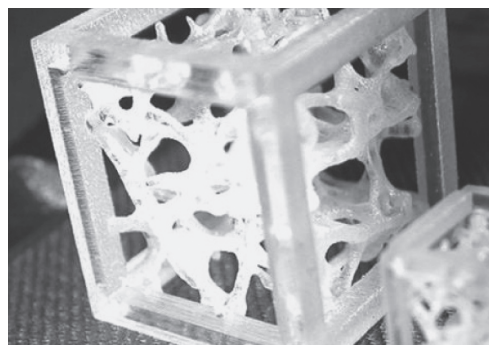
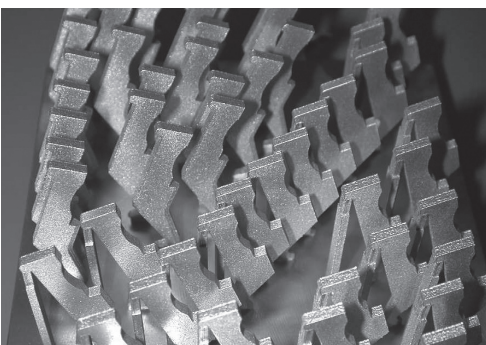


**inspire**  
**irpd**  
institute for  
rapid product development

**Forschung**  
**Dienstleistung**  
**Beratung**

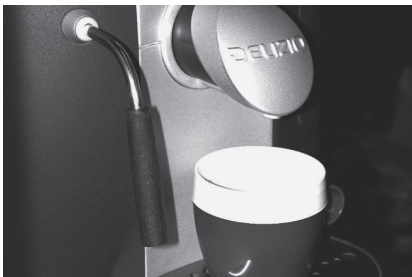
[www.inspire.ethz.ch/irpd](http://www.inspire.ethz.ch/irpd)

inspire irpd – ein Gemeinschaftsprojekt mit der FHS St.Gallen



# Layer Manufacturing Technologies

«Time-to-Market», Flexibilität und Kosteneffizienz in der Entwicklung sind heute zentrale Wettbewerbsfaktoren in einer dynamischen Wirtschaft. Das Institute for rapid product development irpd befasst sich mit Methoden und Technologien, die das «Time-to-Market» von Produkten verkürzen. Der Einsatz und die Weiterentwicklung generativer Fertigungsverfahren, sogenannter Layer Manufacturing Technologies, gehören zu den Kernkompetenzen des Instituts. Folgende Technologien stehen im Einsatz: **Selective Laser Sintering (SLS)**, **Selective Laser Melting (SLM)** und **3D-Printing (3DP)**. Das Beratungs- und Dienstleistungsangebot wird branchenübergreifend genutzt, wie zum Beispiel im Geräte-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbau, in der Medizin, der Architektur, der Automobilbranche sowie in anderen Fachbereichen. Konsequenterweise angewendet, helfen die Layer Manufacturing Technologies das Innovationsrisiko zu minimieren und die Entstehungskosten zu senken.

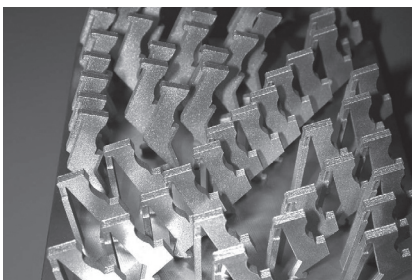
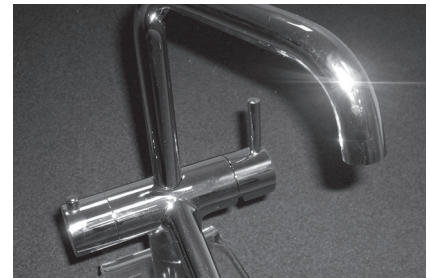


## Concept Modelling

Das Produktdesign konzentriert sich stark auf das Wecken von Emotionen und beeinflusst maßgeblich den Kaufentscheid. Das Design und der Formfindungsprozess gewinnen an Bedeutung. Physikalische Modelle und Konzeptstudien unterstützen und beschleunigen diese Prozesse.

## Rapid Prototyping

Bauteile mit komplexen Geometrien können mittels generativer Verfahren wirtschaftlich und schnell in Metall oder Kunststoff produziert werden. Durch die frühe Anwendung dieser Technologien für Ergonomie- und Funktionsanalysen, Produktionsplanungen oder Marktabklärungen kann das Risiko bei Produktentwicklungen minimiert werden.

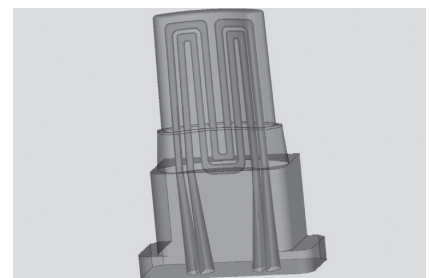


## Bridging

Das **Bridging** verbindet die Versuchs- mit der Produktionsphase eines Produktes. So können Vorserien über das Selective Laser Sintering oder Selective Laser Melting in **Kunststoff oder Metall** gefertigt werden, bis das Serienwerkzeug produktionsreif ist. Das «Time-to-Market» wird so signifikant reduziert.

## Conformal Cooling

Für den Werkzeugbau werden mit dem Selective Laser Melting (SLM) - Verfahren Werkzeugeinsätze in z.B. Werkzeugstahl hergestellt. Die Kühlkanäle können so optimal an «Hot Spots» geführt werden und die komplexesten Verläufe und Geometrien aufweisen. Die Zykluszeiten werden durch **Conformal Cooling** stark reduziert.



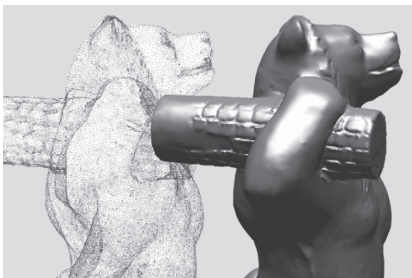
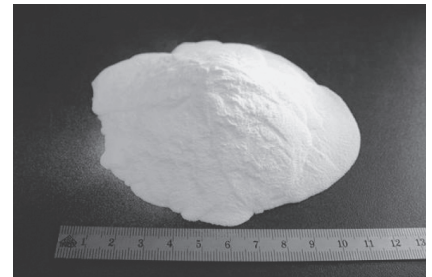


### Rapid Manufacturing

Heute werden nicht mehr nur einzelne Prototypen, sondern direkt und ohne Werkzeug Kleinserien in Polyamid, Edel- und Warmarbeitsstahl und Titan (Aluminium ist im Aufbau) über generative Verfahren gefertigt. Je komplexer die Geometrie des Produktes ist, desto wirtschaftlicher wird mit **Rapid Manufacturing (RM)** produziert. Mit der Möglichkeit der RM-Methoden komplexeste Geometrien zu produzieren, erhält das Thema «**Leichtbauweise**» eine neue Dimension.

### Materialentwicklung

In Zusammenarbeit mit der Schweizer Industrie entwickeln wir Kunststoff- oder Metall-Pulvermaterialien für die Generativen Verfahren. Mit diesen spezifischen Pulvermaterialien generativ gefertigte Teile zeichnen sich durch eine hohe Dichte und beste mechanische Eigenschaften aus.



### Reverse Engineering

Formschönheit, Haptik und Ergonomie werden immer häufiger zum entscheidenden Kriterium. Mit dem **3D-Scannen** von Oberflächen physischer Modelle und Objekte erhält der Designer und Produktentwickler Zugang zu natürlichen, **ergonomischen Formen**, die direkt zu Produktionsdaten verarbeitet oder im CAD mit konstruierten Daten kombiniert und weiterverwendet werden können.

### Medizinische Anwendung

Mit einer speziellen Software werden Computer Tomographie (CT) - oder Magnet Resonanz Tomographie (MRT) - Daten eingelesen, verarbeitet und in dreidimensionale Volumenmodelle transformiert. Diese können anschliessend zum Beispiel mit dem SLS oder dem SLM Verfahren zu Kunststoff- oder Metallmodellen verarbeitet werden. Mögliche Anwendungsfelder sind **präoperative Planungen** oder **Bohrlehren**. Wir beteiligen uns in einem Netzwerk bestehend aus Firmen, Instituten, Kliniken und Verbänden an der Weiterentwicklung von Biomaterialien und Prozessketten für das Herstellen von porösen Knochenersatzstrukturen, sogenannten Scaffolds.



### Der Weg zur Generativen Fertigung

Der Trend der Generativen Verfahren in Richtung Fertigung verlangt eine Anpassung der Prozesse und Methoden. Der Fertigungsprozess und dessen Überwachung muss der neuen Anwendung angepasst werden. Gemeinsam mit inspire ZH formuliert irpd Projekte mit dem Ziel, die Qualität der generativ gefertigten Bauteile zu optimieren und die Prozesszuverlässigkeit zu erhöhen. Die Kombination der produktionstechnischen Kompetenz von inspire AG mit der Expertise von irpd in den schichtweise arbeitenden Technologien ist die ideale Voraussetzung dazu.

up to date

[www.inspire.ethz.ch/irpd](http://www.inspire.ethz.ch/irpd)



inspire AG  
irpd  
Lerchenfeldstrasse 5  
CH-9014 St.Gallen

Tel +41 71 274 73 10  
Fax +41 71 274 73 11  
[irpd@inspire.ethz.ch](mailto:irpd@inspire.ethz.ch)  
[www.inspire.ethz.ch/irpd](http://www.inspire.ethz.ch/irpd)

