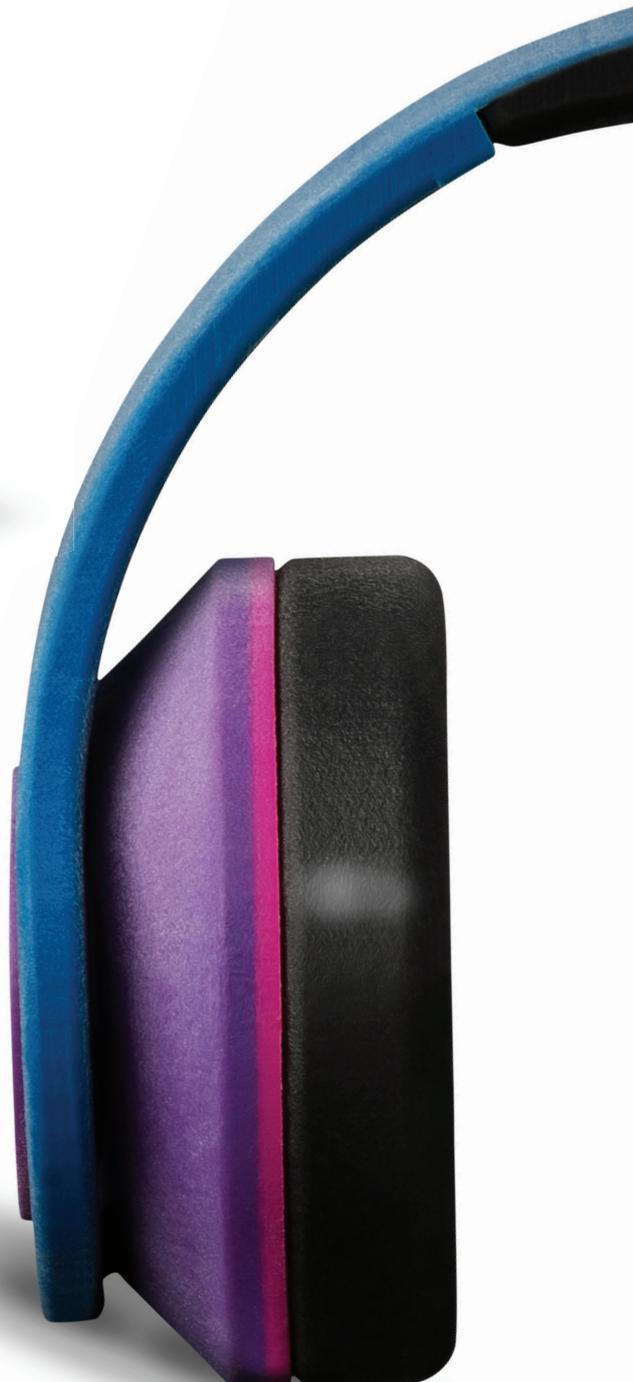
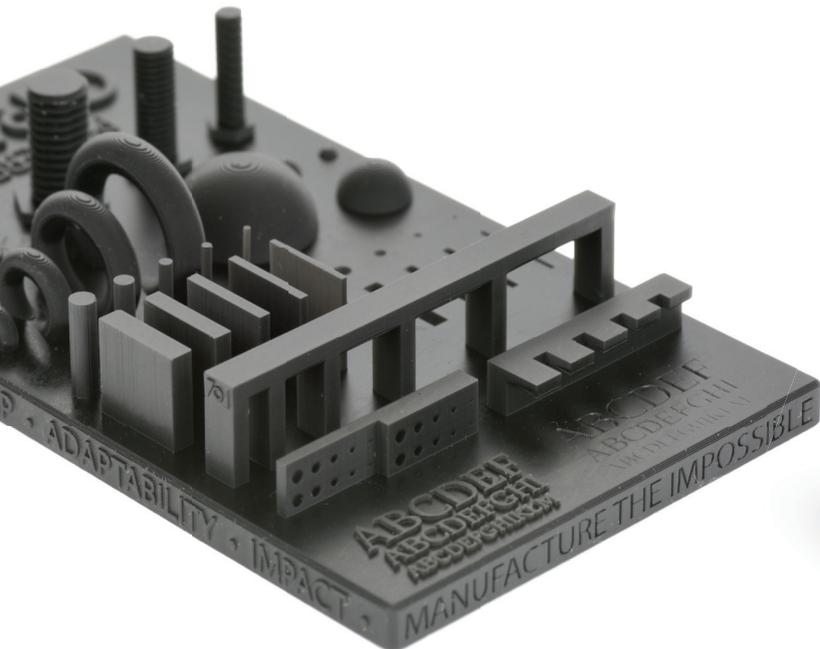
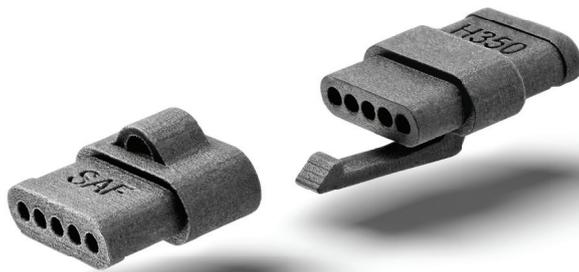


Ein Kundenleitfaden für 3D-Druck

Finden Sie die optimale Technologie,
den geeigneten Drucker und die idealen
Materialien für Ihr Unternehmen



Inhaltsverzeichnis

Einführung	3
Was ist 3D-Druck?	3
Die wichtigsten Fragen	4
Technologien von Stratasys®	5
FDM™-Technologie	6
PolyJet™-Technologie	8
Stereolithographie	10
SAF™-Technologie	12
P3™-Technologie	14
Technologien im Vergleich	16
FDM-Technologie	17
PolyJet-Technologie	18
Stereolithographie	19
SAF-Technologie	20
P3-Technologie	21
Materialien	22
Thermoplaste	23
Photopolymere	24
Anschaffungs- und Betriebskosten	25
Sechs Kostenfaktoren	26
Kostenvergleich	27
Support und Dienstleistungen	28
Stratasys Direct Manufacturing®	29
Expertenhilfe ist jederzeit verfügbar	31
Anmerkungen	32



Was ist 3D-Druck?

3D-Druck ist ein Verfahren, bei dem dreidimensionale Objekte nach einem digitalen Modell erstellt werden. Es wird auch häufig als „additive Fertigung“ (Additiv Manufacturing) bezeichnet, da die Objekte durch das Auftragen aufeinander liegender Materialschichten erstellt werden. Bei der herkömmlichen Fertigung kommen Zerspanungsmethoden zum Einsatz, bei denen die Objekte durch das Entfernen von Material aus einem soliden Rohteil in die gewünschte Form gebracht werden. Im 3D-Druck wird weniger Material verschwendet, da es nur dort aufgetragen wird, wo es für den Aufbau des Bauteils benötigt wird.

Ein 3D-Drucker ist das Gerät, mit dem das Bauteil erstellt wird. 3D-Drucker unterscheiden sich je nach Art der angewandten Drucktechnologie und der Größe der Bauteile, die Sie herstellen können. Um das Teil herzustellen, erhält der Drucker seine „Anweisungen“ aus einem CAD-Modell und die Software „schneidet“ das CAD-Modell in virtuelle Schichten. Der Drucker trägt dann das Material dort auf, wo es benötigt wird, um jede Schicht aufzubauen, bis das Objekt fertig ist.

Erreichen Sie mehr in weniger Zeit

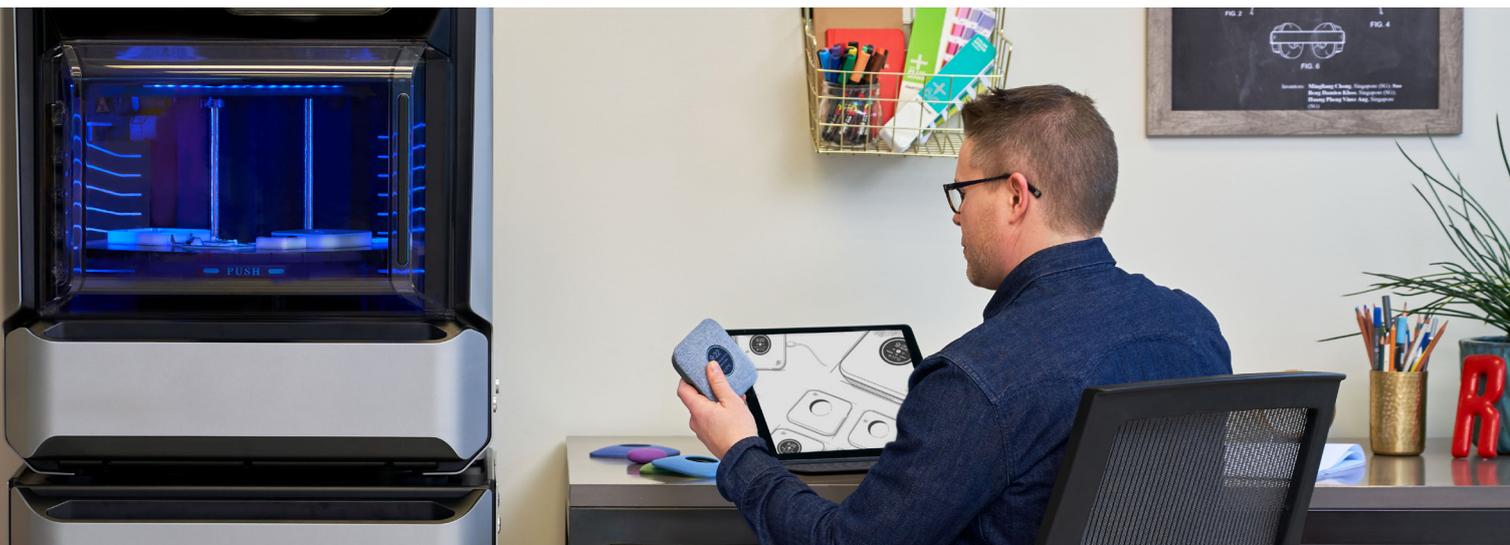
Mit 3D-Druck können Sie die Grenzen traditioneller Fertigungsmethoden überwinden, da Ihre Entwürfe und Entwicklungen nicht mehr durch die begrenzten Möglichkeiten herkömmlicher Zerspanungs- und Spritzgusswerkzeuge eingeschränkt sind. In manchen Fällen können Dinge mit einem 3D-Drucker hergestellt werden, die mit konventionellen Werkzeugen einfach nicht möglich wären. Dadurch können Sie Prototypen, Werkzeuge, medizinische Modelle und Funktionsteile sehr viel schneller und zu geringeren Kosten optimieren und erstellen.

Finden Sie Ihren optimalen 3D-Drucker

Zu Beginn Ihrer Suche nach der richtigen 3D-Drucklösung hilft Ihnen dieser Leitfaden, Ihre Fragen zu verstehen und einen Einblick in die Ihnen zur Verfügung stehenden Technologien, Materialien und Dienstleistungen zu erhalten.

“

Die Einbindung von 3D-Druck als Motor für Wachstum und Innovation erreicht ein Niveau, auf dem das Potenzial für den Durchbruch greifbar wird.”



Die wichtigsten Fragen

Welches Ziel verfolgen Sie?

Professioneller 3D-Druck von Stratasys umfasst unterschiedliche Technologien und Funktionen sowie eine große Auswahl an Materialien. Ein klares Bild von Ihren Zielen hilft Ihnen, die richtige Lösung zu finden. Dabei können Sie folgende Ziele in Betracht ziehen:

- Verkürzung des Designzyklus
- Prüfung von mehr Entwurfsideen in kürzerer Zeit
- Ideen gegenüber Kollegen oder Investoren verständlicher präsentieren
- Individuellere Anpassung von bereits gefertigten Produkten
- Fertigung von Funktionsprototypen, um Fehler schneller zu erkennen und zu korrigieren
- Praxisorientierte Ausbildung für die Berufsanfänger von morgen
- Bessere Patientenergebnisse durch realitätsgetreue chirurgische Modelle zur präoperativen Planung
- Verbesserung der Simulation von medizinischen und klinischen Ausbildungsprogrammen

Wie soll der 3D-Druck eingesetzt werden?

Sollen sie lediglich ein ästhetisches Konzept vermitteln (Form und Passform)? Oder müssen sie wie herkömmliche Produktionsmaterialien funktionieren (Form, Passform und Funktion)? Sollen die gedruckten Teile in der Produktion verwendet werden? Die Antworten auf diese Fragen helfen Ihnen bei der Auswahl des am besten geeigneten Druckers.

Sind ästhetische Aspekte wichtiger als Funktionalität?

Sollten Ihre Modelle realistisch aussehen? Benötigen Sie klare, mehrfarbige oder gummiartige Materialien? Ist es wichtig, dass Sie Modelle mit starren und flexiblen Elementen drucken können? Benötigen Sie höchste Präzision für eine glatte Oberfläche sowie die Möglichkeit, kleine Merkmale zu drucken? Wenn diese ästhetischen Merkmale mit möglichst geringer Nachbearbeitung für Sie am wichtigsten sind, sind die PolyJet-, SL- und P3-Drucker für Sie die erste Wahl.

Wo sollen Ihre gedruckten Teile eingesetzt werden?

Müssen die Teile Hitze oder Druck standhalten? Werden sie im Freien verwendet und müssen UV-beständig sein? Werden sie Chemikalien ausgesetzt sein? Müssen sie hohen Temperaturen widerstehen können? Müssen sie chemikalienbeständig sein? Müssen sie genauere Toleranzen einhalten?

Müssen sie für den medizinischen Bereich biokompatibel oder sterilisierbar sein? Sollte die funktionale Leistung für Sie entscheidend sein, sind FDM®-Drucker, mit denen langlebige Thermoplaste gedruckt werden, eine ausgezeichnete Wahl. SAF- und P3-Drucker können ebenfalls mit extrem robusten Materialien drucken. Die PolyJet- und P3-Drucker bieten biokompatible Materialien, die speziell für das Gesundheitswesen entwickelt wurden.

Welche Haltbarkeit erfordert das Bauteil?

Werden Sie die Teile einmalig verwenden oder müssen sie einer wiederholten Nutzung standhalten? Wenn Sie eine lange Lebensdauer Ihrer gedruckten Teile benötigen, sind FDM-, SAF- und P3-Drucker wahrscheinlich die beste technologische Lösung für Ihr Unternehmen. Mit den robusten Materialien, die diese Drucker verwenden, werden Teile gedruckt, die ihre mechanischen Eigenschaften über Jahre hinweg beibehalten können.

Welche Qualifikationen sind in Ihrem Unternehmen vorhanden?

Abhängig von der von Ihnen gewählten spezifischen 3D-Drucktechnologie können einige Schulungen und Einweisungen erfolgen. Für die FDM- und PolyJet-Technologien bietet Stratasys Online- oder persönliche Schulungen in Form von Lehrgängen, Webinaren und E-Learning-Modulen an.

Sollten Sie nicht über die Ressource verfügen, ein Labor zu verwalten, oder Ihnen die Erfahrung für die Bedienung oder Entwicklung bestimmter Technologien fehlen, dann ist das Outsourcing der Fertigung ein guter Weg, um Risiken zu mindern und sich eingehender zu informieren, bevor permanente Ressourcen eingesetzt werden.

Welche Tätigkeiten verrichten Sie?

Einige Systeme sind bürofreundlicher als andere, aber selbst wenn Sie weder die Grundfläche noch die Lüftungsanforderungen erfüllen können, können Sie die anspruchsvolleren Technologien nutzen, indem Sie Servicebüros wie Stratasys Direct Manufacturing beauftragen, die den 3D-Druck für Sie übernehmen.

Über welches Budget und welchen Zeitrahmen verfügen Sie?

Wenn Sie ein Projekt mit einem vorgegebenen Budget und Zeitplan haben, suchen Sie vielleicht einfach nach der schnellsten Lösung zu den niedrigsten Kosten. Der Kauf von Bauteilen über ein Servicebüro könnte für Sie die beste Option sein.



Technologien von Stratasys

Stratasys bietet eine Reihe von 3D-Drucktechnologien an - so können Sie die richtige Lösung für Ihre Bedürfnisse finden. In den folgenden Abschnitten erfahren Sie, wie die einzelnen Stratasys 3D-Drucktechnologien funktionieren, wo sie ihre Stärken haben und welche Materialien verfügbar sind.





FDM Technologie

FDM-Systeme und verwandte Technologien sind bei Weitem die kostengünstigste und am häufigsten verwendete Form des 3D-Drucks. 3D-Drucker auf Basis der FDM-Technologie erstellen Bauteile schichtweise von unten nach oben durch Erwärmen und Extrudieren von thermoplastischen Filamenten.

Produktionssysteme verarbeiten eine Reihe von Thermoplasten mit speziellen Eigenschaften – wie z. B. Widerstandsfähigkeit, elektrostatische Entladung, Transparenz, Biokompatibilität, UV-Beständigkeit und hoher Wärmeformbeständigkeit. Dadurch ist FDM die ideale Wahl für eine Vielzahl von Anwendungen – die von einfachen Proof-of-Concept-Modellen über funktionale Prototypen bis hin zu leichten Leitungen für die Installationen in der Luft- und Raumfahrt reichen.



**KONZEPT
MODELLE**



**FUNKTIONS-
PROTOTYPEN**



**GUSSFORMEN
UND MUSTER**



**BETRIEBSMITTEL UND
VORRICHTUNGEN**



ENDBAUTEILE

Kompatible Materialien

- Standardthermoplaste
- Technische Thermoplaste
- Hochleistungsthermoplaste

Synonyme und ähnliche Technologien

- Faserextrusion
- Fused Deposition Modeling
- Fused Filament Deposition
- Fused Filament Fabrication
- Material Deposition
- Kunststoffstrahl Druck

Ausbildungsanforderungen

Kenntnisse über Druckeinrichtung, kleinere Instandhaltungsarbeiten, Systembetrieb und Nachbearbeitung.

Technische Anforderungen

Jede beliebige klimatisierte Umgebung in einem eigenen Raum mit Belüftung und Druckluft für größere 3D-Produktionssysteme zur Verarbeitung von technischen und Hochleistungskunststoffen.

Zusatzrüstung

System zum Entfernen der Stützstruktur und optional ein System zur Nachbearbeitung.



Damit Ducati bei der Entwicklung von Motoren weiterhin eine Spitzenposition halten kann, suchten wir eine Technologie, mit der wir schnell präzise und langlebige Prototypen entwickeln können. FDM war die einzige Lösung, die unsere Anforderungen erfüllen konnte. Die Einrichtung der Systeme war so einfach wie bei einem normalen (2D-)Drucker und sind heute ein wesentlicher Bestandteil unserer Entwicklungs- und Fertigungsverfahren.“

Piero Giusti
R&D-CAD Manager, Ducati





PolyJet Technologie

Die PolyJet-Technologie ist für ihren herausragenden Realismus und atemberaubende Ästhetik bekannt. Die Funktionsweise der Technologie ist der eines Tintenstrahldruckers sehr ähnlich. Statt jedoch Tintentropfen auf Papier zu bringen, trägt der Druckkopf mikroskopisch feine Schichten aus flüssigem Photopolymer auf eine Bauplattform auf und härtet diese unter UV-Licht sofort aus.

Alle PolyJet-3D-Drucker bieten eine hohe Präzision, glatte Oberflächen und extrem feine Details. Durch die Kombination einer Vielzahl von Photopolymeren in spezifischen Konzentrationen und Mikrostrukturen können die anspruchsvollsten PolyJet-Systeme alles simulieren, von Thermoplasten und Gummi bis hin zu menschlichem Gewebe, in einer breiten Farbpalette – und zwar in einer umfangreichen Farbpalette.

Produktdesigner nutzen die PolyJet-Technologie zur Erstellung von Modellen und Prototypen, wenn die Endprodukte realitätsnah dargestellt werden sollen, um schnell kritisches Feedback von Kunden, Investoren und anderen Interessengruppen zu erhalten. Dank der Vielseitigkeit ist PolyJet die optimale Wahl in spezialisierten Anwendungsbereichen, die von der Herstellung von Spritzgussformen bis hin zur Erstellung von Modellen zur Planung operativer Eingriffe reichen.



KONZEPT-
MODELLE



VOLLFARB-
MODELLE



MULTIMATERIAL-
MODELLE



GUSSFORMEN
UND MUSTER



DENTAL-
MODELLE



ANATOMISCHE
MODELLE

Kompatible Materialien

- Vollfarbige Photopolymere
- Klare Photopolymere
- Flexible Photopolymere
- Hochwirksame Photopolymere
- Extra weiche, anatomieähnliche Photopolymere

Synonyme und ähnliche Technologien

- Multijet-Printing
- Photopolymer Jetting

Ausbildungsanforderungen

Kenntnisse über Druckeinrichtung, kleinere Instandhaltungsarbeiten, Systembetrieb und Nachbearbeitung.

Technische Anforderungen

Klimatisierte Umgebung und für größere Systeme ein spezieller Raum.

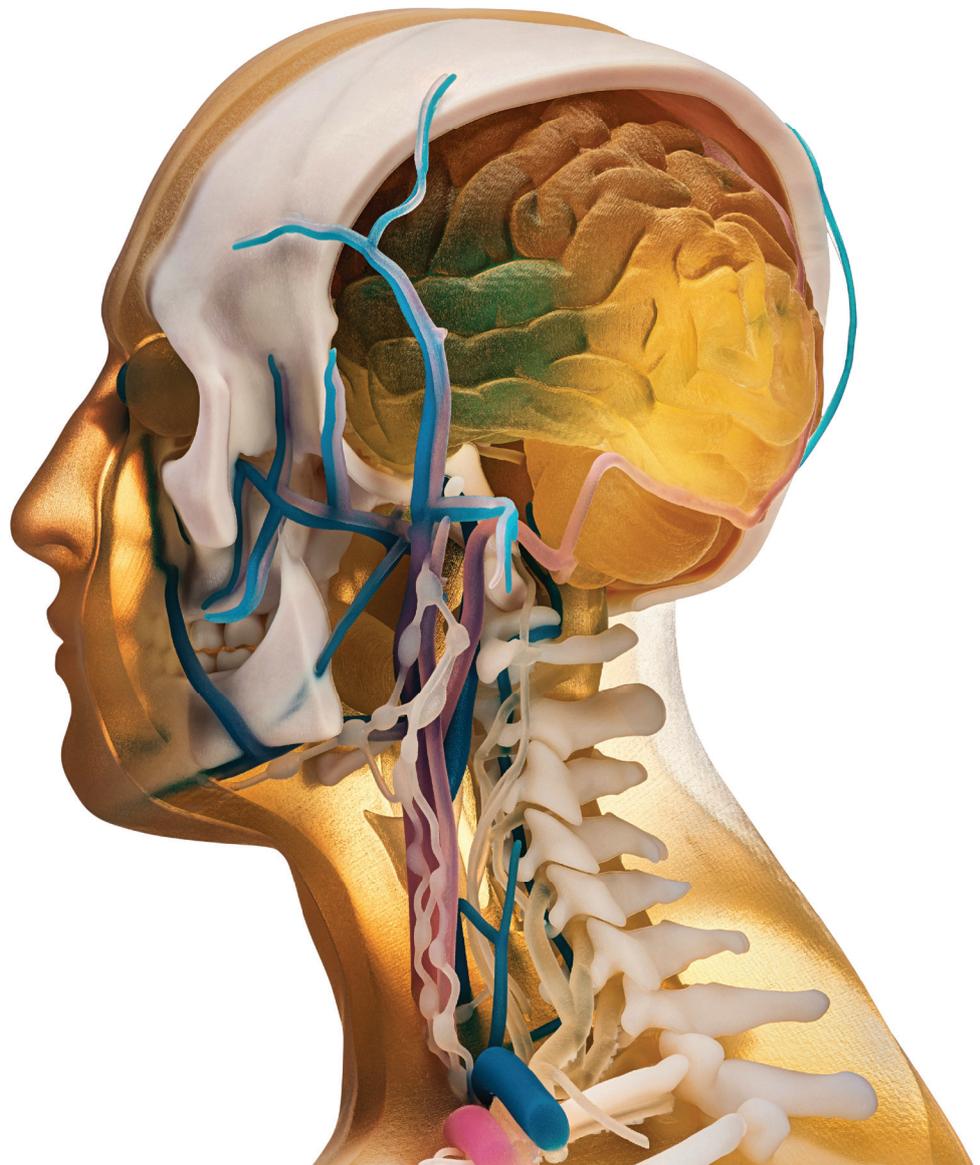
Zusatzausrüstung

System zum Entfernen der Stützstruktur.



Als ich das Modell in der Hand hielt, konnte ich mir ein besseres Bild von der Operation machen. Dadurch war ich in der Lage, eine fundiertere Vorgehensweise zu planen, so dass ich mit mehr Selbstvertrauen in die Operation gehen konnte.”

Max Mitchell, M.D.
Children's Hospital Colorado





Stereolithographie

Stereolithographie war die erste 3D-Drucktechnologie der Welt und bleibt eine gute Option für detailreiche Prototypen mit geringen Toleranzen und glatten Oberflächen. Produktdesigner greifen auf Stratasys Neo® SL-Modelle zurück, wenn eine kurze Druckdauer erforderlich ist, ohne dass sie Abstriche bei der Auflösung oder Genauigkeit machen. Die Neo 3D-Drucker können auch zur Erstellung von Urmodellen für Urethangussverfahren sowie Feingussmodelle verwendet werden, die zur Fertigung von Metallteilen für Luft- und Raumfahrt, Automobilbranche, Energiegewinnung und Medizintechnik verwendet werden.

Die Stereolithographie mit Neo 3D-Druckern eignet sich bestens für Prototyping von Bauteilen, die am Ende lackiert oder beschichtet werden, da das Oberflächenfinish der Modelle mit den gleichen Materialien und Prozessen wie das Endprodukt veredelt werden kann. Wenn es um Strömungsvisualisierung oder Lichtdurchlässigkeit geht, können auch transparente und feuchtigkeitsbeständige Materialien eingesetzt werden.



**KONZEPT-
MODELLE**



**FUNKTIONALE
PROTOTYPEN**



**GUSSFORMEN
UND MUSTER**



**DENTAL-
MODELLE**

Kompatible Materialien

- Photopolymere
- Offenes Materialsystem – kompatibel mit 355-nm-Stereolithographieharzen

Synonyme und ähnliche Technologien

- SLA
- SL
- Vat Photopolymerization

Ausbildungsanforderungen

Kenntnisse über Druckeinrichtung, mäßige Instandhaltungsarbeiten, Systembetrieb und Nachbearbeitung sowie ordnungsgemäße Materialhandhabung.

Technische Anforderungen

- Temperaturbereich: 20-23 °C, max. Änderungsrate ± 1 °C/Std., Relative Luftfeuchtigkeit 20-50 % nicht kondensierend
- 900 W bei typischem Betrieb, 1900 W max.
- Integrierte Stromversorgung 10 ~ 20 Minuten Systembetriebszeit mit Intelligent Control

Zusatzrüstung

Handlingswagen für Neo 800 / Neo UV800 abschließender Nachhärtungsprozess und beheizter Materialspeicher / Neo Material Development Kit



Die hervorragende Qualität der Teile aus der Neo800 ist eine deutliche Verbesserung gegenüber unseren früheren Maschinen; unser hoher Fertigungsstandard kann nun schneller erreicht werden. In Verbindung mit dem extrem großen Bauvolumen konnten wir große 3D-gedruckte Teile für die Einführung des Mono R von BAC in noch kürzerer Zeit fertigstellen.”

Ross Nicholls
Malcolm Nicholls Ltd





Selective Absorption Fusion™ SAF™ Technologie

Die Selective Absorption Fusion™ SAF™-Technologie auf der Stratasys H350™ liefert funktionale Bauteile in Produktionsqualität mit erstklassiger Beschaffenheit. Die SAF-Technologie ist ideal für die Großserien- und Kleinserienproduktion und erreicht Genauigkeit und Wiederholbarkeit, indem einzelne oder mehrere Tropfen von stark beladenem Fluid aufgetragen werden. So kann man feine Details erstellen oder große Bereiche verschmelzen, ohne den Durchsatz zu beeinträchtigen. Es können auch besondere, funktionale Spezialflüssigkeiten aufgetragen werden, um unterschiedlichste Pulver zu verarbeiten und Bauteile mit selektiv definierten Punkt-zu-Punkt-Merkmalen zu fertigen.

Dank des einzigartigen linearen, gleichlaufenden Aufbaus erfolgt der Druck, die Verschmelzung, die Neubeschichtung (mit dem Big Wave™-Pulversystem) und die Erwärmung des Pulvers bei der SAF-Technologie in eine Richtung. Diese Vorgänge sind zeitlich gesteuert, dies gewährleistet eine gleichmäßige Erwärmung und gleichförmige Konsistenz der Bauteile im gesamten Druckbett. Folglich bieten SAF-basierte Produkte konkurrenzfähige Stückkosten, einen Durchsatz auf Produktionsniveau, hochwertige und einheitliche Bauteile und einen hohen Produktionsertrag.



PRODUKTIONS-
NIVEAU



KONZEPT
MODELLE



BETRIEBSMITTEL UND
VORRICHTUNGEN



FUNKTIONALE
PROTOTYPEN

Kompatible Materialien

- Thermoplastische Kunststoffe

Synonyme und ähnliche Technologien

- Selektive Absorptionsfusion™ SAF™
- Multi-Jet-Fusion (MJF)
- Selektives Laser-Sintern (SLS)

Ausbildungsanforderungen

Kenntnisse über die Einrichtung der Anlage, kleinere Wartungsarbeiten, Maschinenbedienung und Endbearbeitung.

Technische Anforderungen

- Eine temperatur- und feuchtigkeitskontrollierte Umgebung und ein spezieller Raum für ein größeres System
- Anforderungen an die Stromversorgung: 3P+N, PE, 50 - 60 Hz, 16A
- Leistungsaufnahme: 3,25 kW, 5 kw (Spitze), 0,15 kW (Leerlauf)
- Netzwerk-Anforderungen: RJ45-Ethernet Anschluss 35 MBit
- Netzwerk mit DHCP-Server und Internetzugang

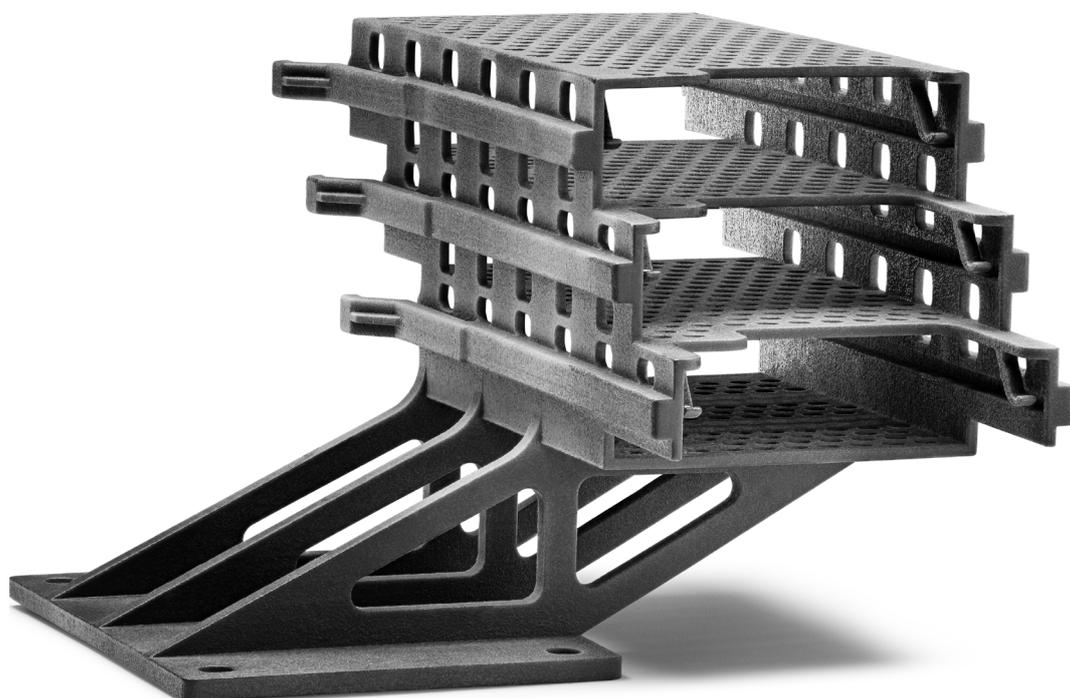
Zusatzrüstung

Box zur Entfernung des Bauteils, Station zur Rückgewinnung von Pulver, Handlingswagen und Pulverbehälter



Die H350 bietet uns eine starke Lösung für die Serienproduktion, um kostengünstig und in kurzen Vorlaufzeiten zu fertigen.“

Philipp Goetz
Geschäftsführer
Goetz Maschinenbau





Programmable PhotoPolymerization (P3) Technologie

Bei der Programmable PhotoPolymerization (P3)-Technologie geht es um Hochleistungsmaterialien, Genauigkeit, Teilequalität und die Gewährleistung, dass die Bauteile vom ersten bis zum letzten dieselbe Qualität besitzen. In Verbindung mit den 3D-Druckern Stratasys Origin® One oder Origin One Dental hilft Ihnen die P3-Technologie, Ihre Produktion schneller zu starten und flexibel auf Nachfrageschwankungen zu reagieren, so dass Sie die Produktion ohne Verzögerungen erweitern können - und das alles bei minimalem Lagerbestand. Sie reduzieren die Anzahl der Teile, vereinfachen Ihren Arbeitsablauf und verbessern die Produktleistung.

Die P3-Technologie bietet außergewöhnliche Genauigkeit, Konsistenz und Isotropie. Drucken Sie Details mit einer Größe von weniger als 50 Mikrometern mit hochpräzisen Materialien und erzielen Sie eine glatte, schöne Oberflächenbeschaffenheit ohne Nachbearbeitung, Schleifen, Lackieren oder zusätzliche Bearbeitung. Wählen Sie aus einer breiten Palette von Einkomponentenmaterialien in kommerzieller Qualität und profitieren Sie so von einer hohen Designflexibilität.



**GUSSFORMEN
UND MUSTER**



**BETRIEBSMITTEL UND
VORRICHTUNGEN**



**PRODUKTIONS-
NIVEAU**



**FUNKTIONALE
PROTOTYPEN**



**DENTAL-
MODELLE**

Kompatible Materialien

- Wählen Sie aus einer breiten Palette von Einkomponentenmaterialien, inkl.:
 - Temperaturbeständigkeit
 - Zähigkeit
 - Allgemeiner Verwendungszweck
 - Elastomere
 - Medizinische Qualität
 - Biokompatibel
 - Digitale Lichtverarbeitung (DLP)

Synonyme und ähnliche Technologien

- Programmierbare Photopolymerisation
- P3
- Carbon Digital Light Synthesis™ (Carbon DLS™)
- Continuous Liquid Interface Production (CLIP)

Ausbildungsanforderungen

Kenntnisse über die Einrichtung des Druckers, kleinere Wartungsarbeiten, Maschinenbetrieb und Endbearbeitung.

Technische Anforderungen

- Eine temperatur- und feuchtigkeitskontrollierte Umgebung
- Betriebstemperatur 15 °C bis 30 °C Betriebsfeuchtigkeit 30 % bis 70 %
- 90 – 264 VAC, 50 – 60 HZ, 700 W, 1 Phase
- Ethernet / WiFi mit sicherer Netzwerk-Konfiguration
- Resin Lagertemperatur: Typischerweise 15 °C bis 30 °C

Zusatzrüstung

- Entfernung Support: Branson Sonicator, kann bei Stratasys bestellt werden
- Nachhärtung: Dymax UV-Flutlichtlampen, kann bei Stratasys bestellt werden



Die mit der Stratasys Origin One gedruckten Bauteile sind ästhetisch ansprechend und besitzen fortschrittliche Materialeigenschaften, diese Kombination findet man bei 3D-gedruckten Kunststoffen normalerweise nicht. Das ist eine gewinnbringende Kombination für unsere Kunden und ihre Produktionsanforderungen”

Dan Straka
InterPRO President



Mit der Origin One Dental können wir uns auf die Wiederholbarkeit der Qualität und Genauigkeit unserer Führungen und Modelle verlassen.”

Neil Appelbaum
Managing Partner,
Protec Dental Laboratories



Technologie im Vergleich

Jede 3D-Drucktechnologie von Stratasys löst spezifische Design- und Fertigungsherausforderungen. Nutzen Sie die folgenden Vergleiche, um die Eigenschaften und Unterschiede zwischen FDM, PolyJet, SL, SAF und P3 kennenzulernen.





FDM Technologie

Schichtauflösung GUT	●	●			
Dünne Wandstärken GUT	●	●			
Oberflächenfinish SEHR GUT	●	●	●		
Benutzerfreundliche Bedienung AUSSERGEWÖHNLICH	●	●	●	●	●
Produktentwicklung Anwendungsvielseitigkeit AUSSERGEWÖHNLICH	●	●	●	●	●

Stärken

Langlebigkeit, Zuverlässigkeit, einfache Supportentfernung, bürofreundlicher Betrieb, große Auswahl an Thermoplasten, die üblicherweise in der Produktion verwendet werden - einige hochentwickelte Materialien sind zertifiziert

Schwächen

Sichtbare Schichtlinien, anisotrope Festigkeit (schwächer an den Schichtlinien)



PolyJet Technologie

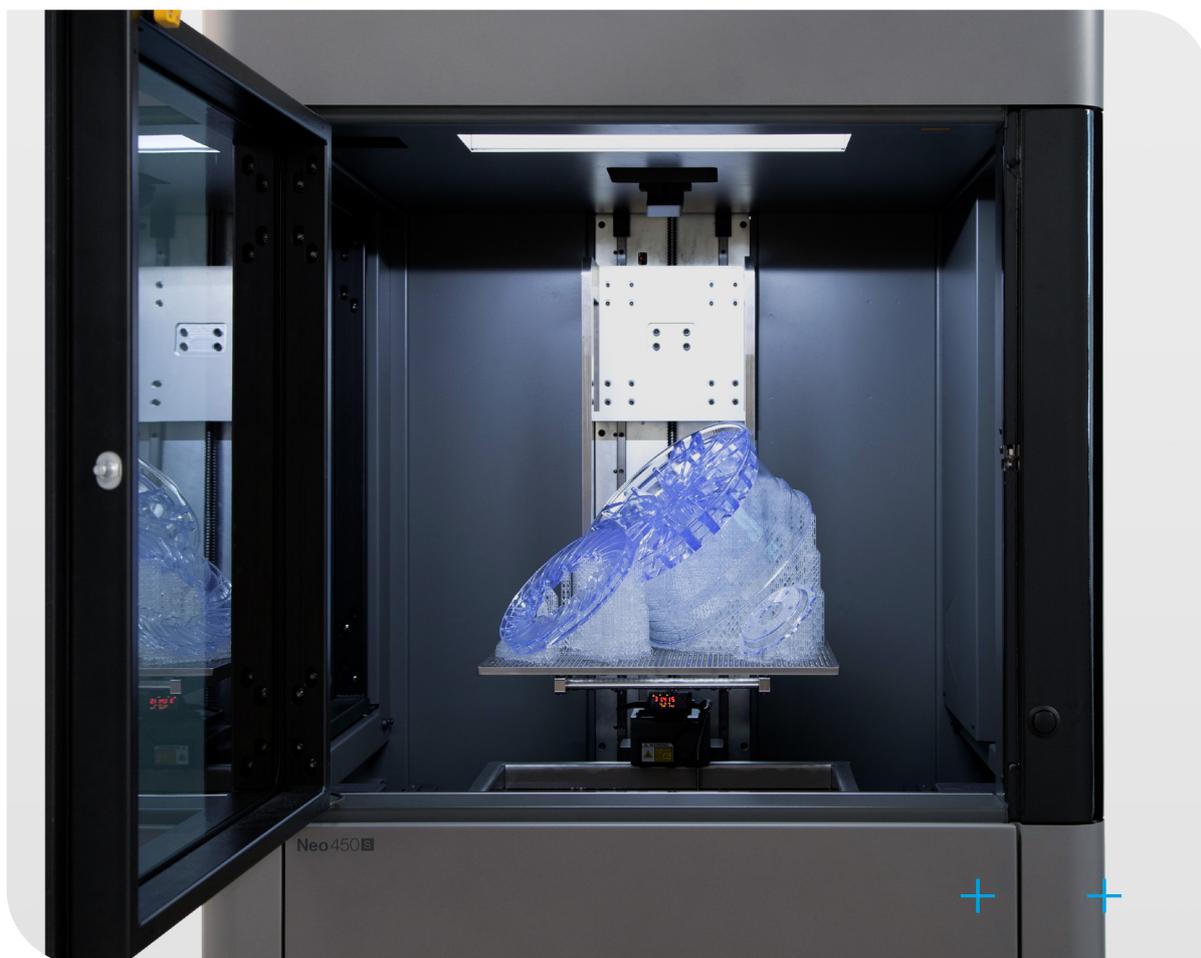
Schichtauflösung AUSSERGEWÖHNLICH	●	●	●	●	●
Dünne Wandstärken AUSSERGEWÖHNLICH	●	●	●	●	●
Oberflächenfinish AUSSERGEWÖHNLICH	●	●	●	●	●
Benutzerfreundliche Bedienung HERVORRAGEND	●	●	●	●	
Produktentwicklung Anwendungsvielseitigkeit SEHR GUT	●	●	●		
Anatomische Voreinstellungen AUSSERGEWÖHNLICH					

Stärken

Realitätsgetreue Teile, Oberflächengüte und Detailauflösung, einfache Supportentfernung, bürofreundlicher Betrieb, Vollfarbdruck, klare Materialien, Multimaterialdruck (Overmold-Druck - flexible und feste Materialien in einem kontinuierlichen Druckvorgang), genaue Nachahmung biomechanischer Gewebeeigenschaften

Schwächen

Temperaturempfindlich, begrenzte funktionelle Materialeigenschaften



Stereolithographie

Schichtauflösung HERVORRAGEND	●	●	●	●	
Dünne Wandstärken AUSSERGEWÖHNLICH	●	●	●	●	●
Oberflächenfinish AUSSERGEWÖHNLICH	●	●	●	●	●
Benutzerfreundliche Bedienung GUT	●	●			
Produktentwicklung Anwendungsvielseitigkeit GUT	●	●			

Stärken

Präzision,
Oberflächenglätte

Schwächen

Nicht UV-beständig,
zusätzliche Schritte
nach Aushärtung, nicht
so bürofreundlich wie
FDM und PolyJet, nicht
optimal für funktionales
Prototyping



SAF Technologie

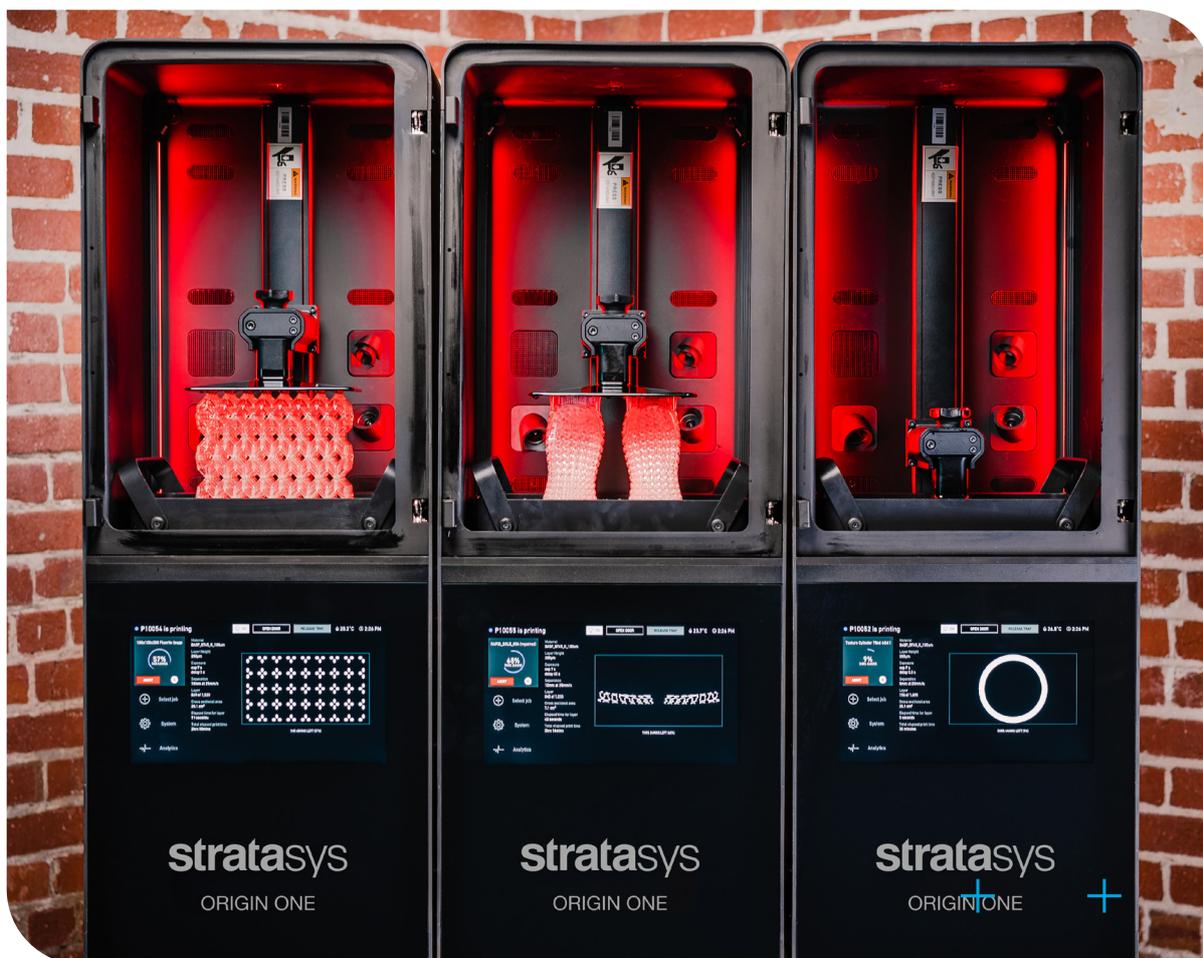
Schichtauflösung SEHR GUT	●	●	●	
Dünne Wandstärken SEHR GUT	●	●	●	
Oberflächenfinish SEHR GUT	●	●	●	
Benutzerfreundliche Bedienung GUT	●	●		
Produktentwicklung Anwendungsvielseitigkeit HERVORRAGEND	●	●	●	●

Stärken

Beständigkeit der Teile, Genauigkeit und Konsistenz, Kosteneffizienz bei hohen Stückzahlen

Schwächen

Begrenzte Materialauswahl, geringere Stückzahlen, nicht so kosteneffizient, nicht optimal für konzeptionelles Prototyping



P3 Technologie

Schichtauflösung HERVORRAGEND	●	●	●	●
Dünne Wandstärken AUSSERGEWÖHNLICH	●	●	●	●
Oberflächenfinish HERVORRAGEND	●	●	●	●
Benutzerfreundliche Bedienung HERVORRAGEND	●	●	●	●
Produktentwicklung Anwendungsvielseitigkeit AUSSERGEWÖHNLICH	●	●	●	●

Stärken

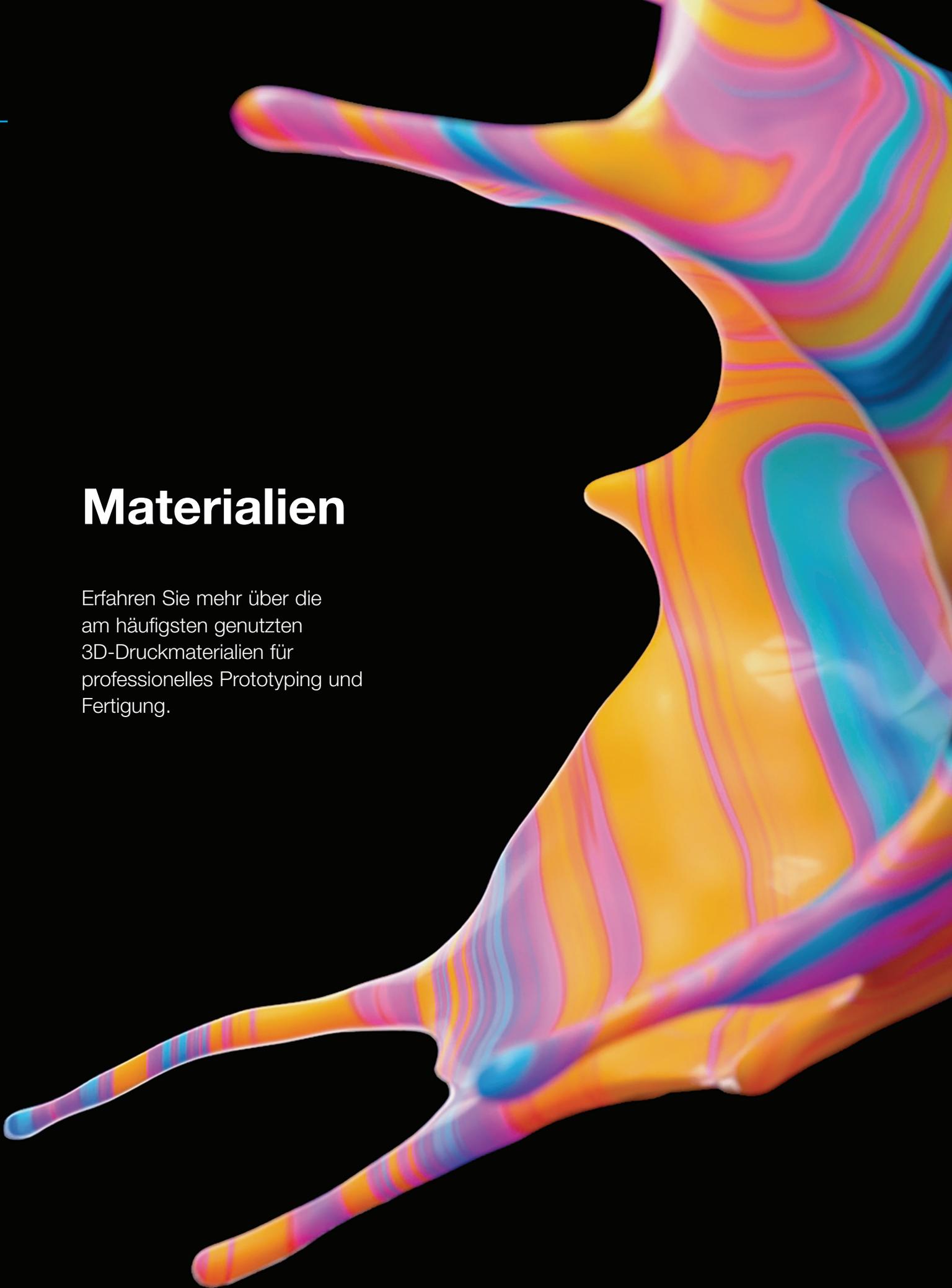
Starre und flexible Materialien,
Oberflächengüte,
Bauteilfestigkeit,
biokompatible Materialien,
hoher Durchsatz,
niedrige Kosten pro Teil,
UV-Stabilität

Schwächen

Zusätzliche
Nachhärtungsschritte,
begrenzte Größe des
Bauraums, nicht optimal
für Büroräume

Materialien

Erfahren Sie mehr über die am häufigsten genutzten 3D-Druckmaterialien für professionelles Prototyping und Fertigung.





Thermoplaste

Standardkunststoffe

Die am häufigsten verwendete Kategorie von 3D-Druckmaterialien umfasst einige der gleichen universellen Kunststoffe, die in Massenproduktionsprozessen wie dem Spritzgießen verwendet werden. Da die 3D-gedruckten Teile ihren Gegenstücken aus dem Spritzguss sehr ähnlich sind, können Sie Form, Passform und Funktion genau testen, bevor Sie in teure Werkzeuge investieren.

Technische Kunststoffe

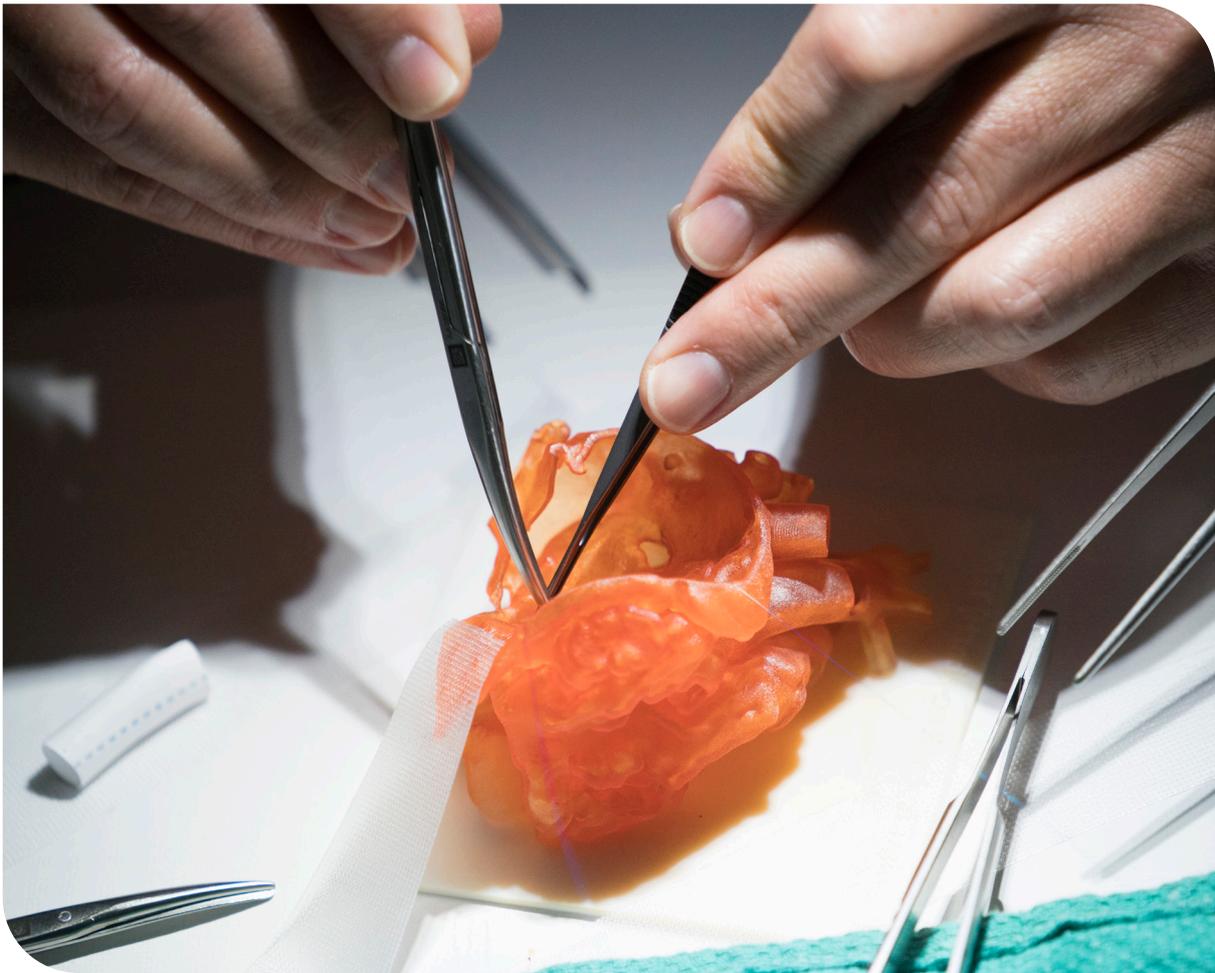
In Anwendungsbereichen, in denen höhere Temperaturbeständigkeit, chemische Beständigkeit, Schlagfestigkeit, schwere Entflammbarkeit oder mechanische Festigkeit erforderlich sind, funktionieren 3D-Produktionsdrucker mit speziellen Kunststoffen, deren Eigenschaften den anspruchsvollen technischen Anforderungen entsprechen.

Hochleistungskunststoffe

Hochleistungskunststoffe bieten höchste Temperaturstabilität, chemische Stabilität und mechanische Festigkeit für anspruchsvollste Anwendungen.

Druckmethoden

FDM
SAF



Photopolymere

Photopolymere sind flüssige Harze, die durch Einwirkung von UV-Licht aushärten. Die meisten Photopolymer-Technologien drucken einzelne, blickdichte Farben wie Grau, Weiß und Schwarz. Viele von ihnen haben auch transluzente oder klare Materialien. PolyJet ist sogar noch fortschrittlicher und kann Modelle mit Voll- und Farbverläufen sowie gewebeähnlichen Eigenschaften drucken. Im Allgemeinen erzeugen Photopolymer-Technologien Modelle mit hervorragender Detailgenauigkeit und einer glatten, schönen Oberfläche. Einige, wie SL, haben ein speziell entwickeltes Material für Feingussmodelle. Photopolymere sind jedoch UV-empfindlich und hinsichtlich Produktionsqualität im Allgemeinen nicht so haltbar wie Thermoplaste.

Druckmethoden

PolyJet
Stereolithographie
P3



Anschaffungs- und Betriebskosten

Sollten Sie in Betracht ziehen, 3D-Druck in Ihrem Unternehmen einzuführen, erfahren Sie hier mehr zu den verschiedenen Faktoren, die zu den Gesamtbetriebskosten beitragen.



Die sechs Kostenfaktoren

3D-Drucker

Die professionellen 3D-Drucker von Stratasys unterscheiden sich im Preis je nach ihren Funktionsmöglichkeiten. Berücksichtigen Sie Ihre aktuellen und zukünftigen 3D-Druckziele, um den richtigen Drucker zu wählen.

Materialien

Die Materialkosten und die von Ihnen verbrauchte Menge wird sich in erheblichem Maße auf Ihre Gesamtbetriebskosten niederschlagen. Wenn Sie keine Hochleistungsthermoplaste oder Vollfarb-Multimaterial-Funktion benötigen, sind für Sie kostengünstigere Drucker die beste Option.

Anlagen und Einrichtungen

FDM-, PolyJet- und P3-3D-Drucker können in jeder Büroumgebung installiert werden, während für SL- und SAF-Drucker besondere Vorgaben bestehen.

Labor

Alle FDM-, PolyJet- und P3-Drucker sind einfach zu bedienen und erfordern keine übermäßig umfassende Ausbildung. Bei SL-, SAF- und P3-Druckern besteht gegebenenfalls ein etwas größerer Bedarf an Ausbildung bzw. geschultem Personal

Support und Service

Durch einen jährlichen Servicevertrag können Sie zu stabilen und vorhersehbaren Kosten Ausfallzeiten auf ein Minimum reduzieren und Ihren Produktionsplan einhalten.

Die Kosten der Handlungsunfähigkeit

Zeigen Sie den Entscheidungsträgern die Kosten der Handlungsunfähigkeit auf - sei es durch langsame Entwurfs- und Entscheidungsprozesse, zu viele Änderungsaufträge, eine stagnierende Produktlinie oder überschüssige Bestände mit geringerem Umsatz.

“

Beim Kauf unserer ersten FDM-Anlage hatten wir die Abschreibung auf vier Jahre veranschlagt, letztlich waren es jedoch nur 18 Monate. Unsere zweite FDM-Anlage hat sich sogar bereits nach neun Monaten amortisiert.”

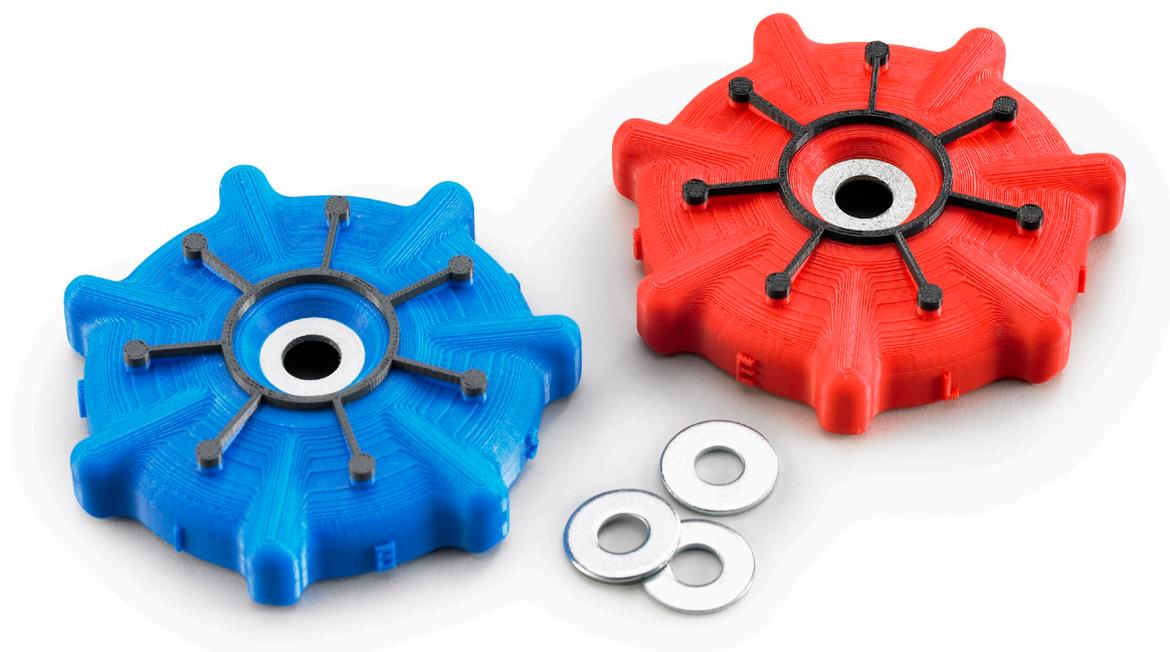
Mitchell Weatherly
Sheppard Air Force Base



Kosten im Vergleich

	Unter \$10.000	\$10.000 – \$ 50.000	\$50.000 – \$200.000	\$200.000 – \$500.000
FDM-Drucker	●	●	●	●
PolyJet-Drucker		●	●	●
SL-Drucker				●
SAF-Drucker				●
P3-Drucker			●	

	Materialkosten			Zeit- und Arbeitsaufwand			Anlagen und Einrichtungen			Kosten für gedruckte Teile* (Preisvorteil bei Serienproduktion)		
FDM-Drucker	\$	\$		\$			\$			\$	\$	\$
PolyJet-Drucker	\$	\$	\$	\$	\$		\$	\$		\$	\$	\$
SL-Drucker	\$	\$		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
SAF-Drucker	\$	\$		\$	\$		\$	\$	\$	\$		
P3-Drucker	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$		\$	\$	



*Ausgenommen sind Investitionskosten für Hardware

Support und Dienstleistungen

Wenn Sie die Entscheidung treffen, einen 3D-Drucker in Ihre Fabrik oder in Ihr Büro zu integrieren, sollten Sie alle relevanten Faktoren berücksichtigen. Suchen Sie nach Unternehmen, die in der Lage sind, sämtliche Druckdienstleistungen anzubieten, die Sie benötigen.

Suchen Sie nach Unternehmen, die sowohl Design- und DFAM-Beratung als auch einen Service für 3D-gedruckte Teile auf Abruf anbieten.

Sollte Ihr Drucker wegen geplanter Wartungsarbeiten ausfallen, mit dem Druck eines anderen Teils für Ihr Projekt beschäftigt sein oder ein Teil aus einem anderen Material gedruckt werden müssen, kann ein Teileabrufservice ausschlaggebend dafür sein, ob Sie Ihre Termine einhalten können.

Stratasys bietet ein umfassendes Angebot an 3D-Druckdienstleistungen, um Ihnen bei jeder Herausforderung zu helfen.



Stratasys

Direct Manufacturing

Wenn Sie derzeit kein Budget für einen 3D-Drucker haben, Sie ein ROI-Modell vorlegen oder die verschiedenen Optionen prüfen müssen, um festzustellen, was für Ihr Unternehmen am besten ist, ist Stratasys Direct Manufacturing die optimale Lösung für Sie. Jede Technologie in diesem Leitfaden ist bei Stratasys Direct Manufacturing erhältlich.

Mit Stratasys Direct Manufacturing können Sie ganz einfach "testen, bevor Sie kaufen". Um ein Angebot zu erhalten und Ihre Teile von Stratasys Direct Manufacturing drucken zu lassen, laden Sie einfach Ihre CAD-Datei auf unserer benutzerfreundlichen Website hoch. Wir drucken und liefern Ihre Teile in kürzester Zeit unter Verwendung der von Ihnen ausgewählten Technologie und Materialien.

Sollten Sie sich nicht sicher sein, welche Technologie- und Materialkombinationen Sie verwenden sollen, können Sie unser umfangreiches Fachwissen über 3D-Drucktechnologien nutzen, um das optimale Verfahren für Ihre Anwendung auszuwählen. Die Nutzung von Stratasys Direct Manufacturing ist eine großartige Möglichkeit, um verschiedene Lösungen zu vergleichen und sich vor dem Kauf zu informieren. Stratasys Direct Manufacturing ist auch auf traditionelle Fertigungstechnologien spezialisiert. Zu diesen traditionellen Fertigungsverfahren gehören:



Urethan-Gussverfahren

Erhalten Sie dank unserer innovativen Feingussmusterfertigung mit geringem Zeitaufwand hochwertige, einheitliche Bauteile mit unserem Urethan-Gussverfahren für geringe bis mittelgroße Auflagen.



CNC-Bearbeitung

Erhalten Sie in kurzer Zeit CNC-bearbeitete Bauteile mit der Hilfe von unseren erfahrenen CNC-Fachkräften und optimierten Betriebsprozessen.



Spritzgussverfahren

Erhalten Sie große oder kleine Mengen an Spritzgussteilen dank unseren schnellen Werkzeugbaumethoden und der fast unbegrenzten Materialauswahl.



Design-Dienstleistungen

Setzen Sie mit Ihren Entwürfen die Macht der additiven Fertigungsprozesse frei. Wir helfen Ihnen bei der Änderung der CAD-Dateien, damit Sie optimale Ergebnisse erzielen, um die Markteinführung zu beschleunigen.



Gesundheitswesen

Bestellen Sie lebensgroße, in 3D-gedruckte, medizinische anatomische Modelle für Hersteller von Medizinprodukten und Gesundheitsdienstleistungen.

Erfahren Sie mehr unter stratasysdirect.com oder fordern Sie ein Angebot an.

Unendliche Möglichkeiten für jede Branche



Personalisierte Gesundheitsversorgung

Ärzte verwenden heute 3D-Drucke, um Verfahren zu üben und sie Patienten und Angehörigen zu erklären. Darüber hinaus nutzen Medizintechnikunternehmen den 3D-Druck, um Prototypen neuer, lebensrettender Produkte herzustellen und Ärzte in neuen Verfahren zu schulen. Und schließlich nutzen Dentallabore den 3D-Druck zur Herstellung von Zahnmodellen, chirurgischen Schablonen, weichen Schienen, Zahnersatz und vielem mehr.



Leistungsstarke Fabriken

Heute verbessert der 3D-Druck die Leistung von Fabriken auf der ganzen Welt mit hilfreichen Werkzeugen, Vorrichtungen und Halterungen, die die Produktionsgeschwindigkeit erhöhen und gleichzeitig die Qualität und die Sicherheit der Mitarbeiter verbessern. Einige Unternehmen setzen ihn auch als Ersatz für den Spritzguss ein.



Verkürzung der Produktentwicklungszeit

Dank des 3D-Drucks können Unternehmen ihre Produkte mit Hilfe von Funktionsprototypen schneller auf den Markt bringen. Sie überspringen sogar den Schritt der 2D-Zeichnung und gehen direkt zu 3D-gedruckten Prototypen über. Mit PolyJet und der PANTONE-Farbabstimmung können Designer realistische Prototypen erstellen, die wie echte Objekte aussehen und sich auch so anfühlen.



Moderne Lieferkette

Mit dem 3D-Druck kann das Spritzgießen manchmal ersetzt werden. Darüber hinaus können die Vorteile der Verringerung des Lagerbestands durch eine On-Demand-Bestandsaufnahme für Endverbrauchsteile in kleinen bis mittleren Stückzahlen genutzt werden.



Expertenhilfe ist immer verfügbar

Unser Netzwerk an autorisierten Händlern ist äußerst sachkundig und reaktionsschnell. Wir helfen Ihnen gerne, die ideale 3D-Drucklösung für Ihr Unternehmen zu finden, die auf Ihre Anwendungen, Ihr Budget und Ihren Zeitplan abgestimmt ist.

Finden Sie einen Händler:

stratasys.com/de/where-to-buy/find-a-local-reseller/



HAUPTNIEDERLASSUNGEN

7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344 USA
+1 952 937 3000 (international)
+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

Zertifiziert nach ISO 9001:2015

Stratasys GmbH
Airport Boulevard B120
77836 Rheinmünster, Deutschland
+49 7229 7772-0
+49 7229 7772 990 (Fax)



KONTAKT.

www.stratasys.com/de/contact-us/locations

