



**Fallstudie** 

# Einteiliges Werkzeug für technische Schläuche



EQUIPMENT | POWDER | SOFTWARE | CONSULTING | SERVICE | SLM-SOLUTIONS.COM

## **3D-Druck Erfolgsgeschichte**



### **PROZESSOPTIMIERUNG**

Fertigung des Bauteils in einem Stück

### **QUALITÄTS- UND EFFIZIENZSTEIGERUNG**

durch Einsatz der SLM® Technologie

# Bezeichnung: Einteiliges Werkzeug für technische Schläuche Branche: Werkzeug- und Maschinenbau Material: AlSi10Mg Schichtdicke: 30 µm Bauzeit: 1d 6h (full load, 2 Bauteile) Gefertigt auf SLM® 280

### **Ausgangssituation**

### Mehr Effizienz durch neue Lösungen in der generativen Fertigung

Technische Schläuche werden in vielen unterschiedlichen Branchen eingesetzt. Die Herstellung erfolgt dabei mit Hilfe eines Extruders, in dem Material über eine Förderschnecke durch einen Zylinder transportiert wird. Das Material wird zu einer homogenen Masse erhitzt und durch das Werkzeug am Ende des Extruders gepresst. Nachdem die Schmelze die gewünschte Form hat, erfolgt die Kühlung des Materials.

Der MonaLab GmbH ist es nun gelungen, mit Hilfe der SLM® Technologie das Werkzeug als ein einteiliges Bau-

teil herzustellen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Verfahren, bei denen das Werkzeug aus vielen Kleinteilen zusammengesetzt werden muss, ist durch die additive Fertigung eine integrierte Bauweise möglich.

Während des gesamten Herstellungsprozesses des einteiligen Werkzeugs stand das breite Portfolio der SLM Solutions Group AG, bestehend aus Maschine, Software und Service, zur Verfügung.

### Innovationen mit der SLM® Technologie

### Additiv gefertigtes einteiliges Werkzeug

Durch die integrierte Bauweise des Werkzeugs, die so nur mit Hilfe der additiven Fertigung möglich ist, konnte nicht nur der Herstellungsprozess effizienter gestaltet, sondern auch die Eigenschaften des Werkzeugs deutlich verbessert werden.

Mit Hilfe des einteiligen Werkzeugs, das in AlSi10Mg gefertigt wurde, können technische Schläuche mit einem Durchmesser von 10 Millimetern produziert werden. Die Anforderungen an das Bauteil sind dabei groß. Denn es muss bei hohen Belastungen nicht nur langlebig arbeiten, sondern vor allem effizient sein. Eine Hauptanforderung stellt also die strömungsoptimierte Bauweise dar. Zusätzlich können die vielen einzelnen Komponenten in einem Bauteil vereint werden: Statische Mischer, mit dem Farben und Additive gleichmäßig verteilt werden, Finnen, die der Schmelze die Rotation nehmen sowie eine Sensorhalterung für



Abb. 1 Einteiliges Werkzeug zur Extrusion von technischen Schläuchen im Querschnitt

Thermoelemente und ein Flansch sind ebenso integriert, wie eine Luftdurchführung für den Schlauch, damit dieser aufgrund des umgebenden Drucks nicht kollabiert.

Die Konstruktion des Werkzeugs war eine der größten Herausforderungen während des Projektes, da viele individuelle Parameter berücksichtigt werden mussten. Gelungen ist dies mit der multilingualen, offenen Softwarearchitektur von SLM Solutions.

Auf Basis der erstellten CAD-Daten konnte die additive Fertigung beginnen. Die MonaLab GmbH entschied sich, das Werkzeug auf der SLM®280 zu fertigen.



Abb. 2
Einteiliges Werkzeug zur Extrusion von technischen Schläuchen

### Additive.Designer®

Der Additive.Designer®, ein universelles und flexibles Tool für die additive Fertigung von komplexen Bauteilen, unterstützt den Nutzer bei der Platzierung und Positionierung des Bauteils im Bauraum und ermöglicht es, die Ausrichtung nach Kriterien, wie Oberflächengüte, thermischen Spannungen oder hinsichtlich der Minimierung von Supportstrukturen, zu gestalten. Dies führt zu deutlichen Material- und Kosteneinsparungen sowie zu einer maßgeblichen Steigerung der Qualität der gefertigten Bauteile.

Auch die MonaLab GmbH konnte mit Hilfe des Additive. Designers® eine individuelle Strategie für das Bauteil umsetzen und die hohen Anforderungen, wie die strömungsoptimierte Bauweise und Funktionsintegration, umsetzen. Die einfache Bedienbarkeit des Additive. Designers® ermöglichte dabei eine schnelle Umsetzung bei einer hohen Performance.



Abb. 3
Optimale Bauteilausrichtung mit dem Additive.Designer®



### Zusammenfassung

### Einteiliges Werkzeug für technische Schläuche

- Die MonaLab GmbH ist ein Labor für generative Fertigungsverfahren. Ziel ist die Herstellung generativ gefertigter Bauteile für unterschiedliche Anwendungen
- Bei der Extrusion von technischen Schläuchen wird die Schmelze am Ende des Extruders durch das Werkzeug gepresst, welches der homogenen Masse eine Form gibt
- Die Qualität und Effizienz des Bauteils konnte durch die SLM® Technologie maßgeblich verbessert werden

- Das additiv gefertigte Werkzeug der MonaLab GmbH konnte in einem Stück gefertigt werden, was mit konventionellen Fertigungsverfahren nicht zu realisieren ist
- Die individuellen Parameter des Bauteils konnten mit der SLM® Software umgesetzt werden

### MonaLab GmbH

Die MonaLab GmbH, ein Labor für generative Fertigungsverfahren, ist in der Fertigung und Entwicklung von generativ gefertigten Komponenten tätig. Ziel ist es, sich als Hersteller für generativ gefertigte, modulare Schlüsselkomponenten in der Kunststoff- und Prozesstechnik zu etablieren. Neben Komponenten, wie statischen Mischern werden Kühlkörper und Werkzeuge bzw. Werkzeugeinsätze mit konturnaher Kühlung und Komponenten für das Materialhandling entwickelt, gefertigt und vertrieben. Gegründet wurde das Unternehmen Ende 2017 von Mag. Ing. Johannes Frueh in Lauterach in Vorarlberg in Österreich.





### **SLM Solutions - Technologiepionier und Innovationsführer**

SLM Solutions, als einer der Erfinder der Selective Laser Melting Technologie, war einer der ersten Hersteller von Multilasersystemen und gilt heute als führender Anbieter und ganzheitlicher Partner in der metallbasierten additiven Fertigung. Ziel des Unternehmens ist es, Kunden zu langfristigem Erfolg mit der SLM® Technologie zu führen. Die Experten von SLM Solutions arbeiten in jeder Phase des additiven Fertigungsprozesses mit dem Kunden zusammen und bieten umfassende Unterstützung und stetigen Wissensaustausch. Der Nutzen der SLM® Technologie wird dabei für den Kunden erhöht und der Return on Investment maximiert. Optional verfügbar mit Software-, Pulver- und Qualitätssicherungsprodukten eröffnet die SLM® Technologie eine neue Design- und Geometriefreiheit, ermöglicht Konstruktionen in Leichtbauweise oder die Integration von Kühlkanälen. Zudem kann die Markteinführungszeit verkürzt werden.

Die SLM Solutions Group AG ist ein börsennotiertes Unternehmen mit Hauptsitz in Deutschland und Niederlassungen in China, Frankreich, Indien, Italien, Russland, Singapur, den USA sowie einem Netzwerk aus globalen Sales-Partnern.



**SLM Solutions Group AG** | Estlandring 4 | 23560 Lübeck | Deutschland +49 451 4060 - 3000 | info@slm-solutions.com | slm-solutions.com





