



Der ultimative Leitfaden für funktionales Prototyping mit 3D-Druck

Vision Possible

Lösungseitfaden
Funktionales Prototyping





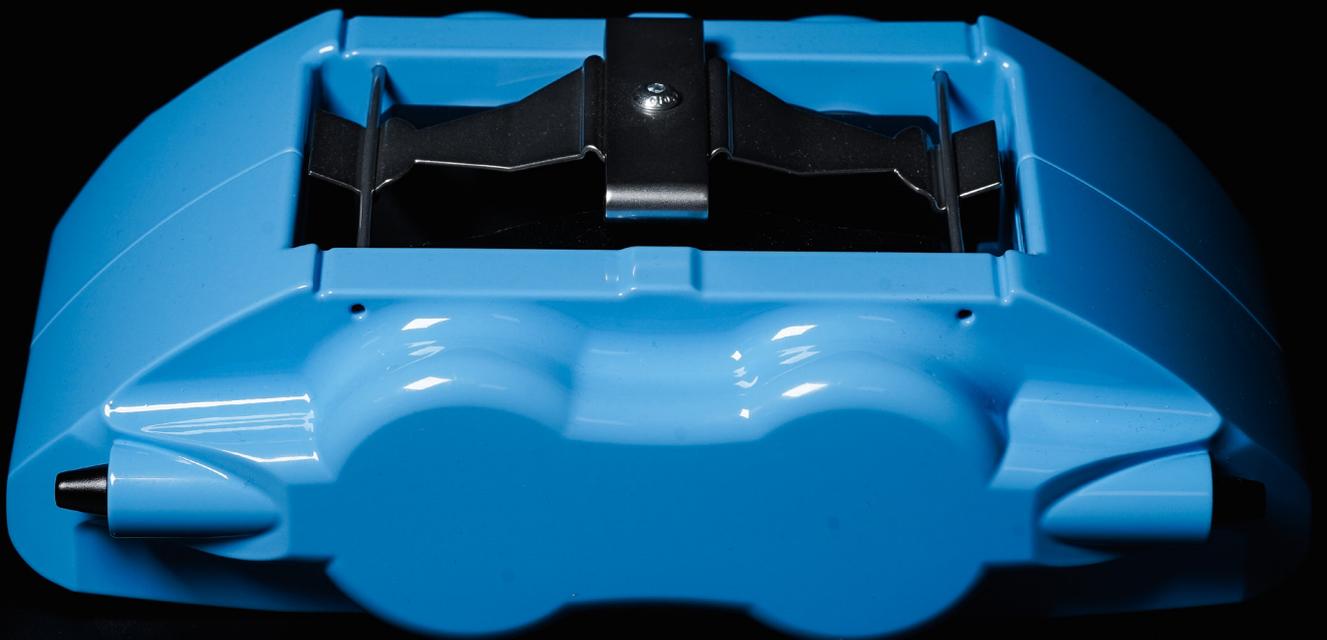
Es ist an der Zeit, funktionales Prototyping neu zu definieren

3D-Druck stößt einen wegweisenden Wandel im funktionalen Prototyping an.

Stellen Sie sich bei Ihren Prototypen vor, dass diese nicht nur detailreich ausgearbeitet sind, sondern auch alle anderen Wünsche erfüllen. Verwandeln Sie Ihre Ideen schneller, besser und intelligenter als je zuvor in einen Prototypen, den Sie tatsächlich sehen, anfassen und testen können.

Mit 3D-Druck definieren Sie das Prototyping für alle Branchen neu – von Konsumgütern bis zum Fahrzeugbau. So lassen sich Teile und Modelle mit komplexen Geometrien schneller entwickeln. Funktionsprototypen verkörpern nicht nur ein Konzept, sondern dienen auch als voll funktionsfähige Modelle, mit denen Sie Ideen vermitteln und in Bezug auf Nutzung sowie Ergonomie physikalische und mechanische Eigenschaften prüfen können.

Mit branchenführenden Lösungen der additiven Fertigung und einer breiten Palette von Materialien, die auf spezifische funktionale Anforderungen zugeschnitten sind, können Sie alles herstellen. Mit 3D-Druck vermitteln die Prototypen nicht nur einen Eindruck des Endprodukts. Es handelt sich vielmehr um exakte Nachbildungen, die realen Prüfungen unterzogen werden können, um Innovationen voranzutreiben.





Gute Gründe für den Einsatz von 3D-Druck beim Erstellen von Funktionsprototypen

Wenn Sie Ihre Funktionsprototypen mit CNC-Bearbeitung, Spritzgussverfahren, Metallblechverarbeitung oder von Hand modellieren, sind Sie vermutlich lange Bauzeiten, hohe Kosten, Materialabfall und langsame Fortschritte gewöhnt – und all das für die Fertigung von Teilen, die weder vom Aussehen noch von der Haptik her dem Endprodukt entsprechen. Das muss jedoch nicht unbedingt so sein.

Beim Übergang von herkömmlichen Prototyping-Methoden zum 3D-Druck profitieren Sie von schnellen Entwurfsprüfungen, Korrekturen und Verbesserungen, für die sie nur einen Bruchteil der üblichen Kosten und Zeit aufbringen müssen.

Wir konnten bei unseren Kunden nach dem Umstieg auf 3D-Druck Betriebskosteneinsparungen von insgesamt bis zu 90 % beobachten.

Durch das rigorose Testen der Entwürfe können Sie das Risiko mindern und die Kosten senken, die mit späten Entwurfsänderungen einhergehen würden.

Sind Sie noch immer der Meinung, dass 3D-Druck der Aufgabe nicht gewachsen ist? In den vergangenen 30 Jahren haben umfangreiche Entwicklungen stattgefunden. Die Technologien bieten mittlerweile den Designern und Herstellern beispiellose Präzision, Effizienz und Vielseitigkeit. Mit 3D-Druck können mechanische Funktionen und die Nutzung des Endprodukts präzise nachempfunden werden. Das reicht von der Anpassung von Wärmedurchlasskoeffizienten bis hin zur Nachahmung von Filmscharnieren. Auf diese Weise wird eine visuelle und funktionale Genauigkeit der Prototypen gewährleistet.

Schauen wir uns mal an, welche Vorteile die verschiedenen 3D-Drucktechnologien bieten und wie Sie diese für das funktionale Prototyping nutzen können ...





Stereolithographie (SLA)

Die Stereolithographie (SLA) ist dafür bekannt, große Bauteile mit exquisitem Oberflächenfinish fertigen zu können. Deshalb ist sie für das funktionale Prototyping unverzichtbar. Dank der Fertigung von Prototypen mit winzigen Details und komplexen Geometrien können gründliche Prüfungen und Bewertungen vor Aufnahme der Massenproduktion durchgeführt werden.

Hervorragende Präzision und Detailtreue

SLA eignet sich hervorragend für die Herstellung detailreicher, präziser Prototypen, die sich perfekt für die Funktionsprüfung eignen. Durch die Präzision können aufwendige Entwürfe mit engen Toleranzen erstellt und effektive Bewertungen zur Erfüllung hoher Qualitätsstandards erleichtert werden.

Glattes Oberflächenfinish

SLA ist für Prototypen mit einem glatten Oberflächenfinish bekannt. Dadurch wird der Bedarf an umfangreicher Nachbearbeitung verringert und eine effektivere Präsentation sowie Prüfung von Optik und Haptik des Produkts ermöglicht.

Bau großer Prototypen

Durch die Möglichkeit, große Prototypen auf einheitliche Weise zu erstellen, lassen sich die für das funktionale Prototyping unerlässlichen Arbeiten der Montage und Passformprüfung vereinfachen. Es vermeidet die Fehler beim Zusammensetzen von Kleinteilen und stellt sicher, dass die Prototypen den Abmessungen und der Haltbarkeit des Endprodukts entsprechen, wodurch der Entwicklungsprozess beschleunigt wird.

Gute Gründe für den Einsatz von SLA beim funktionalen Prototyping

- Produktion von Teilen mit ausgezeichneter Oberflächenbeschaffenheit und hoher Detailauflösung.
- Möglichkeit der Erstellung großer Prototypen, um den Bedarf des Zusammensetzens kleinerer Teile zu verringern.
- Erstellung hochleistungsfähiger Funktionsprototypen aus unterschiedlichen Materialien mit verbesserten mechanischen Eigenschaften.





P3 DLP (Digital Light Processing)

Die Technologie P3™ DLP® schließt mit hochwertigen Prototyping-Funktionen die Lücke zwischen Rapid Prototyping und Produktion und bietet Prototyping-Funktionen in Industriequalität. Ihre Qualität entspricht dem des Spritzgussverfahrens. Die mit ihr gefertigten Prototypen sind außerordentlich präzise und weisen ein Oberflächenfinish auf, das in Branchen wie Fahrzeug- und Konsumgüterindustrie von entscheidender Bedeutung ist, da sie dem Endprodukt für Funktions- oder Nutzungsprüfungen genau entsprechen.

Präzision beim funktionalen Prototyping

Mit der P3-DLP-Technologie können Sie gewährleisten, dass Funktionsprototypen anspruchsvolle Standards genauestens erfüllen und eine dem Spritzgussverfahren ähnliche Qualität mit Toleranzen von bis zu $\pm 50 \mu\text{m}$ (bei geeigneten Anwendungen) aufweisen, für die keine Nachbearbeitung oder Nachbehandlung erforderlich ist. Genauigkeit und Oberflächenfinish wie diese sind bei Prototypen entscheidend, von denen die Funktionsweise und mechanische Leistung des Endprodukts genau wiedergegeben werden muss.

Reibungsloser Übergang vom Prototyp zum Produkt

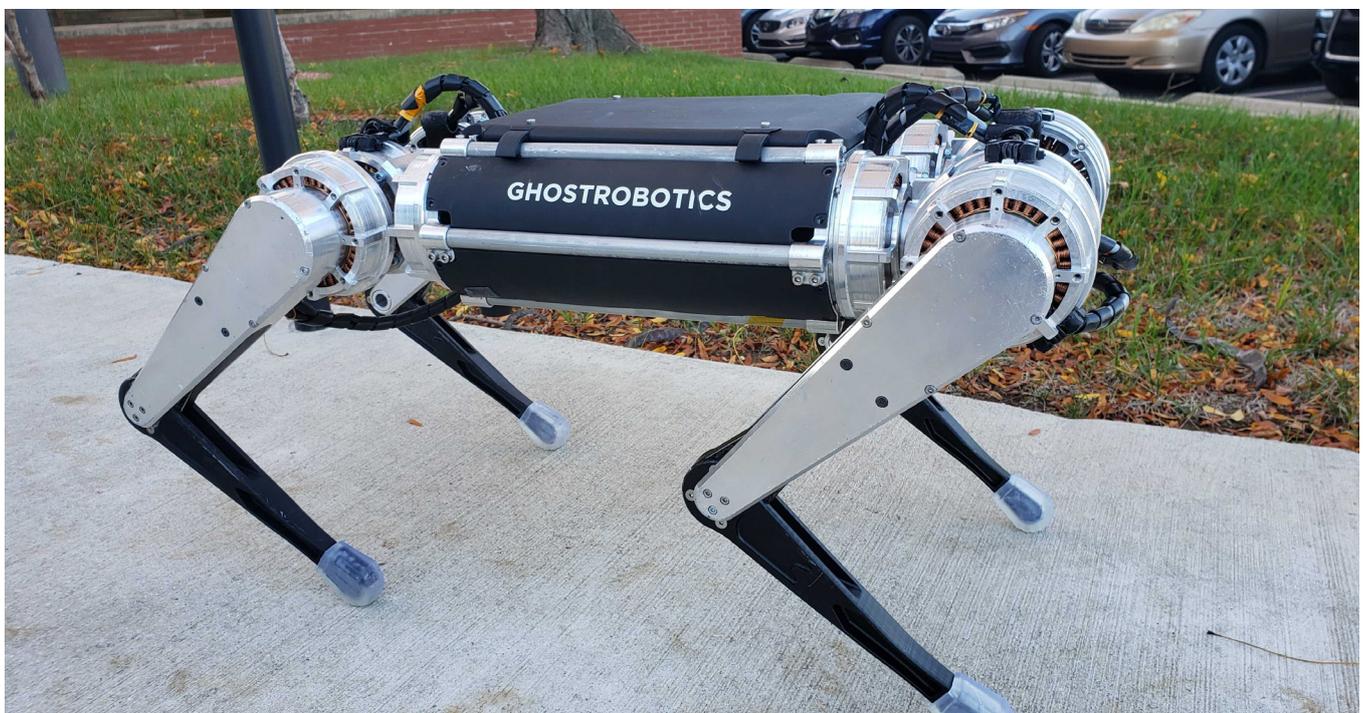
P3 DLP zeichnet sich im Bereich des funktionalen Prototypings dadurch aus, nahtlos von detailreichen Prototypen zu hochwertigen Endbauteilen überzugehen, ohne dafür die Technologie wechseln zu müssen. Die Vielseitigkeit im Umgang mit Material und Fertigungsabläufen macht die Technologie zu einem idealen Werkzeug zum Erstellen von Prototypen, die dem Endprodukt sehr ähneln und einen nahtlosen Übergang zur Produktion gewährleisten.

Modernste Prototyping-Effizienz

P3 DLP zeichnet sich durch einen hohen Durchsatz mit kurzer Gesamtfertigungsdauer und eine hohe, nachhaltige Festigkeit aus, die bei den meisten Materialien nach 5–15 Minuten UV-Aushärtung zustande kommt. Sie reduziert Abfall und erhöht den Ertrag. Dieser rationalisierte Prozess beschleunigt die Iteration und Verfeinerung von Prototypen, die für die Entwicklung erfolgreicher Produkte entscheidend sind.

Gute Gründe für den Einsatz von P3 DLP beim funktionalen Prototyping

- Spritzguss-ähnliche Qualität ohne kostspielige oder langwierige Nachbearbeitung, für einen Funktionsprototyp, der nicht nur wie das Endprodukt aussieht und funktioniert, sondern sich auch so verhält.
- Umfangreiche Auswahl an Hochleistungsmaterialien für anspruchsvollste Prototypen.





FDM (Fused Deposition Modeling)

FDM® ist aufgrund seiner Festigkeit und Langlebigkeit für Branchen wie die Fertigungsindustrie, der Luft- und Raumfahrt und der Verteidigungsindustrie die erste Wahl. Die Technologie eignet sich besonders gut für die Herstellung von Funktionsprototypen, die mit robusten mechanischen Eigenschaften strengen Prüfbedingungen standhalten müssen.

Effizientes funktionales Prototyping

Die FDM-Technologie sorgt durch zuverlässigen und unkomplizierten Betrieb für einen reibungslosen Ablauf beim funktionalen Prototyping. Das Entwicklungspersonal kann sich auf die Verfeinerung der Funktionen anhand der Prototypen konzentrieren, ohne sich um die maschinellen Einstellungen zu kümmern. Dadurch gestaltet sich das Prototyping-Verfahren effizienter.

Leicht zugängliches Prototyping

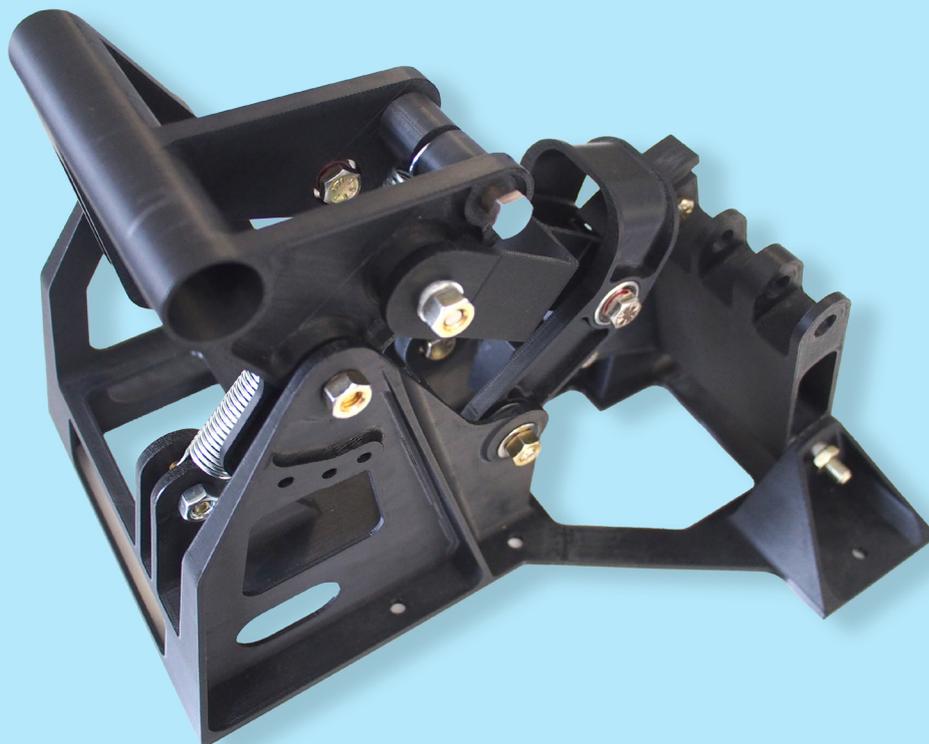
Mit FDM-Druckern steht die Erstellung von Funktionsprototypen allen Ingenieuren offen. Dadurch wird der Weg vom Entwurf bis zur Prüfung optimiert. Dank der Benutzerfreundlichkeit und der steilen Lernkurve der GrabCAD Print™ Software werden in der Prototypenentwicklung schnellere Durchlaufzeiten erreicht.

Designiterationen im Schnelldurchlauf

Mit FDM-Technologie lässt sich das funktionale Prototyping beschleunigen. Das ermöglicht wiederum schnellere Entwurfsiterationen. Damit gehen schnellere Prüfung und Verfeinerung einher. Der gesamte Entwicklungszyklus wird beschleunigt und die Innovationen in den Mittelpunkt gerückt.

Gute Gründe für den Einsatz von FDM beim funktionalen Prototyping

- Festigkeit und Langlebigkeit für anspruchsvolle Anwendungen.
- Vielseitigkeit der Materialien – von Standardthermoplasten bis hin zu modernen Verbundwerkstoffen.





PolyJet

Die PolyJet-Technologie bietet sich für Prototypen an, die optisch und haptisch dem Endprodukt entsprechen sollen. Mit ihr können Modelle mit unterschiedlichen Materialeigenschaften – von starr bis gummiartig – in einer Vielzahl von Farben und Texturen gedruckt werden. Sie eignet sich ideal für realitätsgetreue Prototypen und komplexe, detaillierte Geometrien.

Hochpräzises funktionales Prototyping

In der PolyJet-Technologie wird eine große Farbauswahl mit Multimaterialdruck für realitätsgetreue Funktionsprototypen kombiniert. Dies ermöglicht eine genaue Prüfung sowohl des Aussehens als auch der Leistung und rationalisiert den Weg vom Konzept zur Funktionsprüfung mit Prototypen, die das Endprodukt genau widerspiegeln.

Schnelleres Prototyping

Mit PolyJet im Hochgeschwindigkeitsdruckmodus kann das funktionale Prototyping beschleunigt und so in kürzester Zeit den Übergang vom Entwurf zum greifbaren Prototyp geschafft werden. Für schnelle Entwicklungszyklen ist das von wesentlicher Bedeutung, da so ein schnelles Prüfen und Iterieren von detaillierten Prototypen aus mehreren Materialien möglich ist.

Hochmoderne Funktionen im Prototyping

Mit GrabCAD Print Pro kann PolyJet komplexe Funktionsprototypen mit mehr Flexibilität erstellen. Dazu gehören der Direktdruck auf unterschiedliche Materialien sowie die Integration detaillierter Funktionselemente. Das ist für Prototypen entscheidend, die strengen Prüfungen zu unterziehen sind und die Funktionalität des Endprodukts genau nachstellen müssen.

[Vollständige Liste in Anhang 1](#)

Gute Gründe für den Einsatz von PolyJet beim optischen Prototyping

- Multimaterialdruck für unterschiedliche physikalische Eigenschaften in nur einem Druckvorgang.
- Hyperrealistische Prototypen aus Vollfarbdruck





Entwurfsmöglichkeiten mit 3D-Druck

Durch schnelleres Iterieren können Sie Entwurfsfehler früher erkennen. So sparen Sie im Vergleich zu herkömmlichen Methoden enorm viel Zeit und Geld.

Bei Funktionsprototypen ermöglicht 3D-Druck den Designern, viel früher im Entwurfsprozess reale Prüfungen durchzuführen. Dabei ist 3D-Druck kostengünstiger als Methoden wie Spritzgussverfahren oder CNC-Bearbeitung.

Hier finden Sie verschiedene Anwendungsbeispiele, bei denen sich die 3D-Drucktechnologie besonders gut eignet:

- **Fluid-Flow-Analyse:** Mithilfe von durchsichtigen Materialien können Prototypen mit sichtbaren innen liegenden Kanälen für umfassende Strömungsanalysen erstellt und die Strömungsdynamik vor der endgültigen Produktion validiert werden.
- **Prüfung im Windkanal:** Komplex aufgebaute Modelle werden mit eingebetteten Kanälen für Druckmessungen gefertigt. Diese Modelle sind bei Prüfungen im Windkanal von entscheidender Bedeutung. Mit ihrer Hilfe werden aerodynamischen Eigenschaften eines Entwurfs ermittelt und die Ingenieure bei der Auswahl der effizientesten aerodynamischen Formen unterstützt.
- **Hochtemperaturbeständigkeit:** Es werden Bauteile für den Einsatz in Hochtemperaturumgebungen mit Materialien erstellt, die speziell für die strukturelle Beständigkeit und Formstabilität unter thermischer Belastung entwickelt wurden.
- **Mechanische Funktionsprüfung:** Prototypen werden mit funktionellen mechanischen Elementen wie Schnappverschlüssen, Clips und Filmscharnieren erstellt. Dank der modernen 3D-Druckmaterialien können diese mit allen beweglichen Teilen und Montagemechanismen auf die erforderliche Flexibilität und Langlebigkeit geprüft werden.
- **Werkzeuge und Vorrichtungen:** Präzise und kundenspezifische Werkzeuge werden für Fertigungsprozesse erstellt. Der 3D-Druck ermöglicht eine schnelle Iteration und Prüfung dieser Werkzeuge, damit im Vergleich zum traditionellen Werkzeugbau Zeit- und Kostenaufwand verringert werden können.
- **Umwelt- und Belastungsprüfung:** Prototypen können unter verschiedenen Umweltbedingungen auf Langlebigkeit und Leistung geprüft werden. Mit den im 3D-Druck verwendeten Materialien lassen sich mechanische Eigenschaften der endgültigen Produktionsmaterialien simulieren, um diese strengen Prüfungen zu unterziehen.
- **Prototyping für medizinische Hilfsmittel:** Bei der Entwicklung von Medizinprodukten sind Anforderungen hinsichtlich der Biokompatibilität und Sterilisierung zu erfüllen. Bestimmte 3D-Druckmaterialien erfüllen strenge medizinische Standards und ermöglichen somit den Einsatz bei Funktionsprüfungen und vorklinischen Studien.
- **Prototyping für die Fahrzeugindustrie:** Automobilkomponenten sind auf Passform, Form und Funktion innerhalb einer kompletten Baugruppe zu prüfen. Dank der Materialien zum Simulieren verschiedener Automobilproduktionsmaterialien können Sie die Funktionsprüfung unter entsprechenden Betriebsbedingungen durchführen.
- **Ergonomie von Konsumgütern:** Anhand von nutzbaren Prototypen können ergonomische Prüfungen und Studien zur Benutzererfahrung durchgeführt werden. Materialien mit unterschiedlichen Texturen und Flexibilitäten vermitteln einen realistischen Eindruck des Endprodukts.
- **Gehäuse und Verkleidungen für Elektronikkomponenten:** Prüfen Sie Elektronikgehäuse auf Passform und Wärmeableitung. 3D-Druckmaterialien können anhand von isolierenden oder wärmeableitenden Eigenschaften gewählt werden. Diese sind beim Prototyping von Elektronikbauteilen entscheidend.



Was machen die anderen?

Von Konsumgütern über Luft- und Raumfahrt sowie Servicebüros bis hin zu unternehmenseigenen AM-Zentren – Designer und Ingenieure nutzen 3D-Druck, um Zeit und Kosten zu sparen.

Nachstehend werden einige erfolgreiche Beispiele für funktionales Prototyping unserer Kunden mit FDM-, PolyJet-, SLA- und P3-Technologien aufgeführt.

Branche: Lieferkettenlogistik

Kunde: Balea

Technologie: FDM

Kunstharz: Acrylnitril-Styrol-Acrylat (ASA)

Schnelles, einfaches funktionales Prototyping im eigenen Haus

Balea ist ein französischer Hersteller von Gewichtsprüfsystemen, der beim Prototyping vor Problemen mit dem hohen Kostenaufwand und der Langsamkeit von Spritzgussverfahren der Drittanbieter stand.

Durch den Einsatz des FDM-Druckers F170™ und der GrabCAD Print Software konnte das Prototyping unternehmensintern gelöst und so Zeit- und Kostenaufwand erheblich reduziert werden.

Mit der F170 konnte Balea hochwertige ASA-Thermoplaste für Funktionsprüfungen verwenden und die Kompatibilität mit elektronischen Geräten ermöglichen. Aus dieser Umstellung ergaben sich schnellere Entwurfsiterationen, geringere Kosten und mehr Flexibilität, um nicht nur hochwertige Prototypen, sondern auch Endprodukte für Ausstellungen herzustellen.

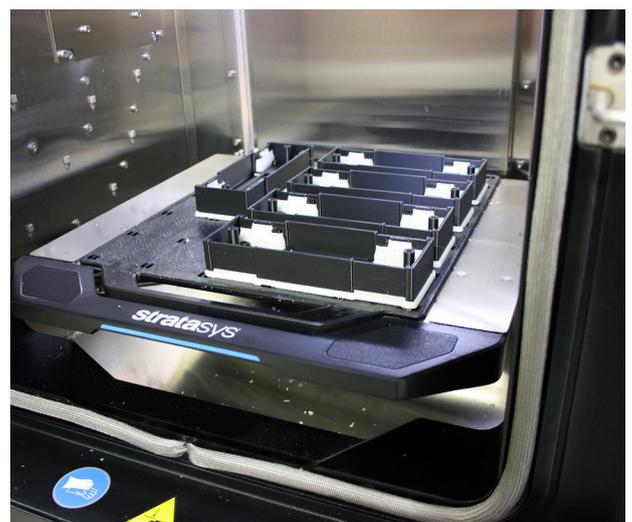
[Fallstudie lesen ▶](#)



Durch diese Technologie hat sich unser Prototyping-Verfahren verändert und ist effizienter geworden. Davon konnten wir früher nur träumen. Mit dem 3D-Drucker vor Ort, können wir direkt neben unseren Schreibtischen schnell und einfach einen Funktionsprototyp herstellen. Innerhalb eines Tages haben wir vollständig 3D-gedruckte Teile.“

Max Mestre

Office Manager für F&E bei Balea





Branche: Medizin
Kunde: BioDapt
Technologie: FDM
Kunstharz: TPU 92A

Robuste, flexible Prothetik für Hochleistungssportler

Der Profisportler Mike Schultz wollte sich durch den Verlust eines seiner Gliedmaße nicht von seiner Wettkampfkariere abhalten lassen. Das schaffte er dank einer bahnbrechenden Prothese, die mit dem Material FDM® TPU 92A von Stratasys gefertigt wurde. Dieses Material war beim funktionalen Prototyping von wesentlicher Bedeutung, da es die nötige Widerstandsfähigkeit und Flexibilität aufweist, die den Anforderungen in Extremsportarten standhalten und gleichzeitig leicht sind.

Der große Bauraum des 3D-Druckers F370™ und die Kompatibilität von TPU 92A mit löslichen Stützstrukturen ermöglichten das Rapid Prototyping und die Fertigung komplexer Geometrien ohne große Nachbearbeitungen.

Die Erfolge von Schultz mit seiner neuen Prothese – zu denen auch paralympische Medaillen zählen – heben die Leistungsfähigkeit des Materials hervor. Darüber hinaus konnte das Unternehmen von Schultz, BioDapt, mit derselben Technologie funktionale, langlebige Prothesen für Hunderte von Sportlern entwickeln und liefern. Das zeigt das transformative Potenzial des 3D-Drucks von Stratasys im Bereich des funktionalen Prototypings.

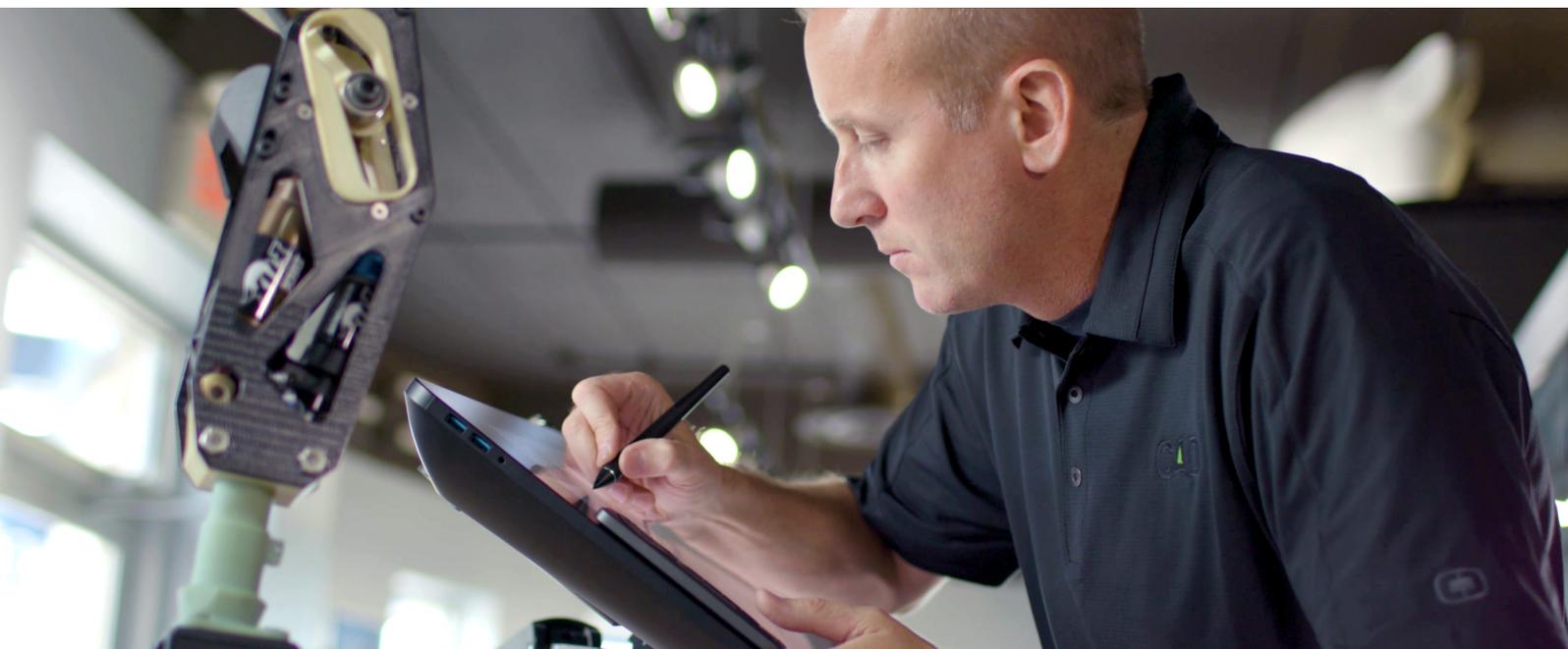
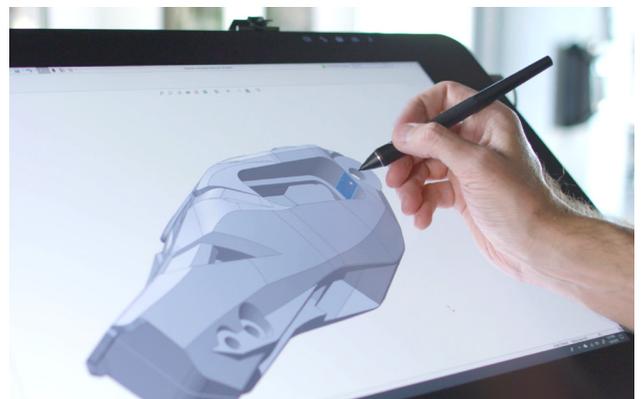
[Fallstudie lesen ▶](#)



Wenn wir den Entwurf anhand eines Funktionsprototypen prüfen und bestätigen können und gleichzeitig Zeit und Geld sparen, ist das in meinen Augen ein Gewinn. Das ist genau das, was uns der 3D-Druck von Stratasys bietet.“

Jesse Hahne

Vorsitzender, Industriedesigner bei CAD





Branche: Konsumgüter

Kunde: Toy State International Ltd

Technologie: FDM

Kunstharz: PC-ABS

Unternehmensinternes funktionales Prototyping setzt Ressourcen frei

Das Spielzeugunternehmen Toy State International Ltd bringt jährlich über 200 neue Produkte auf den Markt. Es braucht das Rapid Prototyping zum Prüfen von Entwürfen und zum Beschleunigen der Produkteinführung.

Das funktionale Prototyping wurde ausgelagert und erwies sich dadurch als kostspielig und langwierig. Die Einführung von FDM mit dem Drucker F370 von Stratasys im Unternehmen ermöglichte eine hauseigene Fertigung von langlebigen Funktionsprototypen mit Materialien wie PC-ABS.

So kam es zu einer erheblichen Effizienzsteigerung, durch die viel Zeit im Produktentwicklungszyklus eingespart wurde. Mit der benutzerfreundlichen Stratasys F370 und der Konnektivität der GrabCAD Print Software konnte der Prozess optimiert und eine kollaborative Umgebung geschaffen werden. So konnte sich Toy State auf wettbewerbsfähige Weise Marktanforderungen anpassen.

[Fallstudie lesen ▶](#)



Zeit ist unser größter Feind. Mit der Stratasys F370 setzen wir mehr Ressourcen für andere komplexe Entwürfe frei und sparen sowohl bei der Logistik als auch beim Prototyping Zeit und Kosten. Früher dauerte die Entwicklung einer Drohne bis zu einem Jahr oder länger. Heute sind es nur noch etwa 8 Monate.“

Guy Nickless

Toy State International





Branche: Elektronik
Kunde: Microsoft
Technologie: PolyJet™
Kunstharze: Digital ABS Plus und Vero

Schnelle Iteration von Blechprototypen

Das Advanced Prototyping Center (APC) von Microsoft in Washington ist ein Zentrum für innovatives Prototyping. Für moderne elektronische Geräte ist die Abschirmung interner Komponenten gegen elektromagnetische Störungen von entscheidender Bedeutung. Diese Aufgabe wird von Blechabschirm Dosen erfüllt.

In der Vergangenheit war das Prototyping dieser Komponenten zeitaufwendig und wenig flexibel. Die herkömmlichen Fertigungsmethoden bremsten die Iterationen oft durch die komplexe Umgestaltung der Werkzeuge selbst bei geringfügigen Anpassungen aus.

Die PolyJet™-Technologie von Stratasys – insbesondere der 3D-Drucker J850 Prime – hat sich für Microsofts APC als wegweisend erwiesen. Mit der J850 Prime können auf präzise Weise die Werkzeuge gefertigt werden, die für das Prototyping von komplex gestalteten Abschirm Dosen erforderlich sind.

Der Drucker verarbeitet sowohl die bekanntermaßen höchst druckfesten Vero-Materialien als auch Digital-ABS Plus, das sich für Teile eignet, die eine höhere Flexibilität und Temperaturbeständigkeit erfordern. So kann APC jetzt Blechprototypen schnell iterieren.

Der Einsatz der PolyJet™-Technologie beim Werkzeugbau hat den Zeit- und Kostenaufwand für das Prototyping von Abschirm Dosen erheblich reduziert und somit eine neue Ära der Funktionalität und der Entwurfsfreiheit eingeläutet. Mit diesem innovativen Ansatz können die Ingenieure die herkömmlichen Hürden nehmen und sich stattdessen auf das Rapid Prototyping konzentrieren. Auf diese Weise stellen Sie sicher, dass die Endprodukte den Anforderungen an die Leistung in einem zunehmend wettbewerbsorientierten Markt nicht nur entsprechen, sondern diese gar übertreffen.

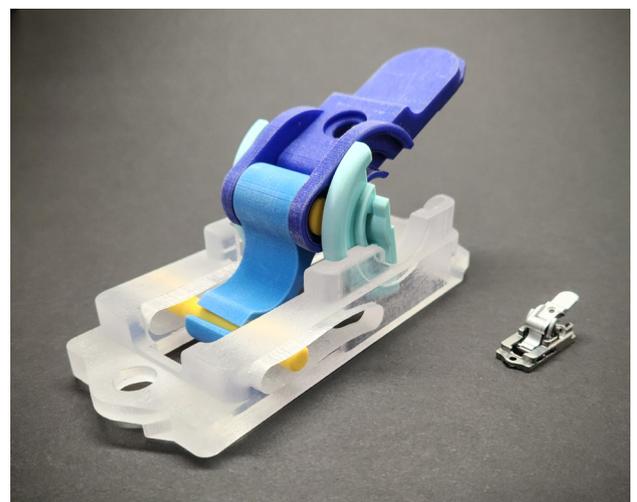
[Fallstudie lesen ▶](#)



Gedruckte Werkzeuge bieten eine neue Dimension, die Effizienz und Kreativität im Entwicklungsprozess steigert.“

Mike Oldani

Model Maker bei Microsoft





Branche: F1

Kunde: McLaren Racing

Technologie: Neo Stereolithographie

Kunstharz: Somos PerFORM Reflect

Präzise Windkanalmodellierung mit Hochleistungsmaterialien

In der Welt der Formel 1 geht es um Geschwindigkeit. Das gilt nicht nur auf der Rennstrecke, sondern auch bei der Entwicklung und Optimierung der Fahrzeuge selbst. McLaren Racing verlässt sich beim Anfertigen von den entscheidenden Windkanalmodellen für die aerodynamischen Prüfungen auf die Präzision und die schnellen Ergebnisse des Stereolithographie-3D-Druckers Neo800 von Stratasys. Diese Modelle müssen mit höchster Präzision erstellt werden, um zuverlässige Daten für die Aerodynamik der Formel-1-Fahrzeuge zu erhalten und letztendlich wichtige Sekunden bei den Rundenzeiten einzusparen.

Die Drucker der Serie Neo800 von Stratasys funktionieren mit Hochleistungspolymeren und haben die Präzision der Windkanalprüfungen erheblich verbessert. Das ist dem Material Somos PerFORM Reflect zu verdanken. Die Ingenieure von McLaren erstellen feste, steife Teile mit einem hervorragenden Oberflächenfinish. Durch diesen Fortschritt in der Materialtechnologie wird die Nachbearbeitungszeit um über 30 % reduziert und der Arbeitsablauf rationalisiert.

Dank der Flexibilität der 3D-Drucktechnologie konnten die Produktionszeiten für bestimmte Modellteile auf nur drei Tage verkürzt werden. Das ermöglicht eine rasche Iteration und Entwicklung, die angesichts des rasanten Tempos und des unerbittlichen Innovationszyklus der Formel 1 von entscheidender Bedeutung ist.

[Fallstudie lesen ▶](#)

“

In dem großen Bauraum der Neo800 können sehr große Teile schnell und mit einem sehr hohen Grad an Detailgenauigkeit, Definition und Wiederholbarkeit gefertigt werden. Wir konnten feststellen, dass die hochauflösenden Bauteile unserer Neo-Maschinen nur minimale manuelle Nachbearbeitungen erfordern. Das ermöglicht einen wesentlich schnelleren Durchsatz im Windkanal. Die Zykluszeiten für die Endbearbeitung haben sich drastisch verkürzt.“

Tim Chapman

**Leitung für additive Fertigung
bei McLaren Racing**





Branche: Servicebüros
Kunde: Midwest Prototyping
Technologie: Neo Stereolithographie
Kunstharz: **Somos® EvoLve 128**

Prototyping mit Zeit- und Kosteneinsparungen von bis 90 %

In der wettbewerbsintensiven Fahrzeugindustrie ist das Prototyping oft kostspielig und zeitaufwendig. Vor einer solchen Herausforderung stand Midwest Prototyping, als die Passform eines neu entwickelten Differenzialgetriebes validiert werden sollte. Nicht nur die Präzision war von größter Bedeutung, auch die erheblichen Kosten und langen Vorlaufzeiten der herkömmlichen Bearbeitung waren unbedingt zu vermeiden.

Unter Einsatz der hochmodernen Stereolithographie-Technologie und dem 3D-Drucker Neo800 konnte Midwest Prototyping mithilfe von Somos® EvoLve 128 den Prototyp einer großen Vorrichtung erstellen. Dieser Ansatz war nicht nur kostengünstig, sondern angesichts des Druckes des Teils innerhalb von 33 Stunden auch bemerkenswert schnell. Ein traditionell bearbeiteter Prototyp hätte hingegen normalerweise bis zu sechs Wochen gedauert!

Mit der Neo800 und dem Material Somos® EvoLve 128 Resin wurde ein Prototyp mit außergewöhnlicher Maßgenauigkeit und einem hervorragenden Oberflächenfinish erstellt, der kaum weiterer Nachbearbeitungen bedurfte.





Branche: Arzneimittelbranche
Kunde: H&T Presspart
Technologie: P3 DLP
Kunstharze: **Loctite® IND405 Clear**,
Loctite® IND402 High Rebound und **P3 Stretch 475**

Präzision und Qualität wie beim

Spritzgussverfahren

H&T Presspart ist auf hochpräzise Komponenten für die Arzneimittelbranche spezialisiert, war auf der Suche nach einer 3D-Drucklösung für die Fertigung hochpräziser Prototypen, unternehmenseigener Werkzeuge und spezifischer Adapter für Atemwegssimulationsgeräte. Die gesuchte Technologie sollte Teile mit einer dem Spritzgussverfahren ähnlichen Präzision, engen Toleranzen und einer Vielzahl von Materialien einschließlich biokompatibler Materialien herstellen können.

Die Lösung war unsere P3 DLP-Technologie. Mit ihr konnte H&T Presspart schnell und kostengünstig auf präzise Weise komplexe Geometrien fertigen. Durch Einsatz dieser Technologie konnten die Werkzeugkosten um über 50 % und die Adapterkosten um 80 % gesenkt werden. Darüber hinaus konnten Prototypen und Teile in weniger als 24 Stunden hergestellt werden.

Sie ermöglichte auch die Fertigung von mechanischen Verbindungselementen und Komponenten aus Materialien wie PP und Henkel-Elastomeren, mit denen die Funktionalität der Prototypen verbessert und ein iteratives Entwurfsverfahren möglich wurde.

Der Drucker Origin One ermöglichte eine Massenproduktion, bei der bei minimalem Arbeitsaufwand und optimierter Nachbearbeitung eine der CNC-Bearbeitung und dem Spritzgussverfahren ähnliche Präzision erreicht wurde.

[Fallstudie lesen ▶](#)



Jeden Tag entdecken wir neue Anwendungsbereiche und Materialien für die Origin® One, mit denen wir bei Design und Entwicklung an der Spitze bleiben. Heute machen heute Dinge, die wir gestern noch für unmöglich hielten.“

Paloma Herrera

Technischer Direktor bei H&T Presspart





Materialien

Das Erfolgsrezept des funktionalen Prototypings

Es ist alles eine Frage des Materials. Gute 3D-gedruckte Prototypen hängen davon ab, die am besten geeigneten Materialien für den Entwurf auszuwählen. Denn jedes Material besitzt einzigartige Eigenschaften.

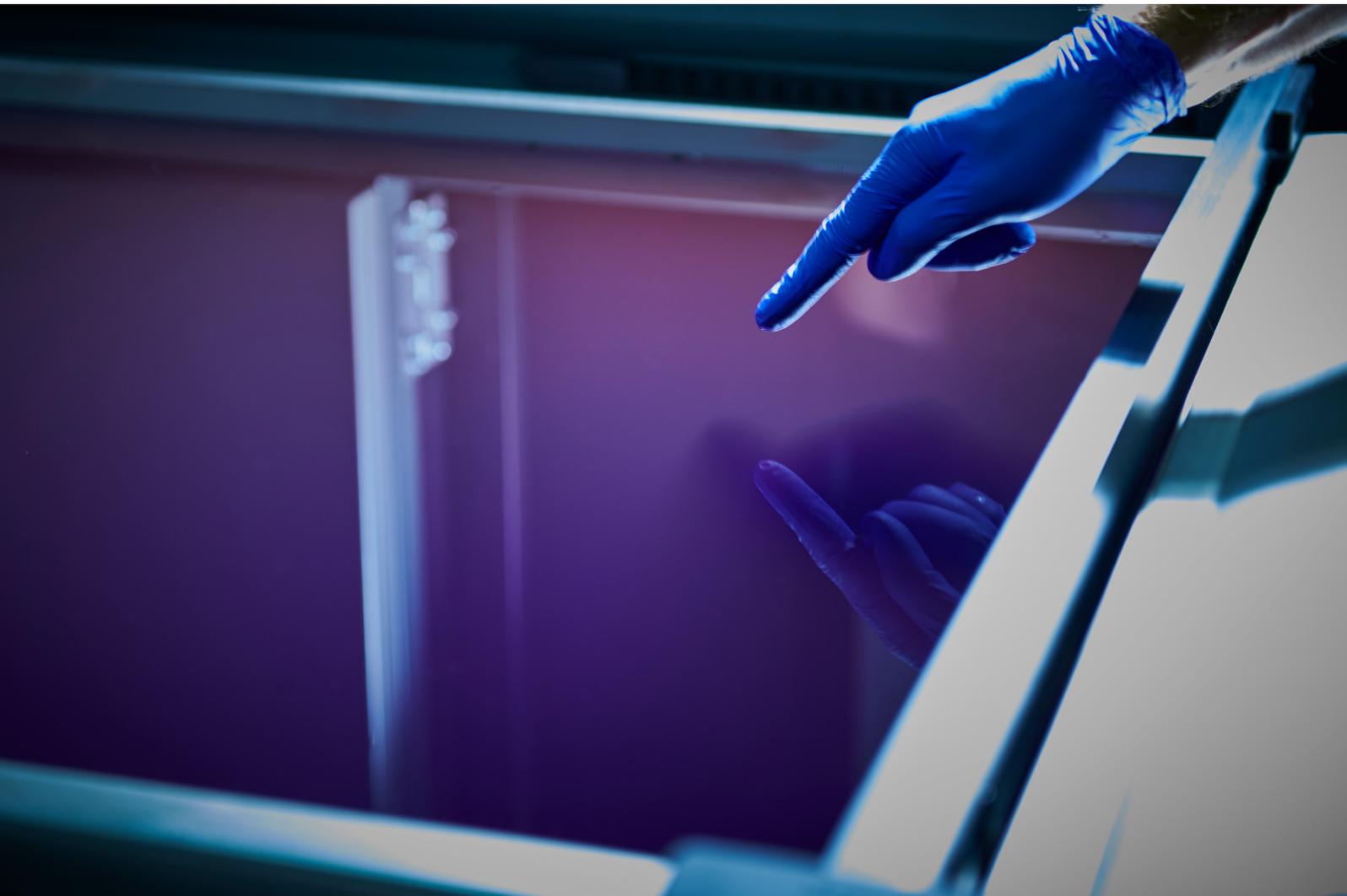
Materialien wie das belastbare FDM TPU 92A bieten beispielsweise eine außergewöhnliche Langlebigkeit und Flexibilität, die beim Prototyping von flexiblen Rohren und anderen biegsamen Teilen unverzichtbar sind.

Im Gegensatz dazu bieten Materialien wie Somos® EvoLve 128 SLA Resin präzise Maßgenauigkeit und ein hervorragendes Oberflächenfinish, durch das die Nachbearbeitungszeit bei einem komplizierten Design auf ein Minimum reduziert wird.

Insbesondere flammhemmendes Material wie Loctite® 3D 3955 FST für die P3 DLP-Technologie bieten zusätzliche Sicherheit und thermische Belastbarkeit. Diese sind bei Prototypen in Branchen, in denen die Einhaltung strenger Brandschutz- und Wärmevorschriften unerlässlich ist, unverzichtbar.

Durch die Kombination spezieller Materialien mit den hochmodernen 3D-Drucktechnologien können Sie nun auch Prototypen erstellen, die nicht nur die Funktionalität des Endprodukts widerspiegeln, sondern auch wichtige Erkenntnisse für die Prüfungsphase beisteuern.

Entdecken Sie die Materialien, mit denen Sie Ihr nächstes Projekt erfolgreich gestalten. ►



Preferred, Validated und Open Materialien

Damit unsere Kunden uneingeschränkt flexibel bleiben, bauen wir kontinuierlich unser Materialökosystem aus.

- **Stratasys Preferred:** Entwickelt für höchste Leistung in den anspruchsvollsten Anwendungen, entweder von Stratasys oder von Drittanbietern.
- **Stratasys Validated:** Diese Materialien wurden von Stratasys rigoros getestet, um die Materialoptionen schnell zu erweitern.
- **Open:** Diese Materialien stammen entweder aus einem offenen System oder sind über eine Open Material License (OML) erhältlich. Sie bieten einzigartige Eigenschaften und Potenzial für neue Anwendungen, obwohl sie nicht für Drucker von Stratasys validiert oder optimiert sind.

Vision Possible

Dank den Fortschritten im 3D-Druck können Sie heute Funktionsprototypen erstellen, die früher schlicht nicht machbar waren. Prüfen Sie Ihre Entwürfe auf realitätsnahe, greifbare Weise. Vergewissern Sie sich dabei, dass sie in Aussehen und Leistung Ihren Vorstellungen vom Endprodukt entsprechen.

Schaffen Sie kostspielige, mit CNC-Bearbeitung, Spritzgussverfahren und in Handarbeit gefertigte Prototypen mit geringem Detailgrad ab. 3D-Druck hat einen großen Sprung nach vorn gemacht und setzt bei Herstellern auf der ganzen Welt wichtige Ressourcen frei.

Möchten Sie die Lücke zwischen Konzept und Umsetzung schließen? Kontaktieren Sie uns noch heute.





Anhang 1

Hochmoderne Druckfunktionen von PolyJet unter Einsatz von GrabCAD Print Pro

Print-on-Tray: Makelloses Oberflächenfinish auf Glas, Kohlefaser oder gebürstete Texturen direkt von der Bauplattform.

Air-as-Material: Nutzen Sie Luft als Material, um fertige Oberflächen zu verfeinern oder um Gewicht und Hohlräume für Integrationen wie eingebettete Elektronik genau zu modellieren.

Support-as-Material: Optimieren Sie Ihre Konstruktion mit der Möglichkeit, Stützstrukturen als Modellmaterial zu verwenden, um Texturen und Werkzeuganwendungen zu verbessern.

Liquid-as-Material: Mit dem mikrofluidischen Strukturdruck, der sich perfekt für hochpräzise Anwendungen eignet, gehen Sie noch einen Schritt weiter.

Print-on-Object: Erweitern Sie Ihren kreativen Spielraum, indem Sie Objekte wie Handyhüllen oder Kosmetikverpackungen direkt bedrucken und auf diese Weise eine wirklich individuelle Erfahrung schaffen.

Smart Insert™: Mit unserer Funktion zum Anhalten und Fortsetzen können Sie während des Druckvorgangs Funktionselemente wie elektronische Komponenten oder Dekorationen nahtlos einbinden und der Funktion des Prototyps eine neue Dimension verleihen.



Stratasys-Hauptniederlassung

7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344, USA
+1 800 801 6491 (gebührenfrei innerhalb der USA)
+1 952 937-3000 (Intl)
+1 952 937-0070 (Fax)

1 Holtzman St., Science Park,
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israel
+972 74 745 4000
+972 74 745 5000 (Fax)

[stratasys.com](https://www.stratasys.com)

Zertifiziert nach ISO 9001:2015

