



gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Strategie des Forschungsfelds Hochtemperatursupraleitung (HTSL)

Christof Humpert, Kurator des Forschungsfelds HTSL

**Technology**  
**Arts Sciences**  
**TH Köln**

# Forschungsfeld HTSL ist Teil der...



- Gegründet 2014
- Initiiert und unterstützt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE)
- Fachlich und organisatorisch betreut durch den Projektträger Jülich (PtJ)
- Ziele der Forschungsnetzwerke
  - Austausch von Expertinnen und Experten untereinander und mit BMWE und PtJ
  - Netzwerkbildung für gemeinsame Forschung
  - Impulse für künftige Forschungs- und Förderstrategien

→ <https://www.forschungsnetzwerke-energie.de> →



The screenshot shows the registration page for the Energy Research Networks. It features the logo of the research network and the logos of the funding organizations: the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWE) and the Project Management Agency Jülich (PtJ). The text indicates that the network is supported by the BMWE and PtJ based on a decision of the German Bundestag. The main heading is 'Registrierung für die Mitgliedschaft bei den Forschungsnetzwerken Energie'. Below this, there is a 'Kontakt' section with a plus sign icon, and a 'Geschäftsstelle der Forschungsnetzwerke Energie' section with the email address 'ptj-energienetzwerk@ptj.de'. At the bottom, there is a welcome message: 'Herzlich willkommen auf der Anmeldeseite für die Forschungsnetzwerke Energie!'

# Forschungsfeld HTSL ist Teil der...

## **FORSCHUNGSNETZWERKE ENERGIE**



BIOENERGIE



ENERGIEWENDE UND GESELLSCHAFT



ENERGIEWENDEBAUEN



ERNEUERBARE ENERGIEN



INDUSTRIE UND GEWERBE



STROMNETZE



SYSTEMANALYSE



WASSERSTOFF

# Forschungsfeld HTSL ist Teil der...



INDUSTRIE UND GEWERBE

## Ziele der Forschungsnetzwerke

- Austausch von Expertinnen und Experten untereinander und mit BMW und PtJ
- Netzwerkbildung für gemeinsame Forschung
- Impulse für künftige Forschungs- und Förderstrategien
- **Entwicklung einer Forschungsstrategie**

Forschungsfeld Chemische Verfahrenstechnik

Forschungsfeld Fertigungstechnik

Forschungsfeld Hochtemperatursupraleitung

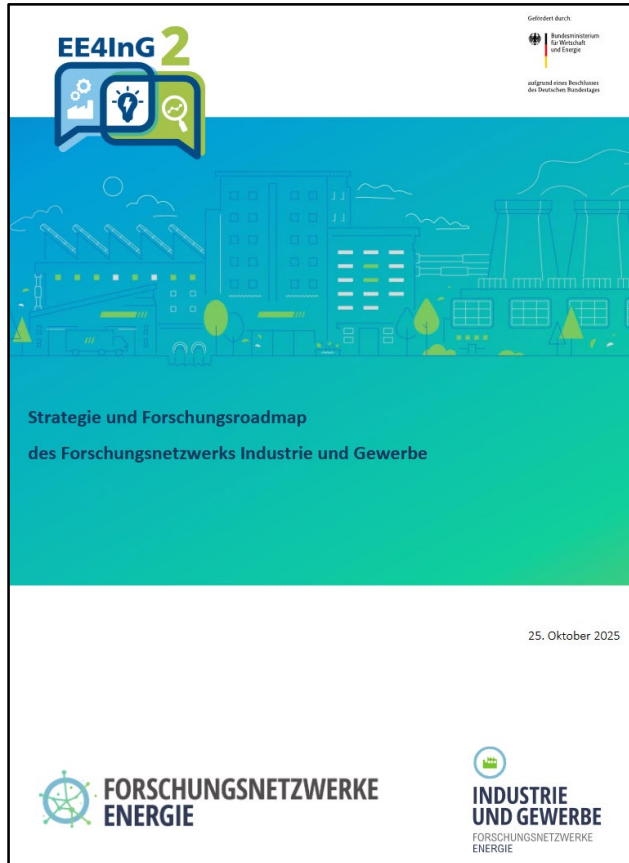
Forschungsfeld Thermoprozesstechnik

Forschungsfeld Tribologie

Forschungsfeld Wärme und Abwärme

Forschungsfeld Wärmepumpen und Kältetechnik

# Entwicklung einer Forschungsstrategie



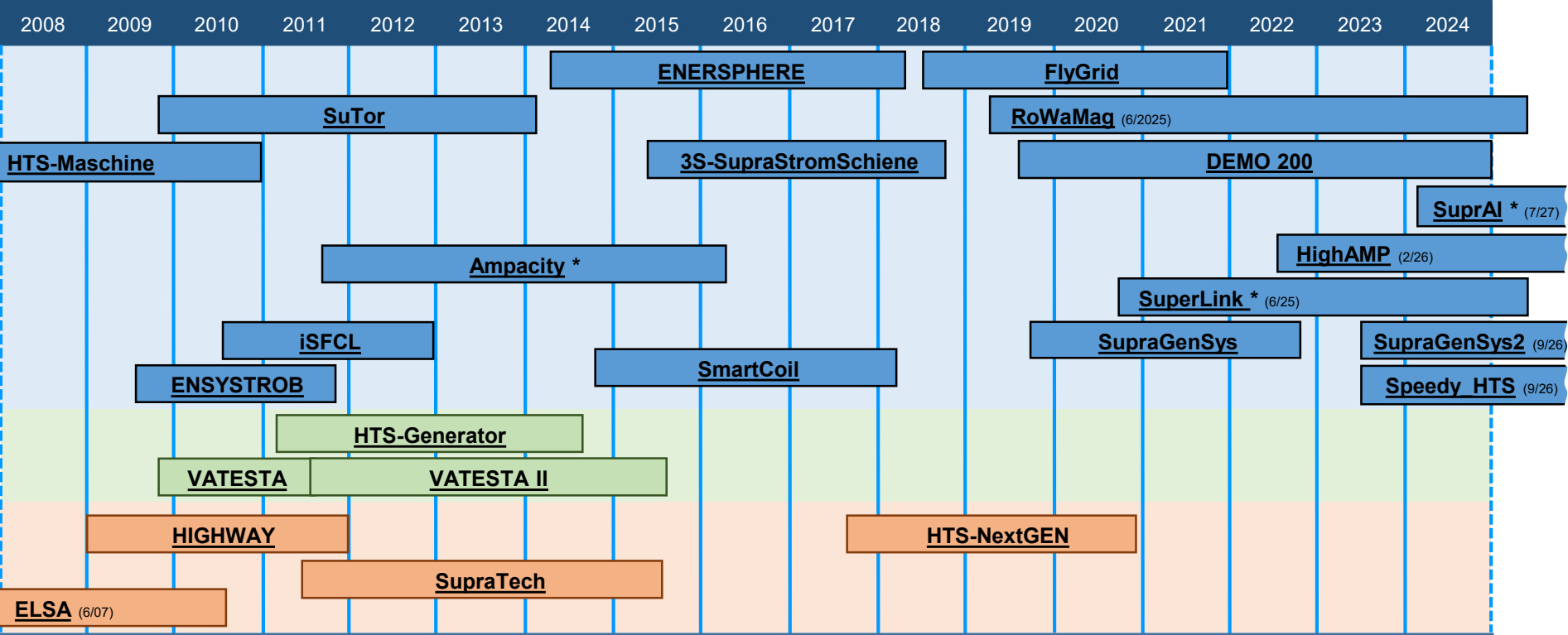
- Autorinnen und Autoren des HTSL-Teils
  - Alexander Alekseev (Linde GmbH)
  - Tabea Arndt (KIT)
  - Robert Bach (FH Südwestfalen)
  - Michael Bäcker (MaTech-Consult GmbH)
  - Christof Humpert (TH Köln)
  - Eberhard Jochem (IREES GmbH)
  - Mathias Noe (KIT)
  - Carsten Räch (VESC)
  - Wolfgang Reiser (VESC)
- Inhalt
  - Vergangene und aktuelle Projekte
  - Strategie des Forschungsfelds HTSL bis 2035
  - Weiterer FuE-Bedarf in angrenzenden Bereichen

<https://www.forschungsnetzwerke-energie.de/news/de/transformation-2035-forschungsnetzwerk-industrie-und-gewerbe-strategiepapier>

<https://ee4ing2.de/wp-content/uploads/2025/11/Strategie-FN-luG-2025.pdf>



# Vergangene und aktuelle Projekte im Forschungsfeld



Zuwendung vom BMW von 2009 – 2024: ca. 59 Mio. €

\* Verbünde mit mehr als 5 Mio. € Zuwendung

Leitereigenschaften und Leiterfertigung

Infrastruktur

Technologie und Demonstration

# Grundlegende Strategie des Forschungsfelds HTSL bis 2035

## Aktueller Stand der Technik

- HTS-Bandleiter verfügbar zu vertretbaren Kosten
- In vielen Anwendungen hoher Technology Readiness Level (TRL) erreicht

## Demonstratoren und Reallabore essenziell

- AC-Kabel für innerstädtische Verteilnetze
- DC-Stromschienen für Elektrolyse und Hyperscale-Rechenzentren
- DC-Kabel in der Mittelspannung für Übertragung großer Leistungen

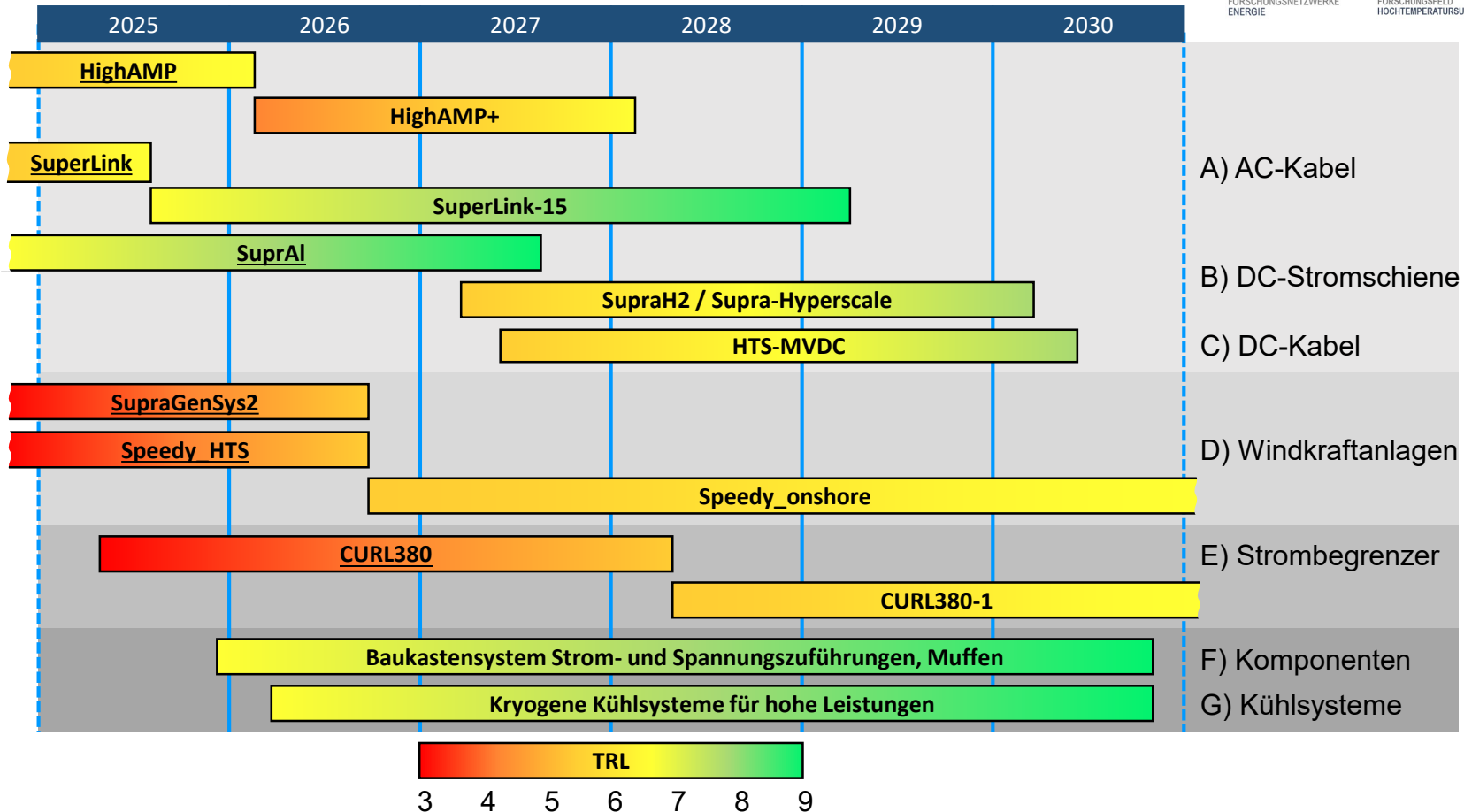
## Weitere Anwendungsentwicklung erforderlich

- Windkraftanlagen
- Strombegrenzer insbesondere für die Höchstspannung

## Begleitende Entwicklungen notwendig

- Vereinheitlichung von Strom-, Spannungszuführungen und Muffen für Kabel
- Kryogene Kühlsysteme für hohe Leistungen, kostengünstig und robust

# Detaillierte Strategie des Forschungsfelds HTSL bis 2030



# Weiterer FuE-Bedarf in angrenzenden Bereichen

## Fusion

→ Supraleitende Spulen

## Wasserstoff

→ Hybride Energiepipelines: supraleitende Kabel in LH<sub>2</sub>-Pipelines

## Transport- und Mobilitätssektor

→ Effizienzsteigerung in den Antriebssträngen

## Luft- und Raumfahrt

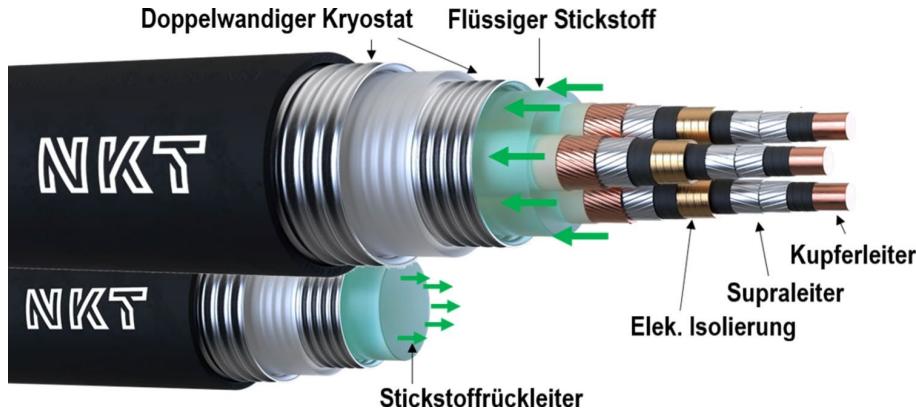
→ Elektrisches Fliegen, supraleitende Antriebe für die Raumfahrt

## Medizintechnik

→ Transkranielle Magnetstimulation mit supraleitenden Spulen in Kopfnähe

# Herausforderungen für das Forschungsfeld HTSL

- Geringes Interesse von Netzbetreibern zur Einführung innovativer Lösungen aufgrund der regulatorischen Rahmenbedingungen
- Mangel an kosteneffizienter und robuster, kryogener Kühltechnik mit hohen Leistungen
- **Markteinführung stockend**, obwohl viele Anwendungen bis hohen TRL entwickelt



**110 kV AC HTS-Kabel  
entwickelt ... und jetzt?**

# Vernetzung mit dem Forschungsnetzwerk Stromnetze



Neue Themengruppe

**Supraleitende Betriebsmittel  
in den Stromnetzen**

**Vorstellung und Kick-Off-Workshop  
auf dem Netzwerktreffen Stromnetze**

Di. 16.06.2026: 14:00 - 21:00 Uhr

Mi. 17.06.2026: 09:00 - 14:00 Uhr

Hotel Collegium Leoninum

Noeggerathstraße 35

53111 Bonn



<https://www.forschungsnetzwerke-energie.de/events/de/netzwerktreffen-forschungsnetzwerk-stromnetze-2026>

Anmeldung noch bis zum 30.04.2026 möglich!

Fragen gerne an [christof.humpert@th-koeln.de](mailto:christof.humpert@th-koeln.de)