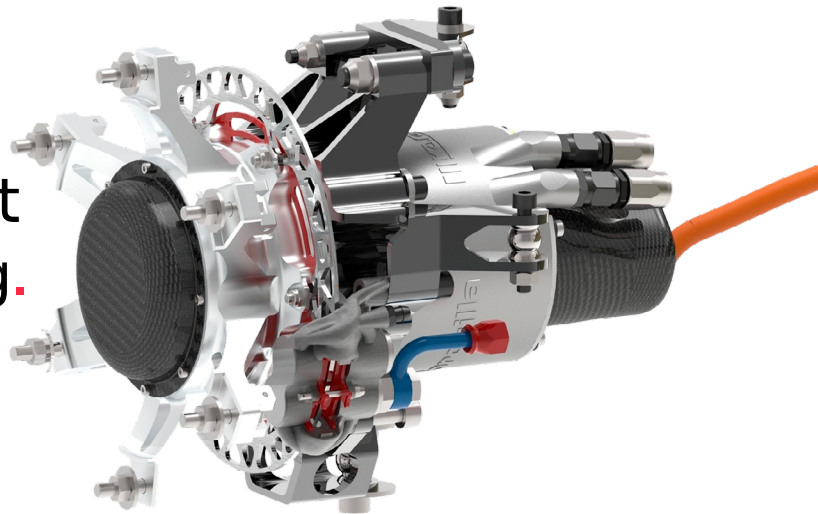


CASE STUDY

E-Motorgehäuse mit integrierter Kühlung.



Branchen: Automotive, Motorsport

Zusammenarbeit, die Wirkung zeigt

Für einen kompakten, leistungsstarken Radnabenmotor im Umfeld der Formula Student wurde ein E-Motorgehäuse mit spiralförmig integriertem Kühlkanal entwickelt. Ziel war es, eine effiziente Wärmeabfuhr sicherzustellen und gleichzeitig Bauraum, Gewicht und Komplexität zu minimieren.

Durch den Einsatz der additiven Fertigung konnte eine mehrteilige Baugruppe durch ein funktionsintegriertes Bauteil ersetzt und eine regelkonforme, leistungsfähige Lösung für den Motorsport realisiert werden.



MATERIAL
Aluminium
AlSi10Mg



TECHNOLOGIE
ENGINEERING,
METALL 3D-DRUCK,
ZERSPANUNG



BESONDERHEIT
Ersatz einer mehr-
teiligen Baugruppe
durch ein funktions-
integriertes Bauteil



KOSTEN/MENGE
Wird auf Anfrage zur
Verfügung gestellt

Worum es ging

Das Problem im Fokus

In Elektromotoren entsteht ein Großteil der Verlustwärme in den Statorwicklungen. Konventionell wird diese Wärme über separate Kühlmans abgeführt, die axial über das Statorgehäuse geschoben werden. Diese mehrteiligen Lösungen sind nicht nur fertigungs- und montageaufwendig, sondern führen häufig zu Dichtigkeitsproblemen an den Schnittstellen.

Für den Einsatz im Motorsport – insbesondere bei einem Radnabenmotor – waren die Anforderungen zusätzlich durch begrenzten Bauraum, hohe thermische Lasten und die strengen Regelwerke der Formula Student geprägt. Gefordert war daher ein Motorgehäuse, das Kühlfunktion, Struktur und Anbindung in einem Bauteil vereint und gleichzeitig maximale Gewichts- und Bauraumeffizienz bietet.



Strategie und Umsetzung

Der Weg zur Lösung

Gemeinsam mit dem Entwicklungsteam wurde die Kühlung des Motorgehäuses grundlegend neu gedacht. Anstelle einer separaten Kühlmantel wurde ein spiralförmiger Kühlkanal direkt in die Wandung des Motorgehäuses integriert.

Die Geometrie des Gehäuses wurde unter Berücksichtigung der Konstruktionsrichtlinien für die additive Fertigung in mehreren Iterationsschritten entwickelt. In einem zyklischen Prozess aus Design, thermischer Simulation und Redesign wurde die Kühlstruktur so ausgelegt, dass eine effektive Wärmeabfuhr bei gleichzeitig hoher mechanischer Belastbarkeit gewährleistet ist.

Die Umsetzung erfolgte mittels Selective Laser Melting (SLM) in der Aluminiumlegierung AlSi10Mg, die sich durch gute mechanische Eigenschaften bei geringem Gewicht auszeichnet. Nach der additiven Fertigung wurden ausgewählte Funktionsflächen, Dichtnuten und Anschlussbereiche gezielt zerspanend nachbearbeitet.

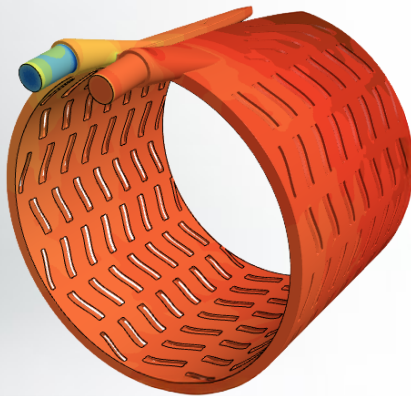
Unser Ergebnis

Ergebnis

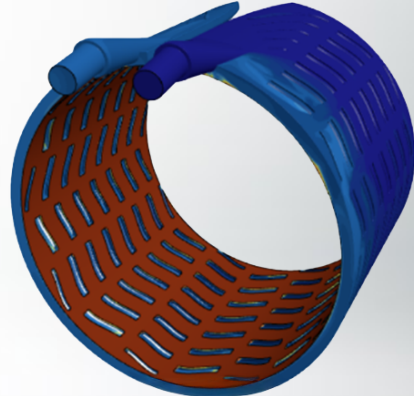
Das Ergebnis ist ein hochintegriertes, additiv gefertigtes E-Motorgehäuse, das Kühlung, Struktur und Funktion in einem Bauteil vereint. Der integrierte spiralförmige Kühlkanal ersetzt einen separaten Kühlkreislauf und ermöglicht eine effiziente und gleichmäßige Wärmeabfuhr direkt aus dem Motorgehäuse.

Durch die Funktionsintegration konnten Material, Bauraum und Montageaufwand deutlich reduziert werden. Gleichzeitig wurde eine hohe mechanische Belastbarkeit bei voller Regelkonformität erreicht. Der Metall 3D-Druck erlaubte zudem eine ressourcenschonende Herstellung und kurze Entwicklungszyklen – ein entscheidender Vorteil im motorsportlichen Umfeld.

[Jetzt Kontakt aufnehmen](#)



Simulation Druck



Simulation Temperatur



MATTHIAS BATH

Geschäftsführer
Parare GmbH

MAIL info@parare.de
TEL + (0)49 7022/20981-0

Mehr Informationen auf
[parare.de](https://www.parare.de)