



# Hocheffiziente, digitalisierte Fertigungsverfahren für elektrische und hybridelektrische Antriebe der Zukunft

Netzwerkveranstaltung NRW in Aachen

**Prof. Dr. Uwe Heßler, Head of Research & Technology**

8. Sept. 2023

© 2023 Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG

The information in this document is the property of Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG and may not be copied or communicated to a third party, or used for any purpose other than that for which it is supplied, without the express written consent of Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG.

The information in this document is proprietary and confidential to Rolls-Royce Deutschland and is available to authorised recipients only – copying and onward distribution is prohibited other than for the purpose for which it was made available

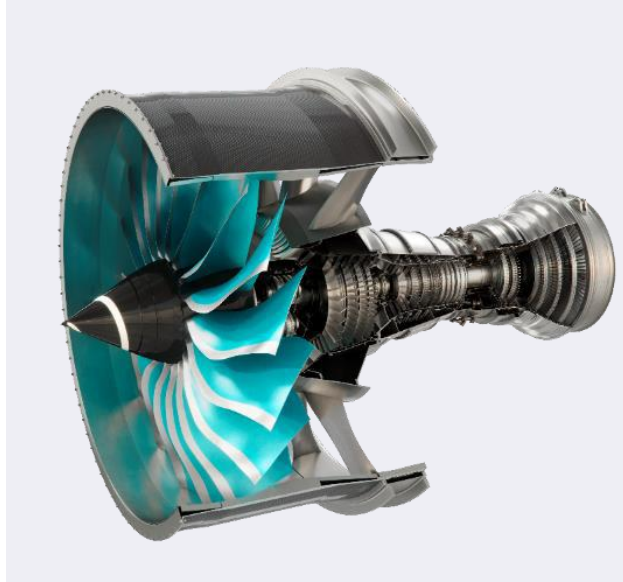


## Key areas of focus in Aerospace

All closely inter-connected  
and being developed in  
parallel.

All have a role to play in the  
decarbonisation of our  
industry.

Continue to improve the  
gas turbine



Collaborate on  
drop-in SAFs



Develop radical  
alternatives such as  
electrification,  
hydrogen



Enhanced integration at platform level

Manufacturing, Digital and Services technologies



# Electrical



£82 Mio.

Forschung und Entwicklung



>200.000

Stunden elektrischer Leistung  
getestet



≈500

spezialisierte Beschäftigte



£3 Mio.

zugrundeliegende Erträge

Komplette Energie- und Antriebssysteme für voll- und hybrid-elektrische Anwendungen.

Unsere Forschung und unser Portfolio reichen von Elektromotoren über Leistungselektronik, Steuerungssysteme und Batteriesysteme bis hin zur Stromerzeugung.

## Umfassendes Portfolio an Energie- und Antriebslösungen

Wir bieten komplette elektrische Antriebssysteme für voll- und hybrid-elektrische Advanced Air Mobility Produkte.



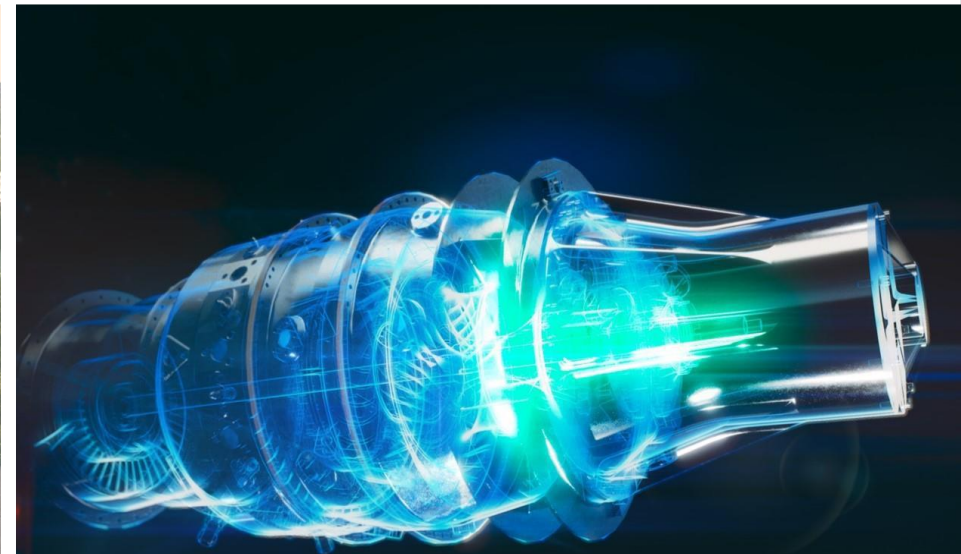
Elektrisches Antriebsaggregat, Stromverteilung und Energiespeichersystem für urbane Luftmobilität



Elektrisches Antriebsaggregat, Stromverteilungs- und Energiespeichersystem für elektrische Pendlerflugzeuge



Flugzeugaufladung und Flughafeninfrastruktur



Turbogenerator-Technologie



---

# 01

---

# Rolls-Royce Electrical: Herausforderungen Fertigung



# Hybrid-Electrical Propulsion Systems



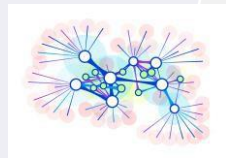
Materials and Manufacturing Processes for

Fast Make / Cost Target



# RRE - Step Change in Manufacturing

- *Material-Manufacturing DNA <-> Holistic knowledge graph*
- *Fast production transfer / efficient control*



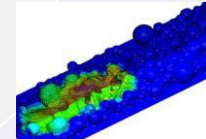
Manu. Intelligence Plattform (KI)

Advanced materials & processes



- *fast and agile manufacturing process chains (additive, near net shape ..)*

Process Simulation Plattform



- *Fast design verification*

Agile & Digitised Product Development

- *Integrated Inspection / Monitoring => Predictive Quality*

Integrated Quality System

Digitalised Adaptive Production



- *Digitised connected production chains*

**Advanced Air Mobility market requires Fast and Agile product development to address customer diversity and market dynamics**



## Overview and Allignment

### AGIL / FAST FMERC / LAUSITZ

Improve Technical Capabilities  
and Fast Product Development  
Ability

#### *Core Component /Key Technology Development*

Build-up long term competence, IP security,  
supply chain flexibility, strong partnership

- E-motor / Generator
- Phase Unit (Coil technology, Insulation, Soft magnets)
- Rotor Job (Magnets, Rotor assembly ops, Bandage)
- NSE
- High temperature, high complexitty components (HT Blisk, NGVs, combustor, )

Strong Research Network

### GATE ACCESS - Production Launch Center Aviation

Develop High Rate Production  
Capability

#### *Non -Core Components (Industrialisation)*

Increase Automation / Cost Optimisation /  
Embeded Quality Systems

- E-motor / Generator / Inverter / ESS
- Casings, Structures, Housing
- Rotor components
- Stator Components

Strong Industrial / Research  
Network



# 02

## Synergien durch PLCA und Projekt GATE: Zusammenarbeit





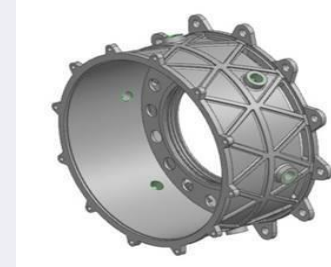
# GATE - Selected potential casted parts

Generator

Part Name: **Bearing Chamber**  
Part Number: **RTE800041831**  
Material: **Al**



Part Name: **Housing Mount**  
Part Number: **RTE80041832**  
Material: **Al**



Part Name: **Cooling Channel**  
Part Number: **RTE800042105**  
Material: **Ti-6Al-4V (TEG)**



CAP

Part name	Part No.	Material	Data sheet location
DE Bearing Shield	RTE800033872/B	17-4PH	Granta EQE 17-4PH H1075
NDE Bearing Shield	RTE800036065/C	17-4PH	
Rotor Hub	RTE800025378/B	Al 2618	Granta LAH AA2618

UAM

Housing, front TCG01003729219 material: RRMS 34001/2 (LAH)

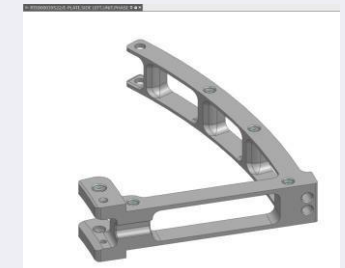
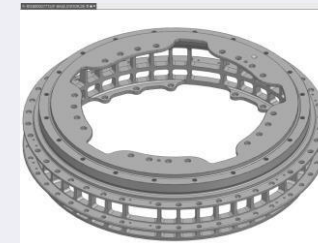
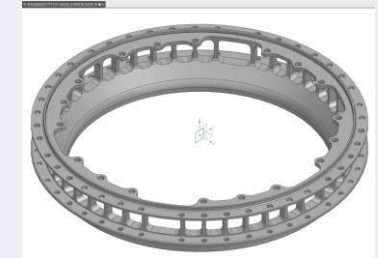
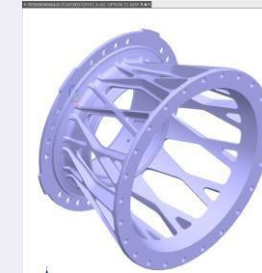
Housing, rear TCG01003733126 material: RRMS 34001/2 (LAH)

PLATE,SIDE RIGHT,UNIT,PHASE RTE800027792/J material: Titanium\_Ti-6Al-4V

PLATE,SIDE LEFT,UNIT,PHASE RTE800039522/D material: Titanium\_Ti-6Al-4V

Stator Base, DE, RTE800027772/F material: EN AW 7075

Stator Base, NDE, RTE800027777/F, material: EN AW 7075





© Tital GmbH



© CIREX GmbH

# Hohe Stückzahlen > 10.000 Bauteile/Jahr sind eine enorme Herausforderung für die Luftfahrt-Zulieferindustrie

- Flugzeuge in geringer Stückzahl ist gleichbedeutend mit komplexen Bauteilen in geringer Stückzahl
- Heute übliche Serien umfassen 10 - 1.000 Bauteile/Jahr
- Automation komplexer Verfahren (insb. das Fügen von Modellen) derzeit nicht verfügbar bzw. bisher nicht wirtschaftlich
- Zusätzliche Fertigungskapazität erforderlich
- Hoher zusätzlicher Personalbedarf



Rolls-Royce



# LuFo GATE: Ein starker Partnerverbund

- OEM, Zulieferer und F&E: Gebündelte Entwicklungskompetenz
- Konkurrierende Gießereien vereint zur Bewältigung gemeinsamer Herausforderungen
- Stärkung des Standorts Deutschland im internationalen Wettbewerb
- Das Production Launch Center Aviation als Wegbegleiter/Wegbereiter für die gemeinsame Entwicklung anspruchsvoller Technologien

# Das Potenzial des PLCA aus Sicht der Industrie



- Networking: Zusammenführen von Kompetenz zum gemeinsamen Nutzen
- Hochschulnähe: Innovation und Personal
- Konsequente Berücksichtigung von Digitalisierung und Ökoeffizienz bei der Technologieentwicklung
- Brücke zwischen OEM und Zulieferern insb. in frühen Stadien der Technologieentwicklung
- Industrielle Standards als gemeinsame Sprache

