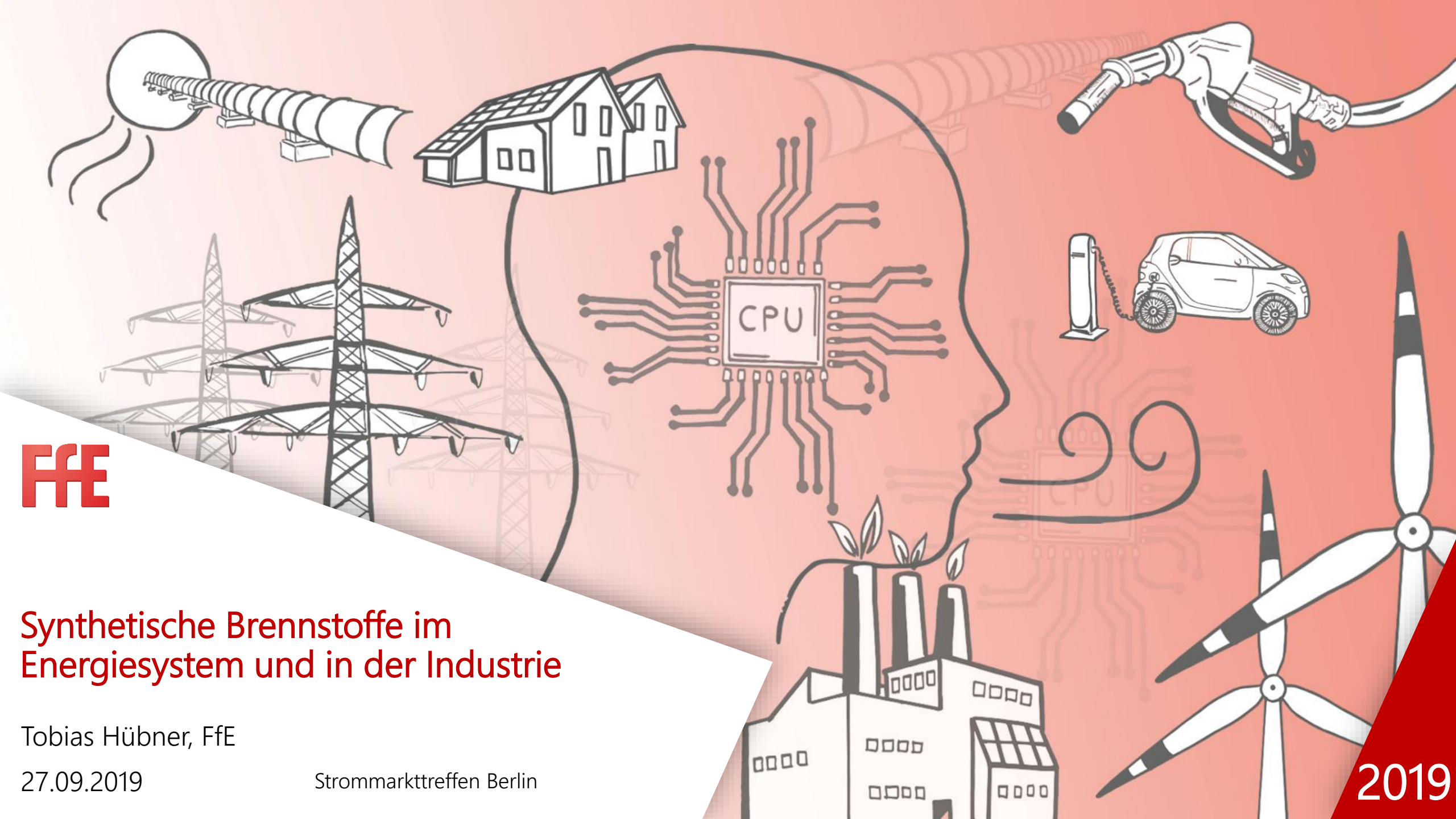




FfE

Synthetische Brennstoffe im Energiesystem und in der Industrie

Tobias Hübner, FfE

27.09.2019

Strommarkttreffen Berlin

2019

Inhalt

Synthetische Brennstoffe und Elektrifizierung

Szenarien zum synthetischen Brennstoffeinsatz in der Industrie

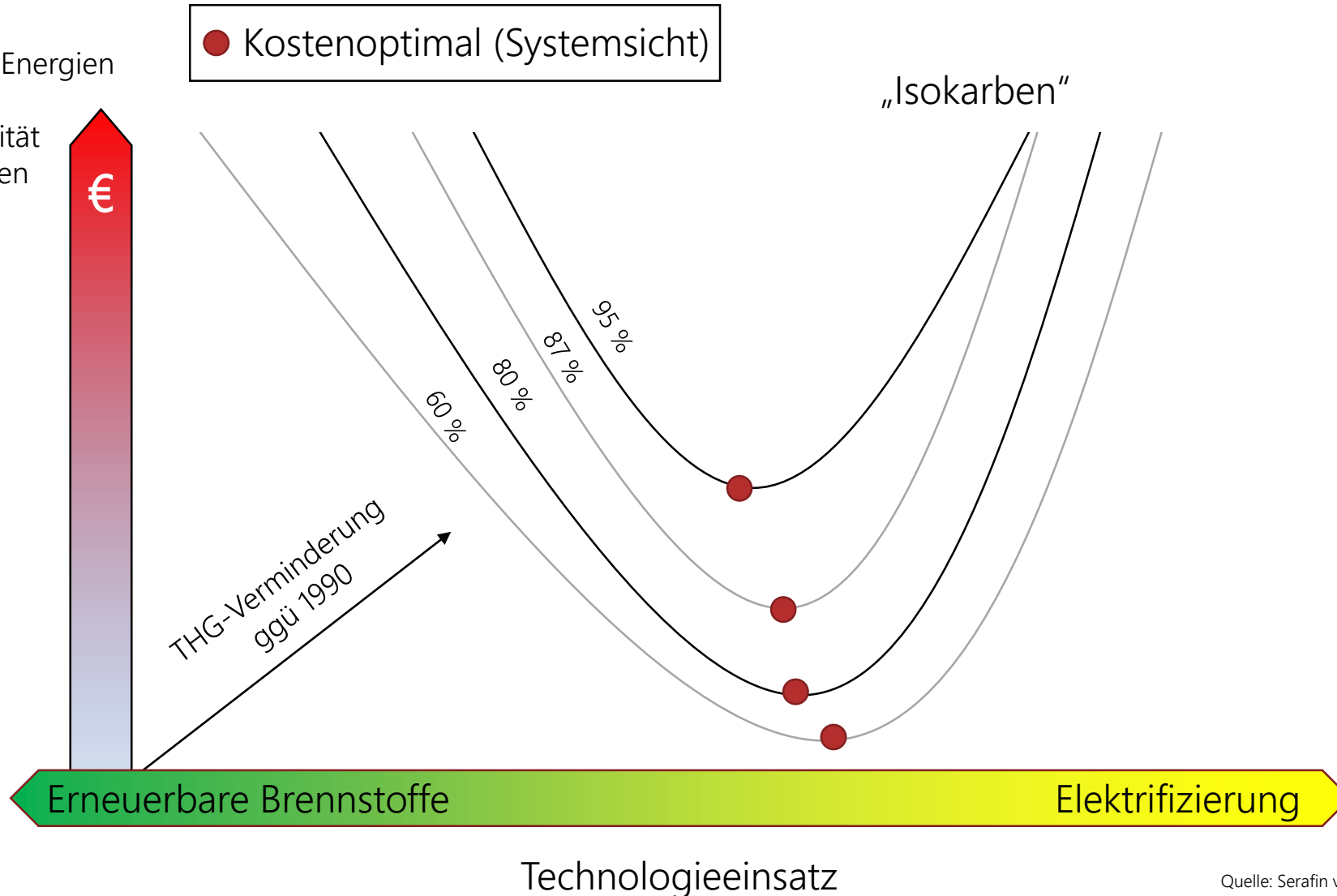
Regionalisierung von industriellen Wasserstoffverbräuchen

Zusammenfassung und weitere Forschungstätigkeit

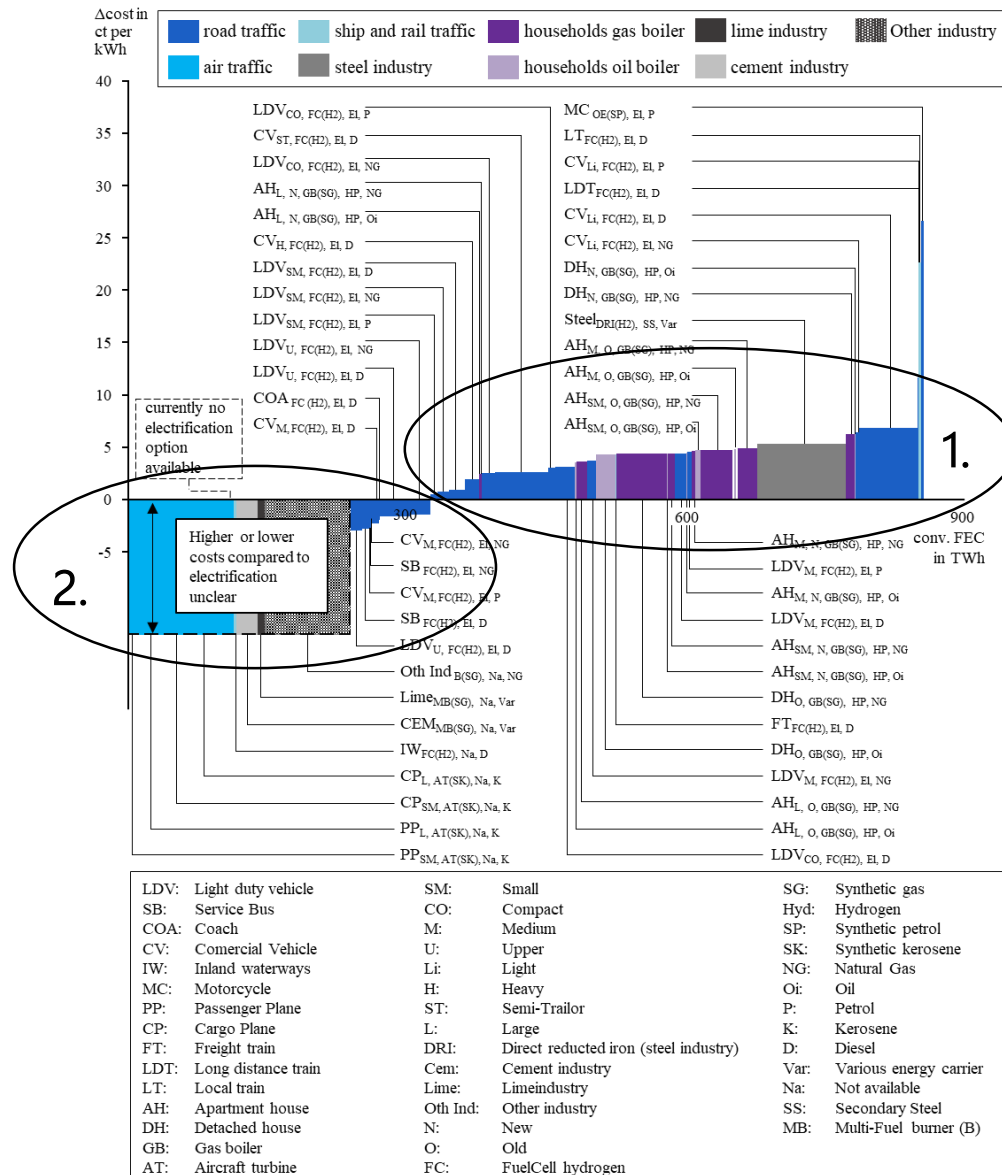
Kostenoptimaler Transformationspfad

Kosten

- (1) Erneuerbare Energien
- (2) Infrastruktur
- (3) Systemstabilität
- (4) Anwendungen



Synthetische Brennstoffe ggü. Elektrifizierung



1. Elektrifizierung zu bevorzugen

- PKW, Motorräder
- Stahlindustrie (Vorsicht! Schrottverfügbarkeit)
- Gas und Ölkessel in diversen Häusertypen

2. Einsatz synthetischer Brennstoffe zu bevorzugen

- Flugverkehr
- Schiffsverkehr
- Nutzfahrzeuge und Langstreckenbusse
- Energieverbrauch der Industrie über 500°C

Fokus Industrie:

- Anwendungen die aus prozessspezifischer Sicht nicht elektrifiziert werden können oder Energieträger stofflich genutzt werden
- Anwendungen im Hochtemperaturbereich
- Keine Defossilisierungsalternative für Prozesse verfügbar

Hübner et al: Application-side merit-order curves of synthetic fuels in the German energy system: Dresden. Enerday, 2019.

Status Quo in der Industrie

Status Quo der synthetischen Brennstoffnutzung in der Industrie (DE)

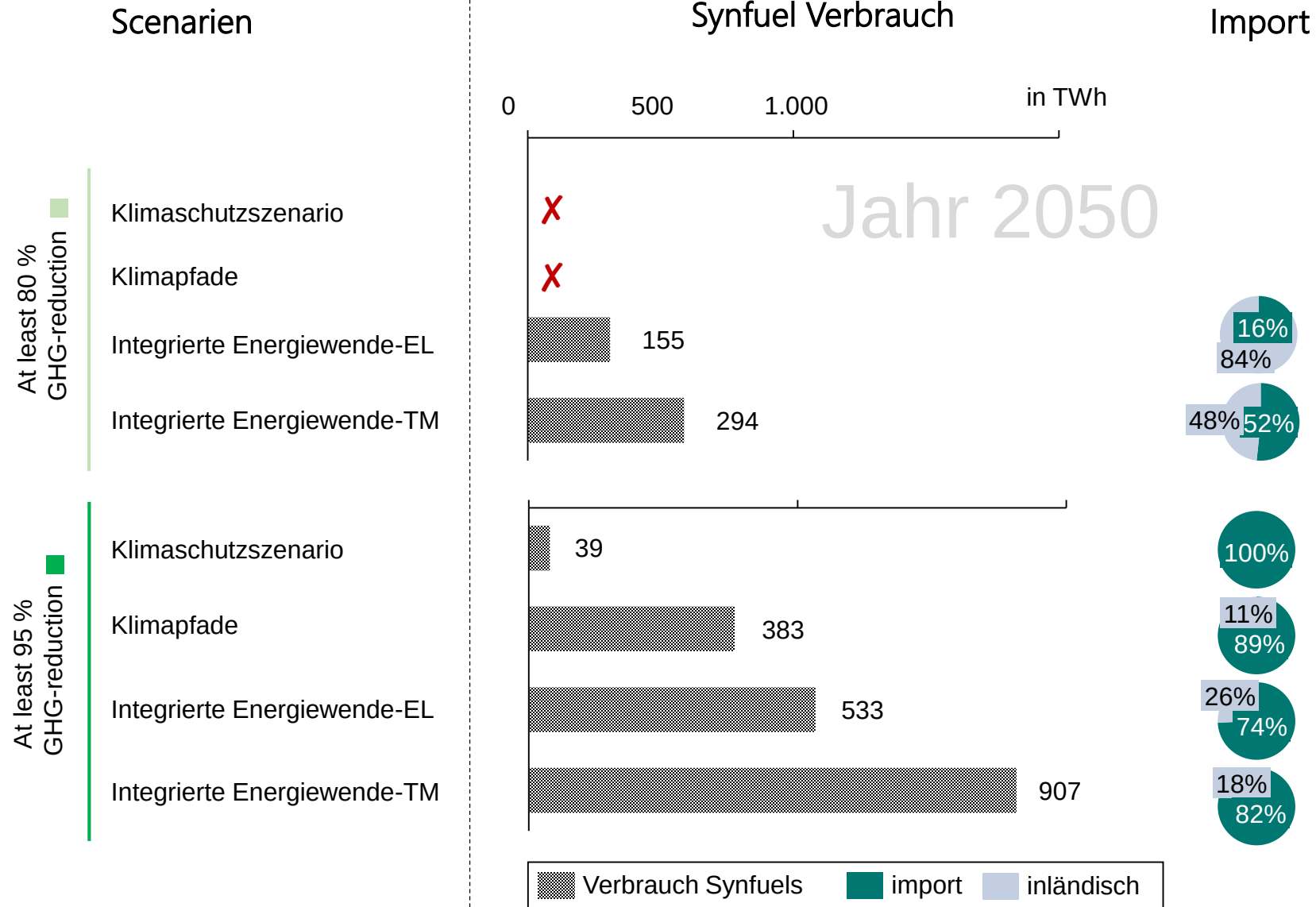
Energetische Nutzung von Wasserstoff und synthetischem Methan in der Industrie

- Kaum Studien verfügbar
- Nutzung nicht im industriellen Maßstab

Stoffliche Nutzung: knapp 60 TWh Wasserstoff, hauptsächlich Koppelprodukte und fossile Dampfreformierung

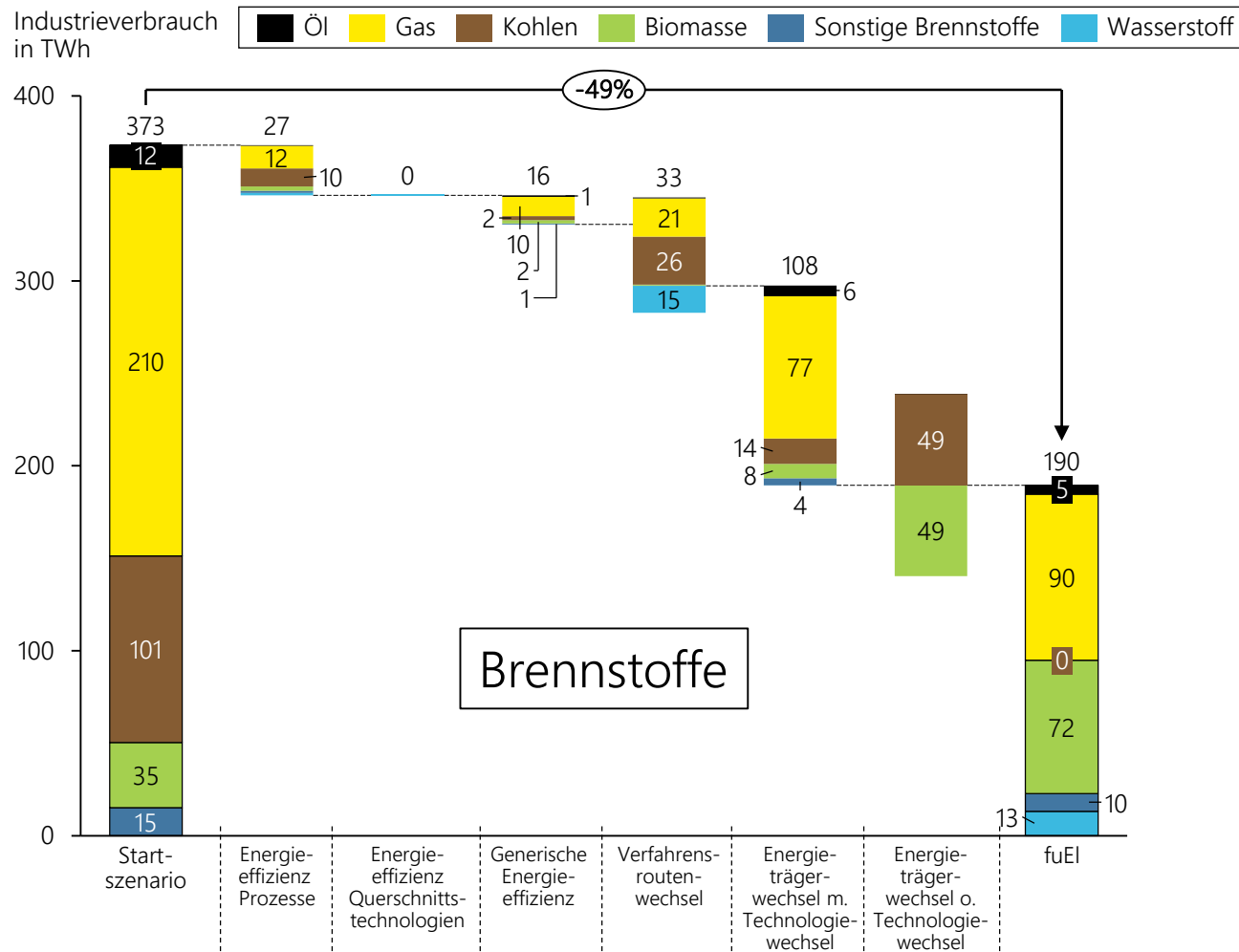
- Hauptsächlich Ammoniak- und Methanolherstellung in der Chemieindustrie
- Raffinerien

Szenarienvergleich



Szenario Industrie FfE

Differenz des Brennstoffverbrauchs zwischen Start- und fuEl-Szenario erreicht durch die Umsetzung und Kombination von THG-Verminderungsmaßnahmen in einem konsistenten Technologiemixszenario der Industrie



90 TWh synthetisches Gas

13 TWh Wasserstoff

5 TWh Flüssige Kohlenwasserstoffe

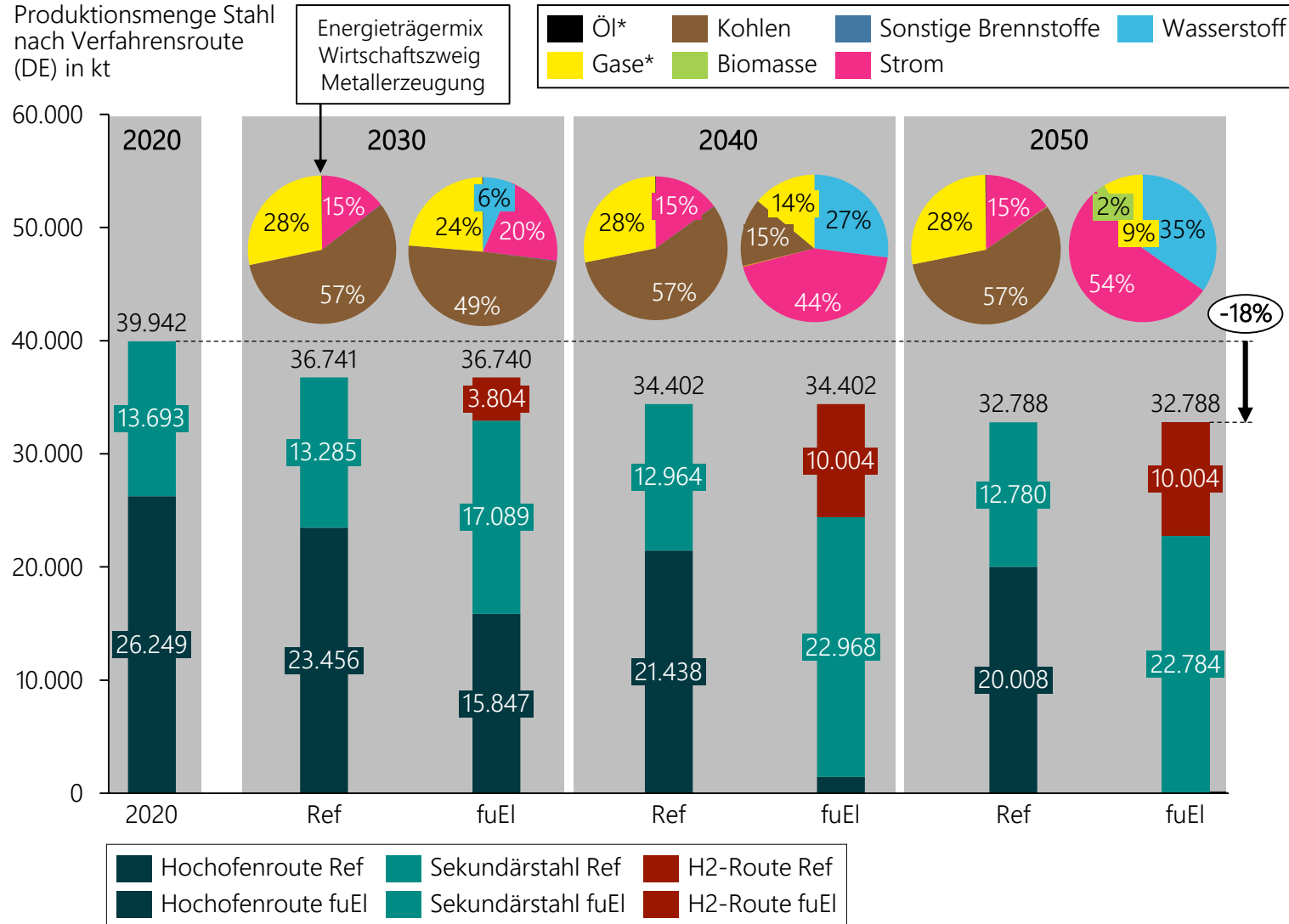
= 108 TWh synthetische Brennstoffe

Berechnet mit dem Sektormodell Industrie

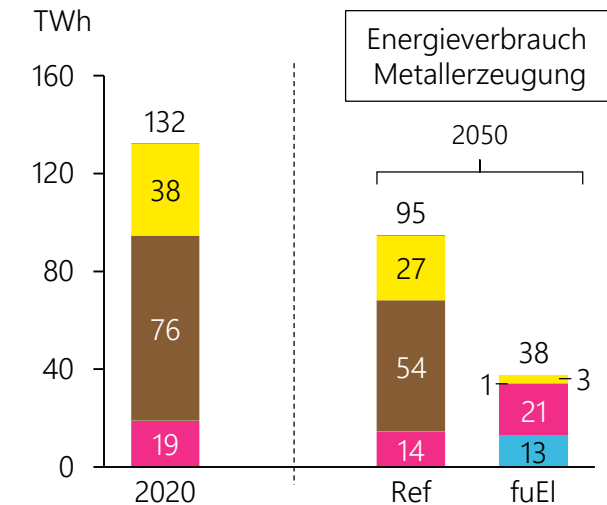


Hübner et al: Small-scale modeling of individual GHG-abatement measures in the industry: Duisburg-Essen. International Ruhr Energy Conference, 2019.

Revolution statt Evolution



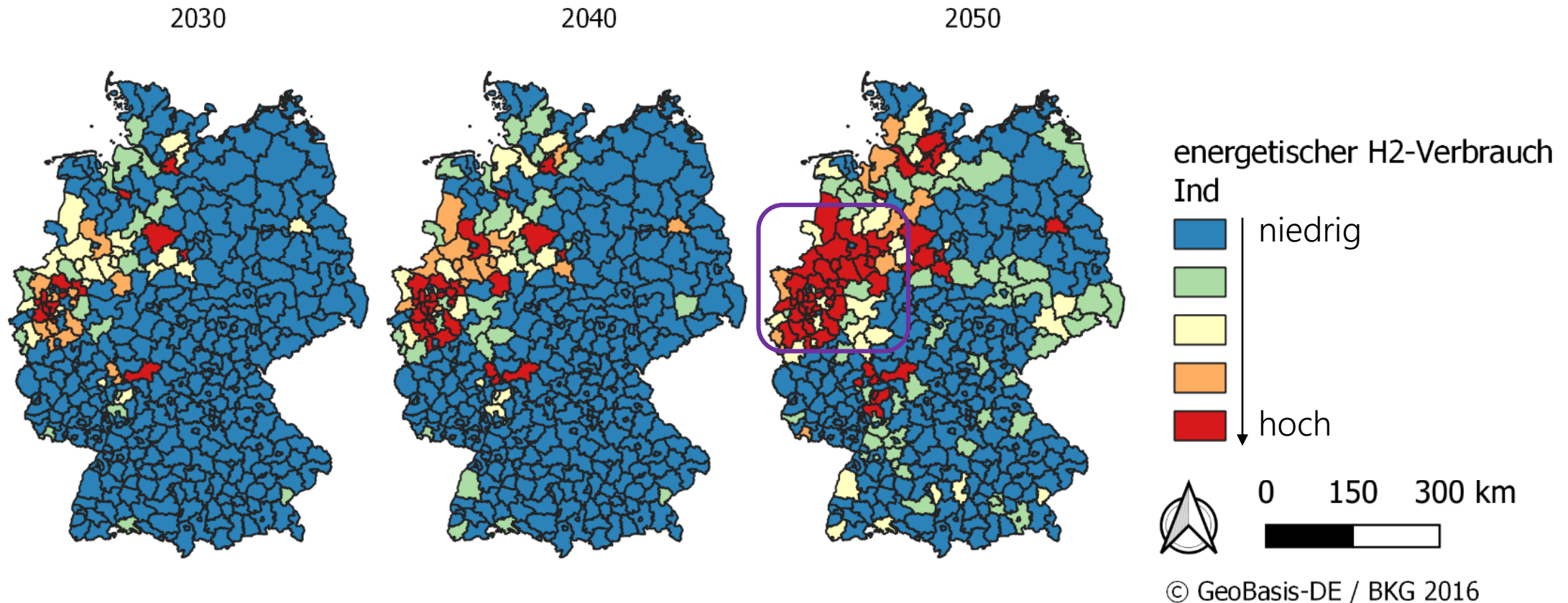
fuEl 2050: Keine Stahlproduktion mehr in der Hochofenroute



- Elektrifizierung +
 - Energieeffizienz +
 - Erneuerbare Brennstoffe +
 - Exogene Minderung Produktion
- = Defossilisierung Stahlindustrie

Regionalisierung energetische Wasserstoffverbräuche Industrie

Absolute Wasserstoffmengen aus dena-Leitstudie, regionalisiert im Rahmen von FNB-Studie



Der zukünftige H₂-Verbrauch ist stark auf die derzeitigen Grundstoffindustriezentren konzentriert (Ruhrgebiet, Mitteldeutsches Chemiedreieck, Unterelbe)

Schlussbetrachtung

Zusammenfassung, Fazit und Ausblick

Synthetische Brennstoffe sind ein wesentlicher Bestandteil des zukünftigen Energiesystems

Insbesondere in Hochtemperaturwärmeprozessen in der Industrie werden synthetische Brennstoffe zukünftig eingesetzt. Die Stahlherstellung ist einer der Prozesse

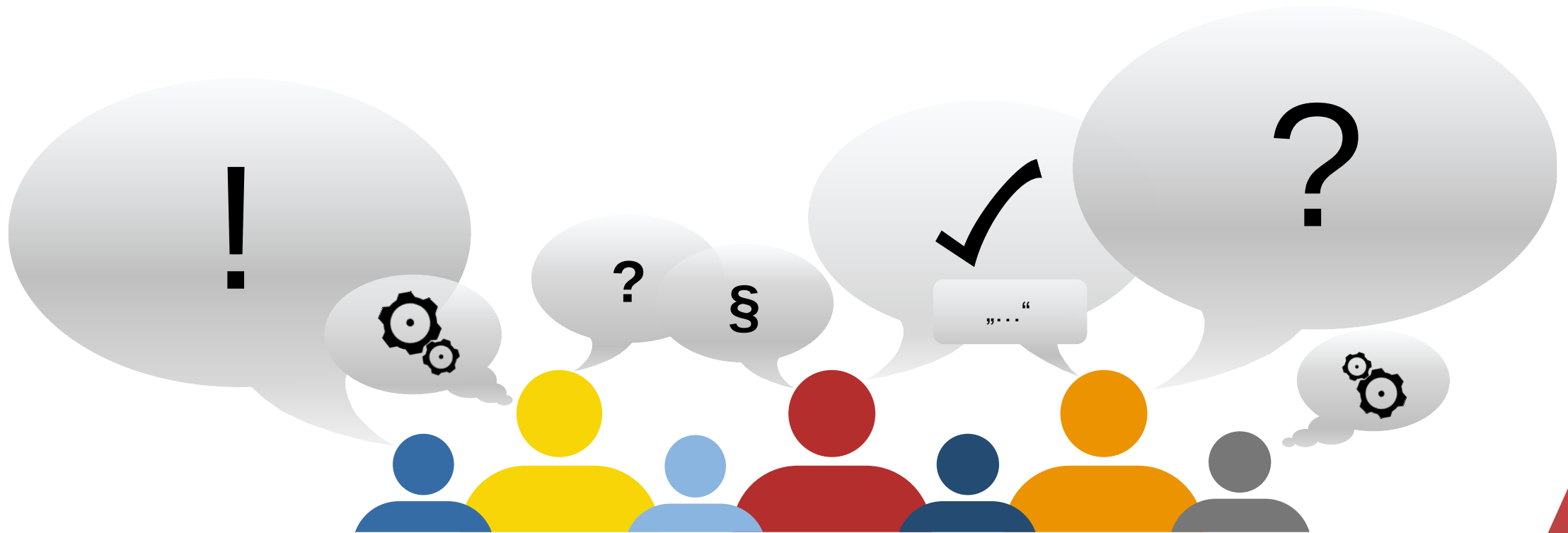
Ausblick

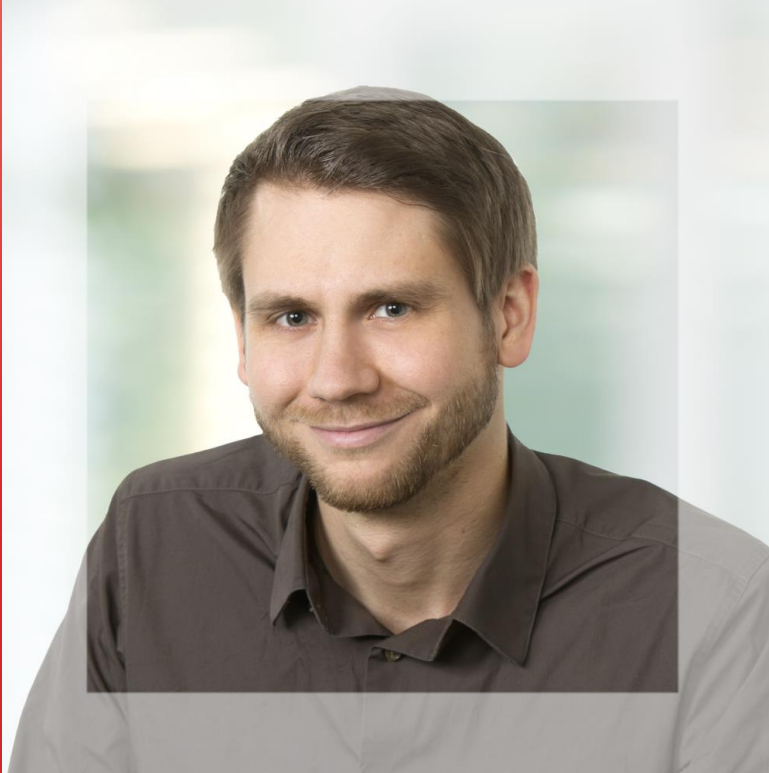
Weitere Forschungsarbeiten im Rahmen des Promotionsvorhabens zu...

synthetischen Brennstoffen in der Industrie – Restriktionen, weitere Anwendungsgebiete

den Rückwirkungen des synthetischen Brennstoffeinsatzes in der Industrie auf das Energiesystem.
Auswirkungen des Energieträgerwechsels auf die Gasnetzinfrastruktur

Vielen Dank für ihr Interesse





Tobias Hübner, M. Sc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand
Forschungsgesellschaft für
Energiewirtschaft mbH

Tel.: +49(0)89 15 81 21 – 36

Email: thuebner@ffe.de



Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH

Am Blütenanger 71

80995 München

Tel.: +49(0)89 15 81 21 – 36

Email: info@ffe.de

Internet: www.ffegmbh.de

Twitter: @FfE_Muenchen