

FORMLABS CASE STUDY

Vereinfachter 3D-Druck von Spitzgussformeinsätzen und Testteilen im Großformat mit der neuen Build Platform 2L bei Siemens Energy



Maschinenbauingenieur Brian Biller hat am Siemens Energy Orlando Innovation Campus (OIC) die oben zu sehenden, innovativen Testteile entwickelt, die in Luftstrom-Testanlagen an den Schaufeln von Gasturbinen angrenzen.

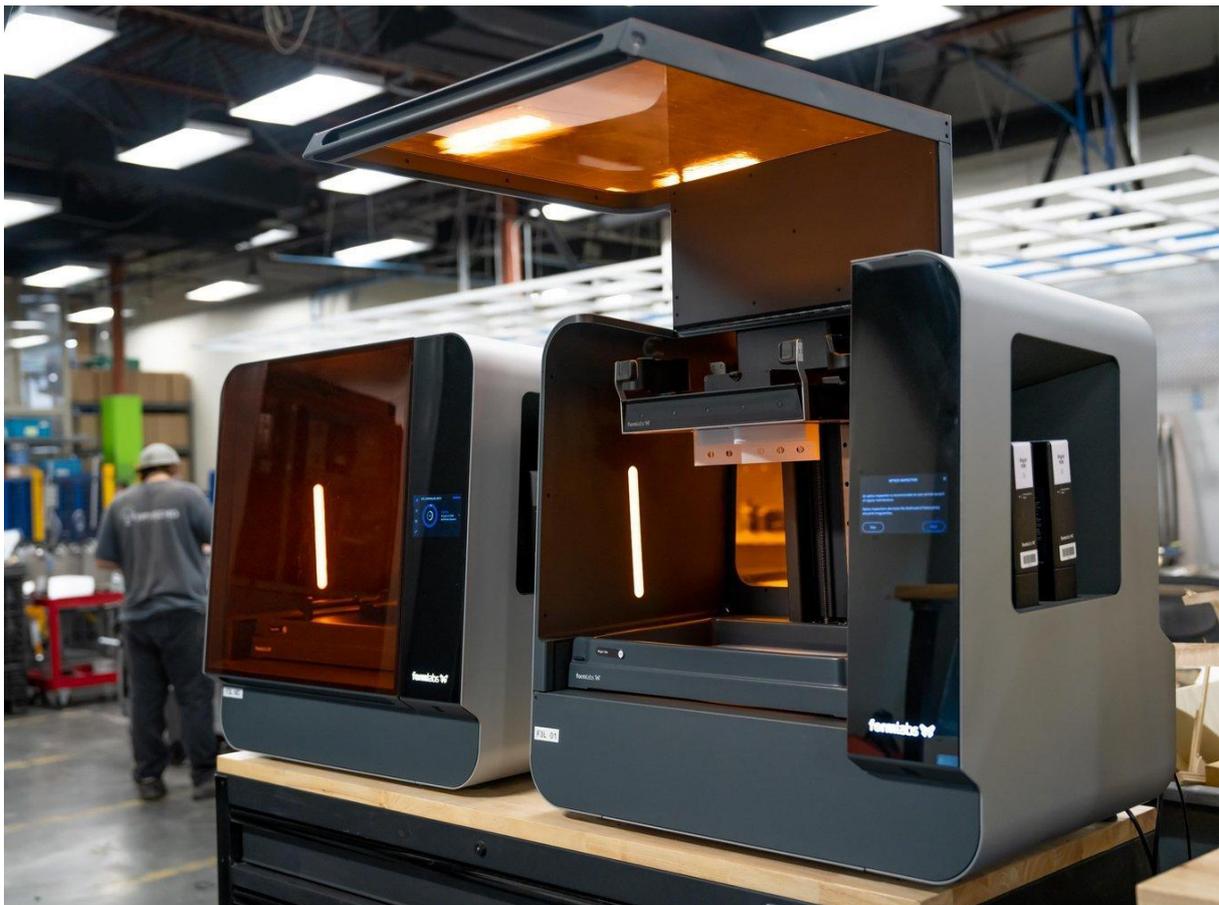
Der OIC ist ein renommierter Standort für die Entwicklung branchenübergreifender Projekte von der Konzeptphase bis zur Umsetzung für Partner weltweit. Das hochqualifizierte Team von Ingenieuren des OICs verfügt über ein breites Spektrum an industriellen Werkzeugen, um ihre Aufgaben zu bewältigen. Diese besteht darin Produktionsmethoden wie Zerspanung, Guss, Automatisierung und 3D-Druck zu kombinieren zur Lösung globaler Herausforderungen.

In der Abteilung für additive Fertigung von Verbundstoffen ist Matthew Deutsch als Techniker verantwortlich. Er verwaltet eine Flotte von 3D-Druckern, die die Druckverfahren Schmelzschichtung (FDM) und Stereolithografie (SLA) nutzen. Dazu gehören auch zwei **Formlabs Form 3L Desktop-SLA-Drucker**. Matthew nutzt das breite **Materialportfolio von Formlabs**, um eine Vielzahl von Projekten umzusetzen, die sich über das Rapid Prototyping bis hin zu Formeinsätzen für den Spritzguss erstrecken. Des Weiteren hat er in Zusammenarbeit mit dem 3D-Drucker Hersteller Formlabs bei der Validierung der innovativen Nachbearbeitungstechnologie für große SLA-Teile, der

Build Platform 2L, mitgewirkt. Die **Build Platform 2L** ist mit ihrer patentierten Schnellablösetechnologie (Quick Release Technology) ein großer Erfolg. Dadurch kann Matthew seinen **Formlabs Form 3L 3D-Drucker** kontinuierlich in Betrieb halten und größere Teile wie Spritzgussformen und Fertigungshilfen direkt auf der Konstruktionsplattform drucken. Dies verbessert die Effizienz und Produktivität seiner Arbeit erheblich.

Matthew Deutsch äußerte in diesem Zusammenhang, dass die Geduld belohnt wurde, da es nun möglich sei, spritzgegossene Kunststoffteile durch den 3D-Druck von Spritzgussformen bereits innerhalb von 24 Stunden herzustellen. Dabei beschrieb er diese Entwicklung als eine Neugeburt für die vollständige Branche.

Erfüllung verschiedenster, akuter SLA 3D-Druck Anfragen mit steigender Nachfrage nach Form 3L-Kunstharzdrucken



*Seit der Anschaffung der beiden **Form 3L 3D-Drucker** durch Matthew Deutsch und seiner Aufklärungsarbeit über die Vielseitigkeit des SLA-3D-Drucks sind die 3D-Drucker nahezu pausenlos in Betrieb.*

Die Abteilung für additive Fertigung (AM) erhält unterschiedlichste Anfragen von Motorenmodellen für Messen bis hin zu essenziellen Vorrichtungen und Werkzeugen für die Reparatur von Gasturbinen an entfernten Orten weltweit. Die Abteilung wird häufig mit Notfallsituationen konfrontiert, bei denen Reparaturprozesse für Motorenkomponenten entwickelt werden müssen, gelegentlich sogar während eines Systemausfalls, wenn der Motor nicht in Betrieb ist. Jede Minute ohne Stromproduktion bedeutet dabei für Siemens Energy enorme Ausfälle. Ein weiteres Projekt der additiven Fertigung befasste sich mit der Untersuchung des Verschleißes von Turbinenschaufeln zur Vermeidung zukünftiger Ausfälle.

Die Verfügbarkeit mehrerer 3D-Drucker und einer breiten Materialauswahl hat sich als äußerst hilfreich erwiesen, um diese Projekte schnell fertigzustellen. Matthew Deutsch spielte eine entscheidende Rolle bei der Einführung der SLA-Technologie am OIC. Er musste zunächst die anfänglichen Vorbehalte seiner Kollegen gegenüber Kunstharzen überwinden. Sobald diese allerdings die zahlreichen Vorteile einer so breiten Materialbibliothek erkannten, begannen sie damit, immer mehr Potentiale zu erkunden wie sie SLA-Druckteile nahtlos in ihre Arbeitsabläufe integrieren konnten. Heutzutage gehen bei Matthew mehr Anfragen nach Kunstharzdrucken aus dem **Formlabs Form 3L** als nach Teilen aus jedem anderen 3D-Drucker ein. Die Palette der Kunstharze, wie **Rigid 10K Resin** für Spritzguss-Formeinsätze, **Tough 2000 Resin** und **Clear Resin**, ist besonders gefragt. Die 3D-Drucker stehen praktisch nie still. **Tough 2000 Resin** hat sich aufgrund der beeindruckenden Festigkeit und Steifigkeit zu einem unverzichtbaren Material für das Team entwickelt. Es wird als Ersatz für Aluminium in Teilen wie Luftstromtüllen eingesetzt, wo eine feste und luftdichte Struktur erforderlich ist. Diese Entwicklungen haben maßgeblich dazu beigetragen, die Leistungsfähigkeit des Teams und die Qualität ihrer Ergebnisse zu steigern.

Die SLA 3D-Drucker von Formlabs beeindrucken mit ihrer unglaublichen Materialauswahl, die praktisch für jede Herausforderung eine passende Lösung bietet. Hinsichtlich der globalen Reichweite des Siemens Energy Netzwerks sind Hilfsmittel, die unterschiedliche Arbeitsprozesse unterstützen können, von enormem Vorteil. Matthew Deutsch betont, dass jede Anfrage einzigartig ist und keine Woche der anderen gleicht. Der **Formlabs Form 3L 3D-Drucker** bietet ihnen jedoch eine beispiellose Vielseitigkeit, um diesen variierenden Anforderungen gerecht zu werden.

Kleinserien sowie großformatige Teile mit dem Formlabs Form 3L und der Build Platform 2L ohne Mühe fertigen

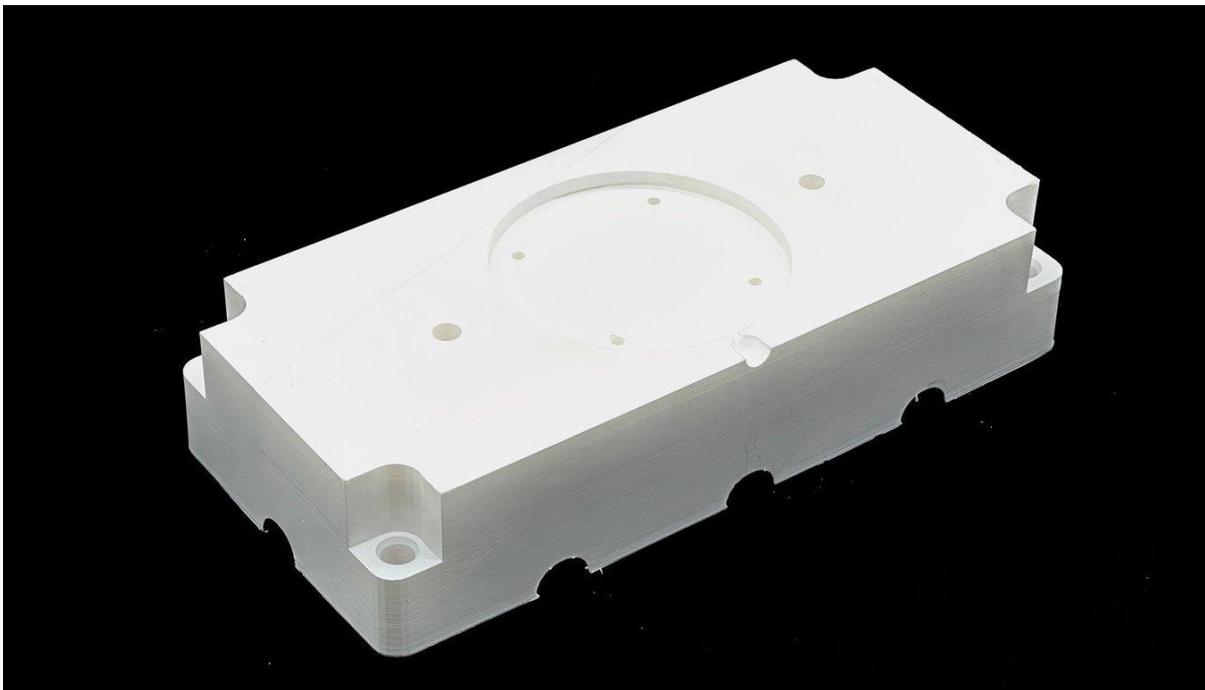
Der **Form 3L 3D-Drucker** bietet eine ideale Kombination aus Druckgröße und Materialvielfalt, die es ermöglicht, wenige Teile im Großformat oder Kleinserien von vielen Kleinteilen oder mehrere Komponenten einer Baugruppe effizient zu drucken. Laut Matthew Deutsch ist dies eine beeindruckende Fertigungsoption zu einem erschwinglichen Preis. Im Vergleich dazu seien größere SLA 3D-Druckern zehnfach so teuer. Allerdings bietet der **Formlabs Form 3L** eine genauso hohe Leistung und Größe. Die 3D-Drucker laufen bei OIC ununterbrochen. Für große 3D-Druckteile, deren Herstellung mehrere Tage in Anspruch nehmen, lässt Deutsch den 3D-Drucker häufig sogar über das Wochenende laufen. Die Zuverlässigkeit des **Formlabs Form 3L** ermöglicht es, auch schwierige Aufträge erfolgreich abzuschließen. Deutsch berichtet, dass sie über das Wochenende Kleinserien oder große Bauteile produzieren und bereits montags die fertigen Ergebnisse begutachten können. Trotz der enormen Vorteile gab es noch einige Teile, die sich nicht realisieren ließen, bis die **Build Platform 2L** eingeführt wurde. Seitdem bietet die **Build Platform 2L** eine Lösung für bisher nicht realisierbare Teile und erweitert die Möglichkeiten der Produktion mit dem **Formlabs Form 3L 3D-Drucker**.

Sehe dir jetzt in diesem Video an, wie einfach sich die Bauteile von der Build Platform 2L mit nur einem Handgriff mühelos lösen lassen:



Die revolutionäre Build Platform 2L: Müheloser 3D-Druck von großformatigen Formen für industriellen Spritzguss

Bei dem Siemens Energy Orlando Innovation Campus (OIC) konzentrieren sich Matthew Deutsch und sein Team oft mehr auf die Gestaltung von Prozessen als auf die Entwicklung von Produkten. Dank einer speziell für die Lesungsmarkierung entwickelten 3D-gedruckten Vorlage konnten sie diagnostische Prozesse verbessern und einen neuen, effizienteren Arbeitsablauf für die Prüfung, Wartung und Reparatur von Turbinen konzipieren. Ein entscheidender Schritt, der ohne die **Build Platform 2L** nicht möglich gewesen wäre, ist die Herstellung von Spritzguss-Formeinsätzen für Kleinserien. Beim Spritzgussverfahren werden normalerweise große Chargen mit mehreren zehntausend Stück hergestellt, um die hohen Kosten für gefräste Metallformen gering zu halten. Durch den Einsatz von 3D-Druck ist die interne Produktion von Formeinsätzen allerdings kostengünstig und effizient geworden, so dass nun auch kleinere Chargen wirtschaftlich herstellbar sind. Dies eröffnet neue Möglichkeiten und Flexibilität bei der Produktion von Spritzgussteilen am OIC.



*Dank der innovativen Schnellablösetechnologie der **Build Platform 2L** ist es nun möglich, großformatige Formen herzustellen, die den Anforderungen industrieller Spritzgussmaschinen gerecht werden. Die Formen können direkt auf der Konstruktionsplattform gedruckt und mühelos entfernt werden, was zu einer erheblichen Verbesserung des Herstellungsprozesses führt.*

Um sicherzustellen, dass das gesamte 3D-Druckteil dem hohen Druck der industriellen Spritzgussmaschinen standhält, ist es nötig die Formen flach zu drucken. Jedoch stellte dies insbesondere bei größeren Formen eine Herausforderung dar, da die Haftung auf der Konstruktionsplattform das Ablösen der Teile erschwerte. Mit der **Build Platform 2L** gehört dieses Problem der Vergangenheit an, da der 3D-Druck von Teilen direkt auf der Konstruktionsplattform nun problemlos möglich ist. Die Einführung der **Build Platform 2L** bringt zahlreiche Vorteile mit sich, darunter verkürzte Druckzeiten und reduzierter manueller Arbeitsaufwand. Zudem eröffnen sich dank dieser Technologie völlig neue Anwendungsbereiche und Möglichkeiten für die Produktion von großen Teilen und Formen.

Matthew Deutsch erzählte beeindruckt von den Fortschritten in der Produktion großer Teile. Durch den Einsatz der **Build Platform 2L** sei es nun möglich, kiloschwere Teile in einem Stück zu fertigen und sie ohne die Notwendigkeit von Stützstrukturen durch Biegen von der Plattform mühelos abzulösen. Dies war zuvor nicht realisierbar. Damals war eine maschinelle Bearbeitung für den Formenbau die einzige Alternative. Die Einführung der **Build Platform 2L** hat somit einen bahnbrechenden Wandel in der Art und Weise, wie große Teile hergestellt werden, ermöglicht.

Praktisches Beispiel: 3D-Druckdaten für die Form einer Münze

	DRUCK-ZEIT	NACHBEARBEITUNGSZEIT	GESAMT-ZEIT	MATERIAL-VERBRAUCH
Ohne Build Platform 2L	14 Stunden	1 Stunde	15 Stunden	391,43 ml
Mit Build Platform 2L	6 Stunden 30 Minuten	10 Minuten	6 Stunden 40 Minuten	363,20 ml

Hohe Zeitersparnis und optimierte Druckergebnisse mit der Build Platform 2L

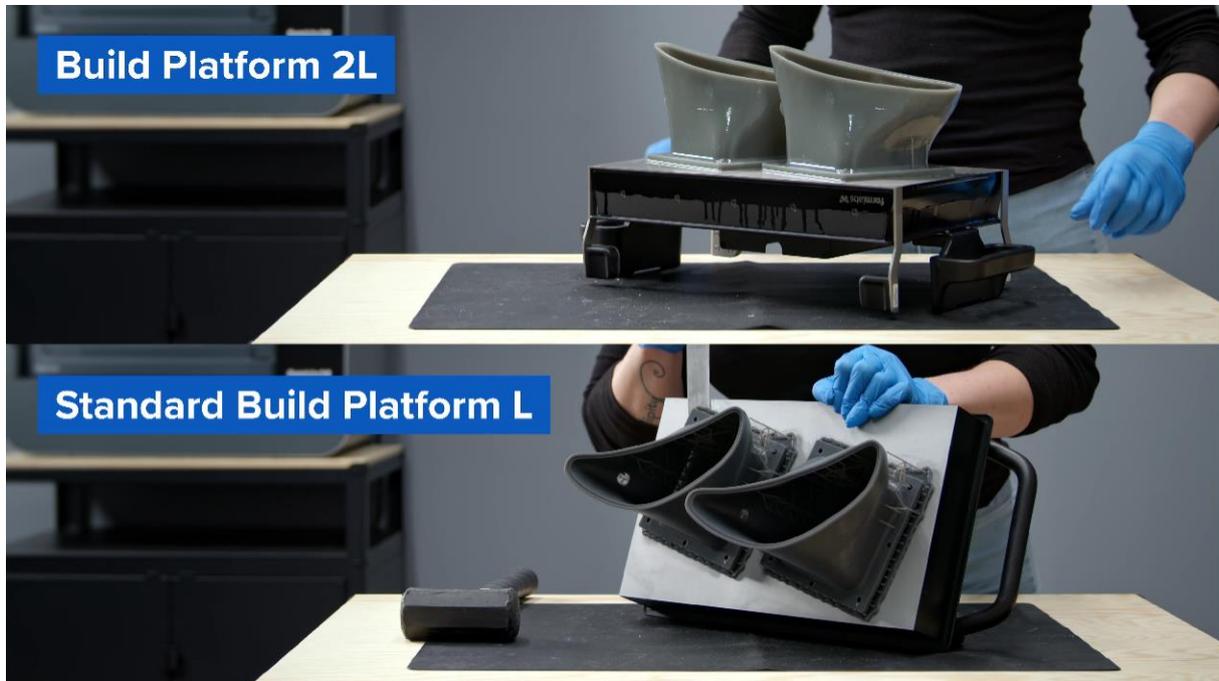
Dank der Schnellablösetechnologie der **Build Platform 2L** ist es nun möglich, Teile direkt auf der Konstruktionsplattform ohne Schräglage 3D zu drucken. Dadurch wird ihre Höhe entlang der Z-Achse nicht mehr vergrößert, was wiederum den

Druckvorgang verkürzt. Zusätzlich entfallen die früher notwendigen Stützstrukturen, was zu einer erheblichen Reduzierung der Druckzeit und des Materialverbrauchs führt. Deutsch hebt enthusiastisch hervor, dass die **Build Platform 2L** ihnen ungemein viel Zeit erspart.

Durch das große Fertigungsvolumen des **Form 3L** ist es möglich, großformatige und luftdichte Teile zu designen. Eine bahnbrechende Verbesserung bietet die **Build Platform 2L** dadurch, dass Stützstrukturen nicht weiter nötig sind. Damit wird nicht nur die Nachbearbeitung erheblich vereinfacht, sondern auch die Funktionalität der 3D-Druckteile optimiert. Ein bemerkenswertes Beispiel dafür ist die jüngst von dem Team 3D gedruckte Testtülle, die in einer Luftstrom-Testanlage an den Schaufeln von Gasturbinen angrenzt. Früher waren umfangreiche Schleifarbeiten erforderlich, um Stützstrukturen zu beseitigen und das Teil für eine dichte Verbindung vorzubereiten. Doch dank der neuen Technologie entfällt dieser zeitaufwändige Prozess vollständig. Die Tülle erfüllt die wichtige Aufgabe, einen quadratischen Luftverteiler nahtlos mit der gesamten Radiusfläche der Schaufel zu verbinden, wodurch der Luftstrom ohne Hindernisse durchlaufen kann. Dies ermöglicht eine effiziente und reibungslose Funktion der Gasturbinen.

Das Testverfahren dient dazu, mögliche Probleme im Zusammenhang mit dem Durchlass und den inneren Merkmalen des Schaufelblatts zu identifizieren. Deutsch merkte an, dass das **Tough 2000 Resin** beeindruckende Ergebnisse lieferte, die mit hoher Qualität, Festigkeit sowie einer leichten Flexibilität zur Kompression überzeugten. Die Verwendung der **Build Platform 2L** ermöglichte es dabei, diese Teile flach auf der Plattform zu fertigen, was zu vergleichbaren oder sogar besseren Ergebnissen führte. Gleichzeitig ist der Reinigungsaufwand geringer und die Druckzeit um 30% verkürzt. Ein weiterer Vorteil der flachen Oberfläche der Konstruktionsplattform ist die Schaffung einer vollständig glatten Kontaktfläche. Diese trägt maßgeblich zu einer optimalen Luftdichtigkeit beim Anschluss an den Luftverteiler bei.

Sehe dir in diesem Video den direkten Vergleich an, wie simpel die optimierte Bauteilablösung von der neuen Build Platform 2L im Gegensatz zur Bauteilablösung von der Standard Build Platform L abläuft:



3D-Druckbeispiel: Druckdaten der Testtüllen

	DRUCK-ZEIT	NACHBEARBEITUNGSZEIT	GESAMT-ZEIT	MATERIAL-VERBRAUCH
Ohne Build Platform 2L	14 Stunden	1 Stunde	15 Stunden	295,99 ml
Mit Build Platform 2L	9 Stunden	5 Minuten	9 Stunden	259,67 ml

Neue Horizonte im SLA 3D-Druck erreichen mit der Build Platform 2L

Das Siemens Energy OIC Team ist äußerst versiert darin, die volle Leistungsfähigkeit seiner Maschinen auszuschöpfen. Ihre Mission besteht darin, innovative Prozesse zu entwickeln und individuelle Problemlösungen zu finden. Die Inbetriebnahme der **Formlabs Form 3L 3D-Drucker** eröffnete neue Möglichkeiten für ihr Spektrum an Lösungen.

Durch die Einführung der **Build Platform 2L** haben sich ihre Kapazitäten noch weiter ausgedehnt. Jetzt können sie neue Arbeitsabläufe für umfangreiche Spritzgussverfahren, Fertigungshilfen im Großformat und maßgeschneiderte Endprodukte realisieren. Deutsch erzählt, dass Formlabs es ermöglichte, die vermeintlichen Grenzen des SLA-3D-Drucks zu überschreiten und bisher undenkbare Projekte umzusetzen.

Mit der **Build Platform 2L** können hochwertige Spritzgussformen in Industriestandard für die Kleinserienfertigung hergestellt werden. Zusätzlich sorgt sie für eine erhebliche Reduzierung der Druckzeiten und macht die mühsame Aufgabe des Entferns von Stützstrukturen überflüssig. Damit wird der SLA 3D-Druck durch diese innovative Technologie revolutioniert.

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 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

3D-MODEL AG

Marmorgasse 9
8004 Zürich
Schweiz
Tel.: +41 43 243 9036
E-Mail: 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.