

# E-Book

## Selektives Lasersintern

Steigern Sie Ihre Fertigungskapazitäten  
mit Werkstoffen in Produktionsqualität



# Inhalt

- 03** Einführung in SLS und Werkstoffe in Produktionsqualität
- 05** Robustes schwarzes Nylon 11 **NEU!**
- 06** Robustes naturfarbenes Nylon 11
- 07** FALLSTUDIE: Idaho Steel
- 08** Biokompatibles Nylon 12
- 09** Schwer entflammbares Nylon 12 **NEU!**
- 10** FALLSTUDIE: Emirates
- 11** Aluminiumverstärktes Nylon 12 **NEU!**
- 12** Glasfaserverstärktes Nylon 12
- 13** Faserverstärktes Nylon 12
- 14** FALLSTUDIE: Renault Sport Formula One Team
- 15** Thermoplastisches Elastomer
- 16** Thermoplastisches Gummiäquivalent
- 17** Polystyren-Gießwerkstoff
- 18** SLS-Drucker von 3D Systems
- 20** Kontakt



# Selektives Lasersintern

## Die ultimative Lösung für die 3D-Fertigung

Selektives Lasersintern ist ein Prozess, bei dem leistungsstarke CO<sub>2</sub>-Laser verwendet werden, um pulverbeschichtete Thermoplasten selektiv zu schmelzen und zu verschmelzen.

Dieser Prozess eignet sich ideal, wenn Sie robuste Werkstücke mit einer ausgezeichneten Oberflächenveredelung und sehr hohem Detailgrad herstellen möchten.

Mit der SLS-Technologie können Sie über die Erstellung von Design-Prototypen hinausgehen und Produktionsteile mit höchster Präzision, Haltbarkeit und zuverlässiger Wiederholbarkeit bei geringen Gesamtbetriebskosten produzieren.

SLS eignet sich ideal für den Druck von komplexen Geometrien, die mit anderen Verfahren nur schwer realisierbar wären. Auch bei Projekten, bei denen Zeit und Werkzeugkosten ein entscheidender Faktor sind, ist SLS die Technologie der Wahl.

Ingenieure aus ganz unterschiedlichen Branchen, wie z.B. aus den Bereichen Automobil, Luft- und Raumfahrt, Unterhaltungselektronik, chirurgische Instrumente und industrielle Fertigung, die auf der Suche nach funktionalen Werkstücken und realitätsgetreuen Prototypen sind, vertrauen auf selektives Lasersintern.

SLS ist die ultimative 3D-Drucktechnologie für Teile aus Thermoplasten, ohne Kompromisse.



# Werkstoffe in echter Produktionsqualität

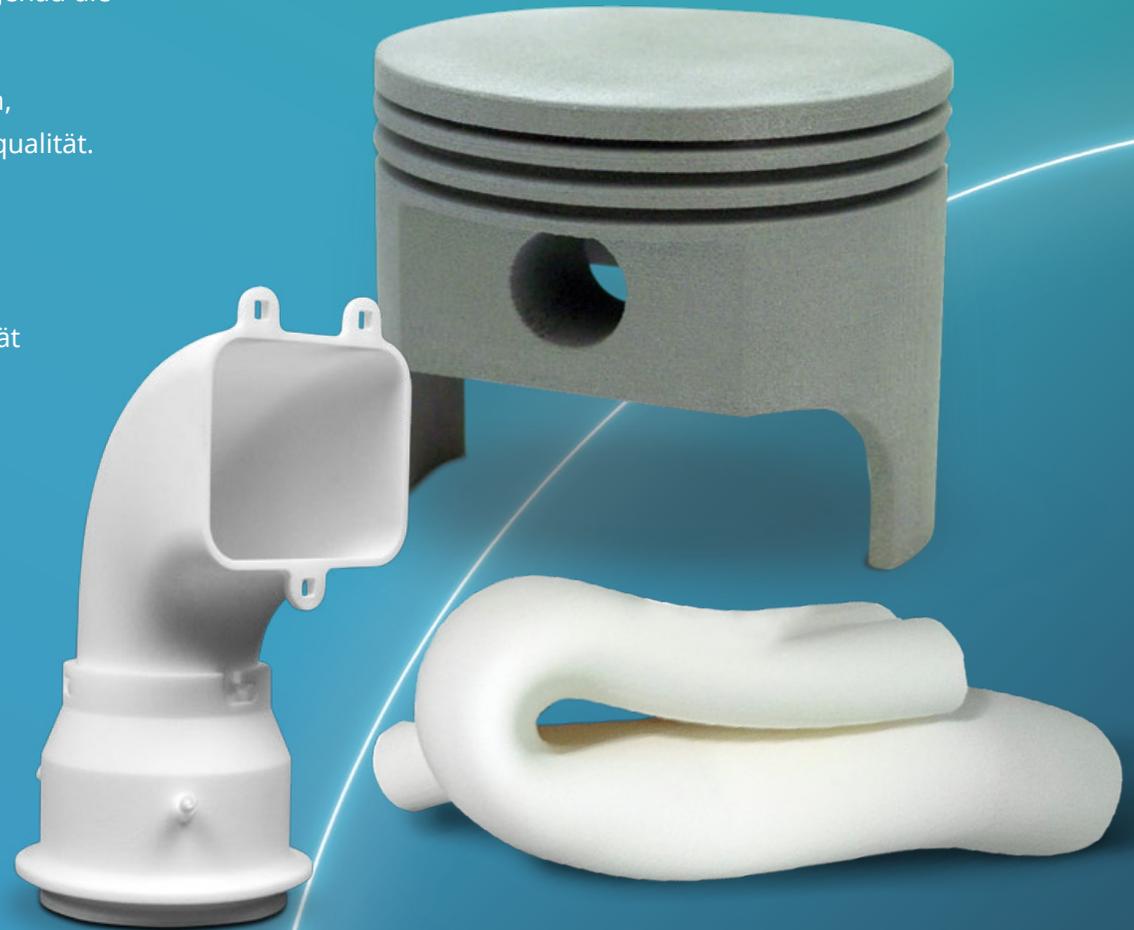
## Der Schlüssel zu robusten, wiederholbaren Teilen

Diese Anleitung wurde zusammengestellt, um Ihnen dabei zu helfen, genau die richtige Werkstoffkombination für Ihr Produktionsteil zu finden.

Um robuste funktionale Prototypen und Endnutzungsteile herzustellen, benötigen Sie eine Auswahl der allerbesten Werkstoffe in Produktionsqualität.

Diese Werkstoffe wurden dazu entwickelt, Ihnen alle Kapazitäten und isotropen Eigenschaften zu bieten - von starr bis elastomerisch, mit hoher Dehnungsfähigkeit, hoher Schlagfestigkeit und hoher Temperaturbeständigkeit. Nur echte Werkstoffe mit Produktionsqualität können Ihnen diese Optionen bieten.

Die hierdurch erreichbare erstaunlich hohe Präzision und Oberflächenveredelung werden Sie begeistern.



## Robustes schwarzes Nylon 11

Robustes, stoß- und ermüdungsfestes schwarzes Nylon 11 für Prototypen und Endnutzungsteile mit der Qualität von Spritzgussteilen in rauen Umgebungen.

-  Flexibel/langlebig
-  Hohe Dehnungsfähigkeit
-  Hohe Schlagfestigkeit

### Anwendungen

- Produktionsteile
- Einrastmechanismen/ Scharniere
- Design im Automobilbau
- Bauteile und Leitungen in Luft- und Raumfahrt
- Verbinder

### Vorteile



Komplexe Endnutzungsteile können ohne den Einsatz von Werkzeugen ökonomisch gefertigt werden.



Die Teile sind widerstandsfähig genug, um ABS- und Polypropylen-Spritzgussteile ersetzen zu können.



Funktionsteile können unter echten Bedingungen wie Crashtests oder anderen Belastungssimulationen geprüft werden.



Tiefschwarze Farbe, die nicht verblasst oder abplatzt – ohne Lackierung



## Robustes naturfarbenes Nylon 11

Robuster und langlebiger polypropylenähnlicher Thermoplast für Prototypen und Endnutzungsteile mit der Qualität von Spritzgussteilen.

-  Flexibel/langlebig
-  Hohe Dehnungsfähigkeit
-  Hohe Schlagfestigkeit

### Anwendungen

- Robuste und langlebige Prototypen
- Direkte Fertigung von Endnutzungsteilen mit kleinen bis mittleren Auflagen
- Komplexe, dünnwandige Leitungen
- Teile für Flugzeuge und Motorsport
- Abdeckungen und Gehäuse
- Teile mit Einrastmechanismen und Filmscharnieren

### Vorteile



180°  
Ideal für Einrastmechanismen und Filmscharniere - Kunststoffteile, die so flexibel sind, dass sie um 180° gebogen werden können und danach wieder in ihre ursprüngliche Form zurückkehren.



Die Teile sind widerstandsfähig genug, um ABS- und Polypropylen-Spritzgussteile ersetzen zu können.



Funktionsteile können unter echten Bedingungen wie Crashtests oder anderen Belastungssimulationen geprüft werden.



# Idaho Steel nutzt 3D-Druck zur Umsetzung qualitativ hochwertigerer Teile in kürzerer Zeit

Mit SLS-3D-Druck stellt das Unternehmen Gewindeeinsätze für die Endnutzung in einem Drittel der Zeit her im Vergleich zur CNC-Bearbeitung und zu herkömmlichen Montageprozessen.

Idaho Steel wurde 1918 in Idaho Falls gegründet und hat sich auf die Fertigung, Wartung und Individualisierung von Maschinen spezialisiert, mit denen Kartoffeln in eine fast unerschöpfliche Vielfalt an Größen und Formen gebracht werden können.

Idaho Steel erwarb einen SLS-3D-Drucker von 3D Systems zur Fertigung wichtiger Produktionsteile für seine Fertigungsmaschinen. Der SLS-Prozess von 3D Systems produziert gebrauchsfertige Werkstücke und ganze Baugruppen für eine Vielzahl von Anwendungen für die Luft- und Raumfahrt, Fahrzeugindustrie, Medizin, Konsumgüter und industriell-maschinelle Bearbeitung. Idaho Steel verwendet DuraForm ProX PA, einen langlebigen Nylonwerkstoff, zur Fertigung von Komponenten, deren Qualität mindestens so hoch ist wie die von Spritzgussteilen.

„Mit SLS-3D-Druck können wir robustere und langlebigere Teile herstellen“, berichtet Jon Christensen, Marketing- und Vertriebsmanager bei Idaho Steel. „Ingenieure, die mit der Technologie noch nicht so vertraut sind, können sich eventuell nicht vorstellen, dass „gedruckte“ Teile tatsächlich solide Kunststoffprodukte sind. Man kann Teile sogar so designen, dass sie robuster oder widerstandsfähiger an bestimmten Stellen sind als herkömmlich produzierte Teile.“



## Biokompatibles Nylon 12

Fester, robuster biokompatibler Werkstoff, der traditionelle Spritzgussprodukte ersetzen kann. Tests haben die hohe Widerstandsfähigkeit der Teile aus diesem Werkstoff im praktischen Einsatz bewiesen.

-  Flexibel/langlebig
-  Hohe Dehnungsfähigkeit
-  Hohe Schlagfestigkeit
-  Lebensmitteltauglich
-  Für medizinische Zwecke geeignet

### Anwendungen

- Produktionsteile
- Einrastmechanismen
- Design im Automobilbau
- Bauteile und Leitungen in Luft- und Raumfahrt
- Medizinische Anwendungen/Lebensmittelanwendungen
- Vorrichtungen/Halterungen/Werkzeuge
- Gehäuse/Abdeckungen



### Vorteile

Geeignet sowohl für Prototypenerstellung als auch für die Fertigung



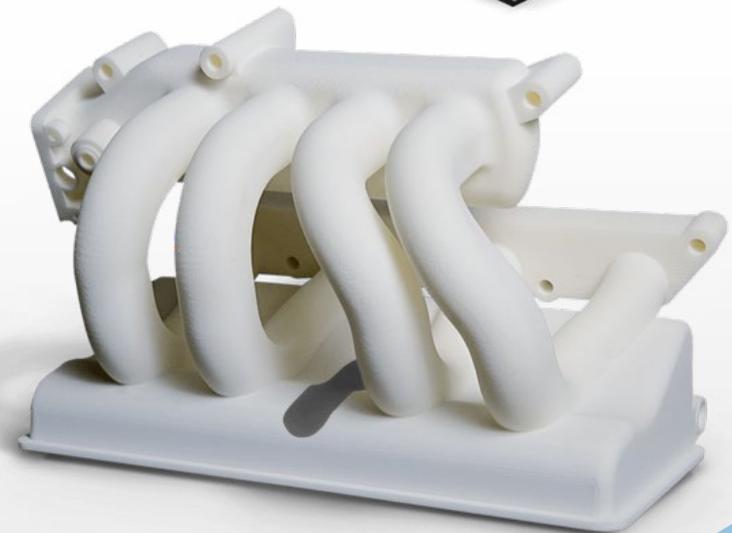
Lebensmittelecht gemäß FDA 21 CFR §177.1500 und der Kunststoffrichtlinie Nr. 10/2011 der Europäischen Union (EU) sowie (EC) Nr. 1935/2004



Geeignet für medizinische Teile, die eine Zertifizierung nach USP Klasse VI und ISO 10993 oder Sterilisation erfordern



Weniger Abfall und geringere Produktionskosten dank hervorragender Recyclingquote



## Schwer entflammbares Nylon 12

Ideal geeignet für Produktionsteile in der Luft- und Raumfahrt, im Transportwesen und für Verbrauchsgüter, da sich die produzierten Teile durch eine ausgezeichnete Oberflächenveredelung, eine verlässliche Flammhemmung und eine geringe Rauchbildung und Toxizität auszeichnen.

-  Flexibel/langlebig
-  Schwer entflammbar

### Anwendungen

- **Produktionsteile**
- **Kabinenausstattung für Luft- und Raumfahrt & Transport**
- **Feuerhemmende Produktionsteile**
- **Verbrauchsgüter, die eine mäßige Flammhemmung erfordern**

### Vorteile



Zertifiziert nach FAR 25.853 für den Einsatz in der Luft- und Raumfahrt. Erfüllt AITM Rauchdichte und Toxizitätsanforderungen



Hervorragende Flammhemmung bei einer Aussetzung von 12 bis 60 Sekunden. Erfüllt UL 94-V2



Hervorragende Oberflächenqualität für Endnutzungsteile



# Emirates hebt ab mit 3D-gedruckt Flugzeugteilen

Emirates hat den Einsatz von innovativer 3D-Drucktechnologie für die Produktion von Komponenten für seine Flugzeugkabinen bekanntgegeben.

Die Fluggesellschaft hat mit der Herstellung von Videomonitorabdeckungen durch Verwendung der neuen und innovativen 3D-Drucktechnik SLS einen bedeutenden Meilenstein erreicht. Emirates konnte mit Hilfe des 3D-Drucks die Videomonitorabdeckungen erfolgreich produzieren und zertifizieren, sodass diese jetzt in Flugzeugkabinen für ihren Erprobungseinsatz an Bord installiert sind.

Emirates hat mit den erfahrenen Luft- und Raumfahrtteams von 3D Systems sowie mit UUDS, einem europäischen Ingenieurs- und Zertifizierungsbüro und Dienstleistungsanbieter für die Luftfahrt mit Sitz in Frankreich, zusammengearbeitet, um erfolgreich das erste Batch der 3D-gedruckten Videomonitorabdeckungen herzustellen. Dabei setzte das Unternehmen Technologien von 3D Systems ein.

Bei dieser Technologie verschmelzen Laser ein Kunststoffpulver zu der gewünschten Form, welche durch ein 3D-Modell definiert wurde. Diese Technologie unterscheidet sich maßgeblich vom Fusion Deposition Modelling (FDM), das üblicherweise für den Druck von 3D-Teilen für Flugzeuge verwendet wird. Bei dem Werkstoff, der für den Druck der Videomonitorabdeckungen von Emirates verwendet wurde, handelt es sich um einen neuen Thermoplast von 3D Systems – DuraForm® ProX® FR1200 – mit einer ausgezeichneten Flammhemmung und einer Oberflächenqualität, die sich für Anwendungen in der kommerziellen Luftfahrt eignen.

## Aluminiumverstärktes Nylon 12

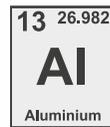
Ausgezeichnete Oberflächenveredelung und hohe Steifigkeit mit einer metallischen Optik direkt aus dem Drucker. Leicht zu bearbeiten und zu polieren für den Nachbau von Presspassungen, Anzapfungen und weitere Nachbearbeitungsschritte.

-  **Steif/starr**
-  **Hohe Schlagfestigkeit**

### Anwendungen

- **Produktionsteile**
- **Styling-Teile für den Fahrzeuginnenraum**
- **Luft- und Raumfahrtkomponenten**
- **Vorrichtungen/Halterungen**
- **Starre Abdeckungen/Gehäuse**

### Vorteile



Aluminiumverstärktes Nylon 12 mit metallischer Optik



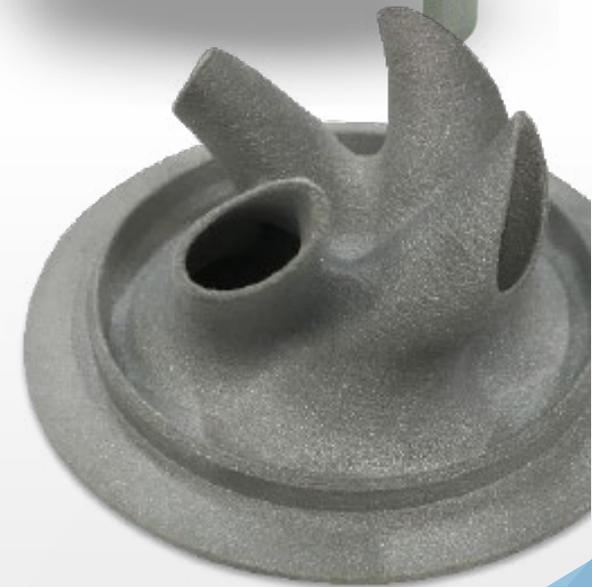
Ideal für lasttragende Anwendungen bei hohen Temperaturen



Hervorragende Oberflächenveredelung für Produktionsteile



Verbesserte Wiederverwertbarkeit und geringere Stückkosten durch das mit Aluminium angereicherte Pulver



## Glasfaserverstärktes Nylon 12

Nylon 12 für Ingenieursanwendungen mit ausgezeichneter Steifigkeit und Wärmebeständigkeit für langlebige Prototypen und Teile mit kleinen mit mittleren Produktionsauflagen.

-  **Steif/starr**
-  **Hohe Temperaturbeständigkeit**

### Anwendungen

- **Produktionsteile**
- **Design im Automobilbau**
- **Luft- und Raumfahrtkomponenten**
- **Vorrichtungen/Halterungen**
- **Starre Abdeckungen/Gehäuse**

### Vorteile



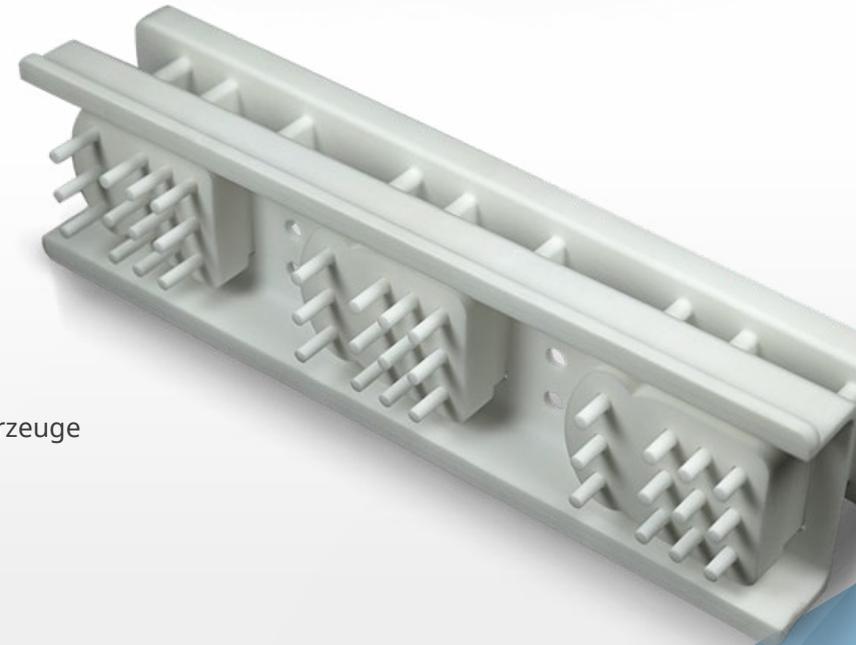
Glasfaserverstärktes Nylon 12 für eine hohe Festigkeit und Wärmebeständigkeit



Für anspruchsvolle Tests und funktionellen Einsatz



Produktionsteile für Flugzeuge und Fahrzeuge



## Faserverstärktes Nylon 12

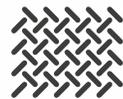
Ein faserverstärktes technisches Nylon mit exzellenter Steifigkeit und Temperaturbeständigkeit. Nichtleitend und HF-transparent. Für Testanwendungen und den Einsatz in anspruchsvollen Umgebungen.

-  **Steif/starr**
-  **Hohe Temperaturbeständigkeit**

### Anwendungen

- **Produktionsteile**
- **Design im Automobilbau**
- **Luft- und Raumfahrtkomponenten**
- **Vorrichtungen/Halterungen**
- **Gehäuse/Abdeckungen**

### Vorteile



Faserverstärkter Verbundwerkstoff



Nichtleitend und HF-transparent



Gutes Verhältnis zwischen Stärke und Gewicht



Hohe thermische Beständigkeit unter Last



# Leistungsfähiger 3D-Druck eröffnet den Entwicklern beim Renault Sport Formula One Team neue Möglichkeiten

Die Partnerschaft mit 3D Systems beschleunigt die Entwicklung und treibt die Innovation an: von Windkanaltests über Durchflussmessungen bis zu robusten Fahrzeugkomponenten.

Die Formel 1 ist ein Ausdauersport für Ingenieure und wird getrieben durch unaufhörliche Innovation. Die Teams arbeiten unermüdlich daran, stets neue Spitzenleistungen zu erreichen. Das Renault Sport Formula One Team ist in dieser Hinsicht nicht anders. Die Forschungs- und Entwicklungsmaschine hält niemals an und der technische Partner trägt entscheidend dazu bei, dass das Unternehmen seine Ziele erreicht.

„Bei jedem Rennen werden neue Komponenten aus komplexen Verbundstoffen und Legierungen aus der Luft- und Raumfahrt eingesetzt, nachdem sie ein strenges Auswahlverfahren in den Forschungs- und Entwicklungs- sowie in den Simulationslaboren bestanden haben“, erklärt der technische Direktor von Renault Sport Formula One Team, Nick Chester. „Am Ende einer Rennsaison erwarten wir, dass unser Wagen mindestens um eine Sekunde schnellere Rundenzeiten fährt als zu Beginn, und unsere technischen Partner müssen dasselbe erbarmungslose Auswahlverfahren bestehen. Wir sind nicht an Beziehungen interessiert, die uns keinen Mehrwert für eine Leistungssteigerung bringen.“

Diese Forderung nach ständiger Innovation und aktiver Zusammenarbeit ist der Grund, warum sich das Renault Sport Formula One Team für 3D Systems und dessen umfassendes Angebot an 3D-Drucktechnologien und Know-how entschieden hat.



## Thermoplastischer Elastomer

Haltbarer Elastomer mit guter Reißfestigkeit, Oberflächenveredelung und Merkmaldetails. Härtegrad „Shore A“, kann ohne Materialwechsel geändert werden.

-  Elastomer/gummiartig
-  Hohe Dehnungsfähigkeit

### Anwendungen

- **Produktionsteile**
- **Dichtungen, Verschlüsse und Schläuche**
- **Schuhe**

### Vorteile



Langlebiger thermoplastischer Urethanwerkstoff



Gummiartige Flexibilität für Prototypenerstellung und Produktion



Reiß- und abriebfest



Prototyping und Herstellung von Schuhkomponenten



## Gummiartiger Thermoplast

Haltbarer, gummiartiger Werkstoff mit hoher Reiß- und Berstfestigkeit.  
Für stabile Prototypen mit gummiartigen Eigenschaften.

-  Elastomer/gummiartig
-  Hohe Dehnungsfähigkeit

### Anwendungen

- Produktionsteile
- Dichtungen, Verschlüsse und Schläuche
- Schuhe

### Vorteile



Langlebiges thermoplastisches Elastomer mit gummiartigen Eigenschaften



Ausgezeichnete Reißfestigkeit



Überspritzte Griffe mit „weichem Touch“



Direkte Fertigung von Produktionsteilen in kleinen bis mittleren Auflagen



# Gusswerkstoff aus Polystyren

Kompatibel mit den meisten gängigen Gießereiverfahren. Für den Metallguss von Prototypen in kleinen bis mittleren Auflagen ohne Werkzeug.

 Kurzer Ausbrennzyklus

## Anwendungen

- Prototypenmetallguss
- Kleine bis mittlere Auflagen ohne Werkzeug
- Gipsguss
- Titanguss
- Aluminium-, Magnesium- und Zinkguss
- Eisenhaltiger Guss

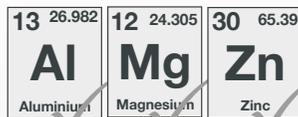
## Vorteile



Kurzer Ausbrennzyklus und geringer Aschegehalt



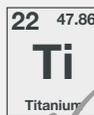
Erstellung von Opfermodellen für den Metallguss



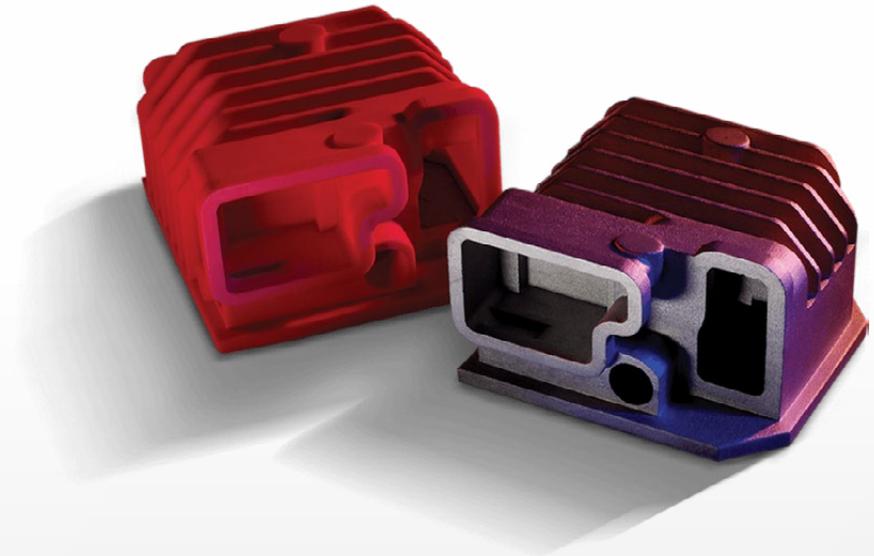
Al-, Mg- und Zn-Legierungen mit niedrigem Schmelzpunkt



Eisenhaltige und nicht eisenhaltige Metalle



Reaktionsfähige Metalle wie Ti



# Wir stellen vor: Der ProX<sup>®</sup> SLS 6100

Der ultimative SLS-Drucker

- Ideal für funktionelle Prototypen und Endnutzungsteile
- Ausgezeichnete Oberflächenveredelung und feinste Detailgenauigkeit
- Attraktive Gesamtbetriebskosten (TCO)
- Zeit- und Geldeinsparung durch automatisiertes Handling und Zuführen des Werkstoffes
- Einfache Planung des Drucks, maximale Raumnutzung und Teileausrichtung dank der integrierten Software 3D Sprint<sup>®</sup>
- Kein Kühler nötig dank luftgekühltem Laser
- Weniger Spezial-Maschinenteile für einfachere Wartung
- OPTIONAL: 3D Connect zur Ferndiagnose



# sPro™ 60 & sPro™ 230

## SLS-3D-Druck in Produktionsqualität

### sPro 60

- Für Produktionsteile mit hoher Auflösung
- Verwendung mit Thermoplast-, Verbundstoff- und Elastomerwerkstoffen
- Anwendungen sind unter anderem Gehäuse, Maschinenkomponenten, komplexe Endnutzungsteile wie Leitungen, Teile für Funktionstests und Baugruppen
- Erzeugt starke Teile mit hoher thermischer und chemischer Beständigkeit
- Wirtschaftliche Lösung für große Mengen an Teilen aus Thermoplasten



### sPro 230

- Für hohen Durchsatz an qualitativ hochwertigen und robusten Teilen aus Thermoplasten
- Für den Druck von Teilen mit einem Volumen von 550 x 550 x 750 mm – für widerstandsfähigere Teile bei deutlich kürzerer Produktionszeit
- Anwendungen sind unter anderem qualitativ hochwertigere Filmscharniere, Einrastmechanismen und andere mechanische Verbindungen, Vorrichtungen und Halterungen, Motorgehäuse und andere Schutzabdeckungen
- Die verfügbaren Werkstoffe sorgen für eine hohe thermische und chemische Beständigkeit
- Geringere Betriebskosten durch mehr Durchsatz und Kapazität



# Brauchen Sie Hilfe, um den richtigen Werkstoff für Ihre Anwendung auszuwählen?

Unsere Experten unterstützen Sie gerne.  
Setzen Sie sich noch heute mit uns in Verbindung  
– wir sind sofort für Sie da!

[Kontakt aufnehmen](#)