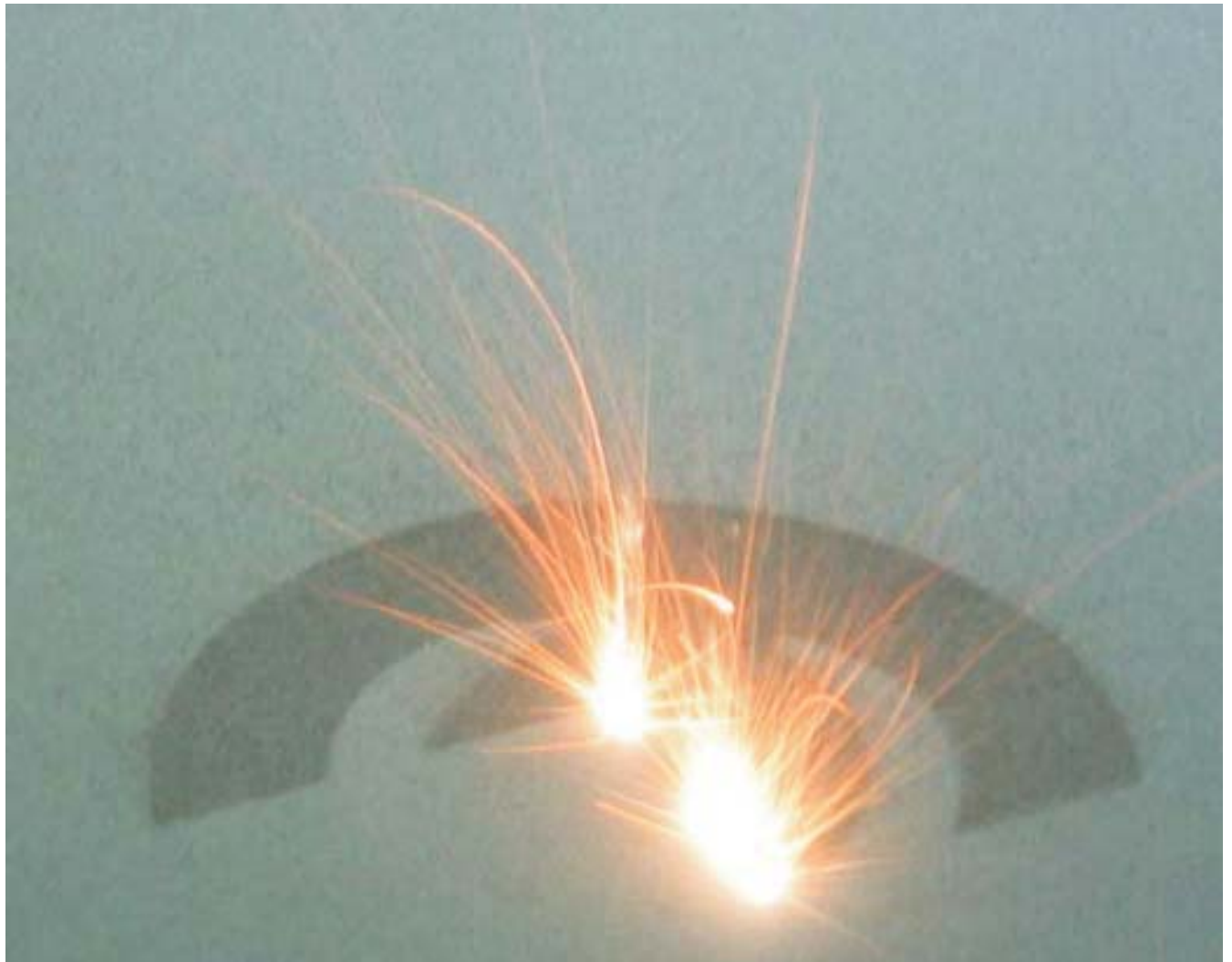


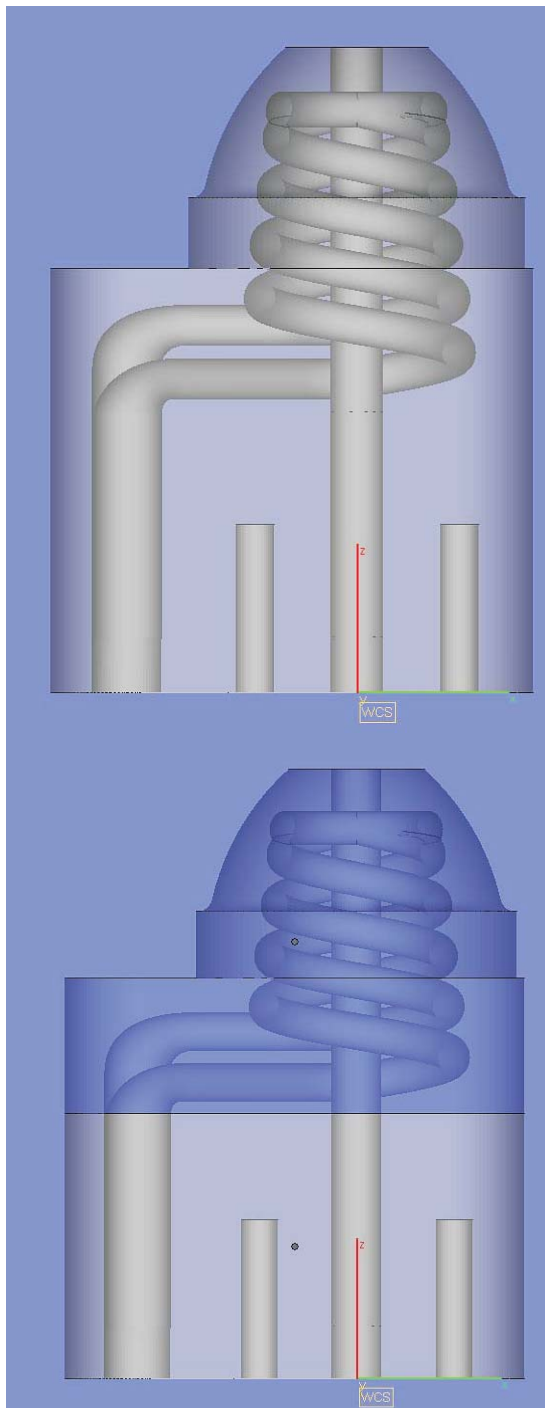
# Lasergenerieren auf einem Hybrid-Rohling

Schrittweise Darstellung des Verfahrens



## Lasergenerieren auf einem Hybrid

Die optimale Aufteilung eines Volumenkörpers in Hybrid-Rohling und lasergeneriertes Volumen erfolgt am CAD auf Basis der vom Kunden beigestellten 3D Daten. Am folgenden Beispiel wird die Vorgehensweise detailliert dargestellt.



Das Volumen des Originalteils ist im Sockelbereich sehr einfach konventionell herstellbar. Aus diesem Grund wird in Absprache mit dem Kunden eine Lösung zur Kostenoptimierung gesucht. In diesem Fall heißt die Lösung Hybrid.

Der Kunde stellt einen konventionell hergestellten Rohling bei und spart somit, in diesem Beispiel, ca. 50% der Herstellkosten für sein konturnah gekühltes Werkzeug ein.

Die Schnittebene wird, wie hier zu sehen, möglichst weit oben gewählt. Es ist sehr wichtig, dass beide Teile aus dem identischen Werkstoff bestehen. Somit werden Unterschiede im Wärmedehnkoeffizienten und damit ein Auftreten von Spannungen innerhalb des Werkzeuges vermieden.

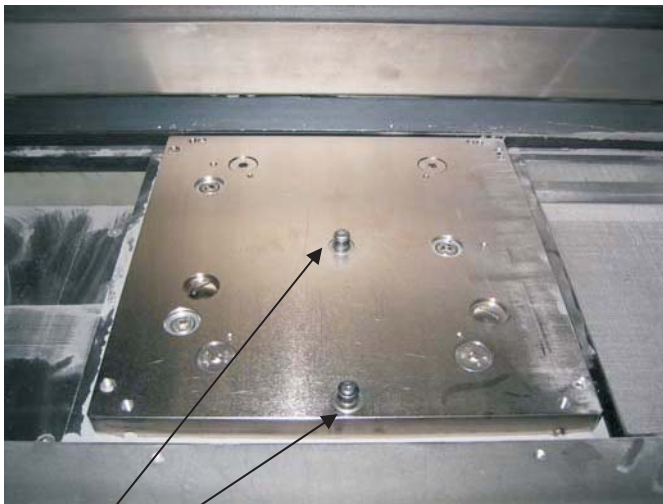
Bei nicht passenden Werkstoffpaarungen kann es, bei großen Bauteilen, aufgrund des sehr homogenen Gefüges des 1.2709 zu Spannungsrissen kommen.

## Lasergenerieren auf einem Hybrid

Im Bauplattformträger werden 2 Passstifte eingesetzt. Diese dienen zur Nullpunktfixierung der Bauplattform. Mittels dieser Nullpunktfixierung ist eine sehr hohe Reproduzierbarkeit möglich.

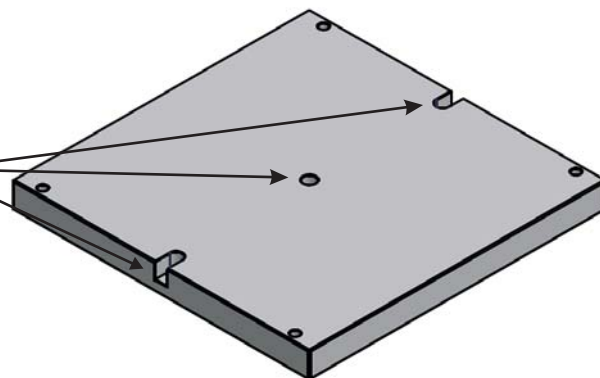
Inklusive aller Bearbeitungstoleranzen, verschiedener Rohlinge, ist so eine Wiederholgenauigkeit des Nullpunktes besser  $\pm 0,05$  mm realisierbar.

Im Gegensatz zur Verwendung eines herkömmlichen Nullpunktspannsystems bleibt mit dieser Nullpunktfixierung die komplette Bauhöhe der Maschine verfügbar.



Stifte zur Nullpunktfixierung

Passungen in der Bauplattform



## Lasergenerieren auf einem Hybrid

Die Bauplattform, mit bereits fixiertem Hybrid, wird in die Maschine eingesetzt und an allen 4 Ecken verschraubt. Die Schrauben werden erst nach Erreichen der vorgewählten Heiztemperatur der Plattform fest angezogen. Der Hybrid ist von der Rückseite verschraubt und mit 3 Passstiften in seiner Ausrichtung definiert.



## Lasergenerieren auf einem Hybrid

Nun wird die Z0 Position angefahren und die Differenz zwischen Bauplattform und Nulllage mit dem pulverförmigen Werkstoff komplett aufgefüllt.

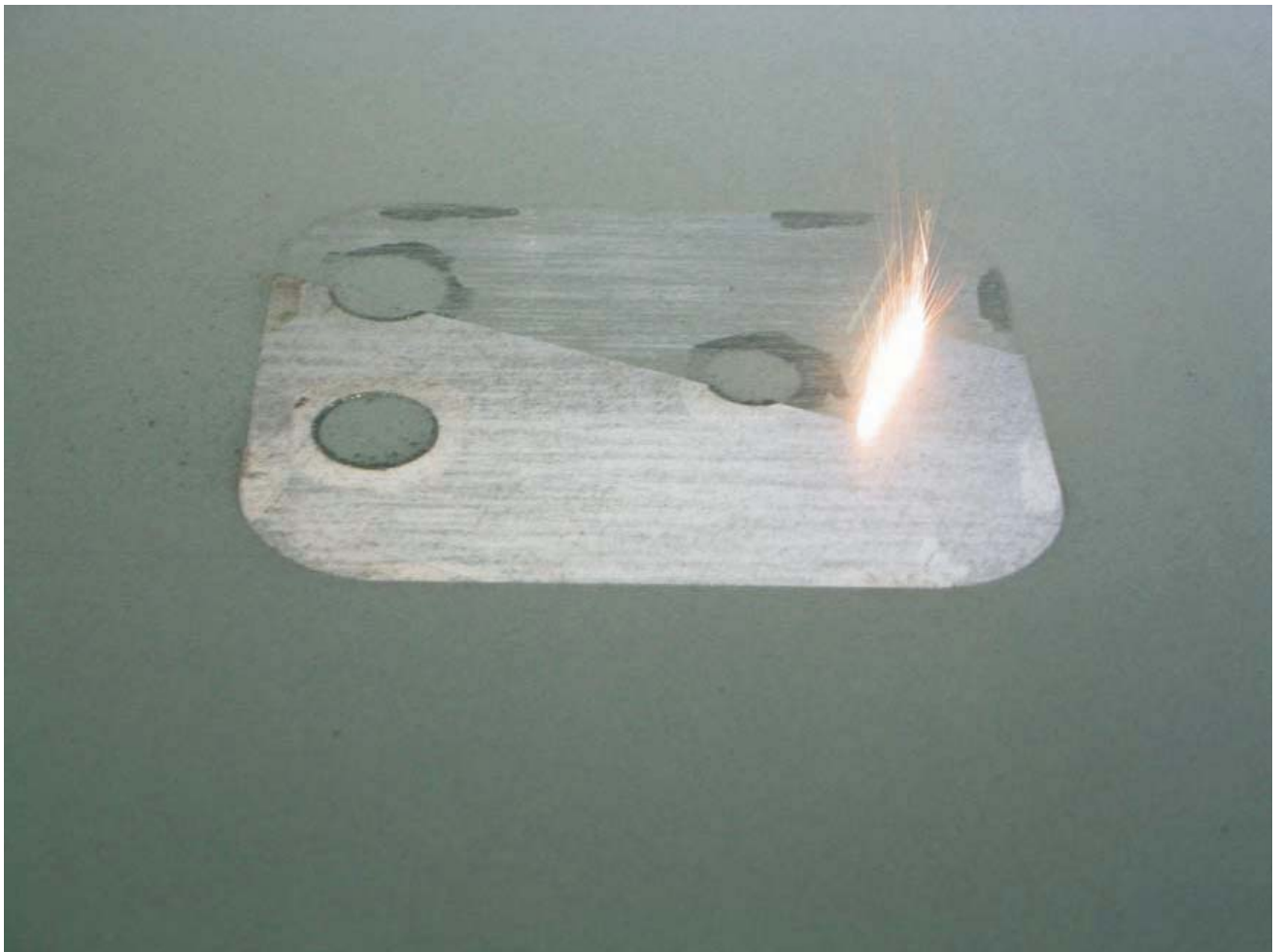
Danach wird mit dem Beschichter eine homogene, plane Nullschicht in der Maschine hergestellt.

Mittels einer Konturbelichtung wird nun die Positionierung des späteren Aufbaus auf dem Rohling überprüft.



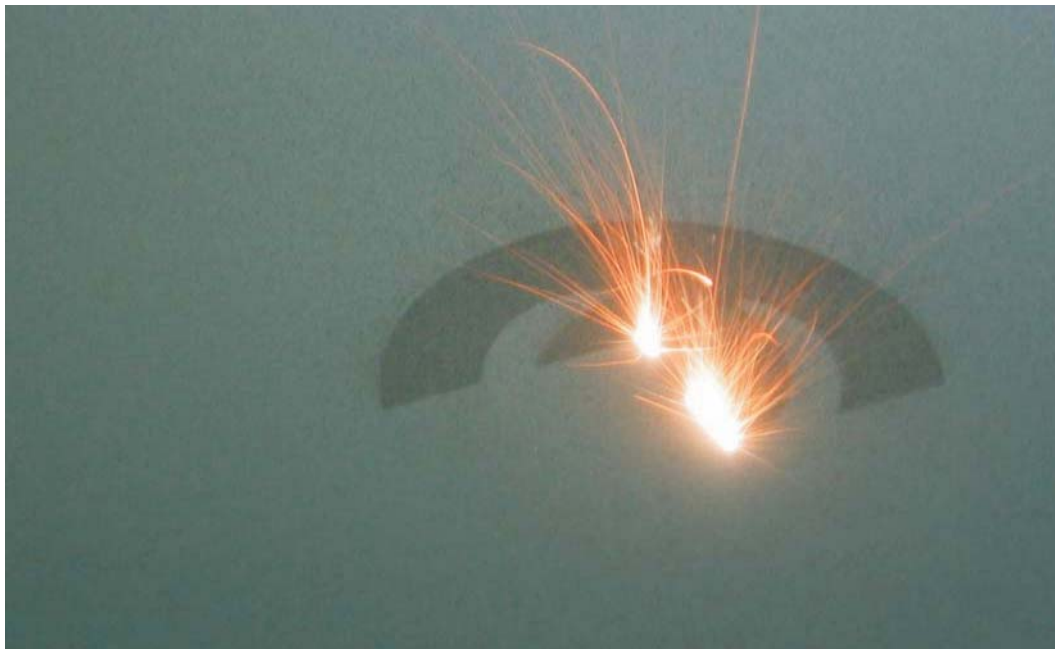
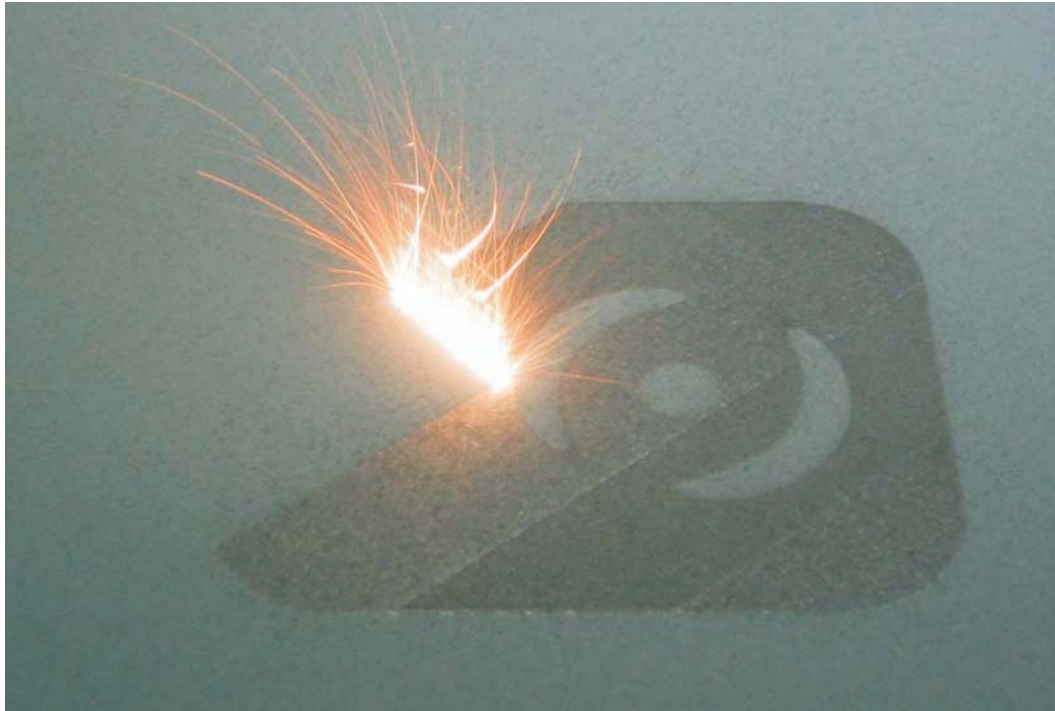
## Lasergenerieren auf einem Hybrid

Nach erfolgreicher Überprüfung der Positionierung des Aufbaus, kann das Lasergenerieren starten.



## Lasergenerieren auf einem Hybrid

In Schichten von 0,04 mm wird der Aufbau lasergeneriert.



## Lasergenerieren auf einem Hybrid

Nachdem das, den kompletten Einsatz umgebende und nicht verschmolzene Metallpulver entfernt ist, wird das hergestellte Ergebnis sichtbar.



## Lasergenerieren auf einem Hybrid

Das Werkstück wird samt Bauplattform aus der Maschine entnommen. Nach dem Entfernen der Bauplattform wird der einheitlich aus 1.2709 hergestellte Formeinsatz bei 490°C für 6 Stunden ausgelagert. Danach hat er eine einheitliche Härte von 52 – 54 HRC und das Bearbeitungsaufmass von umlaufend 0,3 mm wird beim Kunden spanend entfernt.



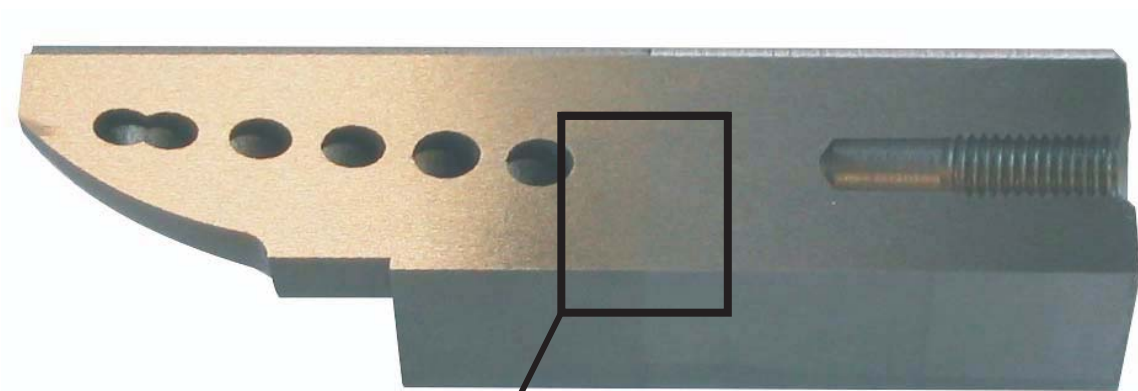
## Lasergenerieren auf einem Hybrid

Im hier gezeigten Schnittmodell wird der perfekte, porenfrei Aufbau ersichtlich. Die Übergangszone vom Rohling zum lasergenerierten Aufbau ist perfekt und nur noch am nicht bearbeiteten Umfang zu erkennen.



## Lasergenerieren auf einem Hybrid

Die Trennebene wurde zu Demonstrationszwecken geschliffen. Dies verdeutlicht nochmals die Möglichkeiten des Lasergenerierens und die perfekte Qualität des so erzeugten Gefüges.



Der Detailausschnitt des geschliffenen Übergangs zeigt, dass auch dieser 100% komplett umgeschmolzen ist.