

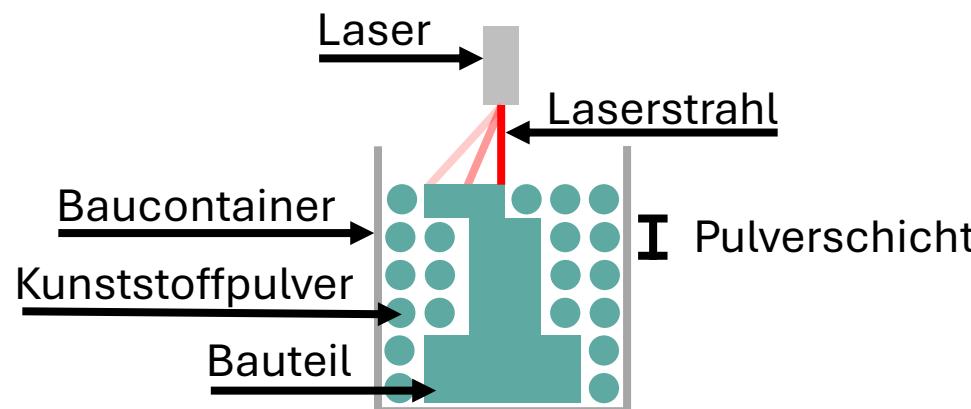
# Konstruktionsrichtlinien SLS

September 2025



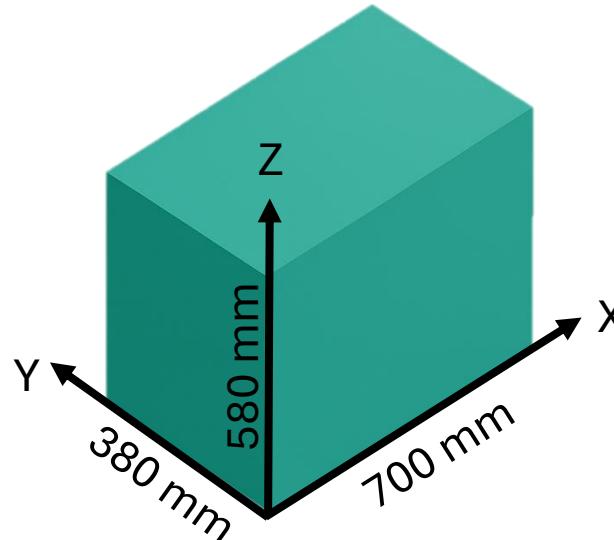
# Selektives Lasersintern

- Beim SLS-Verfahren wird Kunststoff in Pulverform Schicht für Schicht mit einem Laser lokal aufgeschmolzen, um so das fertige Bauteil zu formen
- Komplexe Geometrien z.B. mit Hinterschnitten sind mittels des SLS-Verfahrens problemlos herstellbar



# Bauteilabmessungen

- Maximal mögliche Abmaßen Bauteilabmessungen:  
 $X \times Y \times Z = 700 \times 380 \times 580 \text{ mm}$
- Bohrungen und runde Geometrien wie z.B. runde Stäbe sollten hierbei möglichst in Z-Richtung hergestellt werden

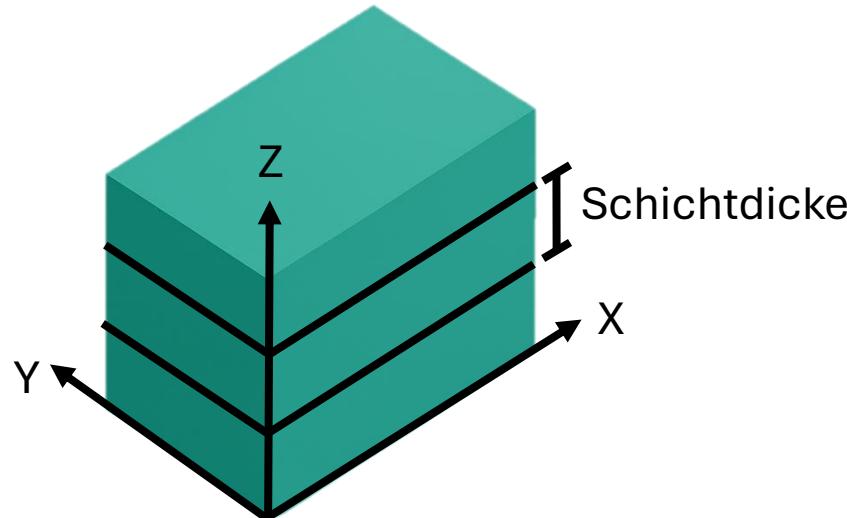


# Materialien

Material	Zusammensetzung	Farbe	Merkmale
PA2200	PA12	weiß	Mehrzweckmaterial, Ausgewogene Materialeigenschaften, Gute Festigkeit, Gute Steifigkeit, Gute Chemikalienbeständigkeit, Für Lebensmittelkontakt geeignet
PA2201	PA12	transluzent	Mehrzweckmaterial, Ausgewogene Materialeigenschaften, Hohe Festigkeit, Hohe Steifigkeit, Gute Chemikalienbeständigkeit
PA3200 GF	PA12 mit Glaskugeln gefüllt	weiß	Hohe Steifigkeit, Gute Bruchdehnung, Hohe Verschleißbeständigkeit, Verbessertes Temperatureigenschaftsprofil gegenüber PA2200
Alumide	PA12 mit Aluminium gefüllt	metallisch-grau	Hohe Steifigkeit, Sehr hohe Temperaturfestigkeit, Formbeständigkeit bei hohen Temperaturen, Verbessertes Temperatureigenschaftsprofil gegenüber PA2200, Leichte Nachbearbeitung (gute Spanbarkeit und Schleifbarkeit)
PA2241FR	PA12 mit Flammschutz	weiß	Mit halogenhaltigem Flammschutzmittel, Gute Zugfestigkeit, Gute Dehnbarkeit, Auffrischoptimiertes Material, Für die Anwendung in der Luftfahrtindustrie geeignet
PA2210FR	PA12 mit Flammschutz	weiß	Mit halogenfreiem chemischen Flammschutzmittel, Brandschutzklaasse UL 94 / V-0 erfüllt ab 3 mm Wandstärke, Für die Anwendung in der Luftfahrt-, Elektro- und Elektronikindustrie geeignet
PA1101	PA11	weiß	Mehrzweckmaterial, Ausgewogene Materialeigenschaften, Hohe Duktilität, Hohe Schlagzähigkeit, Hohe Bruchdehnung, Splitterfrei bei Bruch, Temperaturbeständiger als PA12, Basiert auf nachwachsenden Rohstoffen
TPU1301	TPU	weiß	Hohe Dehnbarkeit, Gute Hydrolysebeständigkeit, Hohe Rückstellfähigkeit, Gute tribologische Eigenschaften, Hohe UV-Stabilität

# Schichtdicke

- Wir fertigen immer mit der für Ihr Bauteil und Material idealen Schichtdicke
- In der Regel Fertigen wir mit Schichtdicken von 100 µm, 120 µm oder 150 µm



# Wandstärken



- Die minimale Wandstärke in X-, Y- und Z-Richtung beträgt ca. 0,8 mm
- Der minimale Durchmesser eines Stabes beträgt ca. 0,8 mm
- Für wiederholbare Messungen und mechanischen Eigenschaften beträgt die minimale Wandstärke ca. 1,5 mm und der minimale Stabdurchmesser ca. 1,8 mm

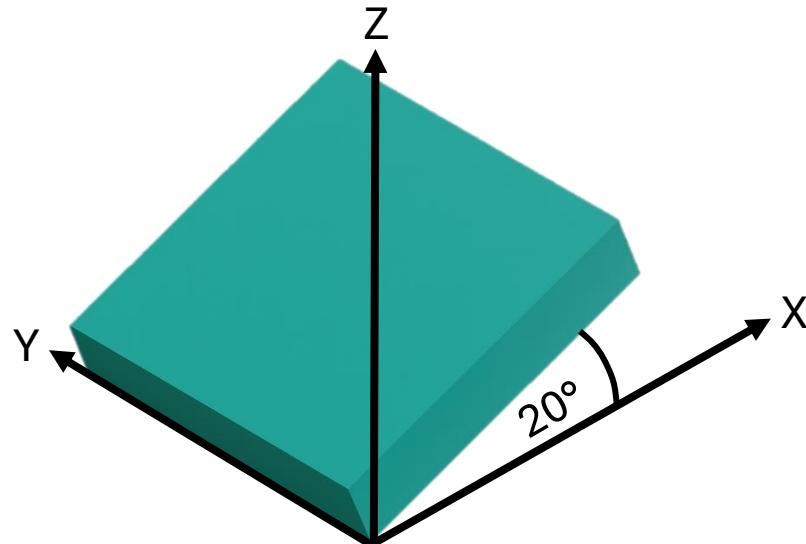
# Bohrungen

- Für jede Wandstärke existiert ein Mindestdurchmesser für eine Bohrung die direkt im SLS-Prozess hergestellt werden kann
- Als Orientierung dient folgende Tabelle:

Wandstärke	Mindestdurchmesser
0,5 bis 0,6 mm	0,8 mm
0,6 bis 1,0 mm	0,9 mm
1,0 bis 1,8 mm	1,1 mm
1,8 bis 2,4 mm	1,2 mm
2,4 bis 4,0 mm	1,5 mm
4,0 bis 6,0 mm	1,8 mm

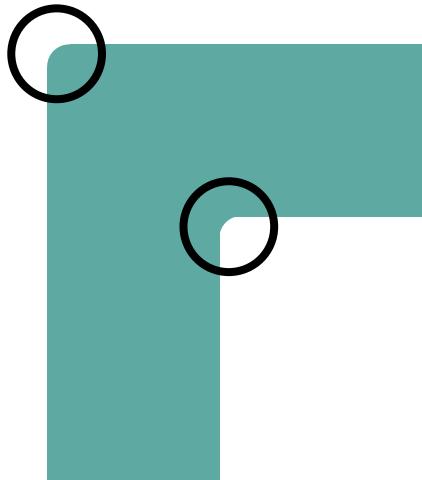
# Baustufen

- Ist die Fläche eines Bauteils gegenüber der XY-Ebene um  $20^\circ$  oder weniger geneigt, so sind die einzelnen Schichten auf der Oberfläche des Bauteils erkennbar



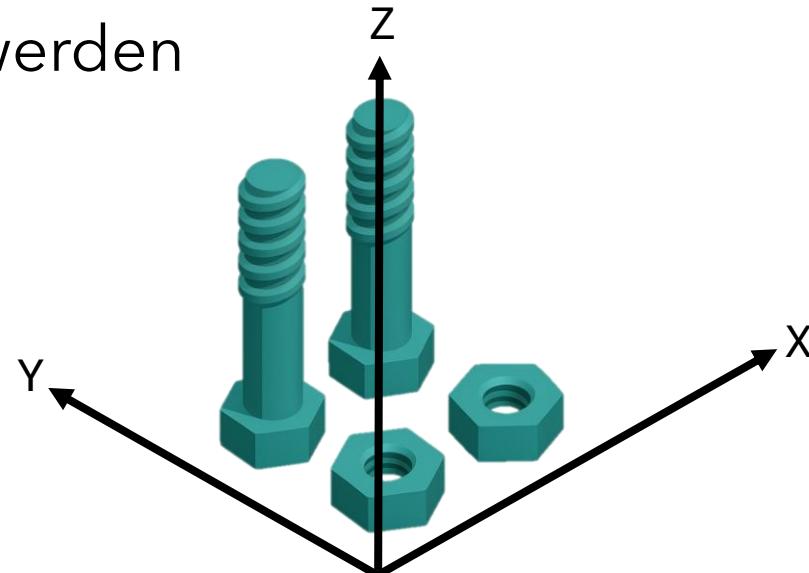
# Ecken und Kanten

- Scharfe Kanten und Ecken sind nicht möglich
- An Ecken und Kanten möglichst ein Mindestradius von 0,3 mm verwenden



# Gewinde

- Innen- und Außengewinde sind ab einer Größe von M4 herstellbar, wenn sie in Z-Richtung gebaut werden
- Bei kleineren Gewinden sollten Einschmelz-Gewindegänge verwendet werden



# Passungen

- Durch einen Spalt von 0,1 mm zwischen einem männlichen und weiblichen Bauteil entsteht eine lose Verbindung
- Ohne einen Spalt entsteht eine Presspassung
- Gilt nur für Bauteile, die nach dem Bauprozess montiert werden  
(Ansonsten siehe Gelenke)



# Gelenke

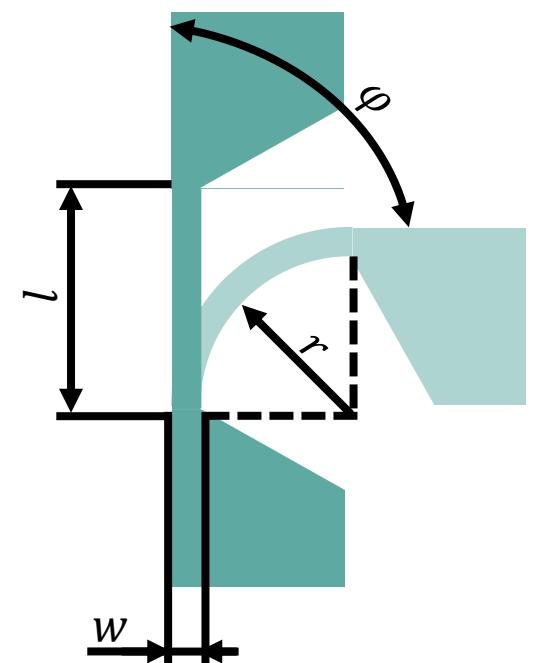
- Das Spaltmaß für Gelenke, die in X ,Y oder Z-Richtung gebaut werden beträgt 0,4 mm



# Filmscharniere

- Möglich für PA2200, PA2201 und PA1101
- Filmscharniere sollten offen Konstruiert werden und möglichst an dicken Wandstärken angebracht werden
- Folgende Richtwerte gelten für die Konstruktion von Filmscharnieren mit einem Radius  $r$  von 0,5 mm:

Öffnungswinkel $\varphi$	Länge $l$	Wandstärke $w$
180°	1,60 mm	0,30 bis 0,45 mm
90°	0,72 mm	0,30 bis 0,45 mm



# Schriftgröße

- Die minimal fertigbare Schriftgröße (negativ und positiv) beträgt in alle Baurichtungen ungefähr 10
- Schriftgröße 10 entspricht ungefähr einer Schrifthöhe von 3,5 mm
- Die Aufschrift sollte mindestens 0,5 mm vertieft oder erhaben sein
- Möglichst Schriften ohne Serifen, wie z.B. Arial oder Calibri verwenden



# Toleranzen

- SLS gefertigte Bauteile können nur Toleranzen mit symmetrischen Abmaßen erfüllen, also z.B.  $20 \pm 0,2$  mm
- Die Toleranzen sind Abhängig von Geometrie und Material
- Richtwerte für Toleranzen lauten:

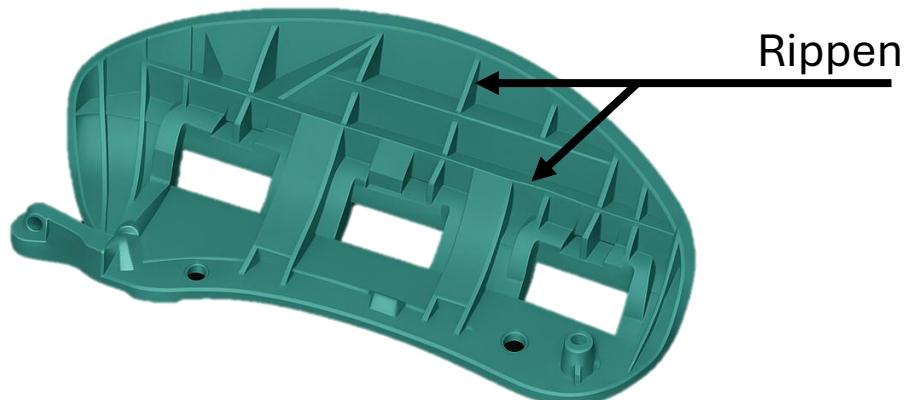
Nennmaß	Oberes- bzw. unters Abmaß
0 bis 30 mm	$\pm 0,2$ mm
30 bis 100 mm	$\pm 0,3$ mm
Ab 100 mm	$\pm 0,3\%$ des Nennmaßes

# Pulverentfernung

- Restpulver muss vom Bauteil entfernbar sein
- Das Bauteil darf kein Pulver einschließen (keine inneren Kammern)
- Dünne und lange innere Rohre, sowie komplexe Innenstrukturen erschweren die Restpulverentfernung
- Alle Bauteile werden Mediengestrahlt und mit Druckluft abblasen, um das Restpulver zu entfernen

# Verzug

- Bauteile mit großen Flächen in Kombination mit dünnen Wandstärken sind prozessbedingt verzugsgefährdet
- Eine Verstärkung großer Flächen z.B. mit Rippen oder Waben, kann Verzugseffekte deutlich minimieren



# Preisoptimierung

- Verwenden Sie möglichst Geometrien, die eine Verschachtelung der Bauteile ineinander ermöglichen, um Platz im Bauraum und somit Kosten einzusparen



nicht preisoptimiert

preisoptimiert

# Nachbearbeitung

Verfahren	Erläuterung
Verdichtungsstrahlen	Beim Verdichtungsstrahlen werden Lasersinterbauteile unter hohem Druck mit Kunststoffperlen bestrahlt werden. Die Perlen prallen dabei auf die Oberfläche der Bauteile und glätten diese.
Chemisches Glätten	Eine chemische Glättung hebt die Oberfläche von SLS-Bauteilen auf Spritzgussniveau an. Die Poren auf der Oberfläche der Bauteile werden bei diesem Verfahren zu 100% versiegelt, somit sind chemisch geglättete SLS 3D-Druck Bauteile 100% Druckwasserdicht.
Gleitschleifen bzw. Trowalisieren	Mechanisches Glätten der Oberfläche von SLS-Bauteilen durch geringfügigen Materialabtrag von vibrierenden Schleifsteinen.
Tauchfärben	Färben von SLS-Bauteilen, ohne die Geometrie bzw. die Abmaße der Bauteile zu verändern. Das Färben ist in den Standardfarben schwarz, grau, braun, lila, blau, dunkelblau, grün, gelb, orange und rot oder RAL ähnlich möglich.
Wasser- bzw. Gasdicht infiltrieren	Infiltration der leicht porösen Bauteilloberfläche von SLS-Bauteilen mit einem 1-Komponenten Hochleistungspolymer. Bauteile, die auf diese Weise nachgearbeitet wurden sind wasser- bzw. gasdicht und haben eine Trinkwasser- und Lebensmittelzulassung.
Mechanische Nacharbeit	z.B. CNC-Nachbearbeitung, Gewinde schneiden, Nachreiben von Bohrungen oder Gewindeinserts einschmelzen.
Tampondruck	Aufdruck von Logos oder Beschriftungen auf die Oberfläche.
Lackieren	Lackieren der Oberfläche von Lasersinterbauteilen.

# Qualitätssicherung



- Erstellung von Erstmusterprüfberichten, Messprotokollen oder Falschfarben Soll-Ist-Vergleichen für Ihre additiv gefertigten Bauteile
- Falschfarben Soll-Ist-Vergleiche werden mit einem GOM ATOS Capsule 3D Scanner erstellt, hierbei wird das additiv gefertigte Bauteil über den digitalen Zwilling gelegt und die Abweichungen farblich markiert

# Angebotserstellung



- Die Angebotserstellung erfolgt kostenfrei und unverbindlich
- Zur Angebotserstellung benötigen wir folgende Daten und Angaben per E-Mail von dir an [info@prioadd.de](mailto:info@prioadd.de):
  - CAD-Daten (idealerweise als .stl, .stp oder .step)
  - Stückzahl
  - Gewünschtes Material
  - Gewünschte Nachbearbeitung oder Qualitätssicherungsmaßnahmen