

Die ultimative Lösung für die 3D-Fertigung

# Selektives Lasersintern

Steigern Sie Ihre Fertigungskapazitäten  
mit Werkstoffen in Produktionsqualität



# Inhalte

- 02 Einführung in SLS und zugehörige Werkstoffe in Produktionsqualität
- 04 Robustes schwarzes Nylon 11 **NEU!**
- 05 Robustes naturfarbenes Nylon 11
- 06 **FALLSTUDIE:** Idaho Steel
- 07 Bioverträgliches Nylon 12
- 08 Schwer entflammables Nylon 12 **NEU!**
- 09 **FALLSTUDIE:** Emirates
- 10 Aluminiumverstärktes Nylon 12 **NEU!**
- 11 Glassgefülltes Nylon 12
- 12 Faserverstärktes Nylon 12
- 13 **FALLSTUDIE:** Renault Sport Formel-1
- 14 Thermoplastische Elastomere
- 15 Gummiartiger Thermoplast
- 16 **FALLSTUDIE:** New Balance Sportschuhe
- 17 Gusswerkstoff aus Polystyrene
- 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 Kunststoffpulver selektiv zu schmelzen und zu verschmelzen.

Dieser Prozess eignet sich ideal, wenn Sie robuste Kunststoffteile 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, in denen Zeit und Werkzeugkosten einen 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 Thermoplast, ohne Kompromisse.**

# Echte Werkstoffe in 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 mit Produktionsqualität.

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

Die erstaunlich hohe Präzision und Oberflächenveredelung, die jetzt erreichbar sind, werden Sie begeistern.

**Lesen Sie weiter, um sich ein Bild zu machen!**



# Robustes schwarzes PA 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
- ✓ Schnapphaken/Scharniere
- ✓ Design im Automobilbau
- ✓ Bauteile und Leitungen in Luft- und Raumfahrt
- ✓ Vorrichtungen/Halterungen/Werkzeuge
- ✓ Verbinder

## Vorteile



Komplexe Produktionsteile können ohne den Einsatz von Werkzeugen ökonomisch gefertigt werden



Aufgrund ihrer hohen Widerstandskraft können diese Produktionsteile ABS- und Polypropylen-Spritzgussteile ersetzen



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



Tiefschwarze Farbe, die nicht verblasst oder abplatzt – ohne Lackierung



# Robustes naturfarbenes PA 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

Ideal für Einrastmechanismen und Filmscharniere - Kunststoffteile mit der Flexibilität, um sich um 180° biegen zu lassen und danach wieder in ihre ursprüngliche Form zurückzukehren



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 3D Systems ProX 500 SLS 3D-Drucker zur Fertigung von entscheidenden Produktionsteilen für seine Fertigungsmaschinen. Der ProX 500 produziert gebrauchsfertige Werkstücke und ganze Baugruppen für eine Vielzahl von Luft- und Raumfahrt-, Automobil-, Medizin-, Verbraucher- und Industriebearbeitungsanwendungen. Er verwendet DuraForm ProX, einen langlebigen Nylonwerkstoff, für die 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.“



# Bioverträgliches PA 12

Fester, robuster bioverträglicher 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 der Luft- und Raumfahrt
- ✓ Medizinische/Lebensmittelanwendungen
- ✓ Vorrichtungen/Halterungen/Werkzeuge
- ✓ Gehäuse/Abdeckungen



## VORTEILE



Geeignet für Prototypenerstellung als auch für die Fertigung

Gemäß FDA CFR 21 11 und der Kunststoffrichtlinie 10/2011 der Europäischen Union (EU) sowie deren Ergänzungen

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 PA 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 Produktionsteile



# Emirates hebt ab mit 3D gedruckten 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 das Verfahren des selektiven Lasersinterns (SLS) einen bedeutenden Meilenstein erreicht. Emirates konnte mit Hilfe des 3D-Drucks die Videomonitorabdeckungen erfolgreich produzieren und zertifizieren, so dass diese jetzt in Flugzeugkabinen für ihren versuchsweisen Einsatz 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-Druck gedruckten Videomonitorabdeckungen herzustellen. Dabei setzte das Unternehmen die Technologieplattform von 3D Systems für selektives Lasersintering (SLS) ein.

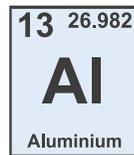
Bei dieser Technologie verschmelzen Laser pulverbeschichteten Kunststoff in die gewünschte Form, durch ein 3D-Modell definiert wird. Diese Technologie unterscheidet sich maßgeblich vom Fusion Deposition Modelling (FDM), das üblicherweise für den Druck von 3D-Teilen für Flugzeuge verwendet wird. Bei dem 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 Flammbeständigkeit und einer Oberflächenqualität, die sich für Anwendungen des kommerziellen Luftfahrtbetriebs eignen.



# Aluminiumverstärktes PA 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



## VORTEILE

Aluminiumverstärktes PA 12 mit metallischer Optik

## ANWENDUNGEN

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



Ideal für lasttragende Anwendungen bei hohen Temperaturen



Hervorragende Oberflächenveredelung für Produktionsteile



Verbesserte Wiederverwertbarkeit und geringere Stückkosten durch das mit Aluminium angereicherte Pulver



# Glassgefülltes PA 12

PA 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

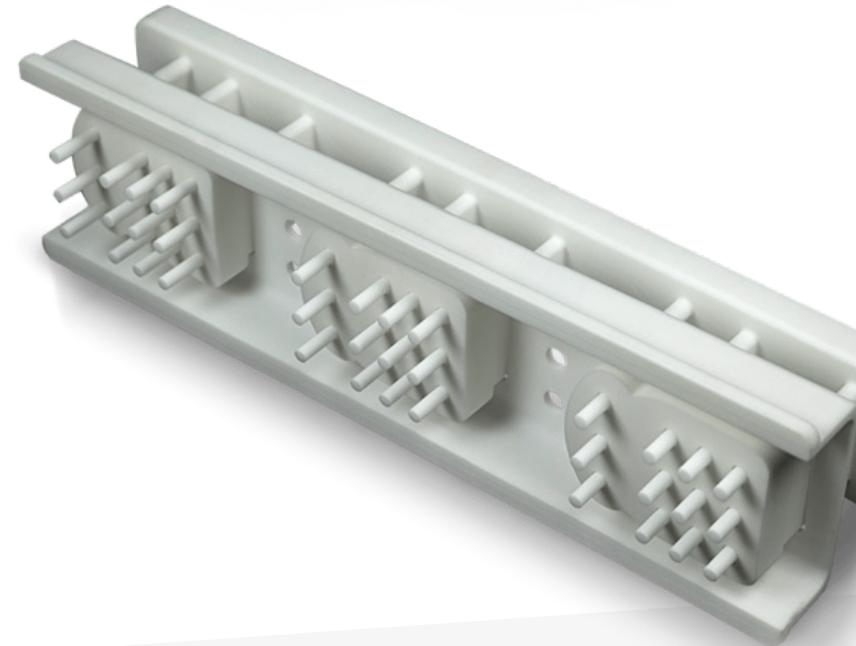
Glasfaserverstärktes PA 12 für eine hohe Festigkeit und Wärmebeständigkeit



Für anspruchsvolle Tests und funktionellen Einsatz



Produktionsteile für Flugzeuge und Fahrzeuge



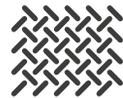
# Mineralfaser PA 12

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



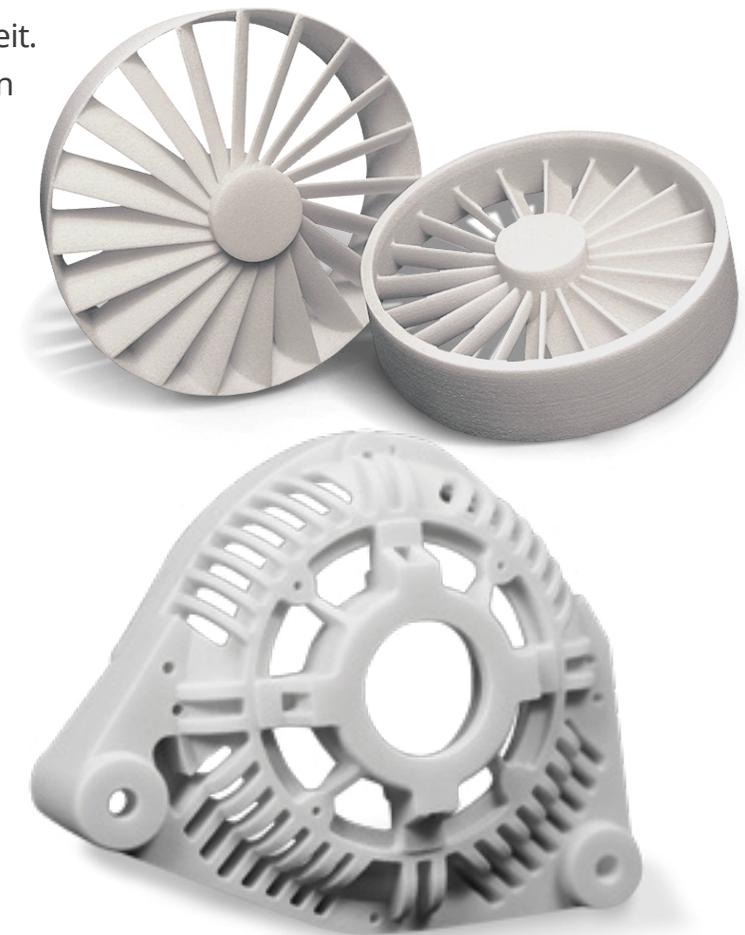
Nichtleitend und HF-transparent



Gutes Verhältnis zwischen Stärke und Gewicht



Hohe thermische Beständigkeit unter Last



# Höhere Produktivität mit 3D-Druck eröffnet Forschung und Entwicklung beim Renault Sport Formel-1 Team völlig 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 und das Renault Sport Formel-1 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 Formel-1, Nick Chester.

„Am Ende einer Rennsaison erwarten wir, dass unser Wagen mindestens 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 Formel-1 Team für 3D Systems und das umfassende Angebot an 3D-Drucktechnologien und Know-How entschieden hat.



# Thermoplastischer Elastomer

Haltbarer Elastomer mit guter Reißfestigkeit, Oberflächenlackierung 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 die Prototypenherstellung 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



# New Balance nutzt SLS zur Produktion von Zwischensohlen und Prototypen für Laufschuhe

SLS und 3D-Druck in Vollfarbe, plus innovative Elastomerwerkstoffe, produzieren Schuh- und Zwischensohlprototypen schneller und präziser als je zuvor.

Im Sommer 2015 fasste der seit 109 Jahren tätige Hersteller von Sportartikeln New Balance seine Unternehmenskultur der unaufhörlichen Innovation mit einem passenden Slogan zusammen: „Always in Beta“.

Neun Monate später wurde New Balance diesen Worten mit Zante Generate gerecht, dem weltweit ersten anspruchsvollen Laufschuh mit einer im 3D-Druck hergestellten Zwischensohle. Zu Ehren von Jim Davis, der damals seit 44 Jahren Eigentümer von New Balance war, wurden 44 Paare des Schuhs mit der Unterstützung von 3D Systems in der Anlage des Unternehmens in Lawrence, Massachusetts, gefertigt.

Der Zante Generate wurde durch die SLS-Drucker von 3D Systems und den Werkstoff DuraForm® Flex TPU möglich gemacht. Für die tägliche Arbeit im Sinne der Philosophie „Always in Beta“ von New Balance vertraut das Unternehmen auf die CJP-Technologie von 3D Systems zur Herstellung von Prototypen in Farben und Formen.



new balance

# Gusswerkstoff aus Polysterol

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

13 26.982 <b>Al</b> Aluminium	12 24.305 <b>Mg</b> Magnesium	30 65.39 <b>Zn</b> Zinc
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------

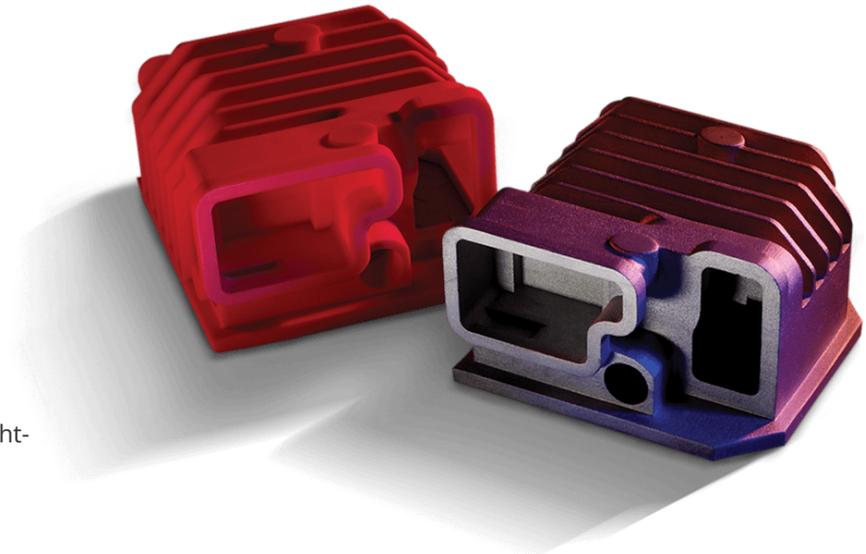
Verwendung von schwer schmelzbaren Legierungen mit Al, Mg, Zn

26 55.84 <b>Fe</b> Iron	<del>26 55.84 <b>Fe</b> Iron</del>
-------------------------------	--

Verwendung von eisenhaltigen und nicht-eisenhaltigen Metallen

22 47.86 <b>Ti</b> Titanium
-----------------------------------

Verwendung von reaktiven Metallen wie Ti



# Wir stellen vor: ProX 6100

## Der ultimative SLS-Drucker

- Ideal für funktionelle Prototypen und Produktionsteile
- Ausgezeichnete Oberflächen und feinste Detailgenauigkeit
- Wettbewerbsfähige Gesamtbetriebskosten (TCO)
- Zeit- und Geldeinsparung durch automatisiertes Handling und Zuführung des Werkstoffes
- Einfache Planung des Drucks, maximale Raumnutzung und Teileausrichtung dank integrierter 3D Sprint-Software
- Kein Kühler nötig dank luftgekühltem Laser
- Weniger Spezial-Maschinenteile für einfachere Wartung
- OPTION: 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 Produktionsteile wie Leitungen, Teile für Funktionstests und Baugruppen
- Erzeugt starke Teile mit hoher thermischer und chemischer Beständigkeit
- Wirtschaftliche Lösung für große Mengen an Teilen aus Thermoplast

### sPro 230

- Für einen hohen Durchsatz an qualitativ hochwertigen und robusten Teilen aus Thermoplast
- Für den Druck von Teilen mit einem Volumen von 550 x 550 x 750 mm - für widerstandsfähigere Teile bei stark reduzierter 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 mit hohem Durchsatz und hoher Kapazität



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

Unsere Experten sind für Sie da.  
Schreiben Sie uns. Wir melden uns bei Ihnen.

[Kontakt aufnehmen](#)

