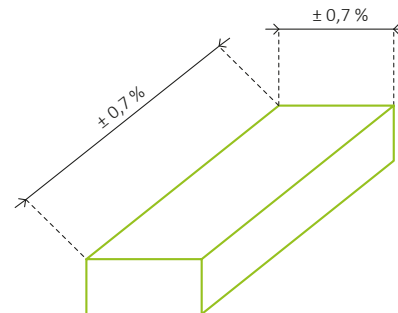


# Konstruktionsempfehlungen für das selektive Laserschmelzen

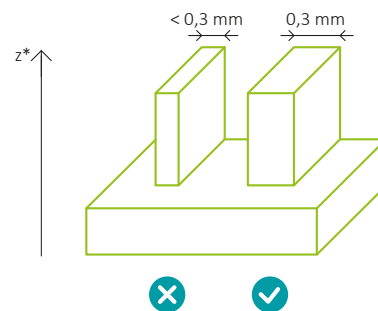
## Toleranzen

- ▶ Schwindungsprozesse beim Abkühlen beeinflussen die Bauteilmaße in Abhängigkeit von der Bauteilgröße und dem verwendeten Material.
- ▶ Fertigungsgenauigkeit  $\pm 0,7\%$  des Längenmaßes (Mindesttoleranz  $\pm 0,1$  mm).



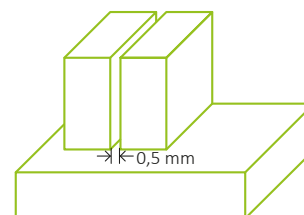
## Wandstärke

- ▶ Es ist möglich, Wände mit Stärken  $> 0,3$  mm zu realisieren.
- ▶ Die minimale Wandstärke in der X/Y-Ebene wird durch den Laserdurchmesser begrenzt.



## Mindestabstand

- ▶ Ist der Abstand zwischen Konturen kleiner als  $0,5$  mm, besteht die Gefahr, dass Aussparungen durch das Material verschlossen oder teilweise verschmolzen werden.
- ▶ Beim selektiven Laserschmelzen mit Kupfer sollte der Abstand zwischen den Konturen mindestens  $1$  mm betragen.



## Bohrungen

- ▶ Bauteile können mit Sacklöchern produziert werden, Durchgangsbohrungen eignen sich jedoch besser.
- ▶ Für einen minimalen Treppenstufeneffekt und eine maximale Genauigkeit sind zylindrische Bauteile und Bohrungen in Z-Richtung auszurichten.
- ▶ Das Mindestmaß für Bohrungen beträgt  $1$  mm und kann im Einzelfall geprüft werden.



\*z = Richtung des Schichtaufbaus

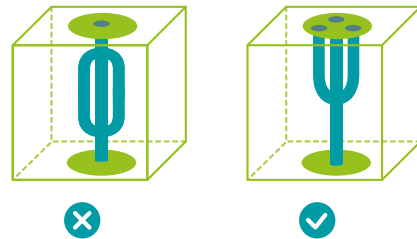
Sie haben noch Fragen zur  
Konstruktion Ihres Bauteils?  
Wir beraten Sie gerne!



Jetzt Kontakt aufnehmen:  
**www.protiq.com**  
E-Mail: [service@protiq.com](mailto:service@protiq.com)  
Tel.: +49 (0) 5235 3-43800

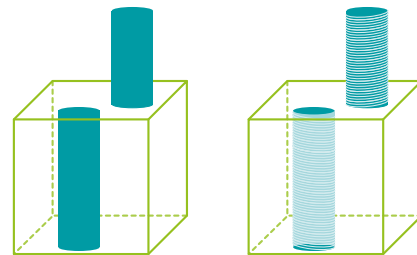
## Kanäle (z. B. Kühlbohrungen)

- ▶ Parallelsysteme sollten stets wieder zusammengeführt werden und von einer Seite zugänglich sein, um „Totecken“ zu vermeiden.
- ▶ Weiche Übergänge können den Widerstand reduzieren und die Pulverentfernung erleichtern.
- ▶ Bei Kanaldurchmessern von  $d > 8,0$  mm sind die Kanäle tropfenförmig vorzusehen, um Stützstrukturen zu vermeiden.



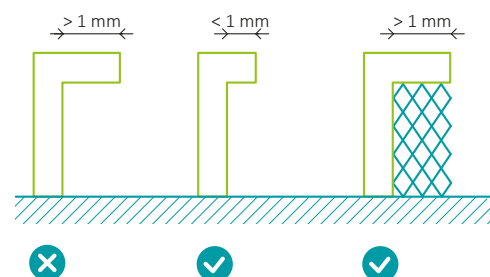
## Gewinde

- ▶ Im 3D-Druck werden Bauteile direkt aus CAD-Daten produziert. Da die meisten CAD-Programme Gewinde nur schematisch darstellen, müssen diese bereits in der Konstruktion erstellt werden.
- ▶ Die kleinste druckbare Gewindegröße ist M6.
- ▶ Kleinere Gewinde bis M3 können im Anschluss an die Fertigung händisch eingebracht werden. Hierzu ist der Kerndurchmesser vorzusehen.



## Freie Überhänge

- ▶ Freie Überhänge bis zu 1 mm können ohne Support gefertigt werden.
- ▶ Größere Überhänge erfordern eine Stützstruktur oder abgerundete Winkel, um die Stabilität des Bauteils während der Produktion zu gewährleisten.
- ▶ Stützstrukturen werden nach dem Fertigungsprozess entfernt.



## Stützstruktur

- ▶ Bei Winkeln  $< 45^\circ$  zur Bauplatzform werden Stützstrukturen benötigt.
- ▶ Auch bei Kanälen, deren Durchmesser  $> 8$  mm bemisst, sind Stützstrukturen erforderlich.

