

Fallstudie

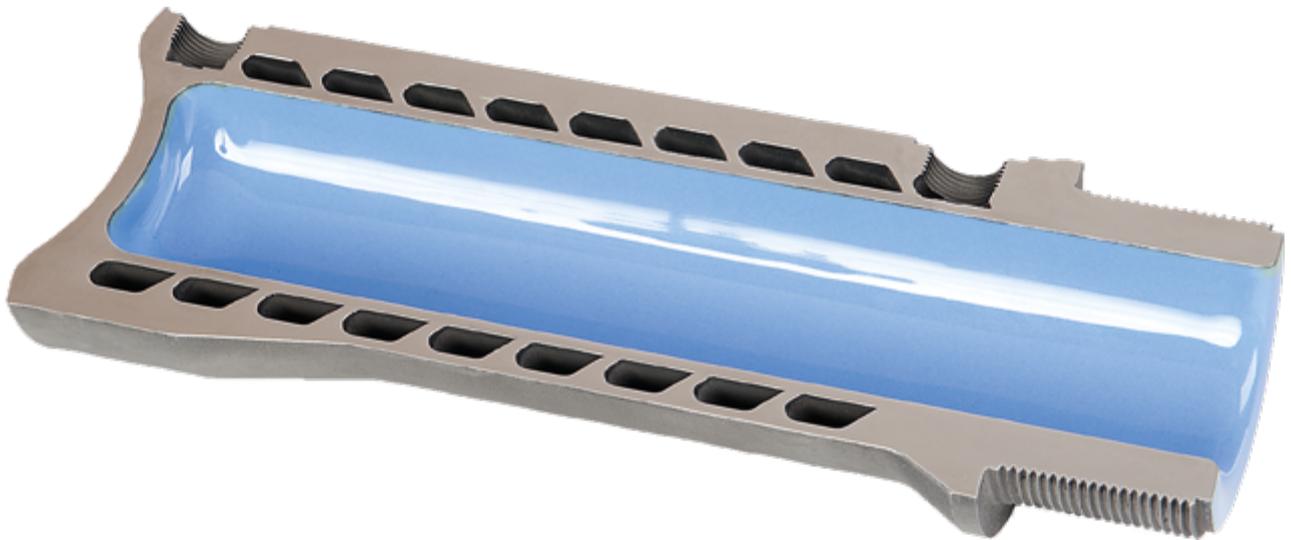
Emaillierte Hochdruckreaktoren für die Prozessindustrie



**Additive Fertigung für die Verfahrenstechnik
bei der THALETEC GmbH**

3D-Druck Erfolgsgeschichte

FERTIGUNG IN EINEM STÜCK
mit integriertem Temperierkanal



HÖHERE DRUCKHALTEFÄHIGKEIT
trotz geringerer Wandstärken

Bauteildaten

Bezeichnung:	Emallierter Hochdruckreaktor
Branche:	Chemieindustrie
Schichtdicke:	60 µm
Bauzeit:	3d 3h 1min (full load, 5 Bauteile)
Gefertigt auf	SLM®280 Twin



SLM®280

Ausgangssituation

Hochdruckreaktoren in der Verfahrenstechnik

Additive Fertigung und insbesondere der 3D-Druck gelten für viele Industrien als „Game Changer“. Wie groß das Potenzial für den Apparate- und Anlagenbau in der Prozessindustrie wirklich ist und welche Herausforderungen bei der weiteren Entwicklung bevorstehen, zeigt das Beispiel eines neu entwickelten Hochdruckreaktors der THALETEC GmbH.

Hochdruckreaktoren werden in der Verfahrenstechnik zur Durchführung von chemischen Reaktionen unter Drücken von bis zu 200 bar eingesetzt. Bisher werden diese aus Werkstoffen wie Edelstahl oder Hastelloy spanend gefertigt. Für die Anwendung bei chemisch hoch aggressiven Produkten werden Hochdruckreaktoren zusätzlich mit einem Inliner aus PTFE ausgestattet.

Um Hochdruckreaktoren einsetzen zu können, müssen diese nach Druckgeräterichtlinie 97/23 (DGRL) und nach einem gültigen Regelwerk, z.B. AD 2000, gestaltet

und ausgeführt sein. In enger Zusammenarbeit mit einer benannten Stelle können additiv gefertigte Hochdruckreaktoren von THALETEC entsprechend als zugelassenes Druckgerät produziert werden. THALETEC verfügt über eine geprüfte und bewährte Vorgehensweise, die es erlaubt, additiv gefertigte Druckgeräte nach DGRL zu zertifizieren.

Der Prototyp des additiv gefertigten Hochdruckreaktors wurde in enger Zusammenarbeit mit der THALETEC GmbH und dem Ingenieurbüro JUREC (www.jurec.de) entwickelt. Das Ingenieurbüro JUREC hat sich darauf spezialisiert, kleine und mittelständische Unternehmen zu unterstützen und Potenziale additiver Fertigung auszuschöpfen. JUREC berät diese Unternehmen bei der Entwicklung und Konstruktion additiv gefertigter Komponenten im Maschinenbau und in der chemischen Verfahrenstechnik.

Innovationen mit der SLM® Technologie

Emaillierte Hochdruckreaktoren gefertigt im SLM® Prozess

THALETEC hat für diesen Anwendungsfall den Prototypen eines emaillierten Hochdruckreaktors entwickelt. Diese neue Lösung wurde mit Hilfe des additiven, metallbasierten Fertigungsverfahrens, dem Selective Laser Melting, hergestellt.

Die Verwendung dieses Fertigungsverfahrens macht den Weg frei, den Hochdruckreaktor mit einem integrierten Temperierkanal für das Beheizen oder Kühlen des Reaktorinnenraums auszuführen.



Abb. 1: Prototyp eines emaillierten Hochdruckreaktors

Die Kombination aus Emaillierung und integriertem Temperierkanal bietet gegenüber den bisher üblichen Lösungen einen deutlich verbesserten Wärmeübergang zwischen Produkt und Temperiermedium und damit die Möglichkeit, die Wärmetönung des Prozesses besser zu beeinflussen.

Darüber hinaus wird eine höhere Druckhaltefähigkeit trotz geringerer Wandstärken möglich sowie eine garantiert diffusionsdichte und chemisch hoch beständige Beschichtung im medienberührten Innenraum erzielt. Ferner wird das Gewicht des Hochdruckreaktors reduziert, was bei der Handhabung der Reaktoren im Labor von Bedeutung ist.

Durch das SLM[®] Verfahren wird es möglich, innere Strukturen wie Kanäle und Hohlräume in komplexen Bauteilen herzustellen, die durch übliche spanabhebende Fertigungsverfahren wie Drehen, Fräsen und Bohren nicht herstellbar sind. Beim SLM[®] Prozess wird das im 3D CAD-System entwickelte und geometrisch optimierte Bauteil zunächst digital nachbearbeitet und dann der SLM[®] Maschine zugeführt. Darin wird das Bauteil schichtweise aufgebaut. Das von THALETEC für das Selective Laser Melting verwendete Werkstoffsystem ist zudem emaillierfähig.



Abb. 2: Dr. Jürgen Reinemuth, Managing Director von Thaletec



Abb. 3: Integrierter Temperierkanal

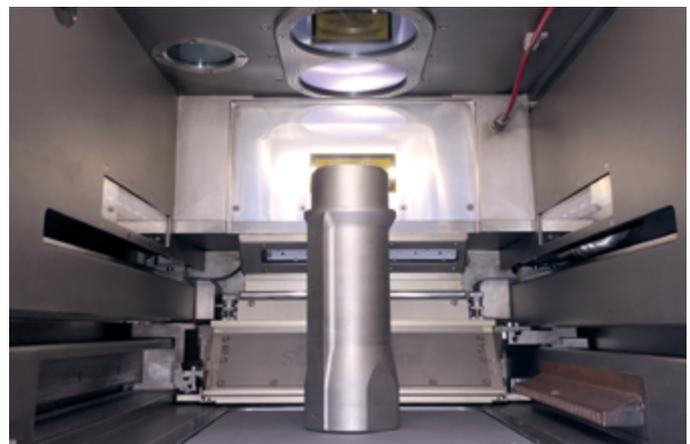


Abb. 4: Reaktor in SLM*280 Selective Laser Melting Maschine

Zusammenfassung

Emaillierte Hochdruckreaktoren für die Prozessindustrie

- Emaillierter Hochdruckreaktor mit Temperierkanal aus einem Stück, additiv im SLM® Verfahren gefertigt
- Deutlich verbesserter Wärmeübergang zwischen Produkt und Temperiermedium
- Höhere Druckhaltefähigkeit trotz geringerer Wandstärken
- Erzielung einer garantiert diffusionsdichten und chemisch hochbeständigen Beschichtung im medienberührten Innenraum
- Gewichtseinsparung für bessere Handhabung der Reaktoren im Labor

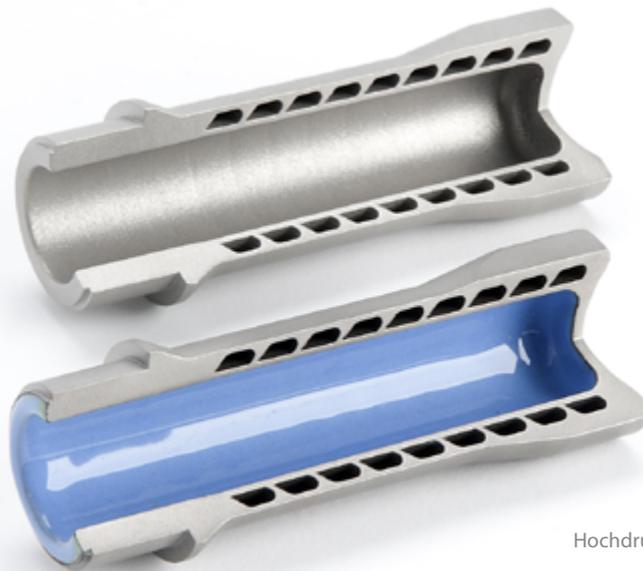


Fig. 5:
Hochdruckreaktor vor- und nach der Emaillierung

THALETEC GmbH

Die THALETEC GmbH ist weltweit das Unternehmen mit der größten Erfahrung und längsten Tradition im Umgang mit dem Verbundwerkstoff Stahl/Email. Die ersten Entwicklungen in der Emailtechnik begannen im Unternehmen bereits vor 170 Jahren. Heute fertigen bei THALETEC über 190 Mitarbeiter technisch emaillierte Apparate und Produkte für die chemische und pharmazeutische Industrie.

Das Unternehmen legt größten Wert auf Qualität. Sämtliche Produkte sind „Made in Germany“ zertifiziert, nach DIN ISO 9001 dokumentiert und regelmäßig nachgewiesen. Die Materialien und Zukaufteile kommen zum größten Teil ebenfalls aus Deutschland. THALETEC stellt damit den hohen Anspruch an Qualität und Verlässlichkeit der eigenen Produkte sicher.

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

SLM® ist eine eingetragene Marke der SLM Solutions Group AG.

