



Lukas Oliver  
Kälin

Student	Lukas Oliver Kälin
Examinator	Prof. Dr. Frank Ehrig
Themengebiet	Kunststofftechnik

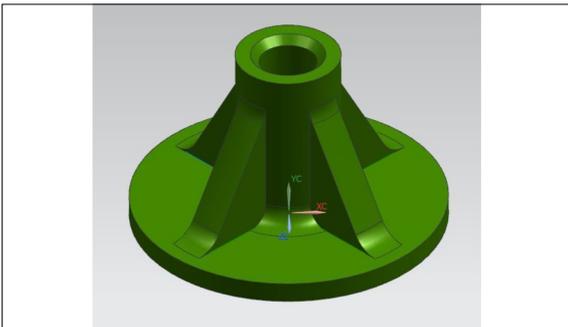
## 3D-Druck von Befestigungselementen direkt auf Organobleche



Verwendetes Organoblech der Firma Bond Laminates.

**Ausgangslage:** Organobleche spielen im modernen Automobil- und Flugzeugbau eine zentrale Rolle. Durch das Aufspritzen von Befestigungselementen werden sie in diesen Branchen auch einsetzbar gemacht. Einen solchen Prozess zu realisieren, erfordert allerdings die Herstellung von kostenintensiven Betriebsmitteln, insbesondere Werkzeuge. Um jedoch Konzepte und Lösungsvarianten auch schon vorher auf ihre Funktionalität überprüfen und diese Technologie auch für kleine Serien einsetzen zu können, soll erörtert werden, ob eine Umsetzung mit dem 3D-Druckverfahren möglich ist.

**Vorgehen:** Aufbauend auf einer Vorstudie, welche die grundsätzliche Umsetzbarkeit bestätigt hat, werden nun die optimalen Parameter für den Ablauf bestimmt und drei unterschiedliche Methoden erprobt. Die Verbindung zwischen dem Organoblech und dem 3D-Druckbauteil wird mit Heissluft, einer Plasmabehandlung des Organoblechs und einem Infrarot-Strahler umgesetzt. Dabei werden die Prozessparameter der jeweiligen Methode erfasst und die optimalen Abläufe gesucht. Um die Verbindungsstelle überhaupt auf höhere Werte überprüfen zu können, wurde eine FE-Analyse durchgeführt und das Bauteil dementsprechend optimiert.



Optimierter Onsert.

**Ergebnis:** Mit einer maximal erreichten Zugkraft von 1'795 Newton bei der Heissluftmethode konnte gezeigt werden, dass so produzierte Verbindungen grosse Kräfte aufnehmen können. Selbst nach einer Plasmabehandlung hält die Verbindung noch bis zu 840 Newton stand. Lediglich bei den Versuchen mit dem IR-Strahler konnten keine gleichmässigen Resultate erzielt werden. Ausserdem konnten die Schwachstellen aller Methoden erfasst werden, um eine weitere Optimierung aller Varianten zu ermöglichen.

Aufgrund dieser Erkenntnisse wird für weitere Versuchsreihen vorgeschlagen, die Heissluftmethode weiter zu verfeinern, die Plasmabehandlung allenfalls mit einer der anderen Methoden zu kombinieren und die Infrarot-Versuche mit anderen Parametern durchzuführen.



Bruchfläche eines optimierten Onsert bei einer Heissluftverbindung.