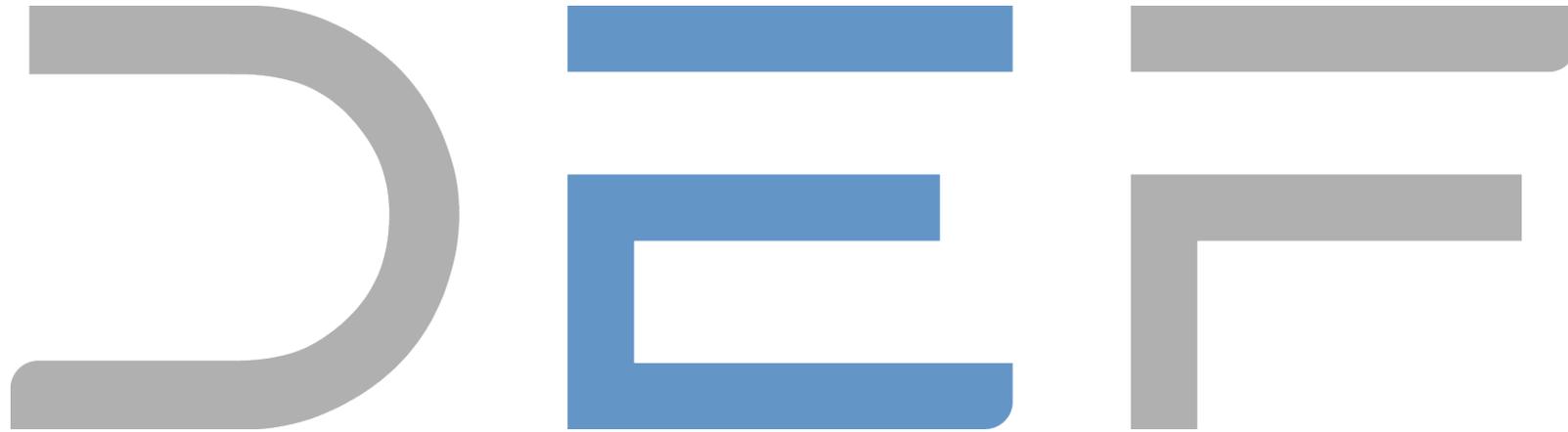


MOTOR SUMMIT 2021

Switzerland



BEQUEM VON ZUHAUSE AUS TEILNEHMEN!  
PARTICIPEZ CONFORTABLEMENT DEPUIS CHEZ VOUS!



D Y N A M I C E F L O W ®

dynamic E flow GmbH | Martinshof 3 | 83626 Valley / Holzkirchen

**electric machines for the X-treme**

# Vorstellung und Kontakt

- Manuel Hartong
- CTO dynamic E flow seit 2018
  
- Applikation und Erprobung von Steuergeräten für Verbrennungsmotoren
- Systemdesign und Entwicklung von EM-Systemen
  
- [Manuel.hartong@dynamiceflow.com](mailto:Manuel.hartong@dynamiceflow.com)
- +49 (0) 8024 4704730



# machines for the X-treme





- Capcooltech Technologie
- Gegründet 2014
- 18 Mitarbeiter
- Standort Valley (Nähe München)



**Michael Naderer, CEO**  
Serienunternehmer und Mitgründer. Diplomkaufmann – Universität Wien. Fokus auf Unternehmensentwicklung, Vertrieb und Strategie.



**Manuel Hartong, CTO**  
Technischer Experte. Leitet seit 3 Jahren alle Entwicklungsprojekte für Kunden.



**Aleksander Radakovic, COO**  
20 Jahre praktische Erfahrung bei der Entwicklung und Produktion von Elektromotoren.



**Raad Al-Kinani, CFO**  
Ausgeprägte Technische Kenntnisse. Doktor cum laude in Maschinenbau. Leitet seit 2 Jahren die Finanzen des Unternehmens.

# capcooltech®

- Höchste Leistungsdichte
- Maximale Überlastfähigkeit
- ATZ Artikel <https://www.dynamiceflow.com/blog/atzelectronik>.

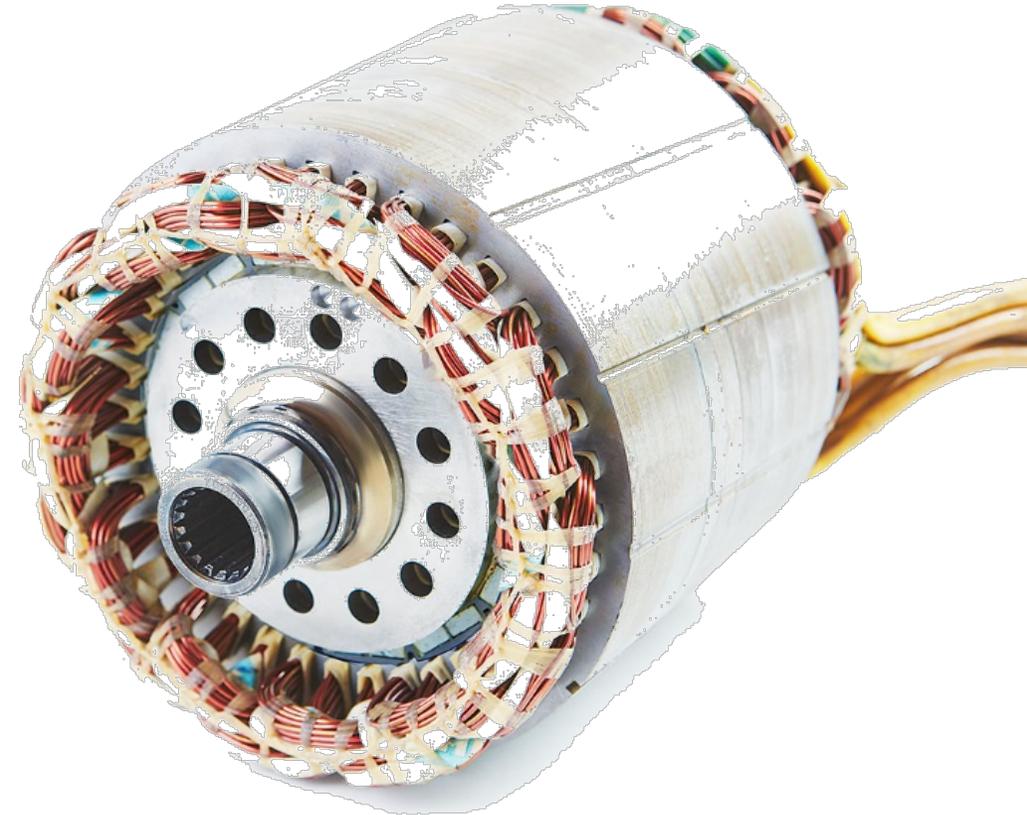


H2020 Award in 2018  
E-Move360° Innovation Award 2018  
German Innovation Award 2019  
Handelsblatt Energy Award 2020



# dynamic E flow

- Verbesserung der Performance durch direkte Kühlung im Kupferhohlleiter
- wickelbar wie ein "normaler Draht"
- konzentrierte, verteilte und Hairpin Wicklungen möglich



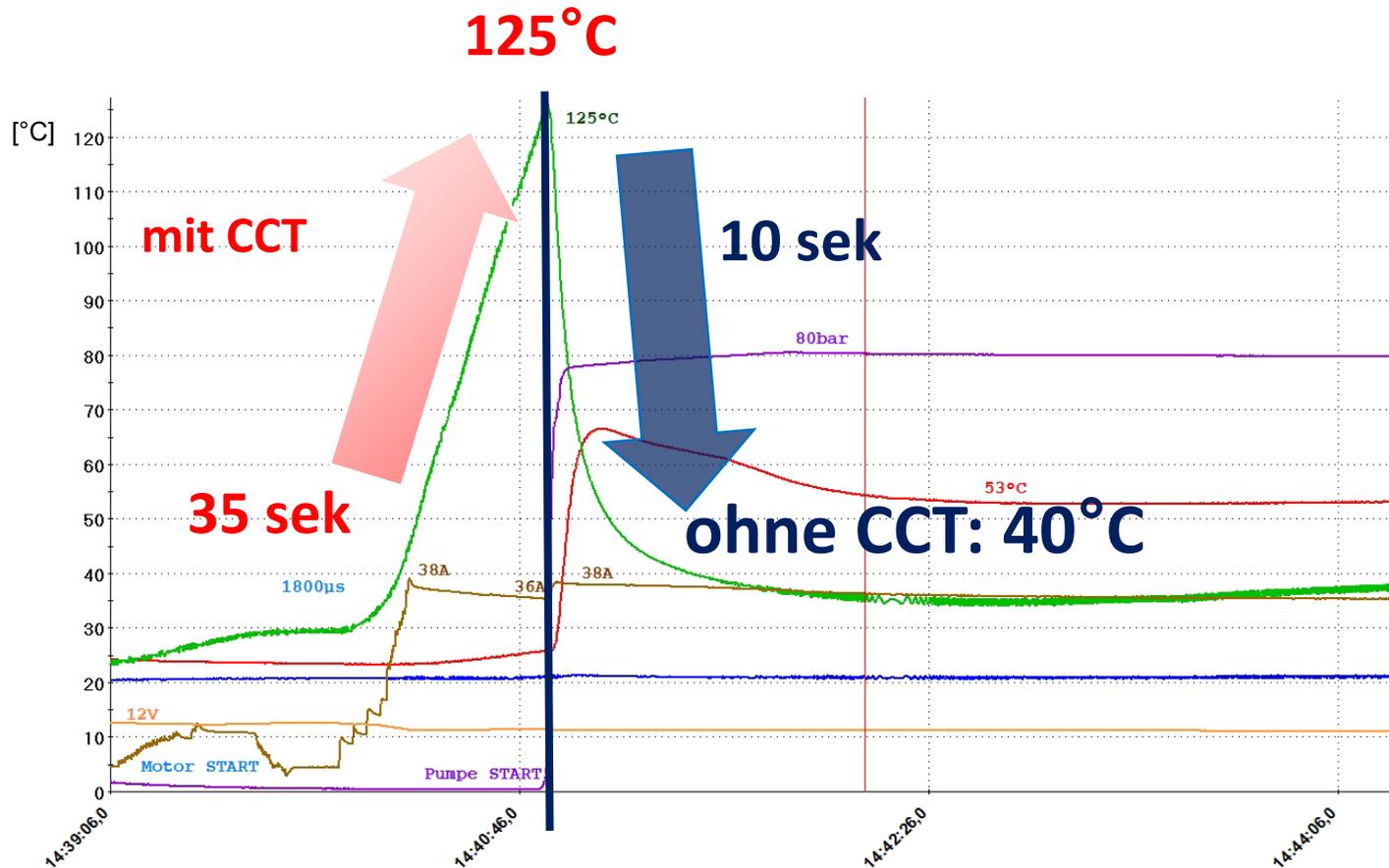
# dynamic E flow



- **Direkte Kühlung** aus dem Inneren
  - => sehr guter Wärmeübergang
  - => geringe Kupfertemperatur
  - => thermisch effizienter
  - => höherer Wirkungsgrad
- Hohe **Stromdichte**
- Hohe **Leistungsdichte**
- **Kompakte Bauweise** erleichtert das Packaging

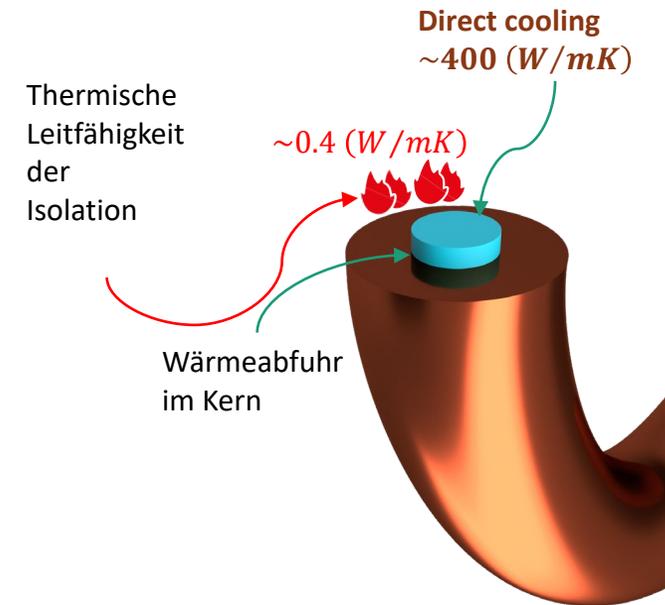
# dynamic E flow





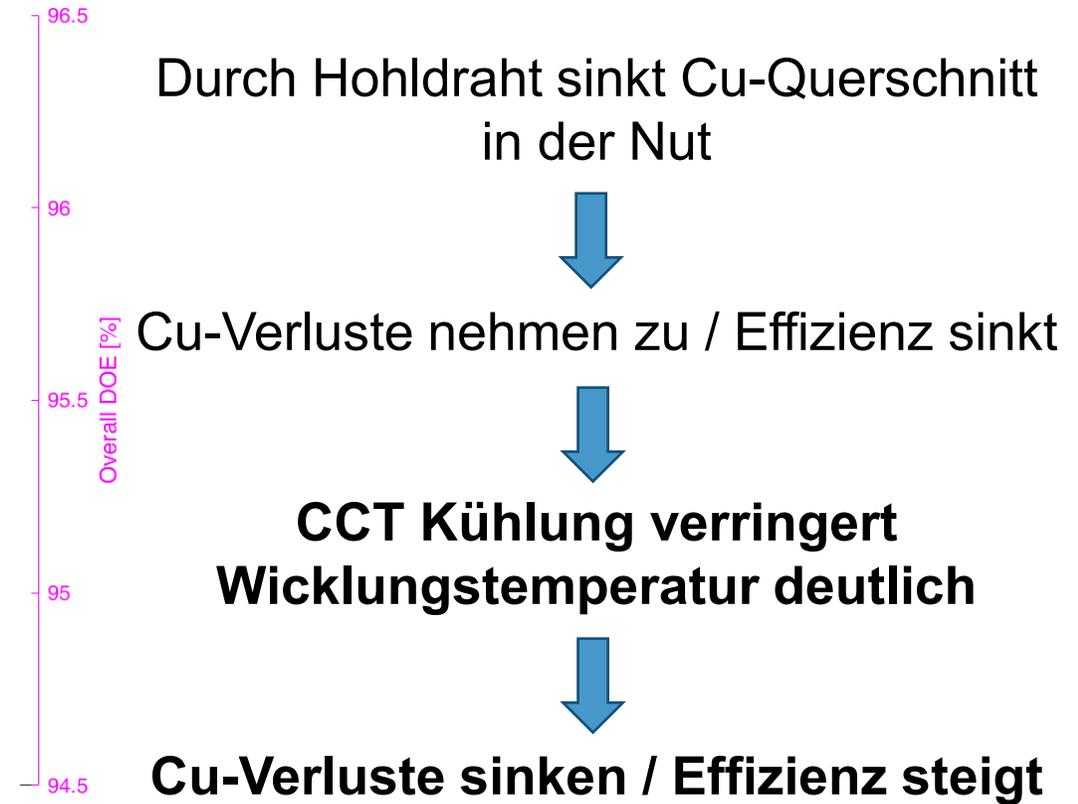
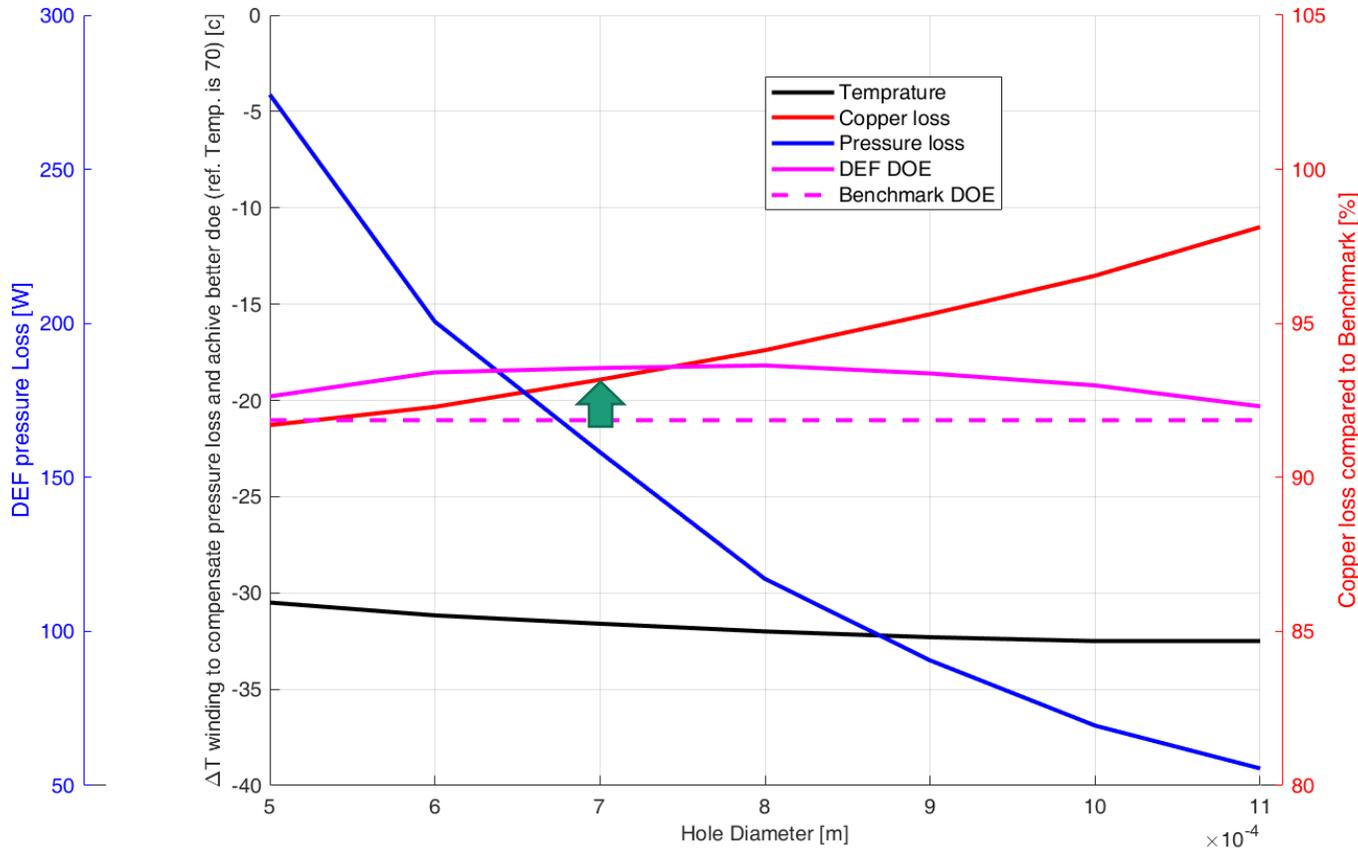
- **Sofortige Temperaturänderung bei Anlauf der CCT**
- Vielfach verbesserte Kühlung
- **Verschiebung der Limitationen elektrischer Maschinen durch CCT**

- **Kühlung der Kupferspule** aus dem **inneren** und nicht von der Oberfläche
- Direkte Kühlung ist **viel effizienter** => mehr als Verdopplung der **Leistungsdichte**
- Hohe Dauerbestromung der Spule
- **70 – 100 A/mm<sup>2</sup>** mit unserem **Kupferhohldraht** im Gegensatz zu **12-15 A/mm<sup>2</sup>** mit **Wassermantelkühlung**



× **1000 Thermal conductivity**

## Effizienzvergleich konventionelle Kühlung vs. capcooltech

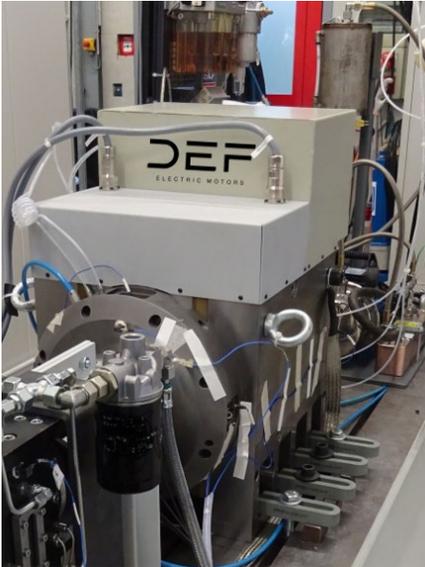


## Effizienzvergleich konventionelle Kühlung vs. capcooltech

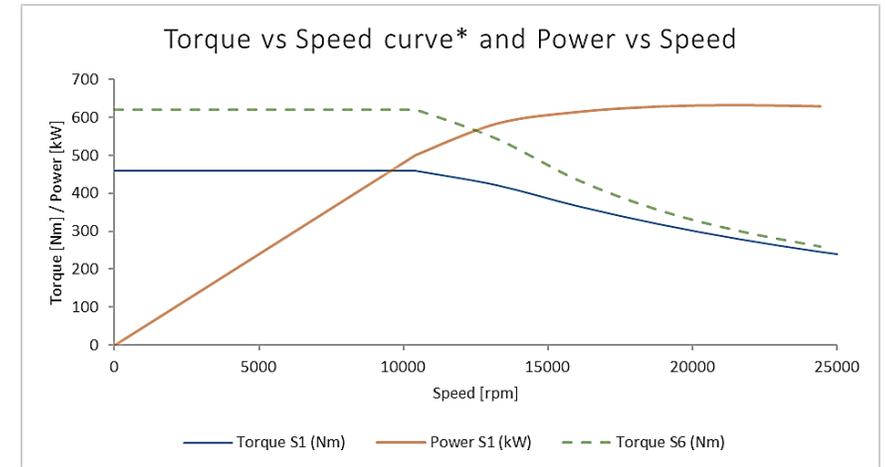
### Fazit

- Durch Senkung der Wicklungstemperatur um nur 30°C (im Beispiel 70°C Benchmark vs. 40°C CCT-Wicklung) können die **Verluste** trotz des geringeren Kupferquerschnittes deutlich **reduziert werden**. Typischerweise sind auch wesentlich größere Temperaturreduktionen möglich durch den Einsatz der Hohlleiterkühlung.
- Bei dem betrachteten Beispiel (Hairpin-Wicklung) ließ sich durch Einsatz von **capcooltech** der **Wirkungsgrad** um **0,15%** von **~95,45%** auf **~95,6%** steigern

# Prüfstandsmaschine HC400



- Drehmoment S1: 460 Nm
- Drehmoment S6: 620 Nm
- Max. Drehzahl: 25.000 rpm
- Leistung S1: 600 kW
- Stromdichte: > 50 A/mm<sup>2</sup>



# capcooltech®

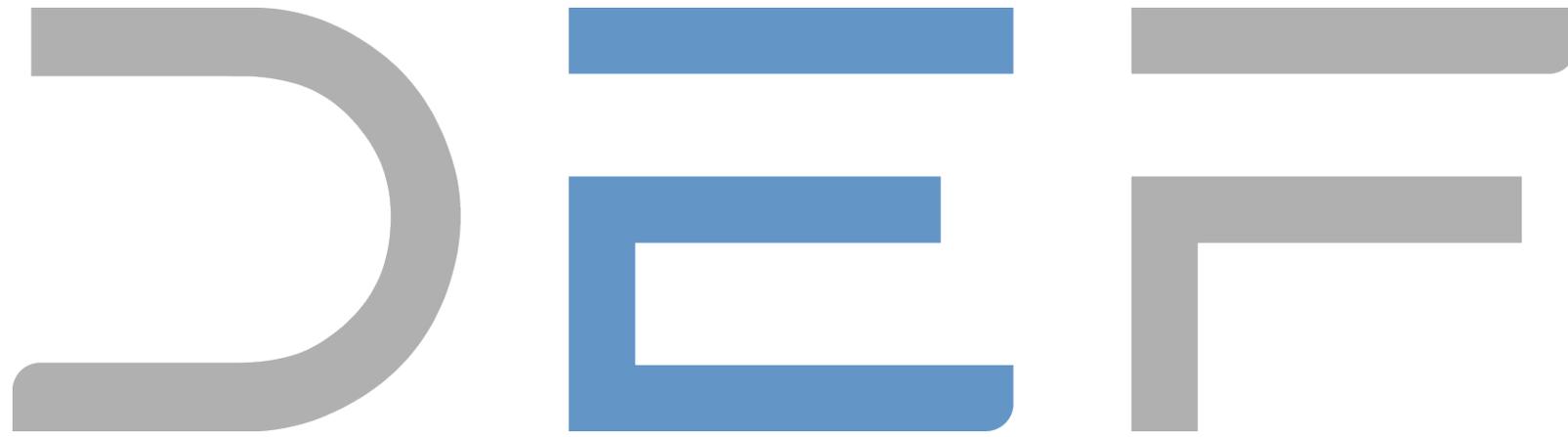
**DEF**  
DYNAMIC E FLOW®  
High tech solutions



# Maschinen fürs eX-treme

- Maximales **Moment** bei geringem Bauraum  
(bis zu 165 Nm/kg, bis zu 100A/mm<sup>2</sup> in der Wicklung)
- Maximale **Temperaturresistenz** für **extreme Umgebungsbedingungen** (Vakuum, bis zu 150°C Kühlmittel, bis zu 300°C Umgebungstemperatur)
- Maximale **Präzision** und **Genauigkeit** bei höchsten Anforderungen (Delta <10% Kupfertemperatur bei beliebiger Belastung)
- Maximale **Dynamik** bei maximaler Produktivität (bis zu 25kW/kg)
- Alle **Motortopologien** sind möglich





D Y N A M I C E F L O W <sup>®</sup>