

# Mayku Multiplier

## Arbeitsablauf für die Herstellung von doppelseitigen Gehäusen



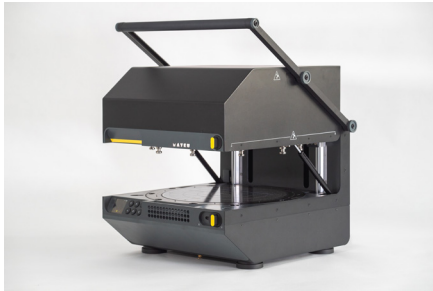
In diesem Dokument wird der gesamte Arbeitsablauf zur Herstellung eines doppelseitigen Produktgehäuses durch eine Kombination aus 3D Druck, Druckformung und Laserschneiden beschrieben.

### Inhalt:

- Equipmentliste
- Schritt 1: Entwurf eines Druckformwerkzeugs
- Schritt 2: 3D Druck-Tiefziehwerkzeug
- Schritt 3: Druckformung
- Schritt 4: Grobbeschnitt und Verklebung
- Schritt 5: Laserschneiden

# Equipmentliste:

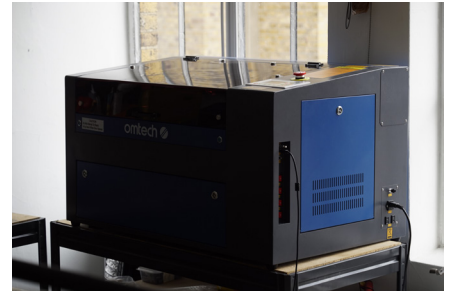
## Erforderliche Maschinenausstattung:



✓ Mayku Multiplier



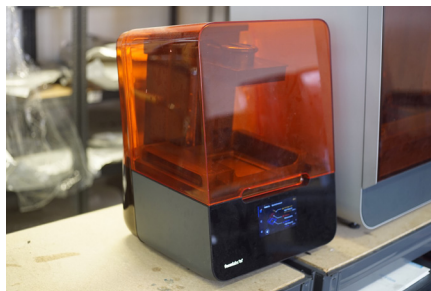
✓ Reduktionsplatte



✓ CO2 Laserschneider



✓ Bandsäge

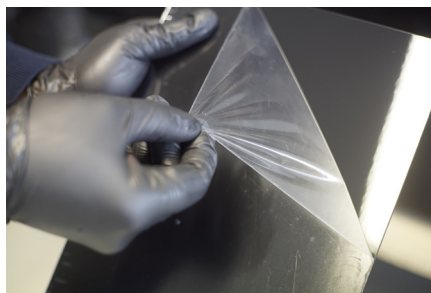


✓ Resin 3D Drucker

## Erforderliche Materialien:



✓ Hochtemperatur 3D Resin



✓ 1mm A4 HIPS-Platte



✓ CA Klebstoff (Gel)

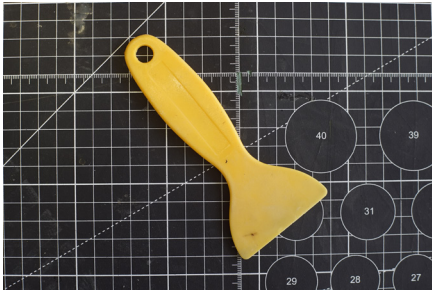


✓ Isopropyl Alkohol



✓ PTFE Trockenspray

### Erforderliches Werkzeug:



✓ Brechwerkzeug



✓ Schleifpapier mit verschiedenen Körnungen



✓ Nitrilhandschuhe

### Erforderliche Software:

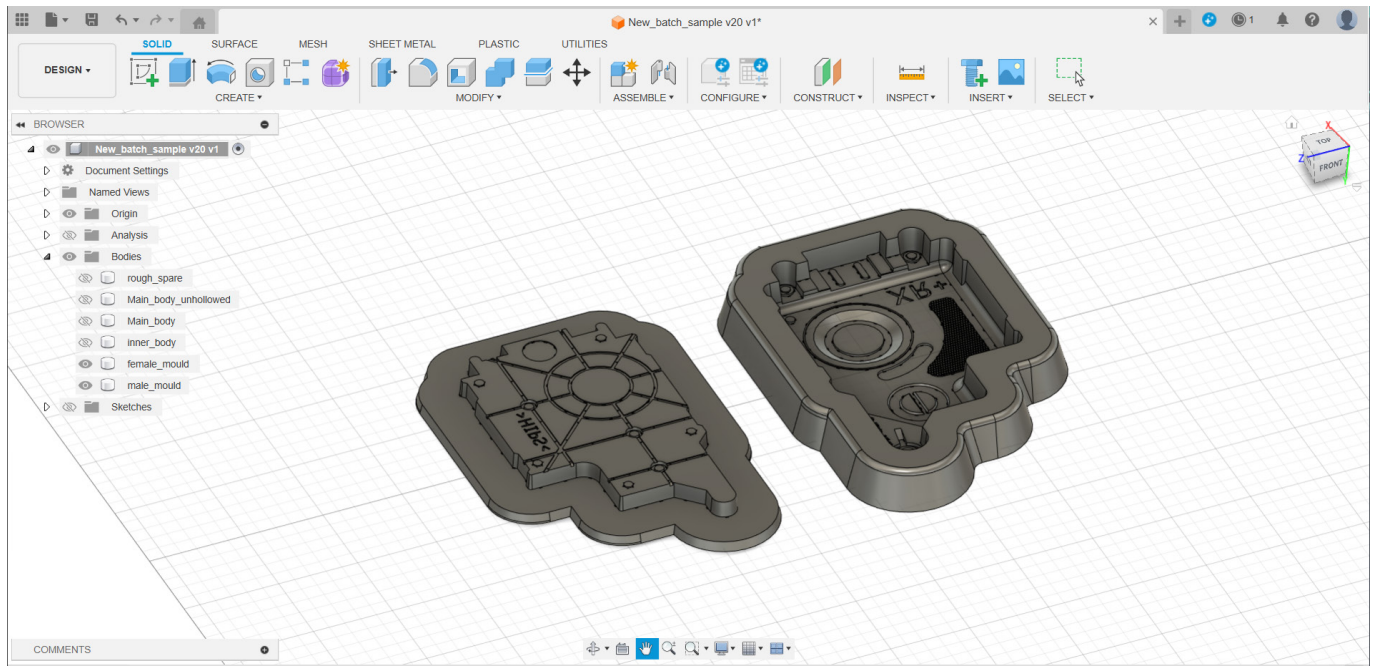
✓ CAD (Fusion/ Solidworks)

✓ 3D Druck Slicer (Preform/ Chitubox)

✓ Laser Cutting Software (Lightburn)

# Schritt 1:

## Konstruktion von Druckformwerkzeugen



### Richtlinien für den Entwurfsprozess:

'Entwerfen für das Thermoformen' Video hier:

[https://www.youtube.com/watch?v=nhnezQRMwIw&ab\\_channel=Mayku](https://www.youtube.com/watch?v=nhnezQRMwIw&ab_channel=Mayku)

- Entformungsschrägen müssen immer verwendet werden, es sei denn, die Höhe des Merkmals beträgt weniger als 0,5 mm. Es wird dringend empfohlen, sie immer zu verwenden.
- Große Hauptmerkmale sollten um 5-10 Grad verformt werden.
- Die zweiteilige Baugruppe zerfällt in zwei Schalen - eine äußere, konvexe und eine innere, konkave.
- Die Dicke der Wand muss größer sein als die Breite der beiden für die Herstellung verwendeten Materialblätter - ist sie geringer, passen sie nicht ineinander.
- Auf beiden Seiten muss eine ebene, durchgehende Fläche vorhanden sein, auf der die beiden Hälften zusammengeklebt werden können. Diese Fläche wird später ebenfalls mit dem Laser geschnitten und muss sich in einer Höhe befinden, die der fokussierte Strahl erreichen kann.
- Verwenden Sie nach Möglichkeit Passer, die dafür sorgen, dass die beiden Hälften beim Verkleben gut ausgerichtet sind.
- Achten Sie auf die Materialstärke - auch bei der Berechnung der endgültigen Höhe des herzustellenden Teils.
- Der CAD-Arbeitsablauf beginnt am besten mit der Konstruktion des gesamten Elements. Beginnen Sie mit der äußeren Schale und arbeiten Sie sich nach innen vor. Denken Sie immer daran, Hinterschnidungen in den beiden späteren Formen zu vermeiden.

## Schritt 2:

# 3D Druck Tiefziehwerkzeug

### Empfohlene Spezifikationen:

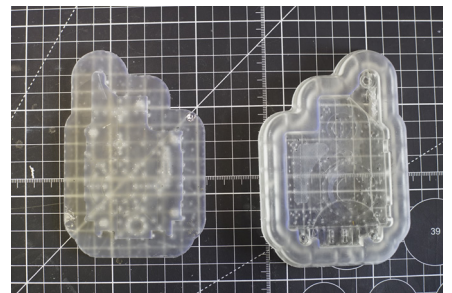
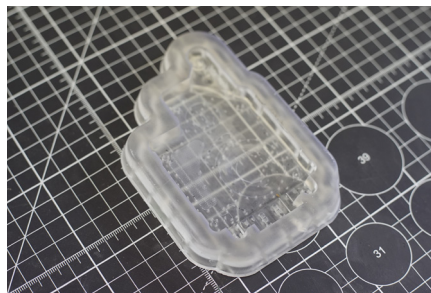
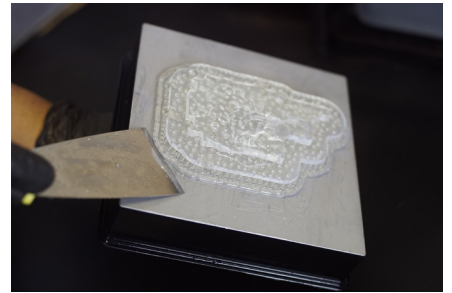
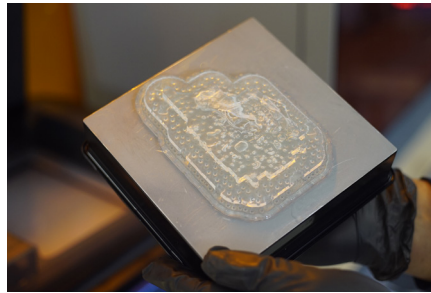
**3D-Druckverfahren:** SLA

**3D-Druck-Harz:** Hochtemperatur-Harz

**Schichthöhe:** 25 Mikrometer

**Hinweis:** Nach dem Entfernen der Stützen und gründlichem Waschen des Teils in einem

einem Isopropanol-Bad. Stellen Sie sicher, dass das Teil mit dem vom Hersteller angegebenen Zyklus ausgehärtet wird, um die Temperaturabweichung zu maximieren.



## Schritt 3: Druckformung

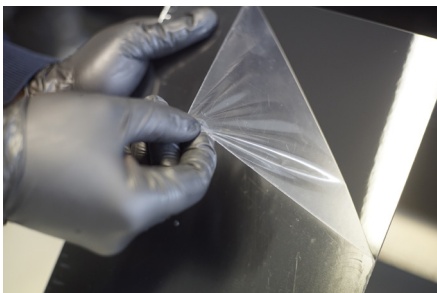
---



### a) Vorbereitung von Werkzeugen

Um das Werkzeug für das Thermoformen vorzubereiten, muss es mit einem Formtrennmittel beschichtet werden. Wir empfehlen Dry PTFE Spray von WD40.

Empfohlen: 4 Schichten, zwischen den einzelnen Schritt vollständig trocknen lassen.



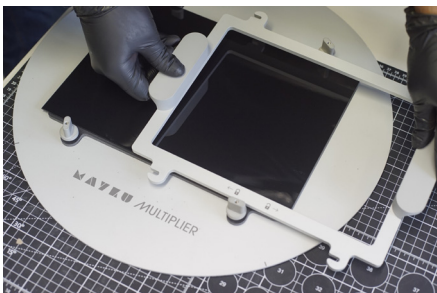
### b) Vorbereitung der Reduktionsplatte

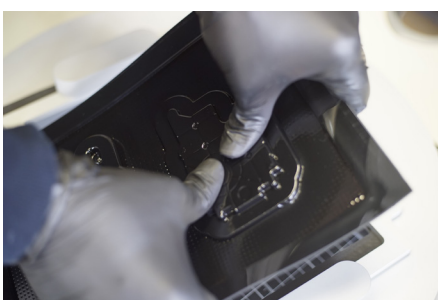
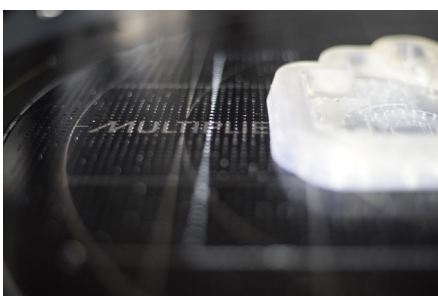
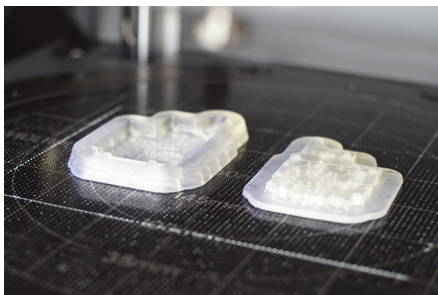
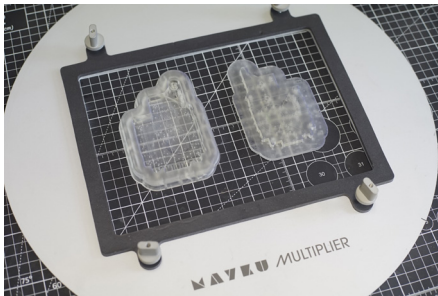
Nehmen Sie die 1mm HIPS-Platte und entfernen Sie die Schutzfolie.

Lösen Sie die 4 Halteschrauben an der Reduktionsplatte und schieben Sie den Halterahmen heraus. Legen Sie die HIPS-Platte ein, schieben Sie den Haltebügel auf und schrauben Sie die Haltebolzen handfest an.

Sehen Sie das 'Wie nutzt man die Reduktionsplatte'

Video hier: [https://www.youtube.com/watch?v=1Eyxkn2yTQ&ab\\_channel=Mayku](https://www.youtube.com/watch?v=1Eyxkn2yTQ&ab_channel=Mayku)





## c) Druckformung

Beginnen Sie den Druckformungsprozess, indem Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm des Mayku Multipliers befolgen.

Wenn Sie die Reduktionsplatte und Ihre eigenen Materialien verwenden, empfehlen wir Ihnen, die Einstellungen auf dem TDS zu verwenden, das Sie von Ihrem Materiallieferanten erhalten haben, und die spezifischen Werte im "Custom Mode" einzugeben.

**Empfohlene Einstellungen für den benutzerdefinierten Modus 1mm HIPS:**

### *Erforderliche Felder*

**Material Typ:** HIPS  
**Materialdicke:** 1mm  
**Temperatur:** 165°C  
**Druck:** 60 PSI  
**Reduzierplatte:** Ja

### *Erweiterte Einstellungen (optional)*

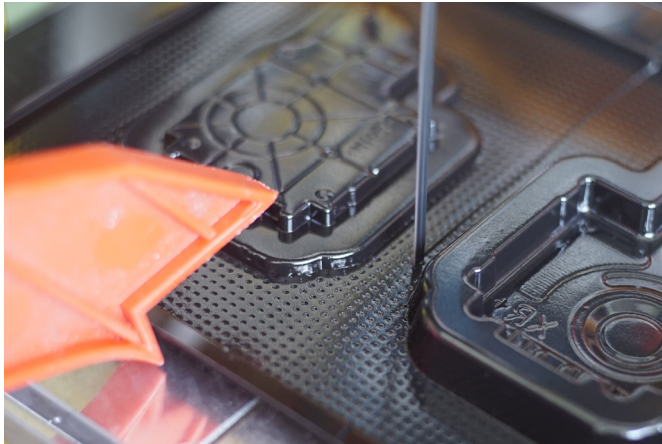
**Heizleistung:** 100%  
**Aufheizzeit:** 120s  
**Abkühlzeit:** 60s  
**Einweichzeit:** 0s  
**Heizung ein bei Druck:** 40 PSI

### **Tipps zur Formgebung**

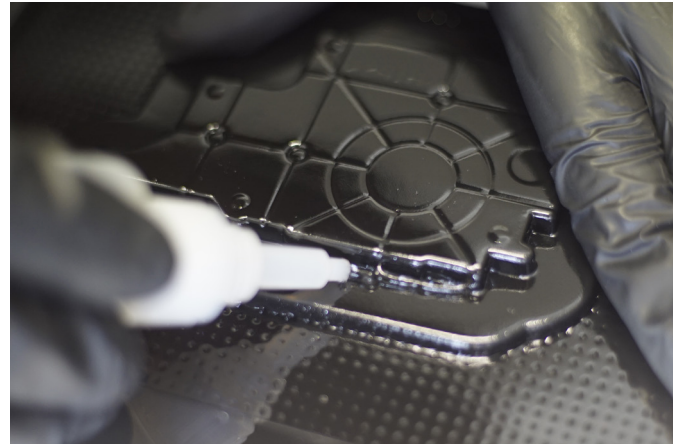
Achten Sie darauf, dass die Teile mindestens 10 mm Abstand zwischen dem Rand der Reduzierplatte und mindestens 15 mm zwischen den beiden separaten Werkzeugen haben.

Beim Entformen das Teil vorsichtig biegen und von der Mitte der Form aus drücken, um das Werkzeug zu lösen. Zu starker Druck kann die Platte spalten oder das Werkzeug beschädigen.

## Schritt 4: Grobschnitt und Verklebung



a) Ungefähr jede Seite des thermoformten Teils zuschneiden.



b) Für das Verkleben empfehlen wir, einen durchgehenden Tropfen vom Gel-Typ-Cyanoacrylatkleber (CA-Kleber) mit 1 mm Dicke auf die äußere Oberfläche der Innenseite des Produktgehäuses aufzutragen.

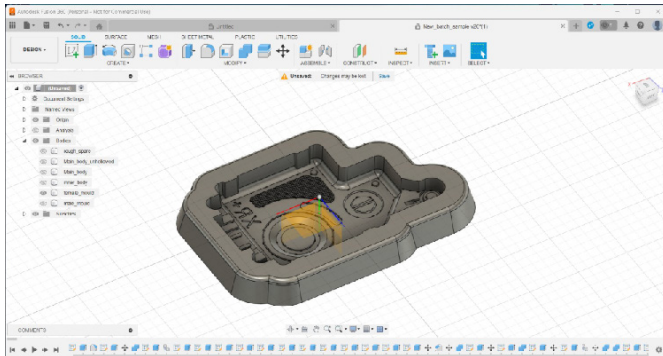


c) Wenn Sie sicherstellen, dass keine Luftblasen und Lücken in der Kleberaupe vorhanden sind, wird das fertige Teil besser aussehen.

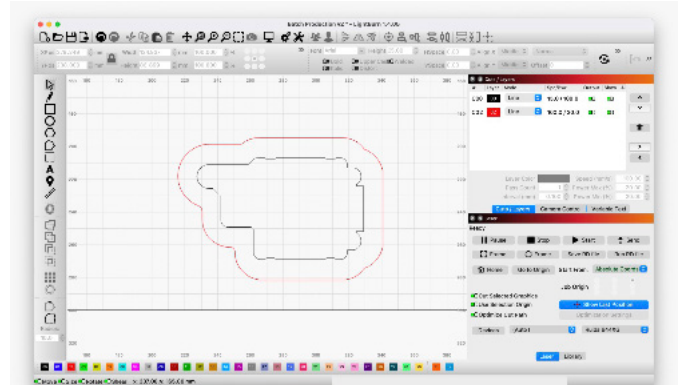


d) Fügen Sie die beiden Teile des Produktgehäuses zusammen und wenden Sie gleichmäßigen Druck auf das Teil an.

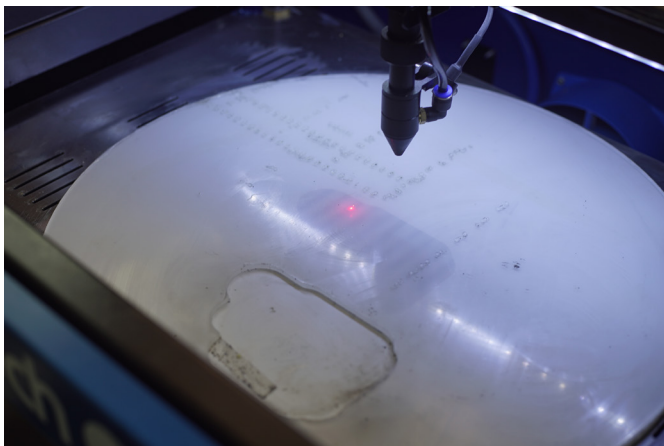
## Step 5: Laserschneiden



a) Die Vorbereitung von thermoformten Teilen für das Laserschneiden erfordert eine korrekte Einrichtung der Vorrichtung und des Schneidpfades, um Wiederholbarkeit zu gewährleisten, die für die Serienfertigung

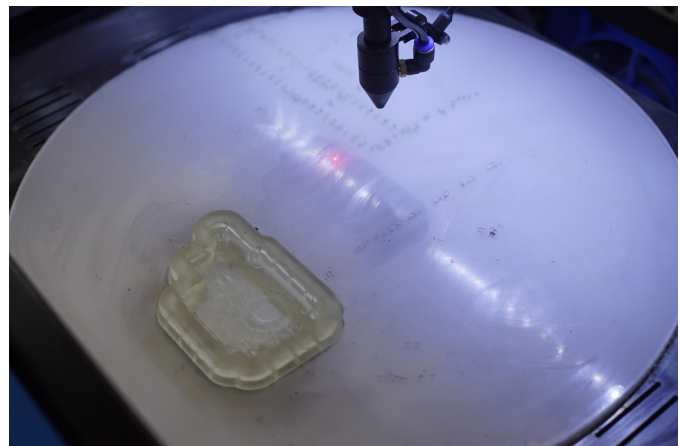


b) Das äußere Seitenwerkzeug des Produktgehäuses kann als Halterung verwendet werden. Um die Indexierung zu gewährleisten, sollten sich alle Schnittwege auf die Vorrichtung referenzieren werden.

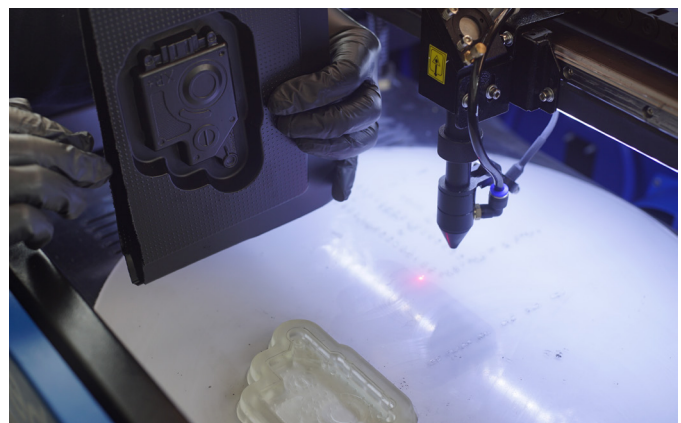


c) Eine einfache Methode wäre die Verwendung einer 3 mm dicken Kunststoff- oder MDF-Platte, die auf dem Bett des Laserschneiders befestigt werden kann.

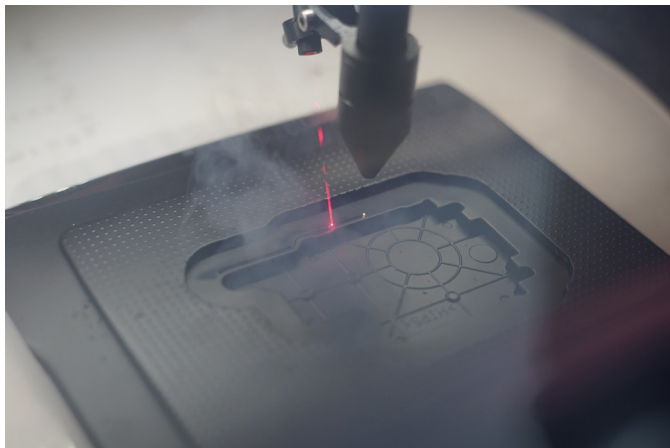
Ein Schneidpfad, der auf der Basis der Vorrichtung basiert, kann in den Laser exportiert und ausgeschnitten werden, so dass das Werkzeug nun von der 3 mm dicken Kunststoff-/Mdf-Platte an einer bekannten Stelle auf dem Bett gehalten werden kann. dem Bett.



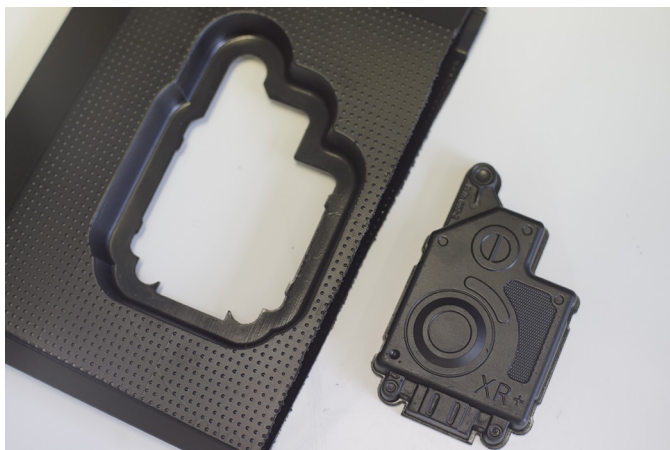
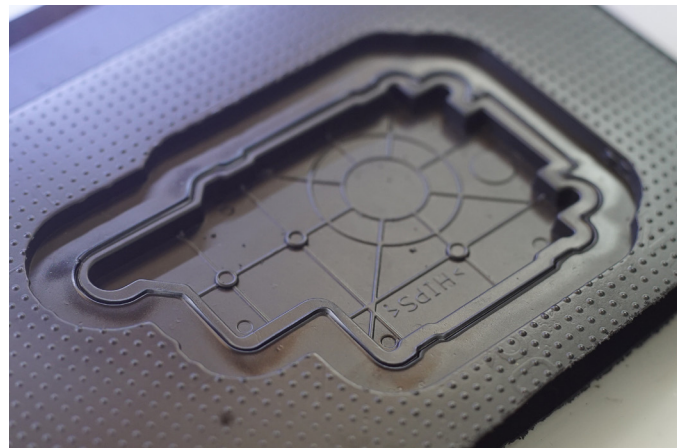
d) Jetzt können Sie die zugeschnittene und geklebte Produkthülle in das Werkzeug einlegen, das sie während des Schneidevorgangs in Position hält.



e) Der nächste Laserschneidpfad kann anhand der zum Laser exportiert werden, basierend auf den Abmessungen des Produktgehäuses.



f) Da der Schneidpfad für das Produktgehäuse auf den Schneidpfad der Vorrichtung bezogen ist, wird der Laser den überschüssigen Rand präzise abschneiden, sodass Sie mit dem fertigen Produktgehäuse zurückbleiben, das entnommen werden kann, damit ein weiteres beschnittenes und geklebtes Gehäuse in die Vorrichtung eingesetzt und der Prozess wiederholt werden kann, bis die gewünschte Chargenanzahl erreicht ist.



# Bereit, mit der Serienproduktion von Teilen in Eigenregie mit dem Mayku Multiplier zu beginnen?

Durch die hauseigene Druckformung kann der Mayku Multiplier die Qualität der industriellen Fertigung genau nachbilden, was zu spritzgussähnlichen Teilen führt.

Wenn Sie daran interessiert sind, Submikron-Präzision für perfekt produzierte Teile zu erreichen, kontaktieren Sie noch heute einen Mayku-Experten.



Einen Mayku Experten  
kontaktieren

