

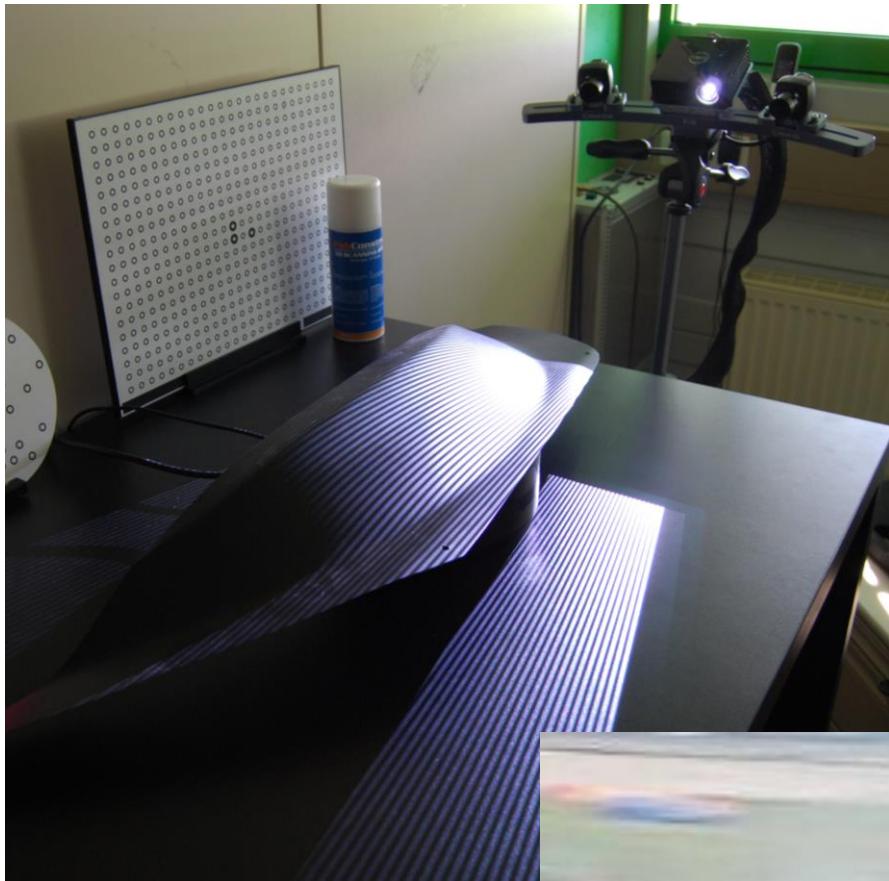
Reverse-Engineering im Rennsport



Scan Originalteil und konstruktive
Verbreiterung

3D-Druck der
Negativform

CFK-Fertigung der
Kotflügelverbreiterung



Anwendungsbeispiel: Reverse-Engineering und 3D-Druck einer Laminierform

Ausgangspunkt: Für Driftsport-Fahrzeuge schreibt das FIA-Reglement vor, dass über die Karosserie herausragende Räder durch Kotflügelverbreiterungen abgedeckt werden müssen. Für das unten abgebildete Fahrzeug auf Basis eines Ford Mustangs wurde die Vorderachse extrem verbreitert, sodass Kotflügelverbreiterungen aus dem Zubehörmarkt nicht breit genug sind. Mit dem 3D-Scanner „Scan-in-a-box FX“ soll ein digitales Modell einer verfügbaren Kotflügelverbreiterung erstellt (*Reverse-Engineering*) und digital bearbeitet/verbreitert werden. Aus dem modifizierten Modell soll anschließend eine Negativform abgeleitet und mithilfe des Großraum Industriedruckers Multirap M800 gedruckt werden.

Eingesetzte Maschinen:

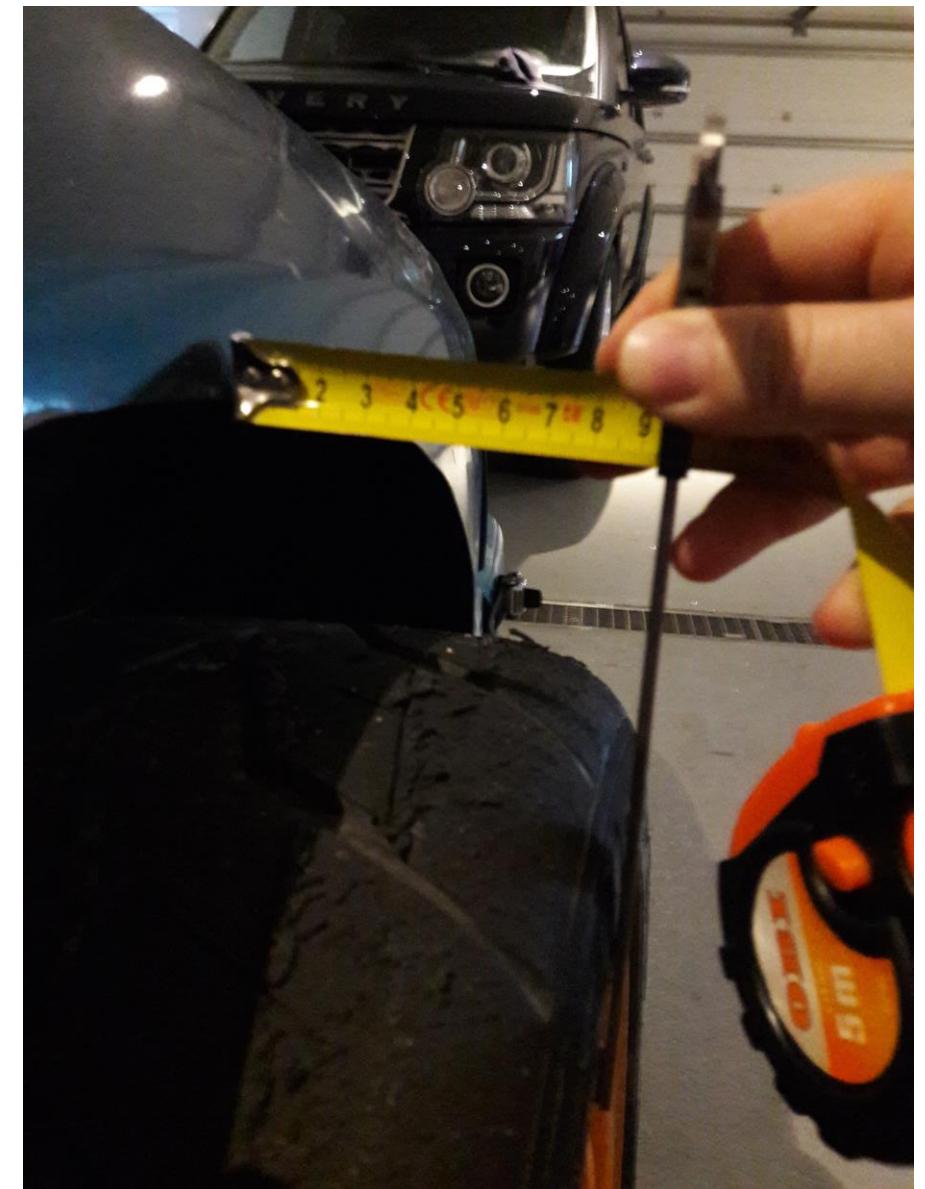
- 3D-Scanner: **Scan-in-a-box FX**
- 3D-Drucker: **Multec Multirap M800**



1. Ausgangsbasis

Infolge der extremen Spurverbreiterung der Vorderachse stehen die Vorderräder jeweils ca. 90 mm über die Karosserie des 1993er Ford Mustang Foxbody hinaus.

Die als Referenz verfügbaren Kotflügelverbreiterungen verbreitern das Fahrzeug nur um ca. 50 mm pro Seite, was Kollisionen zwischen Rad und Kotflügelverbreiterung zur Folge hat.



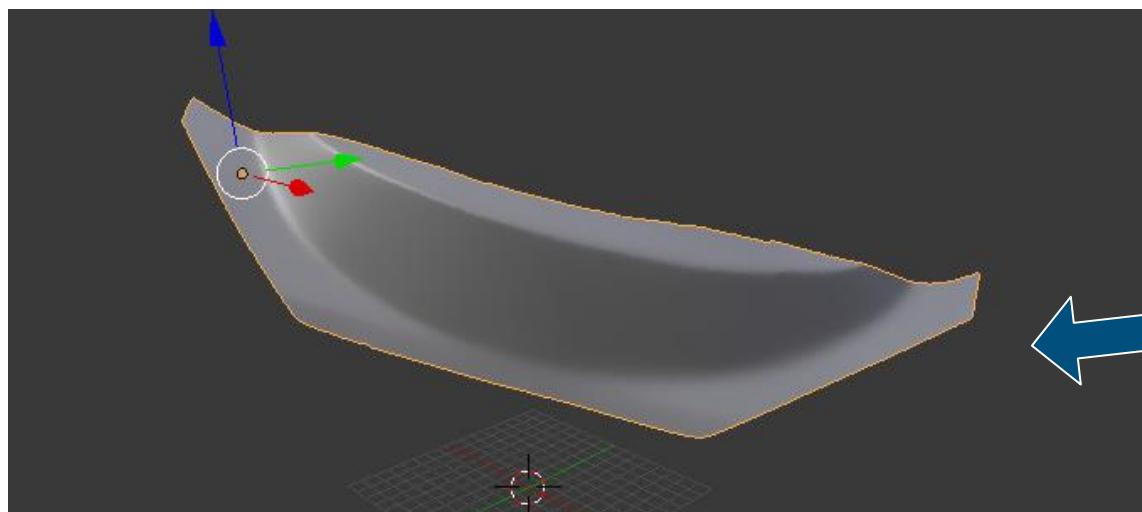
2. 3D-Scan / Reverse-Engineering

Im ersten Schritt muss ein digitales Modell der vorhandenen (zu schmalen) Kotflügelverbreiterung erstellt werden.

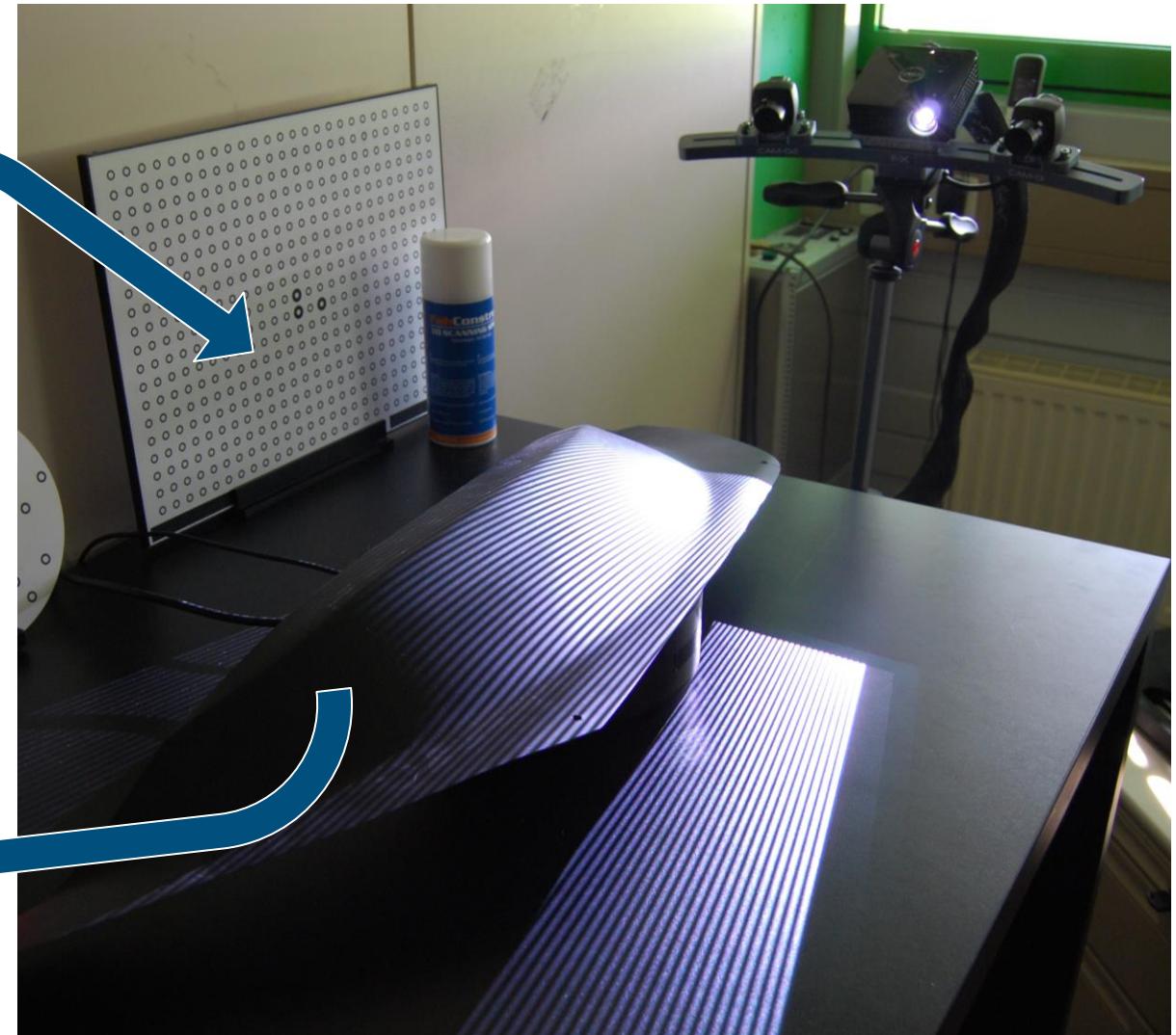
Hierzu kommt der Scanner „Scan-in-a-box FX“ zum Einsatz, welcher mithilfe eines Projektors und 2 Kameras zunächst Punktwolken und anschließend ein komplettes 3D-Modell erstellt.



Vorlage Kotflügelverbreiterung



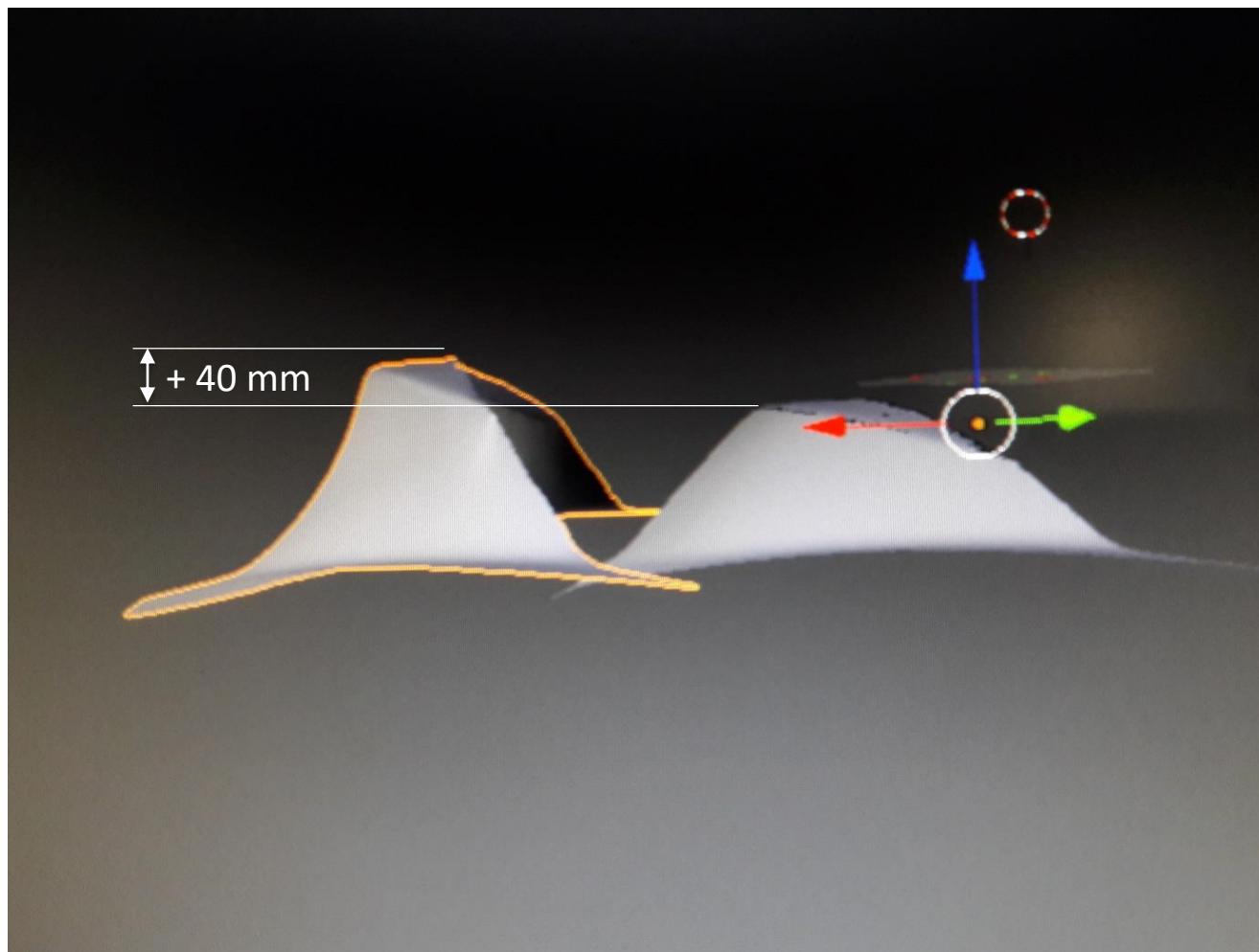
3D-Modell nach 3D-Scan



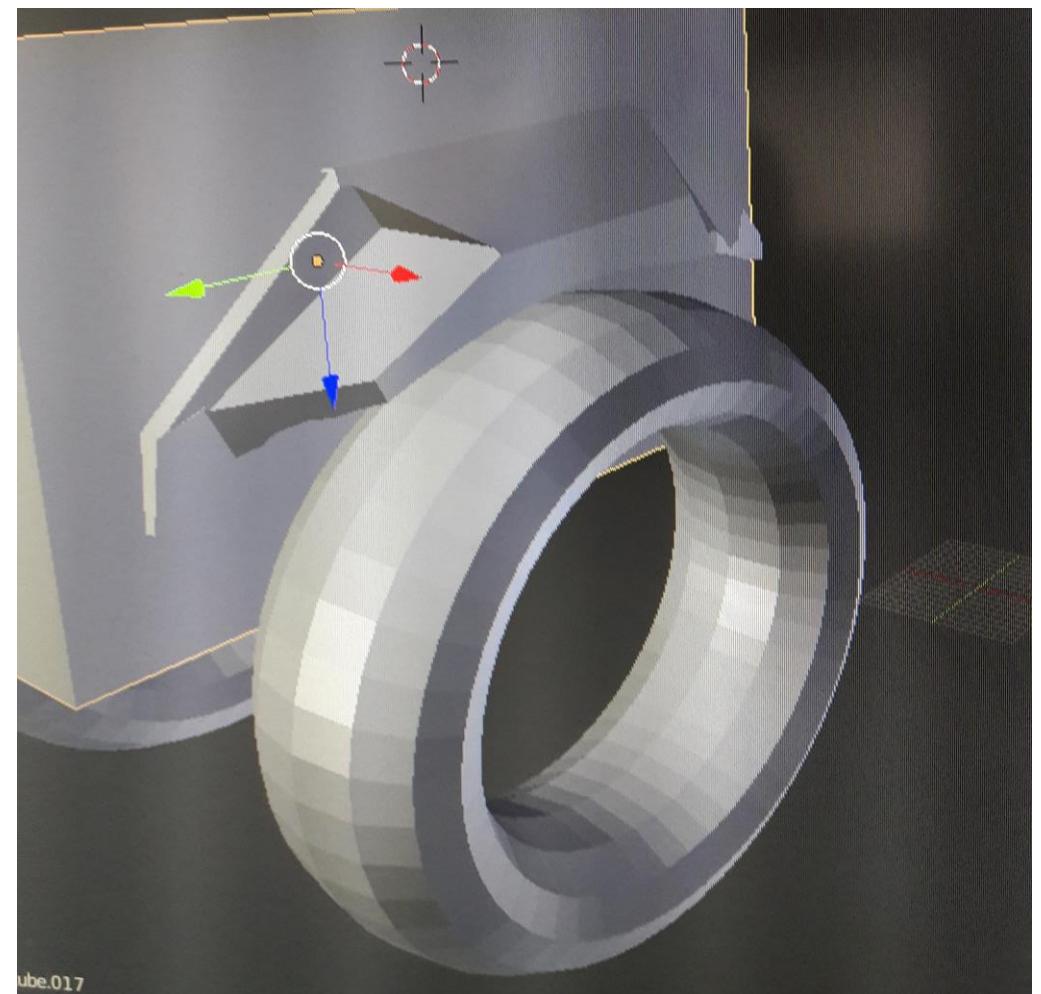
3D-Scan der vorhandenen Kotflügelverbreiterung

3. Digitale Modellnachbearbeitung

Nach erfolgreichem 3D-Scan wird das 3D-Modell den Anforderungen entsprechend um 40mm verbreitert. Als Software kann beispielsweise Blender (OpenSource) eingesetzt werden. Anschließend wird eine Negativ-Form abgeleitet.



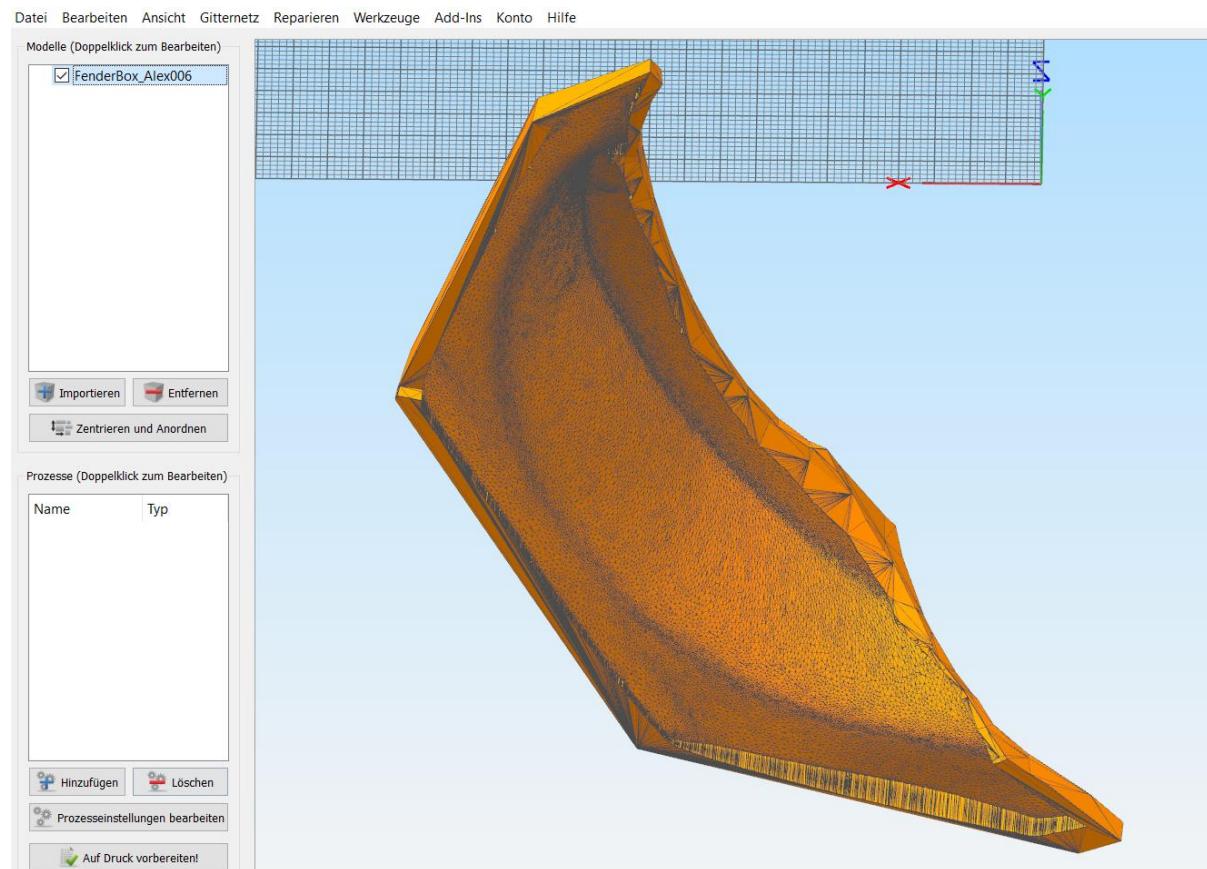
Ausgangsbasis (rechts) und verbreitertes Modell (links)



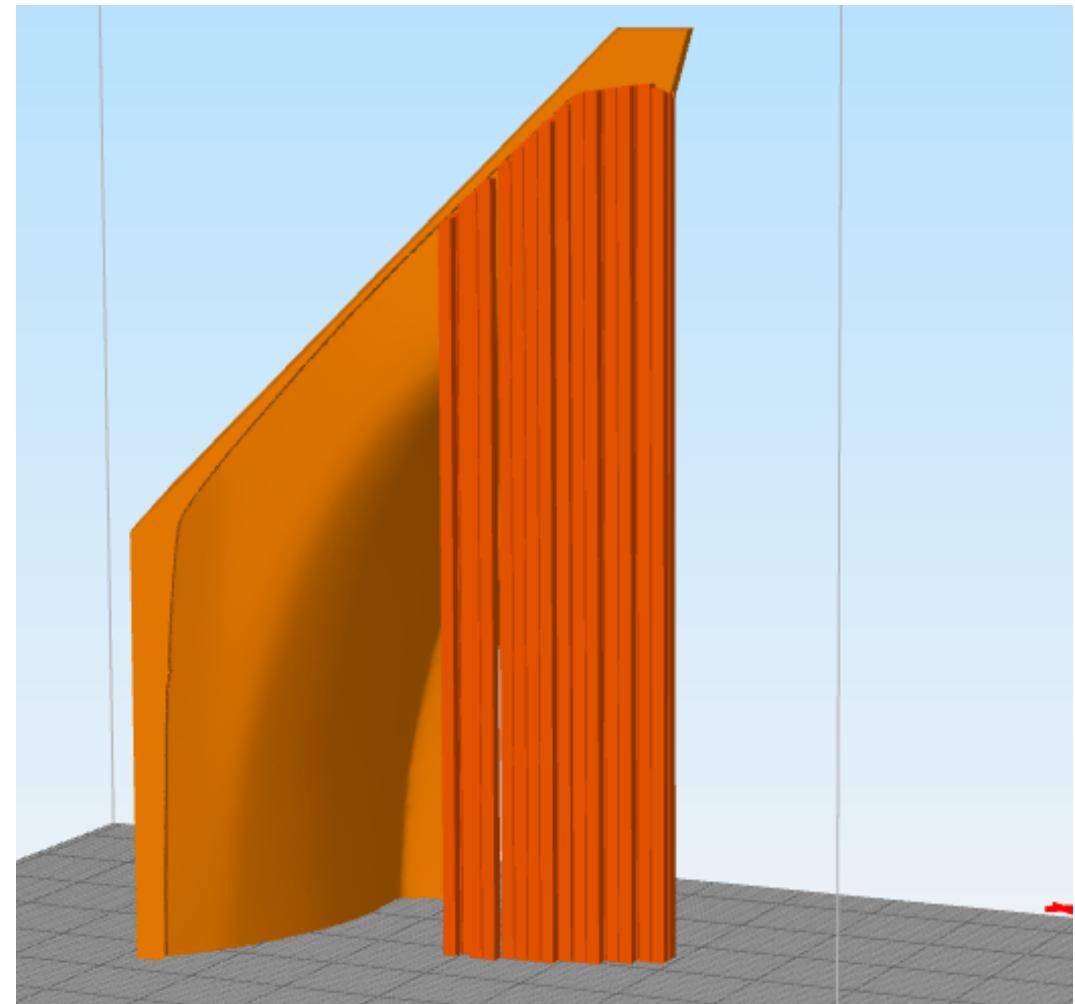
Digitales „Mock-Up“

4. Negativ-Form für 3D-Druck

Die Negativform wird mit der Software Simplify3D für den 3D-Druck vorbereitet. Aufgrund der Geometrie bietet es sich an, jede Laminierform zweiteilig zu drucken und die beiden Hälften nach dem Druck zu verkleben.



3D-Modell der Negativform in Simplify3D

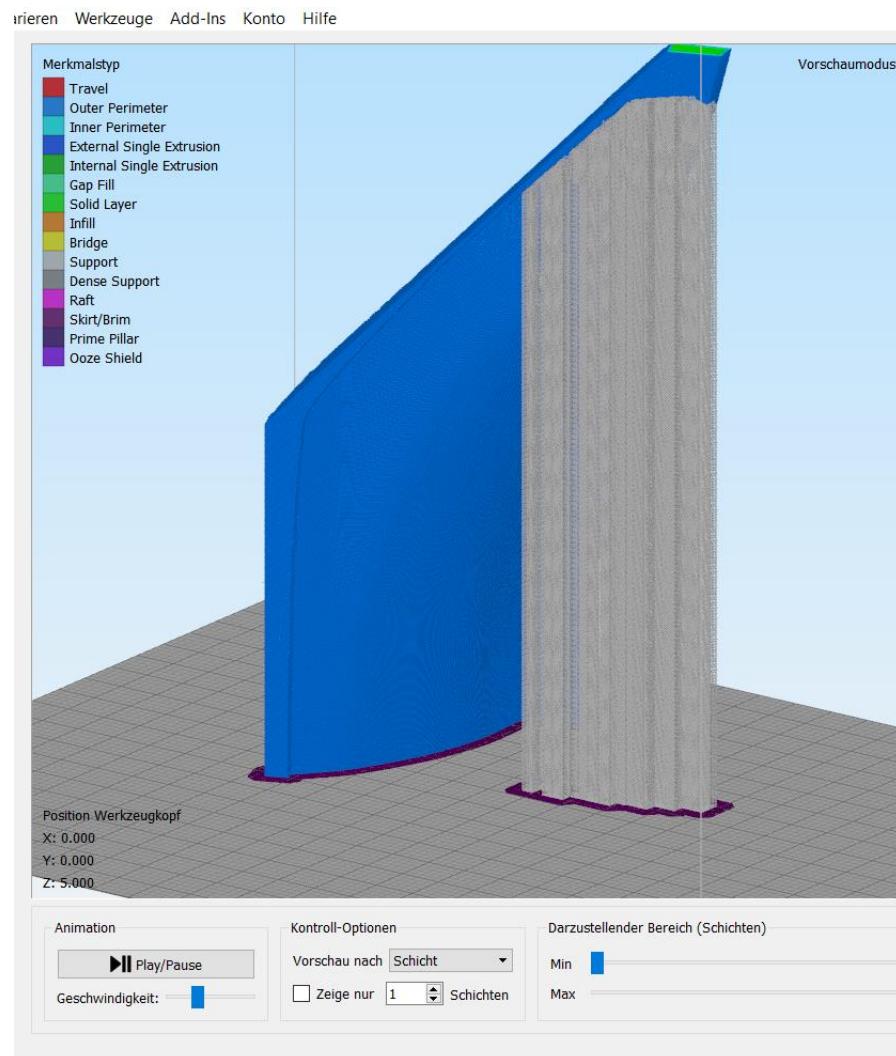


Der 3D-Druck erfolgt zweiteilig. In überhängenden Bereich mit mehr als 55 Grad Überhangswinkel wird mit Stützstrukturen gearbeitet.

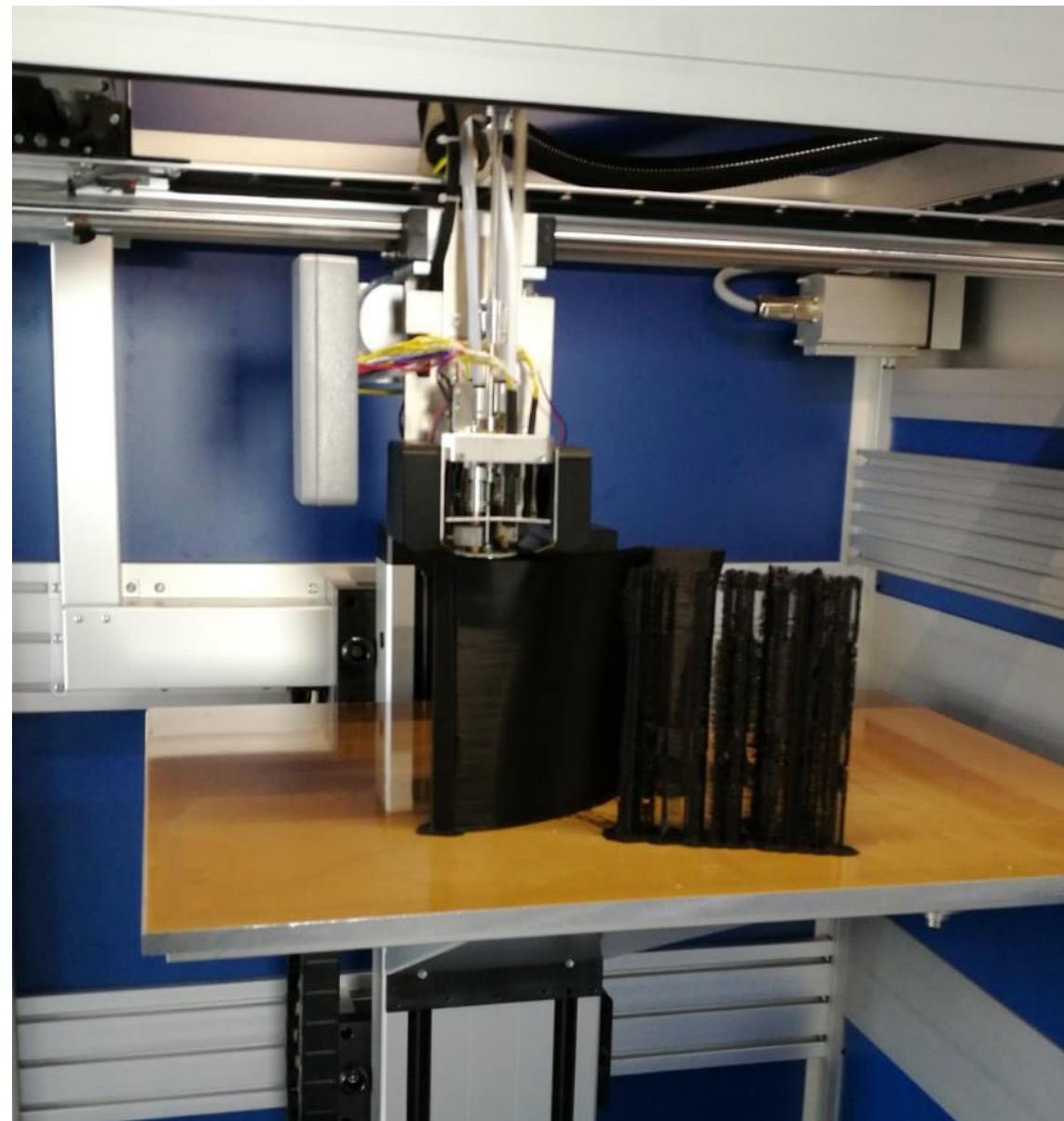
5. 3D-Drucken von 2 Formhälften

Nach Einstellung der gewünschten Druckparameter wird das Modell auf dem Multirap M800 gedruckt. Als Material kommt Multec PLA-HT zum Einsatz. Dieses ist aufgrund hoher Festigkeiten, geringer Schrumpfung und guter Schleifbarkeit optimal für Laminierformen geeignet.

- Druckdauer pro Hälfte: ca. 18 h
- Gewicht insg.: 1,6 kg
- Materialkosten insg.: 64 €



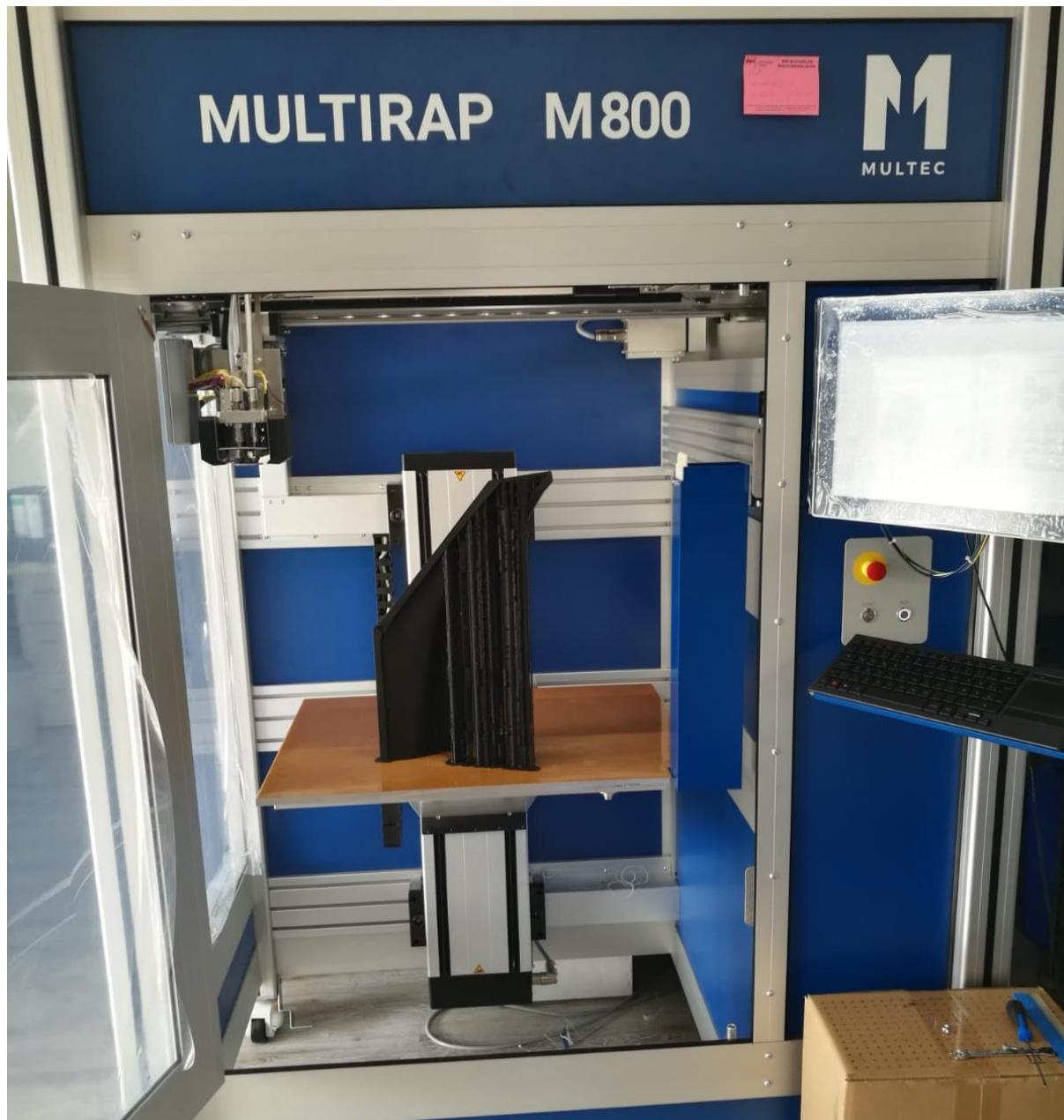
Voransicht der Druckdatei in Simplify3D



Druck des Modells mit schwarzem PLA-HT

5. 3D-Drucken von 2 Formhälften

Die beiden Formhälften werden im Multec Multirap M800 gedruckt:



Fertig gedruckte Formhälfte im Multec Multirap M800



Fertig gedruckte Formhälfte

6. Kotflügelverbreiterung laminieren

Die gedruckte Formhälften werden anschließend geschliffen und verklebt:



Geschliffene Formhälfte



Fertig verklebte Laminierform

6. Kotflügelverbreiterung laminieren

Die Kotflügelverbreiterung wird aus Glasfasermatten produziert:



6. Kotflügelverbreiterung laminieren

Die Kotflügelverbreiterung wird aus Glasfasermatten produziert:



6. Nacharbeit und Lackieren

Nach einer kurzen Passprobe werden die Kotflügelverbreiterungen schwarz lackiert:



7. Anbau der Kotflügel

Die Kotflügelverbreiterungen werden schließlich vernietet und erlauben den Einsatz des Fahrzeugs bei Drift-Veranstaltungen mit FIA-Reglement:





MULTIRAP M500

M
MULTEC

Multirap Produktionsmaschinen –
Die weltweit vielseitigsten FFF-Drucker

Gewerbestraße 12 • 88636 Illmensee • Germany • +49 (0) 7558 949 999 0
kontakt@multec.de • www.multec.com