

## Konstruktionsrichtlinien für Selektives Lasersintern(SLS) mit PA2200

### Dateiformate:

- STL, STEP, OBJ, 3FM
- Richtwerte für die Auflösung von STL-Dateien:
  - Abweichungstoleranz: 0,01mm
  - Winkeltoleranz: 2°



### Größe des Bauraums:

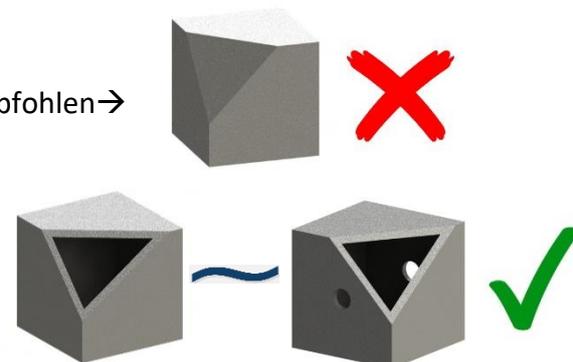
- 200mm x 250mm x 330mm (Länge x Breite x Höhe)
- **Hinweis:** Bei zu großen Geometrien können Sie uns gerne kontaktieren, da eine mehrteilige Fertigung und eine anschließende Verklebung durchaus sinnvoll sein kann.

### Wandstärke:

- Mindestwandstärke: 0,5mm
- Empfohlen: 2mm

### Hohlmodelle:

- Bei massiven Teilen (vollen Teilen) wird **Aushohlen** empfohlen → eine Wandstärke von **2-3 mm** ist das Ziel.
- Öffnen zur Pulverentfernung:
  - Bei einfachen Geometrien: Eine **Öffnung mit mindestens 5mm Durchmesser**
  - Bei komplexen Geometrien: **Mindestens zwei gegenüberliegende Löcher mit einem Minstdurchmesser von 3mm**



### Gitterstrukturen:

- **Spalten** zwischen Streben: **Mindestens 5mm**
- **Gitterstärke** → **2mm**

### Bohrungen und Kanäle:

- **Minstdurchmesser: 1mm**
- Bei komplexen Kanälen gilt:
  - Größere Durchmesser verwenden ( $\varnothing 3$ )
  - **Band oder Kette** mit 1mm Durchmesser und 0,5mm Abstand einzeichnen (vereinfacht die Pulverentfernung).



## Oberfläche (Unterseite und Oberseite)

- **Oberseite :**
  - Feine Details sind auf der Oberseite detaillierter und scharfkantiger darstellbar.
  - **Stufeneffekt:**
    - Der Stufeneffekt ist die Folge des schichtweisen Aufbaus.
    - Dieser Effekt ist von der Neigung (Ausrichtung) des Teils abhängig und kommt bei flachen Flächen deutlich mehr zum Vorschein (daher sollte man **flache Flächen auf der Oberseite vermeiden** → bei Passungen gibt es Ausnahmen).
- **Unterseite:**
  - Auf der Unterseite des Teils gibt es deutlich **weniger Stufeneffekte**.
  - Dafür sind Details nicht so gut darstellbar (abgerundet, statt scharfkantig)
- Spezielle Ausrichtungen sollten bei der Bestellung vermerkt werden.



## Toleranzen

- Zu erwartende Toleranz:  $\pm 0,3\text{mm} < 100\text{mm}$  ;  $\pm 0,3\% > 100\text{mm}$ 
  - Durch eine **flache Ausrichtung könne genauere Passungen erzielt werden** → Oberfläche wird aber dadurch schlechter.
- Systematische Toleranzen müssen bei der Konstruktion eines SLS-Teils beachtet werden:
  - Falsch:  $\text{Ø}30^{+0,4}$
  - Richtig:  $\text{Ø}30,2^{\pm 0,2}$

## Mehrteiligkeit

- **Mindestabstand der Teile:** 0,5mm
- Ein guter Zugang für die Pulverentfernung sollte wieder beachtet werden.
- Ein Probedruck ist empfehlenswert.



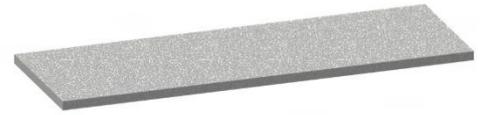
## Gravur und Schriftzug

- Ab **0,25mm** darstellbar
- Ein lesbarer Text sollte eine minimale **Linienstärke von 0,5mm** und eine **Mindesthöhe von 5mm (ca. 14 pt)** haben
- Ein Aufprägen und Einprägen ist möglich → **der Höhenunterschied von 0,6mm muss beachtet werden.**



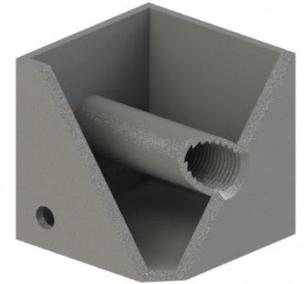
### Kritische Geometrien

- Bei **großen, flachen Bauteilen** kann eine **Verformung oder ein Verzug** auftreten:
  - **Gründe** des Auftretens: Wenn **das Verhältnis von Wandstärke zu Bauteillänge größer als 1:20** ist und/oder sich die **Querschnitte im Bauteil sprunghaft ändern**.
  - Bei diesem Problem helfen leider auch keine Supportstege.



### Gewinde

- Es ist sowohl ein Innen- wie auch ein Außengewinde druckbar
- Für einen direkten Druck müssen Gewinde im CAD mitkonstruiert werden.
- Möglichkeitsfeld: **M10 und größer**
- Belastbare Gewinde werden durch Gewindeschneiden erzeugt:
  - Hierfür ist lediglich der Kerndurchmesser im CAD zu konstruieren.
- Die langlebigsten Gewinde werden durch Gewindeeinsätze erzielt.



### Serienproduktion

- Sowohl Prototypen als auch Serien sind möglich.
- Eine sogenannte „**Bemusterung**“ wird bei Serien empfohlen:
  - Darunter versteht man eine Identifikation kritischer Bauteilstellen und eine ideale Bauteilausrichtung

### Hinweise für Kosteneinsparungen

- Lastoptimierte Bauteile
- Schachtelbare Bauteile

Bei weiteren Fragen zu Konstruktionsrichtlinien im Bereich der additiven Fertigung können Sie sich bei uns melden. Wir beraten Sie gerne!

E-Mail: [office@voxel4u.com](mailto:office@voxel4u.com)