

ARTEC 3D CASE STUDY

## **3D-Scanning für das Reverse Engineering im Bereich Automotive: Firma Scratch Build setzt auf Artec 3D Artec Leo um Autoersatzteile zu digitalisieren**

**Problemstellung:** Schnellere und einfachere Herstellung von modifizierten Autoersatzteilen und -komponenten bei gleichbleibender Qualität und Präzision

**Eingesetzte 3D-Scanner und Softwares:** **Artec Leo**, **Artec Studio**, Autodesk Alias, **SOLIDWORKS**

**Resultat:** Die Umwandlung alter physischer Teile in neue, exakte CAD-Modelle, die für die Fertigung oder das Prototyping geeignet sind, kann nun innerhalb weniger Stunden statt mehrerer Tage erfolgen. Als Vorlage werden die Scandaten aus dem **Artec Leo** verwendet.

**Entscheidung für Artec 3D:** **Artec Leo** bietet dem Unternehmen einzigartige Gestaltungsmöglichkeiten. Durch die beschleunigte Datenerfassung bleibt mehr Zeit für die Modifikation der CAD-Daten, den Entwurf und das Prototyping.

## Firmenhistorie Scratch Build Co.

Seit seiner Kindheit stand für Chad Forward fest, dass er Dinge bauen wollte. Zunächst startete er eine langjährige Karriere in führenden Automobil-Designstudios in Australien und als Designberater für Autohäuser. Nach über 15 Jahren in der Branche gründete er das Restaurierungsunternehmen Scratch Build Co. Damit kann er nun seiner großen Leidenschaft, dem Autobauen, nachgehen.

Beim Start im Jahr 2012 war das Unternehmen noch ein Nebenprojekt, um das sich Forward am Wochenende kümmerte. Heute ist Scratch Build ein vollwertiges Designstudio, in dem neben dem Gründer weitere Automobildesigner, Techniker und Elektriker arbeiten. Gemeinsam entwickeln sie Designlösungen für Kunden, die Aftermarket-Automobilprodukte herstellen oder für spezialangefertigte Autos.

„Ich habe mich schon immer zu Menschen hingezogen gefühlt, die sich für das begeistern, was sie zu schaffen versuchen“, erklärt Forward. „Nach der Beobachtung der unglaublichen Handwerker und großartigen Designer bei Toyota, Ford und anderen Designstudios sah ich die Möglichkeit, diese Leute zu beschäftigen und einen Raum zu schaffen, in dem jeder etwas zum Nutzen des australischen Automobilmarktes erschaffen kann.“

Wie man am Firmennamen erkennen kann, liegt der Fokus darauf Teile von Grund auf neu zu bauen. Dabei kann es sich um nicht mehr verfügbare Dinge handeln oder die Restrukturierung eines ganzen Kundenprozesses. Bis 2017 war das Reverse Engineering ein zeitraubender, manueller Prozess mit mehreren Korrekturschleifen. „Manchmal brauchte ich einen ganzen Tag, um ein Chassis zu vermessen, die grundlegenden Maße zu ermitteln und dann zu versuchen, anhand dieser Informationen in CAD ein Modell zu erstellen“, so Forward. „Weil ich alles so schnell anging, übersah ich oft etwas, das ziemlich wichtig war. Außerdem musste ich einige Male hin- und hergehen.“ Bei der Markteinführung des kabellosen 3D-Scanners **Artec Leo** war Forward direkt begeistert: „Vor 20 Jahren, als ich mein erstes Geschäft für spezialgefertigte Autos führte, dachte ich noch, dass es diese Technologie zu meinen Lebzeiten niemals geben würde.“



Scratch Build Gründer Chad Forward scannt ein Karosserieteil mit dem mobilen Handscanner Artec Leo

## Mobiler Artec Leo Handscanner revolutioniert das 3D-Scannen im Reverse Engineering

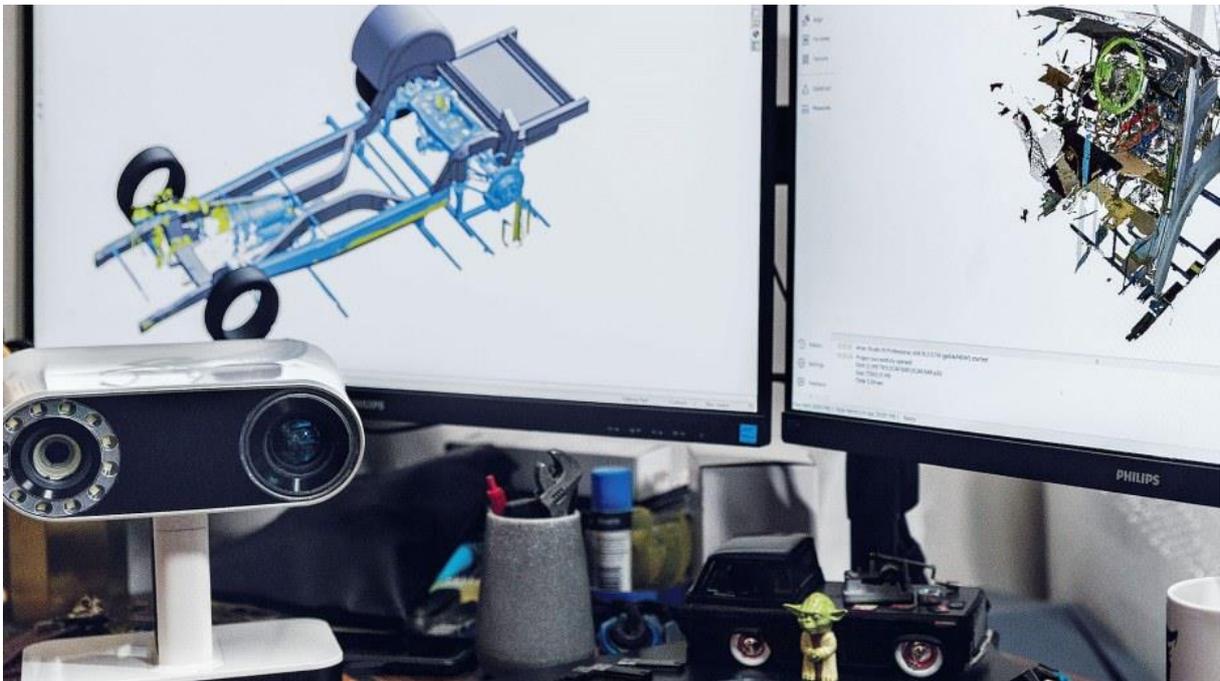
Der **mobile 3D-Scanner Artec Leo von Artec 3D** ist extrem leistungsfähig und nutzerfreundlich. Bei der Anwendung wird kein PC oder Laptop benötigt. Der 3D-Scanner hat ein großes Sichtfeld, mit dem er von mittelgroßen Industrieteilen bis zu kompletten Fahrzeugen alles in gestochen scharfer Auflösung dreidimensional erfassen kann.

Der 3D-Scanner kann praktisch überall eingesetzt werden, denn durch den Akkubetrieb ist keine Stromquelle vor Ort erforderlich. Die automatische integrierte Datenverarbeitung, drahtlose Konnektivität und ein 5 Zoll Touchscreen sorgen zusätzlich dafür, dass der Nutzer sich beim Scannen frei bewegen kann und maximale Autonomie hat.

Die Entscheidung für den **Artec Leo** fiel Forward leicht: „Ich habe vier Jahre gebraucht, um mich davon zu überzeugen, dass ich 4.000 Dollar für einen 3D-Drucker ausgeben muss, aber nur 15 Minuten, um mich davon zu überzeugen, einen 40.000-Dollar-Scanner zu kaufen.“

## Artec Leo 3D-Scanner im Reverse Engineering

Der **3D-Scanner von Artec 3D** ist bei Scratch Build praktisch pausenlos im Einsatz. Alle benötigten Messdaten werden nun digital vor Ort mit dem **Artec Leo** erfasst. Für das Unternehmen und seine Kunden bedeutet der Einsatz des 3D-Scanners eine beachtliche Zeitersparnis. Die bei der Datenerfassung eingesparte Zeit können Forward und sein Team bei der Erstellung der CAD-Modellen, dem Design und dem Prototyping von Autoteilen und -komponenten reinvestieren. Als Basis für diese Arbeiten dienen die 3D-Modelle des **Artec Leo**. „Die Freiheit, die mir dieses einzige Gerät bietet, ist unglaublich. Unabhängig von der Lage oder der Komplexität der Teile kann ich jetzt die Daten ganz einfach erfassen“, erklärt Forward.



Die Scandaten von Artec Leo dienen als Referenz für CAD-Modelle (Bildquelle: streetmachine.com.au)

Für das 3D-Scanning zum Reverse Engineering wurde ein fester Ablauf etabliert. Ein Mitarbeiter scannt vor Ort beim Kunde die benötigten Teile. Die erfassten Daten werden auf einen Desktop-Computer übertragen, der eigens für die Verarbeitung in der **Software Artec Studio** genutzt wird. „Ich habe zwei Desktop-Computer: einen für die Verarbeitung aller gescannten Daten und den zweiten für die CAD-Modellierung. Da ich immer etwas zu tun habe, ziehe ich es vor, beide parallel laufen zu lassen“, sagt

Forward. Zur Erstellung eines CAD-Modells exportiert er die Scandaten in SOLIDWORKS oder Autodesk Alias.



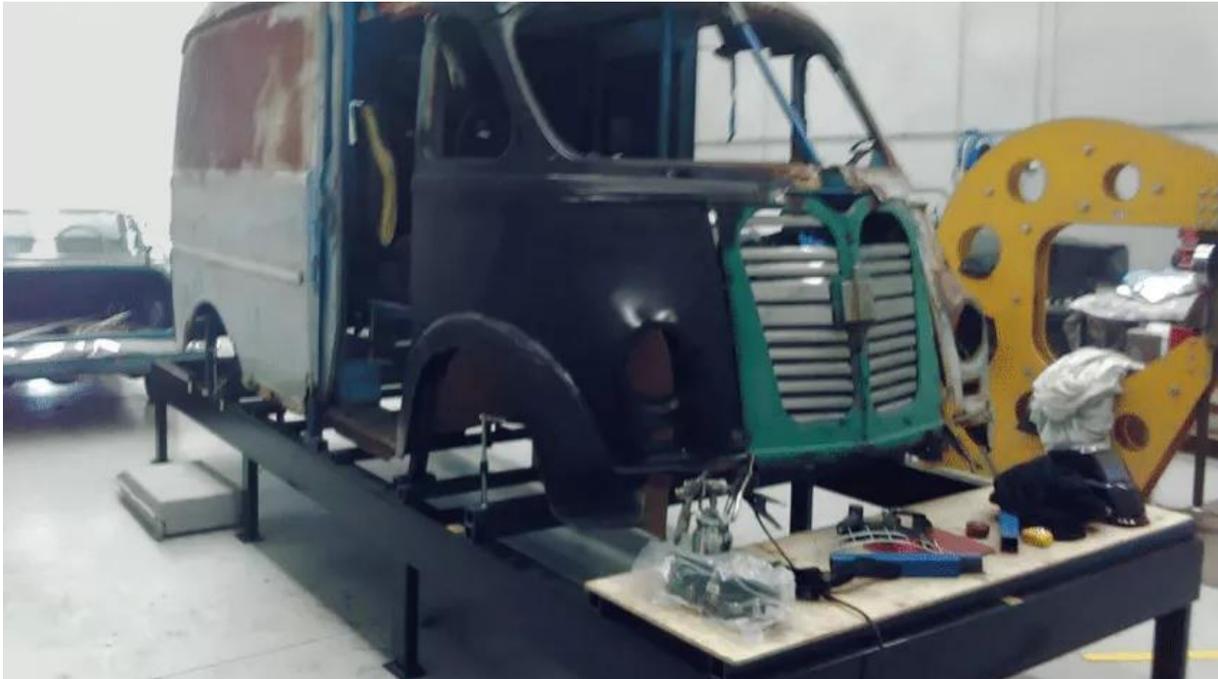
Das integrierte Touch-Display des Artec Leo gibt in Echtzeit Rückmeldung zum Scanvorgang (Bildquelle: streetmachine.com.au)

Der mobile Einsatz des 3D-Scanners **Artec Leo** direkt beim Kunden schafft für Forward neue Chancen: „Jedes Mal, wenn ich mit Leo irgendwohin fahre, kann ich fast sicher sein, dass ich einen weiteren Auftrag bekomme, nur weil ich einen Ort besucht habe. Ein Ort führt mich zu einem anderen Ort und so weiter“, berichtet er aus seinem Arbeitsleben. Bei Auswärtsterminen erfasst Forward immer mehr Daten als er braucht. Daraus entwickelt er eine Art Katalog und kann wertvolle Informationen zu Teilen sammeln, die nicht mehr erhältlich sind.

## **Anwendungsbeispiel: Restauration des International Metro Van von 1957**

Ein Großprojekt, bei dem der **Artec Leo** voll zum Einsatz kommt, ist die Komplettrestauration eines International Metro Step Van aus dem Jahr 1957. Dabei soll das Fahrzeug auch optimiert werden. Durch den Einbau eines 6,2-Liter-HEMI-Hellcat-V8-Kompressormotors soll die Leistung eines Sportwagens erreicht werden. Den über 700 PS starken V8-Motor findet man beispielsweise in modernen Muscle-Cars wie den Dodge Challenger SRT® Hellcat-Modellen. Der neue, starke Motor

ermöglicht es dem Van-Besitzer mit seinem Fahrzeug zukünftig durch das ganze Land fahren zu können. Mit einer Designanpassung wollte Forward außerdem erreichen, dass der Van optisch nicht so aufgeblasen wirkt. Die Werkselektronik sollte aber trotz der Formanpassung unverändert bleiben.



Der International Metro Van von 1957 vor dem Umbau (Bildquelle: Chad Forward)

Nach ersten Skizzen, die die Änderungswünsche des Eigentümers berücksichtigten, zeigte sich, dass die Karosserie zu rostig für eine Restaurierung war. Es wurde deshalb beschlossen den Van von Grund auf neu zu bauen. Für die CAD-Daten der neuen Teile wurden Scans der alten und modifizierten Teile genutzt.

## **Schritt 1: Aufbau der Karosserie**

Für die neue Karosserie sollte ein vorhandener Rumpf oder Teile daraus in die angestrebte neue Form gebracht werden. Die modifizierten Teile sollten dann gescannt werden. Die Scandaten wiederum sollten für die CAD-Erstellung des kompletten neuen Rumpfes genutzt werden. Außerdem wurde eine Werkskarosserie mit einem Winkelschleifer zerteilt und in einer leicht modifizierten Form wieder zusammenschweißt. Mithilfe von Spachtelmasse und Grundierung wurde darauf eine matte Oberfläche hergestellt.



Vorbesprechung zum Aufbau des Rumpfes (Bildquelle: streetmachine.com.au)

## Schritt 2: Konstruktion des Fahrgestells

Forward verwendete eine um das Fahrgestell herum gebaute Basisplattform. Auf diese platzierte er die Teile des Antriebsstrangs des Dodge Hellcat: den Motor, die komplette Verkabelung sowie die vordere und hintere Aufhängung. Dadurch konnte geprüft werden, ob alles zusammenpasst und die ADR-Standards (Australian Design Rules) erfüllt werden. Außerdem konnte so alles gescannt werden, um wiederum Rückschlüsse ziehen zu können, welche neuen Fahrwerksteile gegeben falls in CAD erstellt werden müssen.

## Schritt 3: 3D-Scan mit Artec Leo

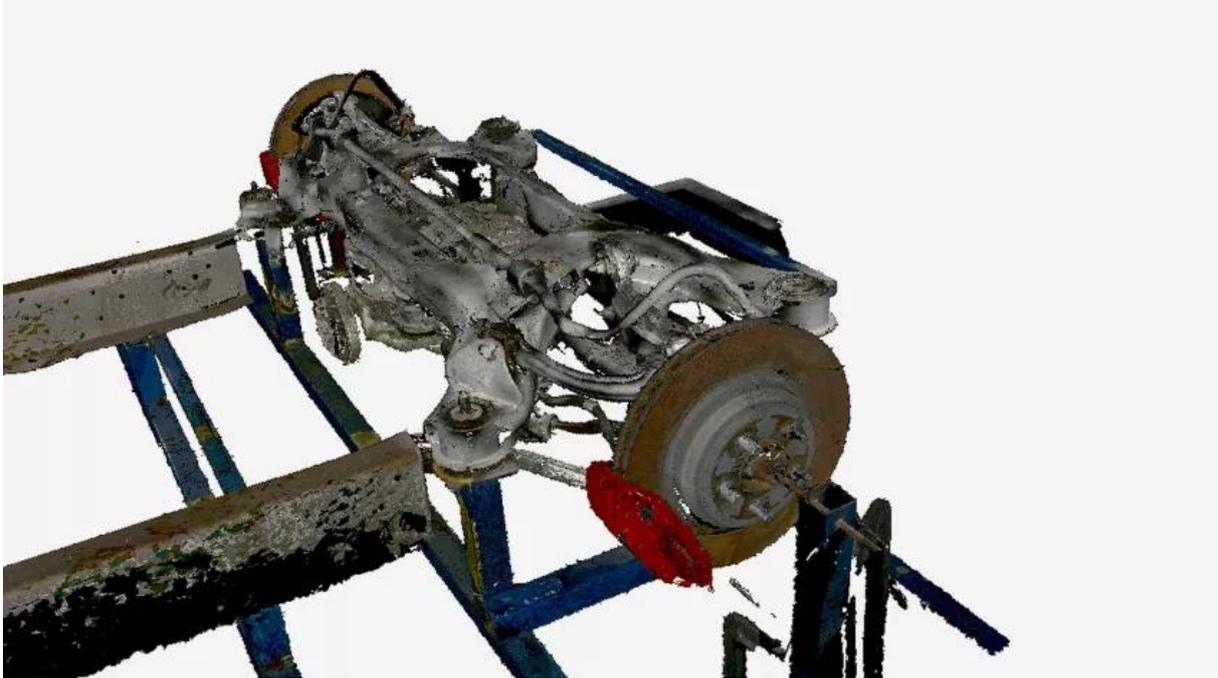
Mit dem mobilen Handscanner **Artec Leo** wurden dann eine Ecke der Karosserie vorne links, das Fahrgestell und weitere innenliegende Teile gescannt. Der Scan-Vorgang war nach wenigen Minuten abgeschlossen. Forward transferierte die Scandaten in die **3D-Software Artec Studio**. Dort fand die Nachbearbeitung statt und eine exportfähige STL-Datei wurde erstellt.



Forward beim Scannen des Vans mit dem kabellosen Artec Leo 3D-Scanner (Bildquelle: streetmachine.com.au)



Der modifizierte Rumpf als 3D-Scan des Arte Leo



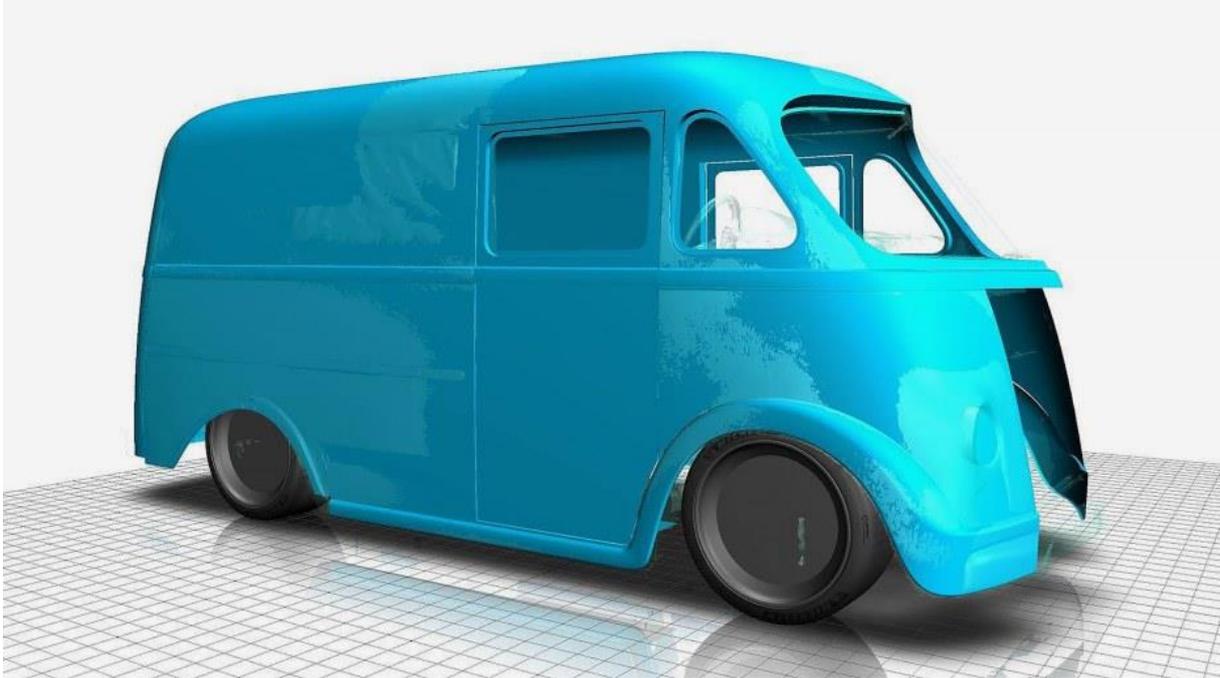
Mit dem Artec Leo eingescannte Hinterradaufhängung

#### Schritt 4: Neugestaltung der Van-Karosserie

Die STL-Datei importierte Forward im nächsten Schritt in die Software Autodesk Alias, einer computergestützten Industriedesign-Software für Automobilesdesign. Die Scandaten dienen als Blaupause für die neue Entwürfe der Karosserie.



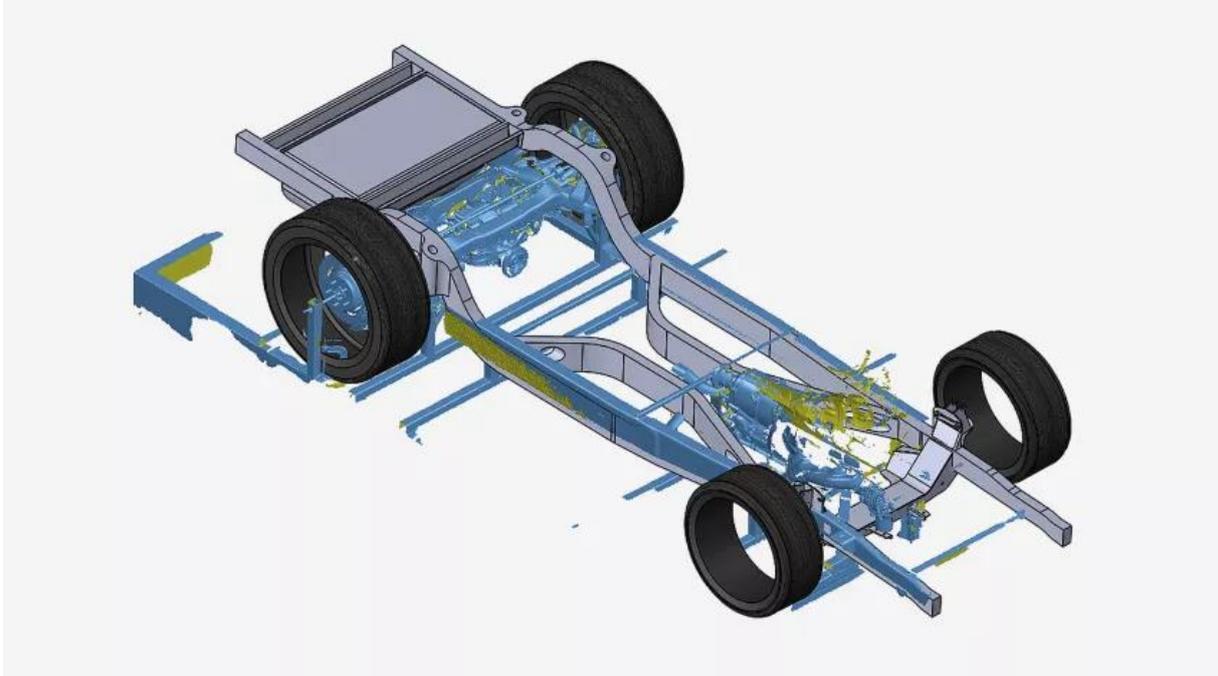
Aus den Scandaten werden Skizzen erstellt mit denen in der Software Autodesk Alias die neue Karosserie modelliert wird (Bild: streetmachine.com.au)



Darstellung aus der Software Autodesk Alias: 3D-Scandaten des Artec Leo in hellblau und CAD-Daten in blau

### **Schritt 5: Anpassung des Fahrgestells**

Zur Erstellung der neuen Daten für das Fahrgestell und der technischen Teile arbeitete Forward mit der Software SOLIDWORKS. Wie schon bei der Karosserie importierte er auch hier die Scandaten des **Artec Leo** als Vorlage in die Software. Um diese Daten herum modellierte er die neuen Teile. Die exakten digitalen Kopien der internen Komponenten konnte Forward während der Neukonstruktion als präzise Anhaltspunkte verwenden. Auch mögliche Probleme im Modell wurden dadurch direkt sichtbar. Nach und nach scannte Forward immer mehr Komponenten ein und fügte sie als weitere Beispielm Modelle hinzu.



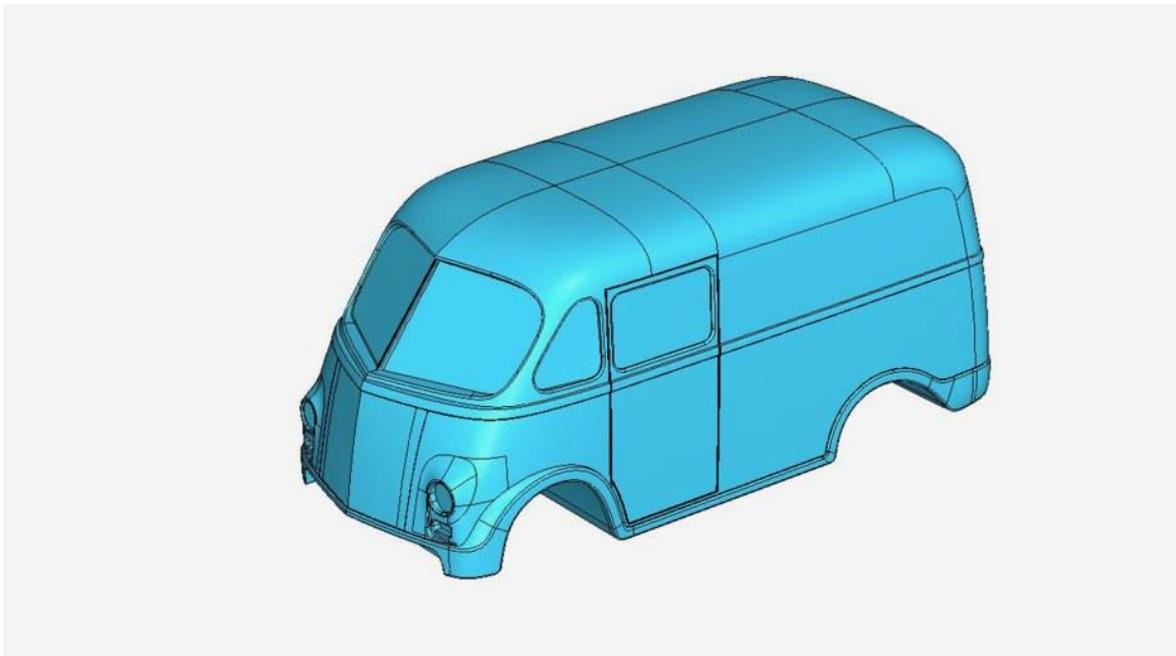
Modellierung des neuen Fahrgestells in SOLIDWORKS auf Basis der Artec Leo Scandaten

### **Schritt 6: Produktion auf Basis des CAD-Modells**

Nach Abschluss der CAD-Modellierung wurden alle Teile mittels Laserschneiden produziert und an das Fahrgestell geschweißt. Nachdem das Chassis komplett war, kam der komplette Innenausbau zu einem Autoelektriker. Dieser sollte das Chassis mit den Originalteilen des Hellcat Motors fahrbereit machen. Forward kümmerte sich währenddessen um den Zuschnitt der Karosserieoberfläche, die auf Basis der Leo Scandaten modelliert wurde. Daraus wurde ein Karosseriebock gefertigt, der für die Produktion der Paneele und die Testmontage benötigt wurde.



Neue Karosserieteile des Vans, hergestellt mittel Laserschneiden (Bildquelle: streetmachine.com.au)



Finale Aussehen der neuen Van Karosserie; Vorlage für den Karosseriebock

Das Team um Forward schätzt, dass die Arbeiten an der Karosserie in den kommenden 12 Monaten beendet sein werden. Bis Ende 2023 sollen auch der Innenausbau, die Lackierung und weitere kleinere Arbeiten abgeschlossen sein. Den komplett restaurierten und modifizierten Van sieht Forward als Vorzeigeprojekt für andere Studios und Kunden.

„Der Metro Van ist ein großartiges Beispiel dafür, wie meiner Meinung nach alle Autos nachgebaut werden sollten“, erklärt der Firmenchef. „Obwohl unser Ablauf Zeit braucht, würde es viel länger dauern, das alte Auto in seiner ursprünglichen Gestalt zu restaurieren, als es mit Hilfe der Daten eines 3D-Scanners von Grund auf neu zu bauen. Die Möglichkeit, Informationen in 3D zu erfassen, ein Reverse-Engineering durchzuführen und Komponenten auf der Grundlage der erfassten Daten herzustellen – das ist es, wofür ich dieses Unternehmen im Grunde gegründet habe.“

### **HD-Modus hebt 3D-Scannen mit dem Artec Leo auf ein neues Level**

Forward ist hochzufrieden mit seiner Wahl auf das 3D-Scannen zu setzen. Statt manueller Messdaten hat er nun präzise dreidimensionale Daten, wodurch sich nicht nur seine Art zu arbeiten, die Exaktheit der erfassten Daten, sondern auch seine Produktivität verbessert hat.

Forward profitiert auch davon, dass Artec seine 3D-Scanner kontinuierlich verbessert. „Ich bin immer wieder erstaunt über die Arbeitsabläufe und die kontinuierlichen Verbesserungen, die Artec vorgenommen hat, um der Entwicklung immer einen Schritt voraus zu sein“, freut sich Forward. „Jedes Mal, wenn eine Version neu auf den Markt kommt, bin ich jedes Mal noch begeisterter. Der Unterschied zwischen Artec Studio 15 und 16 ist absolut gewaltig. Als der HD-Modus verfügbar war, hat mich das absolut umgehauen: Es ist, als hätte ich einen neuen Scanner gekauft.“

**Expertise und Informationen - Besuche unsere Website oder kontaktiere uns direkt!**

Du hast weitere Fragen zu den Produkten aus der Case Study? Dann besuche gerne unsere Website [www.3d-model.com](http://www.3d-model.com) für weitere Informationen oder melde dich direkt bei den Fachexperten von 3D-MODEL an einem unserer Standorte:

### **3D-MODEL GmbH**

Franz-Lehar-Straße 1

88339 Bad Waldsee

Deutschland

Tel.: +49 7524 46424 0

E-Mail: [info@3d-model.com](mailto:info@3d-model.com)

### **3D-MODEL AG**

Marmorgasse 9

8004 Zürich

Schweiz

Tel.: +41 43 243 9036

E-Mail: [info@3d-model.com](mailto:info@3d-model.com)

### **Über 3D-MODEL:**

Als auf den Vertrieb von 3D-Druckern, 3D-Scannern und 3D-Software spezialisiertes Unternehmen begleiten wir unsere Kunden in Deutschland und der Schweiz bei der Optimierung ihrer Produktionsprozesse. Wir beraten diese von der Datenaufnahme bis hin zum Endanwendungsteil. Sowohl KMUs als auch Großunternehmen erhalten durch die Integration unserer innovativen Technologien von der Entwicklung bis hin zur Herstellung des funktionalen Bauteils eine enorme Effizienzsteigerung.