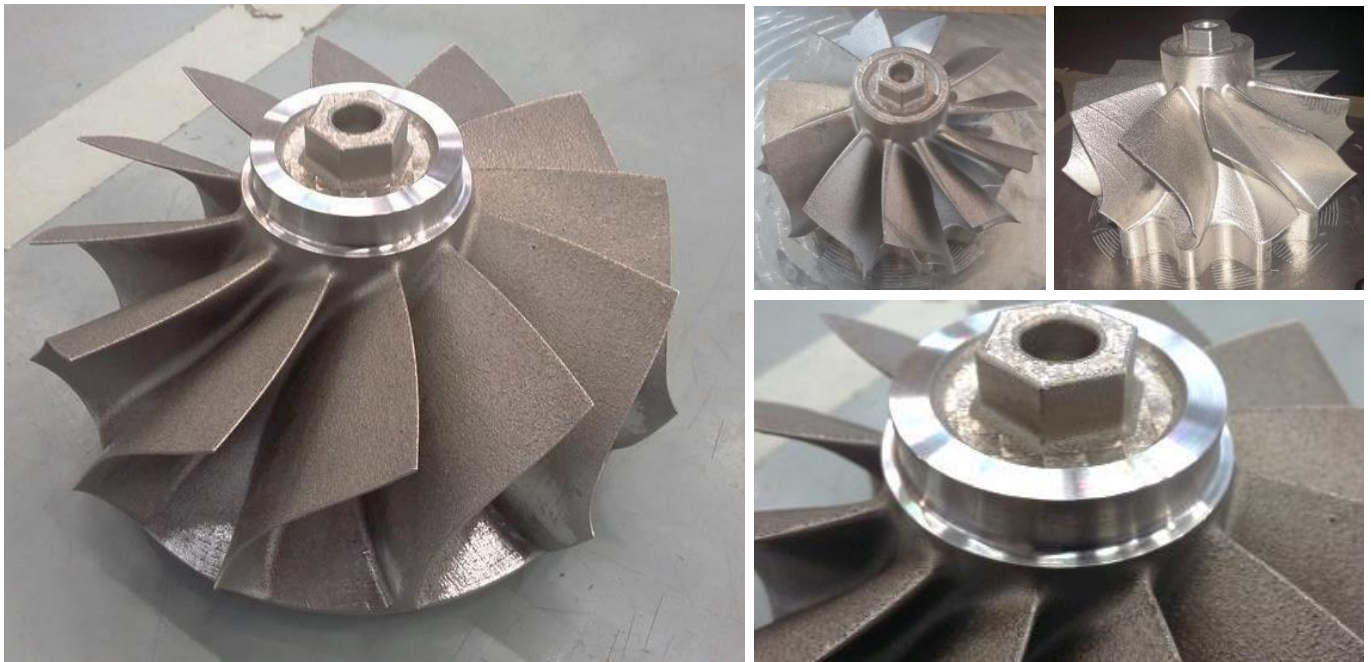


Fallstudie

# Additive Fertigung

## SLM Turbinenräder aus IN718



### Motivation ABB Turbocharging

Für die Entwicklung zukünftiger Kundenlösungen ist ABB Turbocharging bei Prototypen auf eine kurze Beschaffungszeit der Teile angewiesen. Dank unserem kompetenten Partner ProtoShape können wir auch bei kurzfristigen Anfragen auf eine prompte Lieferung zählen. Durch die additive Fertigung kann auf die Produktion teurer Werkzeuge verzichtet werden sowie die Entwicklungszeit verkürzt werden.

### Herausforderung

Die Austrittskanten dieser Turbinenräder sind sehr dünn und stark geneigt, was ein Aufbau mittels SLM knifflig macht. ProtoShape hat sich dieser Anforderung gestellt und dank geeigneten Prozessparametern ein hervorragendes Ergebnis geliefert. Die Turbinenräder sind von ABB Turbo Systems AG auf dem Prüfstand eingesetzt worden und haben alle geplanten Test erfolgreich absolviert.

### Umsetzungszeitplan

Die Fabrikation von neu entwickelten Designs von Radialturbinen von Abgasturboladern mittels herkömmlichen Herstellungsverfahren kann bis zu 6 Monaten dauern. Die Zusammenarbeit von ABB Turbo Systems AG mit ProtoShape ermöglicht die Realisation von testfähigen Prototypen des neuen Designs aus Superlegierungen mittels SLM innerhalb von wenigen Wochen.

ProtoShape GmbH

Aarbergstrasse 5 | 2560 Nidau-Biel | Schweiz | +41 32 530 88 40 | [info@protoshape.ch](mailto:info@protoshape.ch) | [www.protoshape.ch](http://www.protoshape.ch)



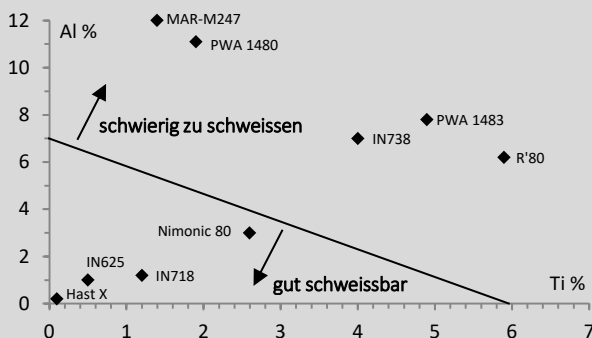
## Produktinformationen

Herstellungsverfahren	Selektive Laser Melting (SLM)
Material	Inconel 718
Grösse Bauteil	Durchmesser 139.16 mm, Höhe 85.03 mm
Bauzeit	32 h
Schichtdicke	50 µm
Nachbearbeitung	Drehen
Produktionszeit (inkl. Nachbearbeitung)	4 Wochen

## Material IN718

Element / Material	Ni	Cr	Co	Mo	Al	Fe	Ti	W	Nb	Ta	Nb + Ta	C	B	Zr	Cu	Mn	P	S	Si
IN718	50.00 - 55.00	17.00 - 21.00	1.0	2.80 - 3.30	0.20 - 0.80	Bal.	0.65 - 1.15				4.75 - 5.50	0.08	0.006		0.30	0.35	0.015	0.015	0.35

Die Superlegierung IN718 ist aufgrund des relativ tiefen Aluminium- und Titangehalts gut schweisssbar und daher auch für die additive Fertigung ein geeignetes Material.



Mechanische Kennwerte	Formelzeichen und Einheit	IN 718 <sup>2,3</sup>
Zugfestigkeit	R <sub>m</sub> [MPa]	994 ± 40
Dehngrenze	R <sub>p0,2</sub> [MPa]	702 ± 65
Bruchdehnung	A [%]	24 ± 1
Brucheinschnürung	Z [%]	40 ± 7
E-Modul	E [GPa]	166 ± 12
Härte nach Vickers	[HV10]	293 ± 3
Rauheit	R <sub>a</sub> [µm]	7 ± 2
Rauheit	R <sub>z</sub> [µm]	36 ± 8

<sup>2</sup> Schichtdicke 50 µm

<sup>3</sup> wie gebaut

(Quelle: SLM Solutions)

**ABB Turbocharging** ([www.abb.com/turbocharging](http://www.abb.com/turbocharging)) ist führend in der Entwicklung, Herstellung und Wartung von Turboladern für Diesel- und Gasmotoren von 500 kW bis + 80 MW. Unsere innovative Spitzentechnologie ermöglicht unseren Kunden die Steigerung der Motorenleistung, die Reduktion der Emissionen und die Senkung des Brennstoffverbrauches. Über 200'000 ABB-Turbolader sind weltweit im Betrieb - auf Schiffen, in Kraftwerken, auf Lokomotiven sowie grossen, geländegängigen Fahrzeugen. Wir betreiben weltweit über 100 Servicestationen in mehr als 50 Ländern und bedienen unsere Kunden mit einem umfassenden Serviceportfolio. Auf diese Weise garantieren wir Originalteile und Originalservice jederzeit und überall.

**ProtoShape GmbH** ist Ihr Partner in der additiven Fertigung mit SLM. Für AlSi10Mg und Hastelloy X sind wir für die Serienproduktion qualifiziert sowie ISO 9001 zertifiziert. ProtoShape wurde 2012 als Start-up gegründet und ist seither Pionier in der Schweiz als Dienstleister der additiven Fertigung mit Superlegierungen. Dank sorgfältig ausgewählten Unterlieferanten können wir komplett bearbeitete Bauteile liefern und Qualitätsüberprüfungen wie Metallographie, Zugversuche sowie NDT mittels Röntgenanalyse durchführen. Zudem ist ProtoShape Verkaufs- und Service-Stützpunkt von SLM Solutions.