

# CASE STUDY DAIMLER BUSES

3D-gedruckte Ersatzteile: Die Revolution der Supply Chain durch eine nachhaltige On-Demand Produktion

**DYE**  
**MANSION**



**DAIMLER**

In der Automobilindustrie bietet der 3D-Druck eine großartige Möglichkeit, hohe Kosten und lange Lieferzeiten durch eine nachhaltige und wirtschaftlichere Lösung zu ersetzen.

---

## ÜBER DAIMLER BUSES

Ein Global Player mit langjähriger AM Erfahrung auf der Suche nach einem Weg, die Supply Chain zu verbessern.

---

In der Automobilindustrie war Daimler eines der ersten Unternehmen, das in die Additive Fertigung investierte und sich dabei nicht nur auf Kunststoffe, sondern auch auf den metallischen 3D-Druck konzentrierte.

Bei Daimler Buses, einer Tochtergesellschaft von Daimler, wurde 2016 ein erstes Projekt für 3D-gedruckte Ersatzteile gestartet. Das Projekt sollte von einer eigens gegründeten Abteilung, dem Center of Competence 3D-Printing, unter der Leitung von Ralf Anderhofstadt durchgeführt werden. Im neu geschaffenen CSP-Projekt (Customer Services and Parts) sollte der 3D-Druck, in diesem Fall Selective Laser Sintering (SLS), für den Einsatz in der täglichen Produktion für sichtbare Ersatzteile getestet werden. Die Idee dahinter? Nicht weniger als die Neuerfindung der Supply Chain für das After-Sales-Geschäft und die Verbesserung der weltweiten Ersatzteilproduktion.

In mehreren Workshops und mit Unterstützung verschiedener Partner wie Additive Minds, EOS und DyeMansion wurde die gesamte Lieferkette definiert und bewertet. Das Ergebnis: Eine Analyse, die zeigte, wie der 3D-Druck in vollem Umfang genutzt werden kann. Der Report zeigte den maximalen Mehrwert der Technologie und wie Qualitäts- und Skalierbarkeitsbarrieren herkömmlicher Fertigungsmethoden überwunden werden können.



Ralf Anderhofstadt ist der Leiter des CSP Projekts

---

**Der Umstieg auf 3D-Druck senkt Kosten, Vorlaufzeiten und die Komplexität der Supply Chain. So können wir schneller auf die Bedürfnisse des Marktes und unserer Kunden reagieren.**

---

---

## DIE HERAUSFORDERUNG

### Das Erreichen einer Bauteilqualität, die mit Spritzgussteilen konkurrieren kann

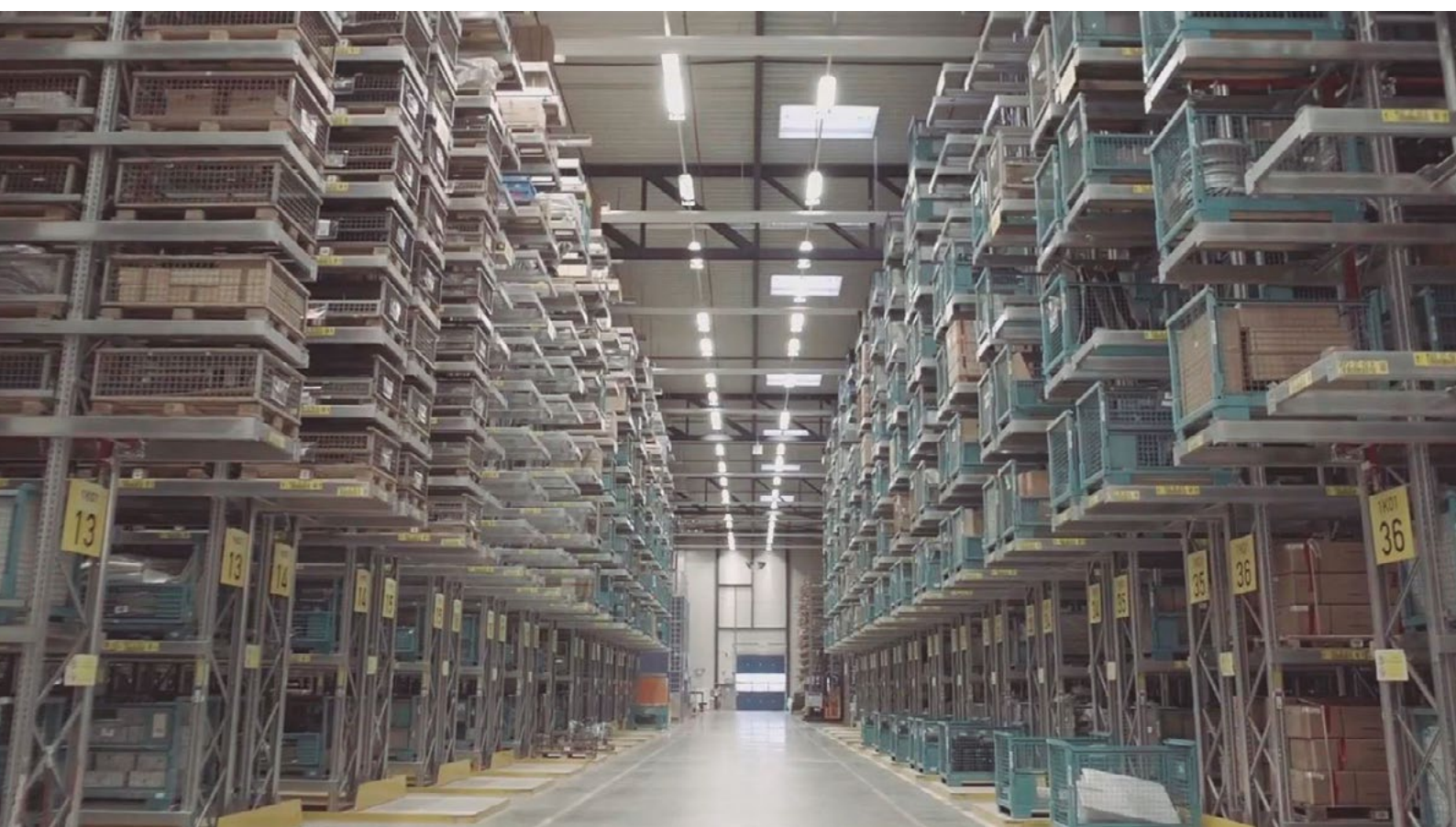
---

Um die Komplexität des Themas zu verstehen, muss man sich vor Augen halten, dass es **weit über 300.000 verschiedene Ersatzteile für Daimler Busse und LKW gibt**. Dies führt zu einer sehr komplexen, langfristigen und teuren Lieferkette. Hier erkannte Daimler Buses den Bedarf an einer Lösung für eine dezentrale On-Demand Produktion, die kleine Stückzahlen ermöglicht.

Wie man sich vorstellen kann, hat ein Unternehmen wie Daimler besonders hohe Qualitätsansprüche, insbesondere an das Endprodukt. Die Oberflächenqualität und die Farbe der Bauteile sollten sich in keiner Weise von den im Spritzgussverfahren hergestellten Originalteilen unterscheiden.

Bei den ersten Versuchen mit industriellem 3D-Druck stellte sich heraus, dass die Reproduktion genau dieser Parameter schwierig war. Die Produktion der Bauteile funktionierte dank der Präzision der EOS Anlagen, die insbesondere bei komplexen Geometrien eine unübertroffene Qualität liefern, einwandfrei. Aber aus der Produktion kommend, waren diese Teile weiß und die Oberflächenbeschaffenheit zu rau.

Für Daimler Buses gab es also zwei wesentliche Herausforderungen: Einerseits den gewünschten Glanz der spritzgegossenen Pendants zu erreichen, ohne die Texturen zu verlieren. Und andererseits eine Färbetechnologie zu finden, die reproduzierbare Färbegergebnisse und die Entwicklung von Corporate Farben ermöglicht, wie in diesem Fall unterschiedliche Grautöne. Es war also klar, dass die Bauteile mehrere Stufen der Nachbearbeitung benötigen würden.



## DIE LÖSUNG

Eine reproduzierbare und rückverfolgbare Post-Processing Technologie, die höchsten Qualitätsanforderungen entspricht.

Schlussendlich fand der Premium-Automobilhersteller die Lösung im DyeMansion Print-to-Product Workflow, bestehend aus den Strahlsystemen Powershot C und S sowie der DM60, die die weißen Bauteile färbt. Durch die Behandlung mit dem PolyShot Surfacing in der Powershot S erhalten die SLS-Teile ihre spritzgussähnliche Oberfläche. **Der Prozess hat keinen Einfluss auf die Bauteilstruktur oder -geometrie und erhält die Lederstruktur der Teile.**

**/// Dank des industriellen 3D-Drucks und einem Finishing, das unseren Qualitätsansprüchen gerecht wird, sind wir jetzt in der Lage Ersatzteile on-demand zu produzieren. ///**

Ralf Anderhofstadt, Manager Center of Competence 3D-Printing, Daimler Buses

Mithilfe des DyeMansion Color Matchings wurden für Daimler Buses drei spezielle Grautöne auf Basis der Spritzgussteile entwickelt. Diese werden mit der DM60 auf die Bauteile appliziert. Im Gegensatz zum Lackieren wird die Farbe von dem Bauteil aufgenommen und bildet keine weitere Schicht auf der Oberfläche, was ebenfalls zum Erhalt der Texturen beiträgt. Die DyeMansion-Technologie wird vor Ort im Center of Competence 3D-Printing bei Daimler Buses eingesetzt.

## Print-to-Product Workflow

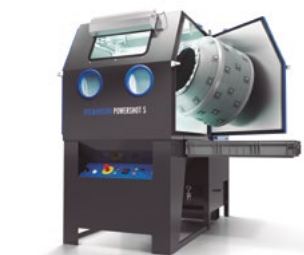
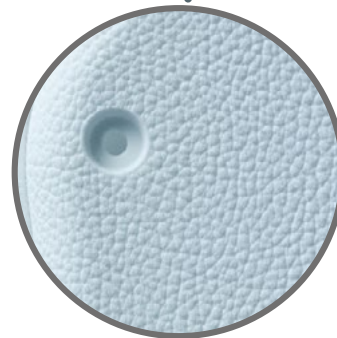
1

**CLEANING** (cycle time: 10min.)  
Das Pulver wird mit der Powershot C entfernt. Der schonende Prozess vermeidet Druck- und Brandstellen sowie Pulverrückstände.



2

**SURFACING** (cycle time: 10min.)  
Anschließend werden die Teile mit dem PolyShot Surfacing (PSS) in der Powershot S behandelt. So erhalten sie eine kratzfeste, schmutzresistente Oberfläche und einen matten Glanz.



3

**COLORING** (cycle time: 2,5h)  
Mit dem DeepDye Coloring (DDC) in der DM60 werden die Bauteile in den Corporate Farben von Daimler Buses gefärbt.



---

## DIE VORTEILE

---

- ✓ NACHHALTIGE ON-DEMAND PRODUKTION
- ✓ INDIVIDUELLE DAIMLER FARBEN
- ✓ ERHALT VON TEXTUREN
- ✓ REPRODUZIERBARE & RÜCKVERFOLGBARE PROZESSE

### NACHHALTIGE ON-DEMAND PRODUKTION

Durch die erfolgreiche Implementierung des industriellen 3D-Drucks können heute Ersatzteile auf Nachfrage produziert werden, wann und wo immer sie benötigt werden. Somit werden großvolumige Überproduktionen, Werkzeugkosten oder große Lagerbestände überflüssig. Dies führt nicht nur zu einer nachhaltigeren Supply Chain, sondern reduziert auch die Lagerkosten und verkürzt die Lieferzeiten.

### INDIVIDUELLE DAIMLER FARBEN

Ausgehend von den Original-Spritzgussteilen als Farbmuster wurden mit dem DM Color Matching drei Grautöne entwickelt, die auf EOS PA2200 die gleichen Farbwerte erreichen wie auf den Originalteilen. Nach der Entwicklung werden die einzelnen Farb Rezepturen gespeichert und können immer wieder abgerufen und bestellt werden. Dies ist mit jeder Farbe und jedem physikalischen Farbmuster möglich, egal ob Kunststoff, Gewebe, Papier oder sogar menschliche Haut.

---

**/// Mit DyeMansion konnten wir individuelle und reproduzierbare Farbtöne für unsere Interior-Teile entwickeln. ///**

---

Daniel Kluth, Category Buyer 3D-Printing, Daimler Buses



## ERHALT VON TEXTUREN

Für Automobil-Innenteile sind feine Texturen, wie z.B. Lederimitationen, sehr beliebt. Diese Strukturen mit einer 3D-Software zu generieren, ist kein Problem mehr. Sie aber zu erhalten ist eine Herausforderung. Abrasive Prozesse wie das Schleifen oder Färbetechniken wie das Lackieren zerstören diese Texturen, indem sie Material auf die Teile auftragen oder Material abtragen. **Mit dem DyeMansion Polyshot Surfacing werden die offenen Poren der Polymerteile mit speziellem Strahlgut homogenisiert.** Das hilft, die Ersatzteile in langlebige Produkte zu verwandeln, ohne die Textur auf der Bauteiloberfläche zu verlieren. Das DeepDye Coloring funktioniert unabhängig von der Bauteilgeometrie. Bei der chemischen Reaktion zwischen Material und Farbstoff dringt die Farbe in das Bauteil ein, anstatt eine weitere Schicht auf der Oberfläche zu bilden.

## REPRODUZIERBARE & RÜCKVERFOLGBARE PROZESSE

Das DeepDye Coloring arbeitet mit Farbkartuschen, die einfach vor der Färbung in die DM60 eingesetzt werden können. Mit dem DeepDye Coloring sind alle Prozessparameter rückverfolgbar. Alle definierten Parameter (z.B. Umfang der Färbung, Farbzeptur oder Finish) werden mittels RFID-Chips auf der Kartusche gespeichert. Der entsprechende Reader an der DM60 liest diese Informationen aus und stellt die Maschine entsprechend ein. **Das Kartuschensystem und die DM60 sorgen für stabile und reproduzierbare Prozesse.** Sind die Prozessparameter einmal definiert, können sie überall konsistent reproduziert werden, wo DyeMansion Technologie eingesetzt wird.



1

3D-gedrucktes Rohteil  
(EOS PA2200)

2

3D-gedrucktes Bauteil, gefinisht  
mit PolyShot Surfacing und  
DeepDye Coloring

3

Originales Bauteil, im  
Spritzgussverfahren gefertigt  
(SETRA Cover)



## WHAT'S NEXT

Nach der erfolgreichen Implementierung der Technologien ist es nun an der Zeit, das Projekt auszuweiten. Dazu gehören der Ausbau des Center of Competence 3D-Printing, das Testen und die Produktion weiterer Ersatzteile sowie die Zertifizierung des Prozesses bei Dienstleistern, um auch höhere Stückzahlen produzieren zu können. Auch der ständige Austausch mit DyeMansion für Prozessentwicklung, Color Matching, Anwendungsberatung und neue Technologien wird fortgesetzt.



Mehr zu dem Projekt gibt es in unserem Coffee & Cases Interview mit dem Center of Competence 3D-Printing Team: <https://youtu.be/RVK9EQQUXd4>



/// Wir mögen den starken Automobil-Fokus von DyeMansion. Ein Beispiel ist das Automotive Black<sup>X</sup> mit verbesserten Eigenschaften für Licht- und Hitzebeständigkeit. ///

Daniel Kluth, Category Buyer 3D-Printing, Daimler Buses



### WHITEPAPER: AUTOMOTIVE BLACK<sup>X</sup>

Ein Schwarz, speziell entwickelt für 3D-gedruckte Automobil-Innenteile. Automotive Black<sup>X</sup> wurde nach den Standards der ISO-Norm ISO EN 105 B06 Methode 3 in drei aufeinanderfolgenden Zyklen entwickelt.

[KLICKEN SIE HIER, UM ZUM WHITEPAPER ZU GELANGEN](#)

## TRYMANSION - DYEMANSION TECHNOLOGIE KOSTENFREI TESTEN

Sie kennen die DyeMansion Technologie noch nicht? Testen Sie unsere Lösungen für Finish und Farbe mit Ihren eigenen Bauteilen und treten Sie mit uns in Kontakt. TryMansion macht diesen Prozess sehr einfach. Gerne beraten wir Sie anhand der Anforderungen Ihrer Bauteile, welche Lösung am besten zu Ihnen passt.



### GET IN TOUCH

Gerne beraten wir Sie bei offenen Fragen zu Ihrem ersten, kostenfreien Benchmark und helfen, Ihr Paket vorzubereiten.



### YOUR SAMPLES

Senden Sie uns die mit unserem Team vereinbarten, unentpulverten Bauteile zu.



### CHOOSE FINISH

Wählen Sie zwischen dem matt-glänzenden PolyShot (PSS) oder dem glänzenden VaporFuse (VFS) Surfacing.



### CHOOSE COLOR

Wählen Sie aus 170 RAL und 17 DyeMansion Standardfarben die Farben aus, in denen Ihre Samples gefärbt werden sollen.



### GET SAMPLES

Ihre Samples durchlaufen den von Ihnen definierten Print-to-Product Workflow und werden nach der Bearbeitung an Sie zurückgeschickt.





## DyeMansion GmbH

Robert-Koch-Straße 1  
82152 Planegg-München  
Deutschland

+49 89 4141705 00  
hallo@dyemansion.com

## DyeMansion North America Inc.

3813 Helios Way, #B298  
Pflugerville, TX 78660  
USA

+1 616 92850 03  
hello@dyemansion.com



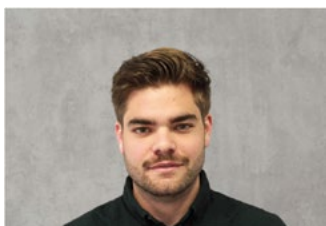
### Für mehr Informationen:

[www.dyemansion.com](http://www.dyemansion.com)

oder folgen Sie uns auf:



### Kontaktieren Sie uns gerne



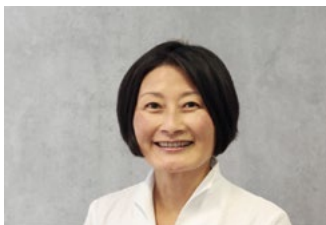
#### EMEA

Maximilian Kraus  
Sales & Business Development EMEA  
maximilian.kraus@dyemansion.com  
+49 172 6929359



#### NORDAMERIKA

Jennifer Howe  
Sales & Operations North America  
jennifer@dyemansion.com  
+1 616 9285003



#### APAC

Jingyi Yuan-Steiner  
Director Region APAC  
jingyi@dyemansion.com  
+49 170 2423375



#### MARKETING & PR ANFRAGEN

Daniel Bader  
Marketing Manager  
daniel.bader@dyemansion.com  
+49 170 5547309

**HOME OF A  
COLORFUL  
FUTURE.**