

## Mechanische Spannvorrichtung

Mit Vorrichtungen werden Werkstücke für die Bearbeitung in einer genau bestimmten, eindeutig wiederholbaren Lage festgehalten.

### Lastenheft

Für das Spannen von Plexiglas (PMMA) Plättchen zur Herstellung von Schlüsselanhängern sind Spannvorrichtungen zu entwickeln. Folgende Kundenanforderungen müssen zwingend erfüllt werden.

#### 1. Auftrag analysieren

Die Spannvorrichtung muss ein sicheres Spannen, bei möglichst großer Spannkraft gewährleisten. Die aufgebrachte Spannkraft darf das Kunststoffplättchen nicht beschädigen und nicht verformen.

Die Spannkraft darf nur mechanisch eingebracht werden.

Die Rohteilgröße der Kunststoffplättchen in mm beträgt:  $75 \pm 2$ ,  $50 \pm 2$ ,  $3 \pm 0,1$ ; die Spannvorrichtung muss sowohl für die Mindest- als auch für die Maximalrohteilgröße zu verwenden sein.

Die Spannvorrichtung muss für unterschiedlichste Schlüsselanhängerausführungen geeignet sein.

Die Komplettbearbeitung des Schlüsselanhängers soll in einer Aufspannung erfolgen. Die Oberfläche der Kunststoffteile darf durch den Spannvorgang nicht beschädigt werden. Die Kunststoffplättchen sollen möglichst ohne Vorbearbeitung in der Vorrichtung zu spannen sein.

Die Spannvorrichtung muss aus dem Halbzeug AlCuMgPB Flach, Querschnitt 60 x 15 mm hergestellt werden, eine Maximallänge des Halbzeugs 100 mm.

Gängige Normteile können und sollen nach Rücksprache mit dem Lehrer verwendet werden. Zukaufteile bereits bei der Planung mit dem Lehrer absprechen!

Drehteile können wegen der Arbeitsorganisation in der Klasse nicht gefertigt werden.

Die Handhabung der Spannvorrichtung soll möglichst einfach und schnell sein, d. h. der Spannvorgang soll durch das Anziehen von wenigen und nicht von sehr vielen Maschinenelementen (Schrauben, Keile, ...) stattfinden.

Die Handhabung der Spannvorrichtung soll bedienerfreundlich sein. (Maße zur Nullpunktverschiebung, Ausrichtung in der CNC-Maschine, Werkstückanschlag ...).

Eine hohe Wiederholgenauigkeit der Aufspannung soll gewährleistet sein.

Die Spannvorrichtung soll in einem kleinen Maschinenschraubstock bedienerfreundlich gespannt werden. (Spanbackenbreite 60 mm, Leistenhöhe 16 mm)

Die Anlage muss störungssicher und wartungsarm sein.

Umweltschutz und Arbeitssicherheit müssen berücksichtigt werden.

#### 2. Technische Systeme planen

Der Kunde fordert, dass vor der Fertigung der Spannvorrichtung ein Lösungsvorschlag (pro Gruppe) ausgearbeitet und dem Kunden zur Entscheidung präsentiert wird.

Zum Termin der Kundenentscheidung müssen folgende Unterlagen in einer Präsentationsmappe (geklammert - ein Schnellhefter ist nicht erforderlich) abgegeben werden.

Deckblatt (mit den Namen aller Gruppenmitglieder)

Umfangreiche Ideensammlung zu den Anforderungen mit einer Kreativmethode.

Aussagekräftige Bewertung der Lösung durch Prüf- / Bewertungslisten

Deutliche, aussagekräftige Funktionsskizze (Plakat oder DIN A4 Blatt)

Beschreibung, wie die Anforderungen, siehe 1. umgesetzt werden sollen.

Abschätzung der größten Störfaktoren durch die Darstellung im Ishikawa Diagramm

Benötigen Sie spezielle Zukaufteile? Bitte halten Sie Rücksprache mit Ihrer Lehrkraft.



### 3. Kundenauftrag realisieren

Zur Realisierung des Auftrags müssen folgende Arbeiten bzw. Unterlagen erstellt werden.  
Projektstrukturplan oder Netzplan zu allen erforderlichen Arbeiten bis zur Übergabe des Produkts an den Kunden mit Zeitplanung oder Balkenplan.

Risikoanalyse, die zeigt welche Probleme beim Spannen auftreten können

Normgerechte, vollständige technische Zeichnung zur Herstellung der Spannvorrichtung.

Stückliste mit allen erforderlichen Bauteilen und Normteilen

Berechnungen zu Schnittdaten

CNC-Programme zur Herstellung der Spannvorrichtung

Bedienungsanleitung zum sicheren Gebrauch der Spannvorrichtung

Präsentationsunterlagen zur Vorstellung des Produkts (z. B. Werbeblatt, Plakat, Power Point Präsentation)

Das Produkt Spannvorrichtung

### 4. Abschluss der Projektarbeit

In einer Produktpräsentation übernimmt der Lehrer die Rolle des Kunden. Dabei sind die wesentlichen Beurteilungskriterien:

Verarbeitungsqualität

Spannsicherheit:

- Messen der Spannkraft

- Prüfen der Verformung des Werkstücks beim Spannen

Spanndauer

Funktionalität

Bedienkomfort

Einsatz in der CNC-Maschine

Vorstellung des Produktes

Vollständigkeit, Richtigkeit und Ausführung der Dokumentation