

# Generative Fertigung von Serienteilen

Peter Spitzwieser EOS GmbH

i-manufacturing - intelligente Serienfertigung

Merseburg, 08. September 2011

# Inhalt

Überblick EOS

Funktionsprinzip Lasersinter Technologie

Anwendungsbeispiele

Zusammenfassung

Zukünftige Schritte



# EOS ist Weltmarktführer für Lasersinter-Systeme

## EOS – wichtigste Fakten



Quelle: EOS  
EOS 2011 · Generative Fertigungsverfahren

### Electro Optical Systems (EOS)

- **1989 Gründung von** Electro Optical Systems GmbH
- **Portfolio:** Weltmarktführer für Lasersinter-Systeme zur Verarbeitung von Kunststoffen, Metallen und Formsand
- **Anwendungsgebiete:** Lösungen für zahlreiche Industrien
  - Rapid Prototyping
  - Werkzeugbau
  - Serienfertigung (e-Manufacturing™)



e-Manufacturing Solutions

# Kunden aus verschiedensten Industrien vertrauen unserer Technologie

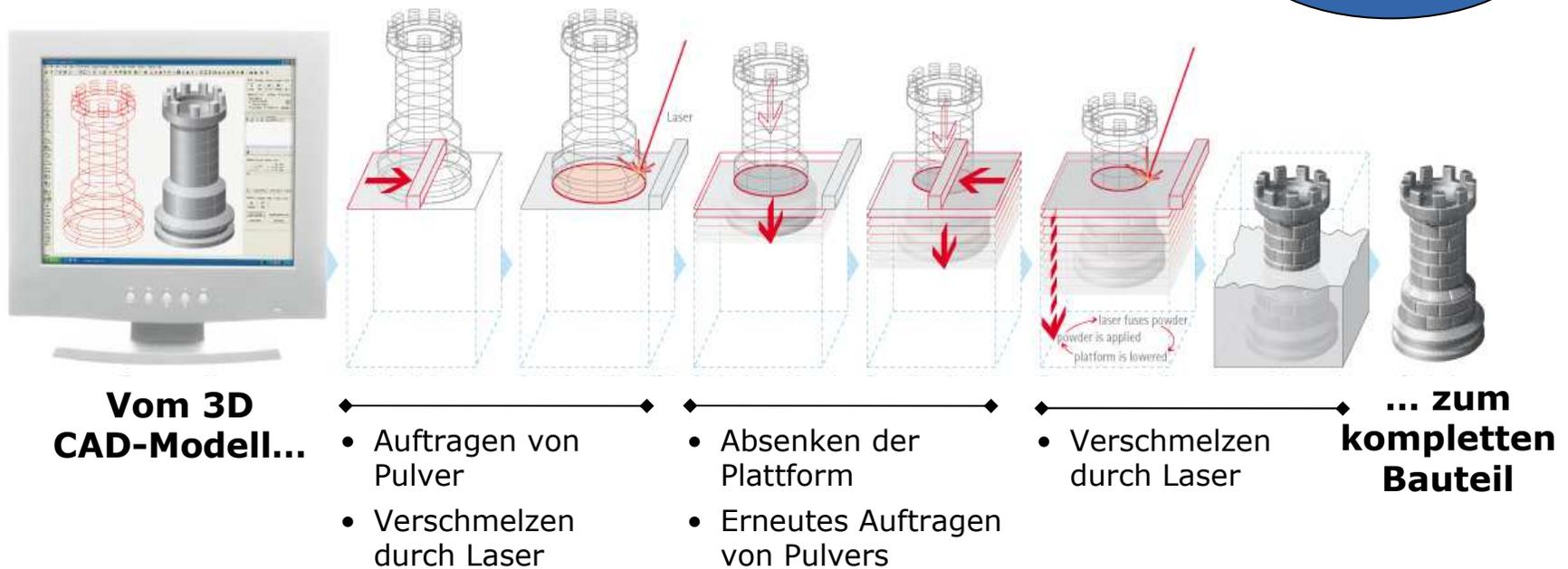
EOS – Referenzen (Auszug)



# Pulver wird schichtweise aufgebracht und mit Hilfe eines Lasers aufgeschmolzen

Generative Fertigung – Funktionsprinzip

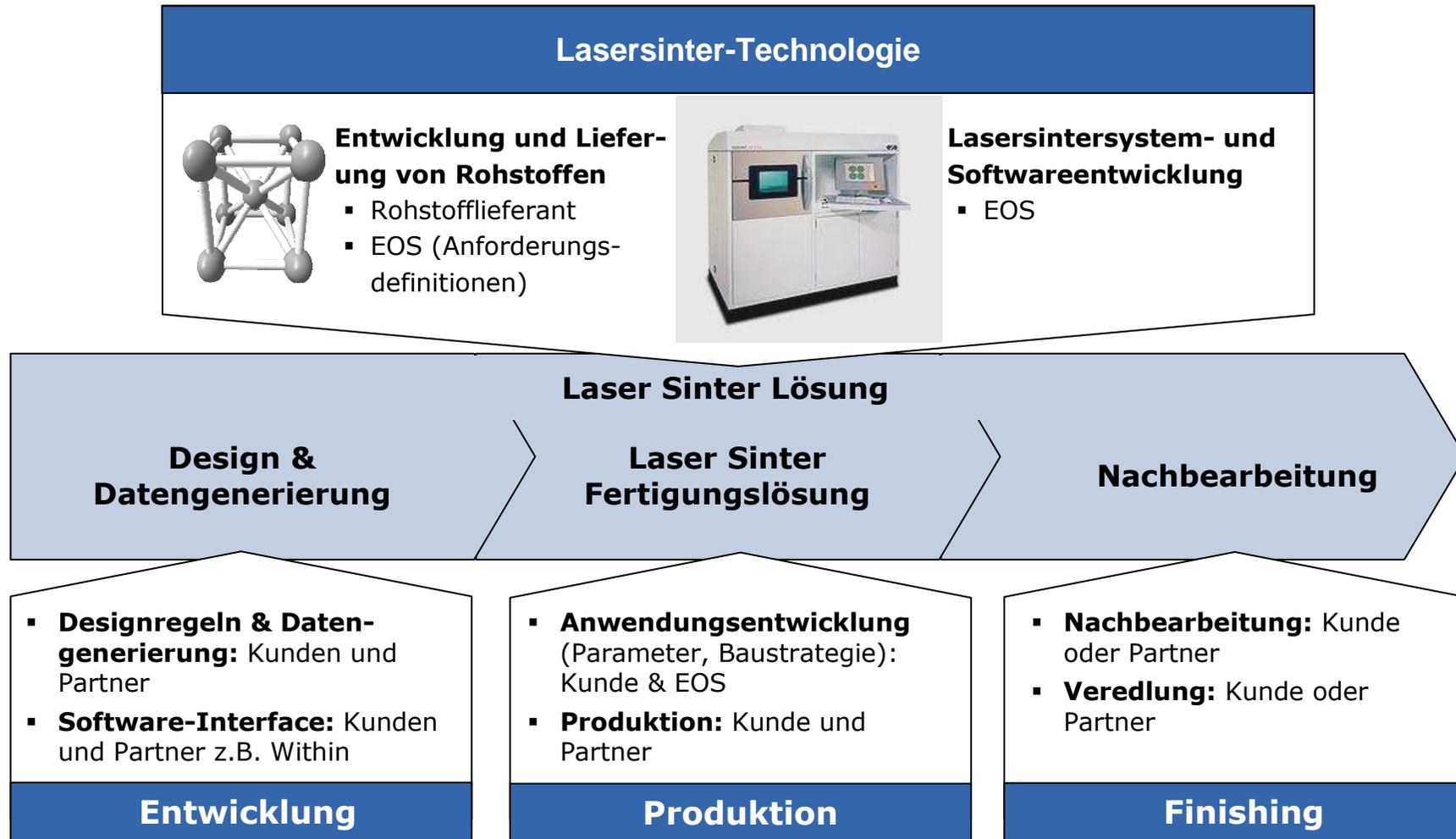
Für Kunststoffe und Metalle



**Direkt - Generativ – Ressourceneffizient**

# Für ganzheitliche Laser Sinter Lösungen sind verschiedene Kompetenzen notwendig

Ganzheitliche Laser Sinter Lösung



# Im Vergleich zu traditionellen Fertigungsverfahren bietet das Lasersintern zahlreiche Vorteile

## Hauptvorteile des Lasersinterns



Bei einer innovativ konstruierten Antriebsachse wurde das Gewicht um mehr als 70% reduziert  
Beispiel Leichtbau



Stahl- (links) und Karbon-Titan-Achse (rechts)

## Innovative Antriebsachse

### Anwendung

- Antriebsachse für ein „Formula Student“ Rennfahrzeug
- Karbonwelle mit lasergesinterten, doppelwandigen Wellen-Enden
- Optimiertes Design zur Krafteinleitung

### Produkteigenschaften

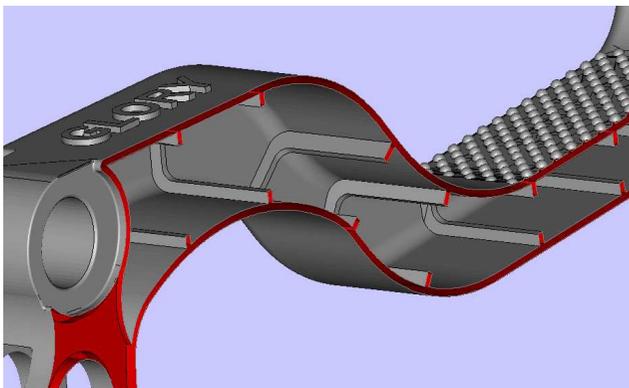
- Gewicht: 350g, Länge: 50cm
- Material: Kohlefaser und Titan

### Vorteile

- Erhebliche **Gewichtseinsparung i.H.v. 73%** (im Vergleich zur Metallvariante)

# Bei einem optimierterer Bremsgriff wurde eine erhebliche Gewichtsreduktion realisiert

Beispiel Leichtbau



**Materials Solutions**  
Rapid development to meet environmental challenges

## Optimierterer Fahrradbremsgriff

### Anwendung

- Fahrrad Bremsgriff für Mountainbike
- Individueller Schriftzug
- Kundenindividuelles Design

### Produkteigenschaften

- Gewicht: 11g,
- Material: Titan, 0,6 mm Wandstärke
- Hohlbauweise

### Vorteile

- Erhebliche **Gewichtseinsparung i.H.v. 40%** (im Vergleich zur Aluvariante)

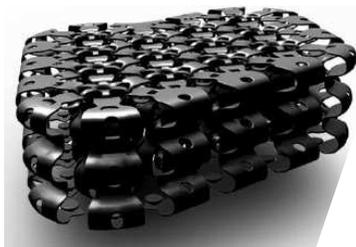


# Mit Laser Sintern können Autositze leichter gestaltet und Funktionen integriert werden

Beispiel integrierte Funktionalität (1/3)



## Integrierte Funktion (Beispiele)



Ventilation



Aktoren

## Studie „Leichtbau Autositz“



### Anwendung

- Designstudie „Leichtbau Autositz“
- Innovatives ergonomisches Design

### Vorteile

- Signifikante Gewichtseinsparung
- Hoher Komfort durch anatomische Sitzanpassung
- Integrierte Funktionen und somit reduzierter Montageaufwand
  - Pneumatische Aktoren ersetzen Verstellmotoren
  - Integrierte Heizung / Ventilation

# Integrierte Funktionen resultieren in kürzer Montagezeit und geringeren Kosten

Beispiel integrierte Funktionalität (2/3)



## Zentrifuge Rotolavit



### Anwendung

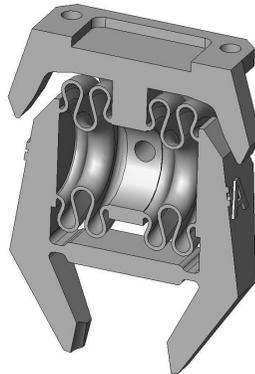
- Zentrifugenrotor
- Ursprüngliches Design bestand aus 32 Einzelteilen (mit den jeweiligen Werkzeugen)
- Inox Röhrrchen erforderten eine perfekte Oberflächenverarbeitung

### Vorteile

- Umfassende Funktionsintegration: Nur noch 3 Einzelteile
- Keine Nachbearbeitung notwendig
- Kleine Serien z.B. für regionale Anpassungen ohne Aufwand möglich

# In vielen Branchen wird Individualisierung ein wichtiges Differenzierungsmerkmal werden

Integrierte Funktionalität (3/3)



Finales Design

Walter Reis Innovation Award for Robotics 2006':  
Der Preisträger des 2. Platzes in der Gruppe  
Serviceroboter Dipl.-Ing. Ralf Becker vom IPA  
Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und  
Automatisierung Stuttgart. Der Preis wurde  
überreicht durch Walter Reis, REIS ROBOTICS,  
Prof. Dr. Rolf Dieter Schraft, Leiter des IPA und  
Dr. Eberhard Kroth, Geschäftsführer REIS  
ROBOTICS und Heinz-Dieter Schunk,  
geschäftsführender Gesellschafter der Schunk  
GmbH + Co.KG.

## IPA Greifer

Der Greifer hält 6 bar dauerhaft Stand

(im **Dauertest 15.000.000 Zyklen\***)

Endanschläge zur Winkelbegrenzung sind  
realisiert

Hohe Greifkraft

Extrem geringes Gewicht

Walter Reis Innovation Award  
for Robotics 2006

\* Test wurde nach 15 Mio. Zyklen beendet

Fraunhofer

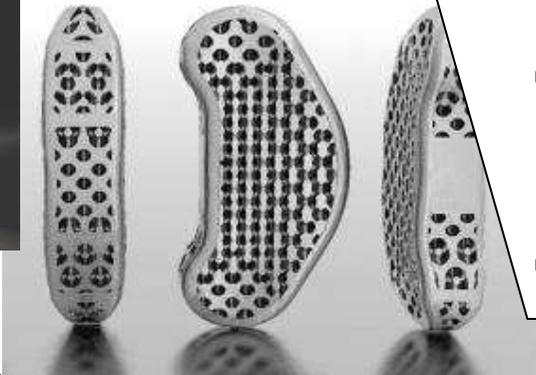
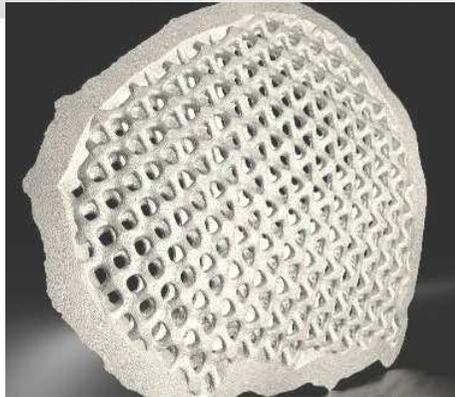
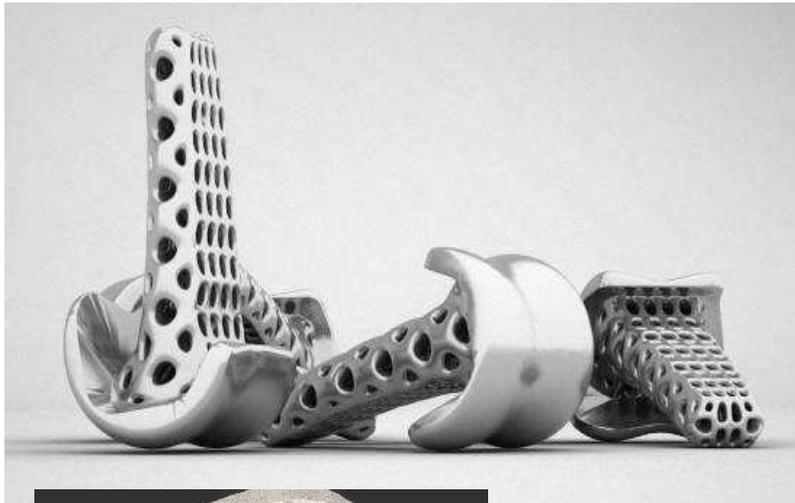


Institut  
Produktionstechnik und  
Automatisierung



# Die Individualität des Menschen erfordert „Losgröße Eins“ in der Medizintechnik

Beispiel Individualisierung



## Medizinische Implantate

### Anwendung

- Individualisierte Implantate
- Beispiel: Hüftgelenk-, Schädel- und Bandscheiben-Implantate

### Vorteile

- Leichteres Design, optimierte Beanspruchung (adaptierte Form, belastungsoptimierte Struktur)
- Verbesserte Funktionalität (Gitternetzstruktur ermöglicht optimiertes Verwachsen)
- Kostenreduktion

# Ein reales Modell ihrer Konzepte war für Architekten schon immer sehr wichtig...

Beispiel Rapid Prototyping: Architekturmodell "Arche des 23. Jahrhunderts"



**Ein Bild  
sagt mehr  
als tausend  
Worte**

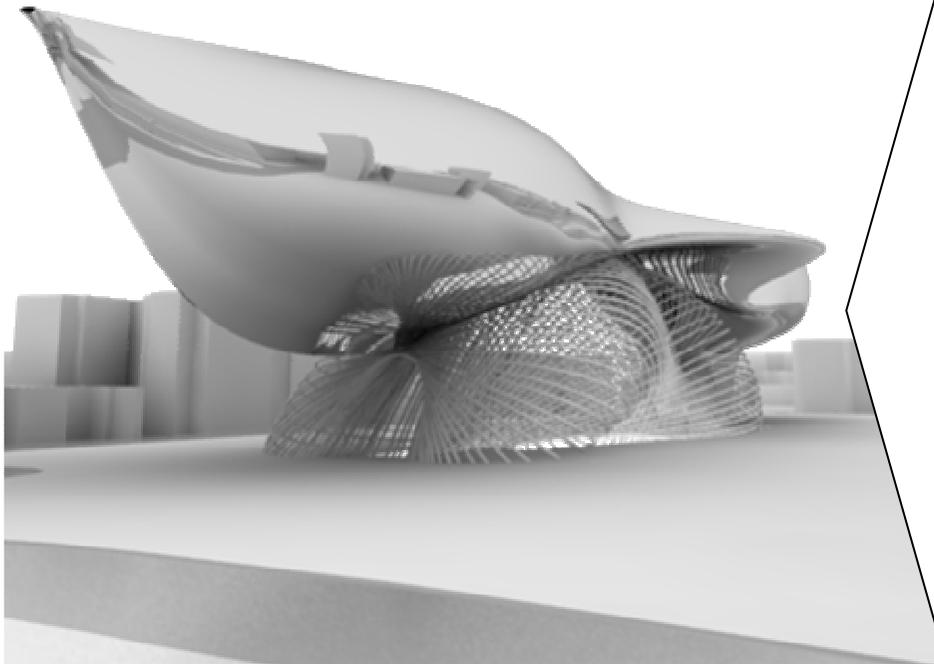
Chinesisches  
Sprichwort

**Ein Modell  
sagt mehr  
als tausend  
Bilder**



# ...in ihrem Kreativprozess ist eine schnelle Reaktionsfähigkeit auf neue Ideen entscheidend

Beispiel Rapid Prototyping



## “Arche des 23. Jahrhunderts”



### Anwendung

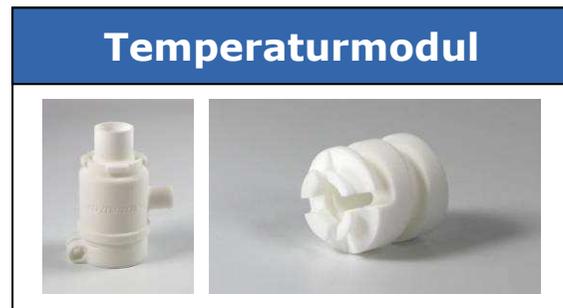
- Schnelle Fertigung von Architekturmodellen
- Hoher Anteil an Freiformflächen und kleinen Details

### Vorteile

- Schnelles Haptik-Feedback virtueller Modelle
- Design- und Konstruktionsfreiheit
- Hohe Detailauflösung (bis zu 0,6mm dünne Wandstärken)
- Robust und transportfähig

# In den Formiga P100 Systemen sind mehr als 30 Lasergesinterte Komponenten verbaut

Beispiel Maschinenbau: LS-Teile in Formiga P100 Systemen (1/2)



# Einige Beuteile vereinen zahlreiche Funktionen und nutzen die Konstruktionsfreiheit optimal aus

Beispiel Maschinenbau: LS-Teile in Formiga P100 Systemen (2/2)



## Umlenkspiegeleinstellung

- Lasergesinterte Vorrichtung zur Einstellung des Laserspiegels in Y und Z Richtung
- Material: PA2200
- Zahlreiche integrierte Funktionen
  - Integrierte Exzenterhebel zum Fixieren der Einstellschrauben
  - Elastische Dichtlippe zur sicheren Abdichtung der Rahmenöffnung
  - Integrierte Stellwinkelmarkierungen (keine Aufkleber notwendig)

# Lasersintern bietet viele Vorteile und einen hohen Nutzen für industrielle Anwendungen

Zusammenfassung

Die **Lasersinter Technologie** ist bereit für den **industriellen Einsatz** – große OEMs nutzen sie als Fertigungstechnologie

**Konstruktionsfreiheit, Kosten- / Produktivitätsvorteile** sowie **Individualisierung** sind **wichtige Unterscheidungsmerkmale**

Gerade im Anlagen und Maschinenbau können **Einzelkomponenten kosteneffizient** hergestellt werden

Wir **bieten mit unseren Partnern gesamtheitliche Lösungen** inklusive Entwicklung und Nachbearbeitung



Es sind noch einige technologische und strukturelle Veränderungen notwendig

**Die Maschinentechnologie wird sich zukünftig noch mehr an industriellen Anforderungen orientieren** - EOS arbeitet hier eng mit Kunden und Partnern zusammen

**Konstruktionsrichtlinien oder Guidelines müssen erarbeitet werden** – zukünftige Ingenieurgenerationen müssen diese Fertigungstechnologie als selbstverständlich verstehen

**Vor- und nachgelagerte Prozesse müssen weiterentwickelt werden**

**Weitere Werkstoffentwicklungen sind notwendig**





Any shape • Anytime • Anywhere

[www.eos.info](http://www.eos.info)

