Entwurf entsteht, beobachten. Auch sollte sich der Konstrukteur bewusst sein, dass der Produzent die Funktion und Einbausituation des Teiles nicht kennt. Die technische Zeichnung ist das dafür vorhandene Kommunikationselement.

- Während der Konstruktion stets den entstehenden fertigungstechnischen Aufwand, bzw. die Machbarkeit im Auge behalten.
- Schwer zugängliche Bearbeitungen vermeiden (zB. sehr tief liegend, sehr nahe an Werkstückwänden, usw.). Dadurch erzwungene große Werkzeuglängen können die Produktion enorm verteuern, die Genauigkeit leidet (Vibrationen, geringe Spanabnahme durch Instabilität, hoher Rüstaufwand, ev. Sonderlösungen nötig). Kollisionsmaße von Maschinenköpfen und -teilen mit Werkstückteilen bedenken.
- Walzträger (U, L, I, HEB, usw.) haben sehr große Fertigungstoleranzen (Abmessungen, Winkeligkeiten usw.) und sind deshalb für heutige Maschinenbaukonstruktionen kaum geeignet.
- Nur Halbzeuge (FR, FL, Rohre usw.) einsetzen, welche auch in den Händlertabellen angeführt sind. Händler listen verfügbare Abmessungen, Lehrbücher nehmen auf Lieferzeiten keine Rücksicht. Frei erfundene Abmessungen (auch darauf sind wir schon gestoßen!) sind nicht zu beziehen.
- Halbzeuge unüblicher Abmessungen (zB. "kurzfristig aus Werksvorrat" bezeichnet) vermeiden - höhere Preise, längere Lieferzeiten.
- Stabstähle sind im Einkauf günstiger als Grobblechzuschnitte. Wenn es die Konstruktion zulässt, daher Flachstähle einsetzen (zB. GB s=20, BxL=122x3000 als FL120/20x3000).
- Blankstähle haben durch die finale Kaltverformung in der Herstellung häufig sehr hohe Eigenspannungen, welche bei der Bearbeitung zu hohem Verzug führen. Daher Blankstähle für bearbeitete Teile vermeiden.
- Bauteile, auch Bauteilgruppen, aus möglichst wenig verschiedenen Halbzeugen zusammensetzen (Einkauf, Lagerhaltung, Handling, Verfügbarkeit...).
- Möglichst wenig unterschiedliche Gewinde- und Bohrdurchmesser verwenden (Werkzeug rüsten, Werkzeugwechsel, usw.).
- Sichtteile: Besonderen Anforderungen an die optische Qualität unbedingt auf der Zeichnung angeben. Der Zulieferant kennt den Einsatz nicht.
- Für Toleranzangaben bei Maßen zwischen bearbeiteten und rohen Flächen die mögliche Ungenauigkeit der Rohteile beachten. Für zusammenhängende Bearbeitungen Form- und Lagetoleranzen verwenden.
- Ohne Oberflächenzeichen kann man nicht erkennen, was bearbeitet werden soll. Auch wenn dies banal klingt, derartige Probleme treffen wir leider häufig an.
- Gleiches gilt für Schweißzeichen. Minimalangaben sind Schweißnahtgröße, sowie durchgehende, oder unterbrochene Schweißnähte.
- Durch Bearbeitungszeichen eindeutig festlegen, welche Flächen bearbeitet werden sollen, bzw. welche nicht bearbeitet werden müssen. Achtung auch bei allgemeinen Bearbeitungszeichen (zB. allgemein Ra6,3: auch eventuelle Brennschnittkanten müssen bearbeitet werden, wenn nicht anders gekennzeichnet -> Kosten!). Grundsatz: So grob wie möglich, so fein wie nötig.
- Bei Schweißkonstruktion auf die Schweißbarkeit der eingesetzten Werkstoffe achten (zB. Automatenstahl oder C45 schlecht geeignet).
- Spannungsarmglühen verursacht Zeit- und Kostenaufwand. Viele Werkstücke lassen sich mit entsprechender Erfahrung auch ohne Glühen realisieren. Besteht jedoch Gefahr, dass im späteren Einsatz des Teiles durch Eigenspannungen nicht tolerierbare Verformungen auftreten können (zB. durch starke Erschütterungen usw.), ist spannungsarm Glühen zu empfehlen.
- Verdeckt liegende Senkungen, die nur durch Rückwärtssenken fertigbar sind, vermeiden. Sonderwerkzeuge, heikler und aufwändiger Prozess, Werkzeugbruchgefahr.