

# Stickoxidminderung bei der oszillierenden Verbrennung von Ammoniak als kohlenstofffreiem Energieträger

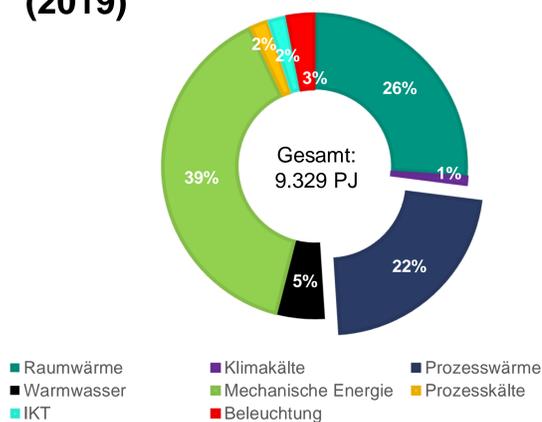
Janine Wiebe<sup>1</sup>, Dr. Hans-Joachim Gehrman<sup>1</sup>, Dr. Krasimir Aleksandrov<sup>1</sup>, Dr. Hartmut Mätzing<sup>1</sup>, Prof. Dieter Stapf<sup>1</sup>,  
Dr. Anne Giese<sup>2</sup>, Dr. Jörg Leicher<sup>2</sup>, Dr. Tim Nowakowski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Technische Chemie (ITC), Karlsruhe, Deutschland

<sup>2</sup>Gas- und Wärme-Institut (GWI), Essen, Deutschland

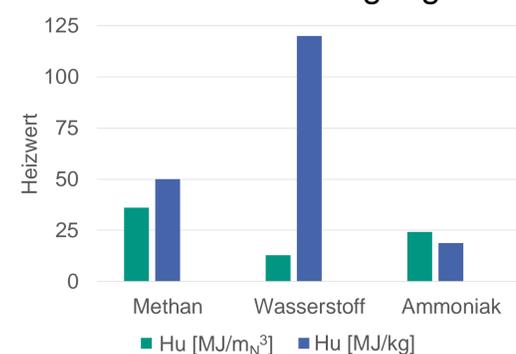
## Hintergrund

### Endenergieverbrauch in Deutschland (2019)



### Alternative Einsatzstoffe

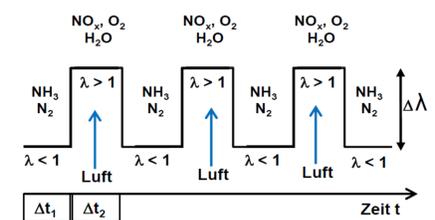
- Substitution fossiler Rohstoffe
- Klimaschutzanstrengungen



Alternative zu fossilen Brennstoffen

### Ammoniak (NH<sub>3</sub>)

Hohe NO<sub>x</sub>-Konzentrationen bei der Verbrennung: Reduktion durch oszillierende Fahrweise



## Bilanzierung der Prozesskette zur Abschätzung der Wirtschaftlichkeit

### Beispiel: Einsatz unterschiedlicher Elektrolyseure zur Bereitstellung regenerativ erzeugten Wasserstoffs

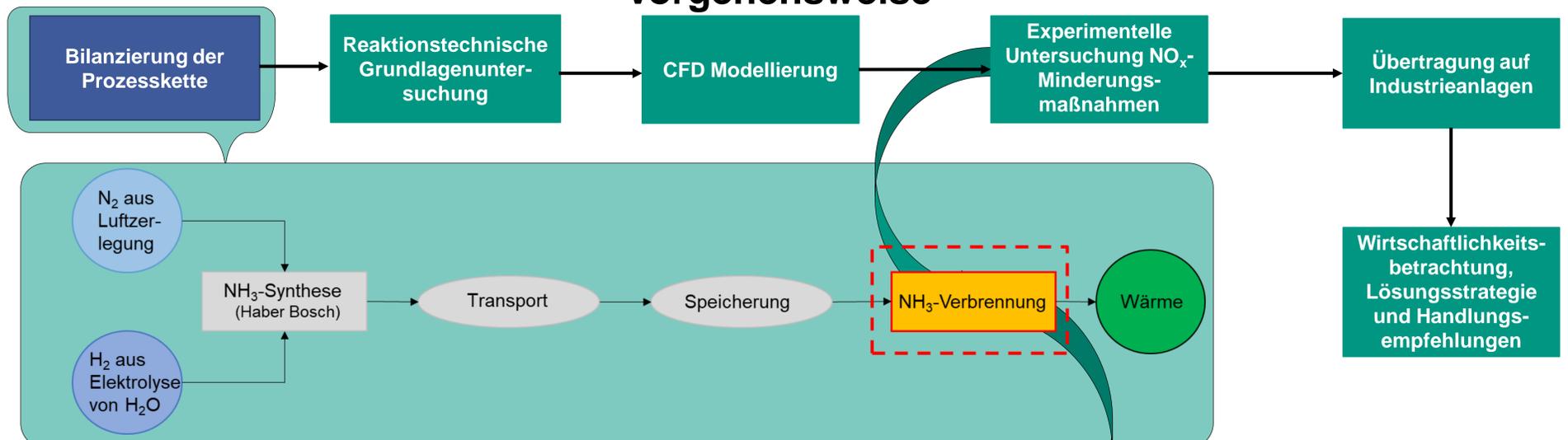
- Erzeugung von 100 MW thermischer Endenergie
- Benötigter Massenstrom Ammoniak 19,3 t/h (Haber-Bosch)
- Benötigter Massenstrom Stickstoff 15,9 t/h (Linde-Verfahren)
- Benötigter Massenstrom Wasserstoff 3,4 t/h (Elektrolyse)

Energieeffizienz bei 66,6%, jedoch besitzt NH<sub>3</sub> eine bessere Handhabung und ist sicherheitstechnisch einfacher und leichter zu transportieren als H<sub>2</sub>.



AEL: Alkalische Elektrolyse; PEM: Polymer Elektrolyte Membrane Elektrolyse; SOE: Festoxid-Elektrolyseur

## Vorgehensweise



### Versuche

Untersuchung ausgewählter Brenner aus den Referenzversuchen im NH<sub>3</sub>-Betrieb

- Oszillierende Verbrennung durch getaktete Brenngasversorgung
- Variation der Oszillation (Frequenz, Amplitude, Pulsbreite, ...) für NO<sub>x</sub>
- Variation weiterer Parameter (z.B. Luftzahl, Leistung...)
- Vergleichsuntersuchungen mit Methan

Das Projekt wird gefördert vom BMWI unter dem IGF Vorhaben 21858N

### Kontakt

Janine Wiebe  
+49 721 608 -24374  
Janine.Wiebe@kit.edu  
Karlsruher Institut für Technologie  
Institut für Technische Chemie  
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1,  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen