

Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende: Fragestellungen zu Herstellung, Transport und Speicherung

Dr.-Ing. Dorian Holtz
Universität Rostock
Lehrstuhl für Technische Thermodynamik



Dr.-Ing. Dorian Holtz

Gruppenleiter für nachhaltige Energiewandlung

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik,
Universität Rostock

✉ dorian.holtz@uni-rostock.de



Dr.-Ing. Dorian Holtz

Gruppenleiter für nachhaltige Energiewandlung

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik,
Universität Rostock

✉ dorian.holtz@uni-rostock.de

Themenfelder

- Energieeffizienzanalysen
- Optimierung von Energiesystemen
- Untersuchung von Biomasse- und Klärschlammverbrennung mittels CFD
- Kommunale Wärmeversorgung
- Energiespeicherung (thermischer Speicher, Wasserstoff, Ammoniak)



Dr.-Ing. Dorian Holtz

Gruppenleiter für nachhaltige Energiewandlung

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik,
Universität Rostock

✉ dorian.holtz@uni-rostock.de

Themenfelder

- Energieeffizienzanalysen
- Optimierung von Energiesystemen
- Untersuchung von Biomasse- und Klärschlammverbrennung mittels CFD
- Kommunale Wärmeversorgung
- Energiespeicherung (thermischer Speicher, Wasserstoff, Ammoniak)



Dr.-Ing. Dorian Holtz

Gruppenleiter für nachhaltige Energiewandlung

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik,
Universität Rostock

✉ dorian.holtz@uni-rostock.de

Themenfelder

- Energieeffizienzanalysen
- Optimierung von Energiesystemen
- Untersuchung von Biomasse- und Klärschlammverbrennung mittels CFD
- Kommunale Wärmeversorgung
- Energiespeicherung (thermischer Speicher, Wasserstoff, Ammoniak)



Dr.-Ing. Dorian Holtz

Gruppenleiter für nachhaltige Energiewandlung

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik,
Universität Rostock

✉ dorian.holtz@uni-rostock.de

Themenfelder

- Energieeffizienzanalysen
- Optimierung von Energiesystemen
- Untersuchung von Biomasse- und Klärschlammverbrennung mittels CFD
- Kommunale Wärmeversorgung
- Energiespeicherung (thermische Speicher, Wasserstoff, Ammoniak)



Dr.-Ing. Dorian Holtz

Gruppenleiter für nachhaltige Energiewandlung

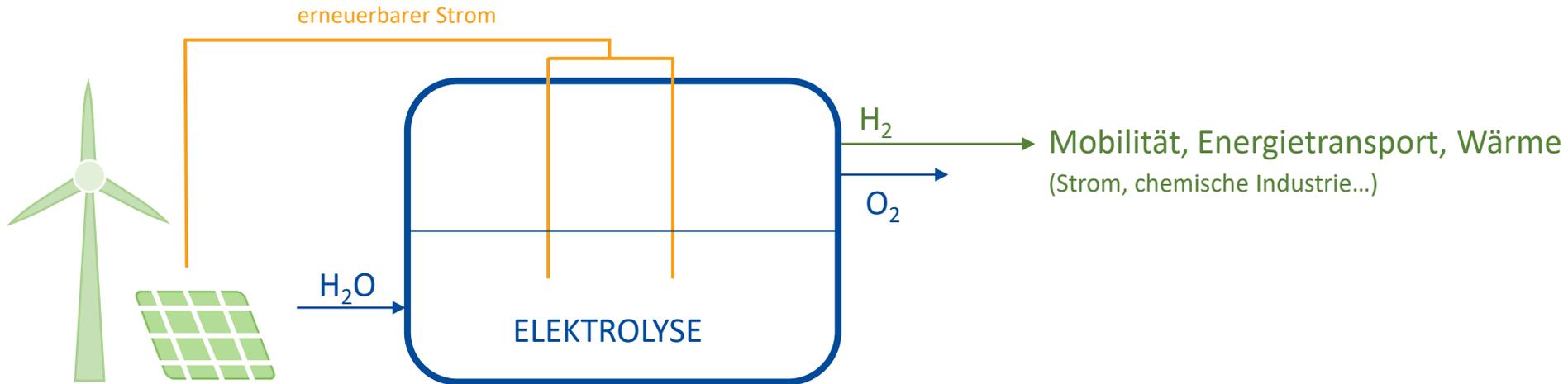
Lehrstuhl für Technische Thermodynamik,
Universität Rostock

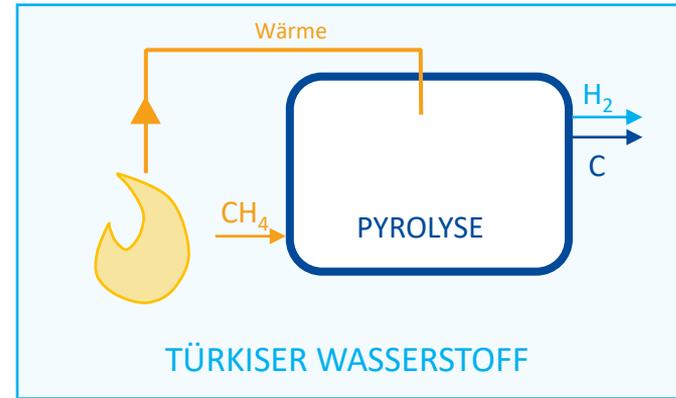
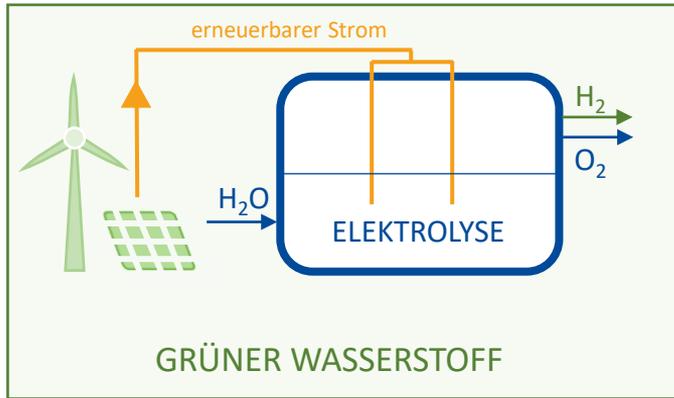
✉ dorian.holtz@uni-rostock.de

Themenfelder

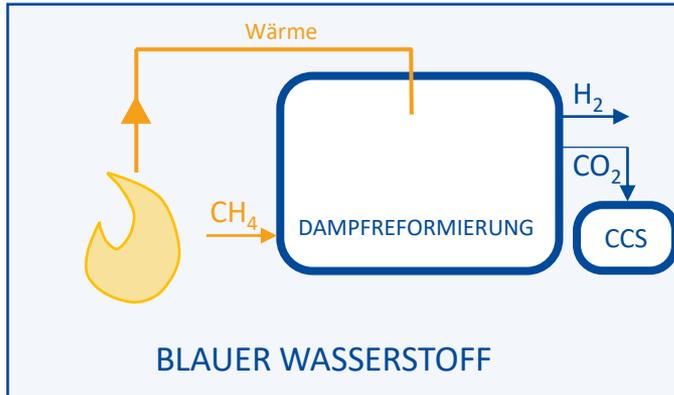
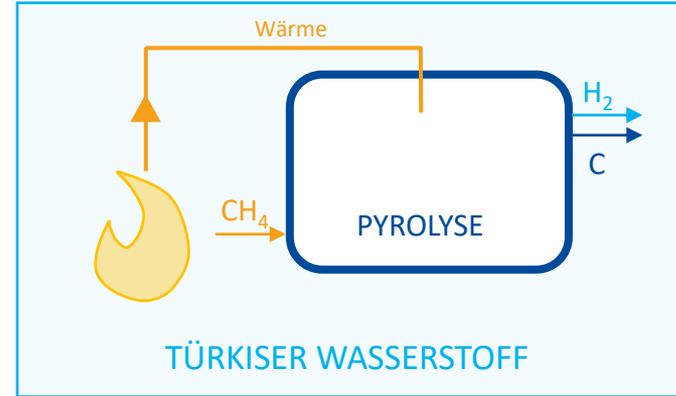
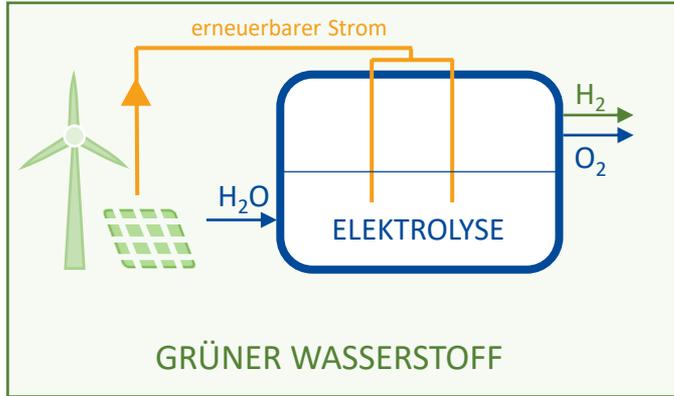
- Energieeffizienzanalysen
- Optimierung von Energiesystemen
- Untersuchung von Biomasse- und Klärschlammverbrennung mittels CFD
- Kommunale Wärmeversorgung
- **Energiespeicherung (thermische Speicher, Wasserstoff, Ammoniak...)**

Wasserstoff als Energiespeicher

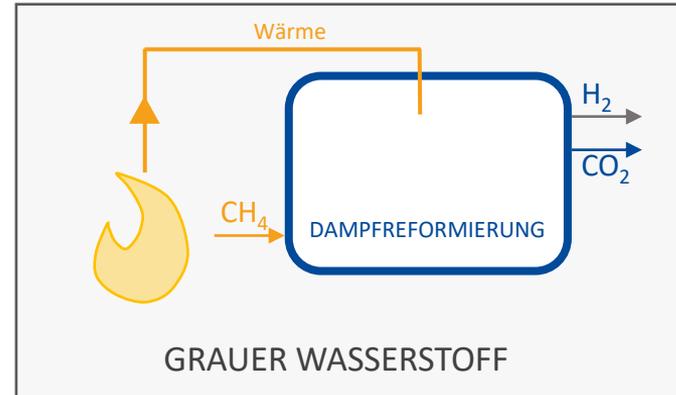
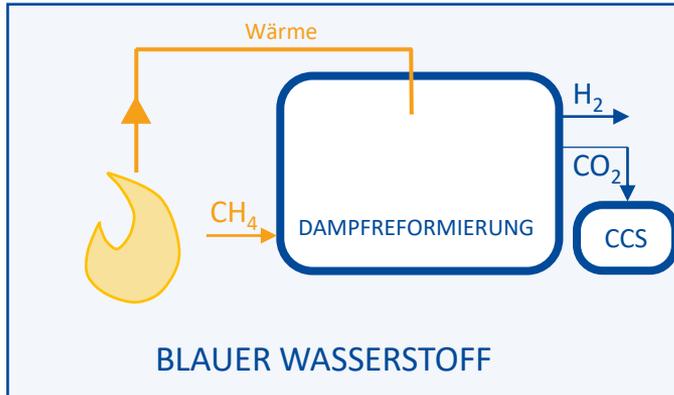
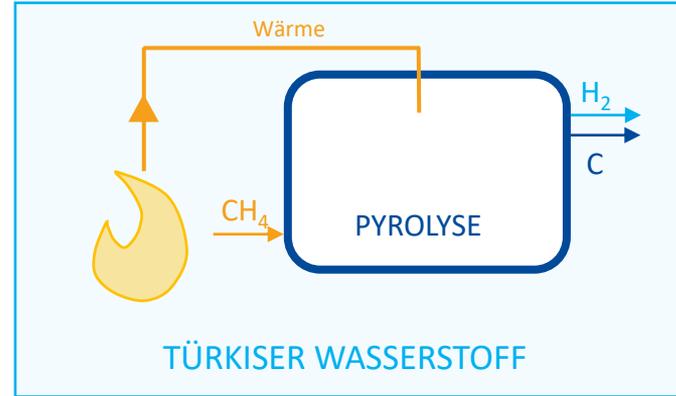
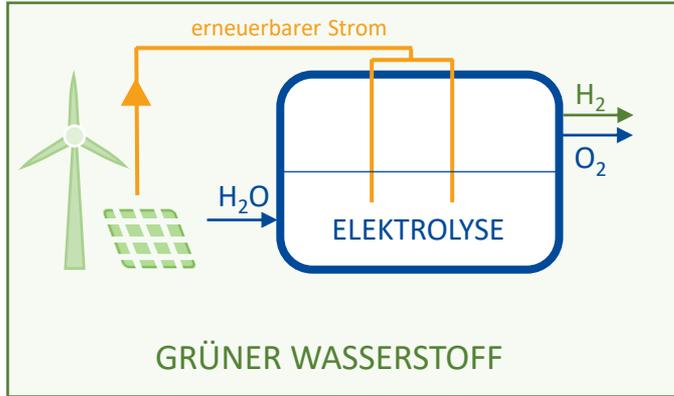


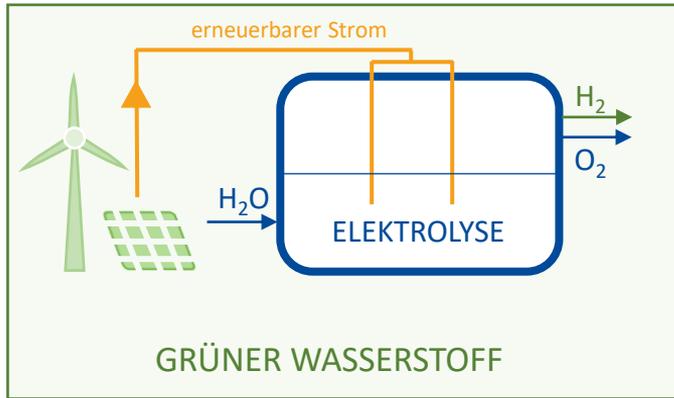


Die Farben des Wasserstoffs

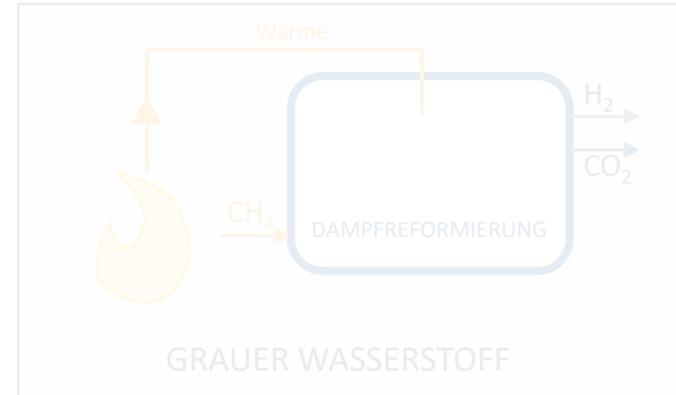


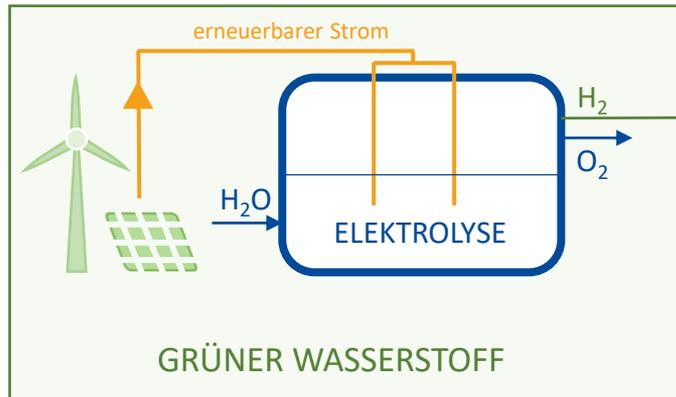
Die Farben des Wasserstoffs





Versorgungssicherheit
Klimaneutralität





Großskalige Mobilität

- Schiff, LKW, Bus, Flugzeug
- E-Fuels: Wasserstoff, Ammoniak, Methanol...

Energietransport (Import)

- E-Fuels, LOHC

Großtechnische Wärme

- Kommunale Wärme
- Prozesswärme

Kleinskalige Mobilität (PKW)

- Individuelle Wohnwärme
- Stromerzeugung

Aktuelle Herausforderungen

- Massiver Ausbau von PV und Windenergie erforderlich
- Ausbau der Elektrolyseleistung
- Infrastruktur für Import & Verteilung
- Effiziente und kostengünstige Speicher
- Ausgereifte Nutzungskonzepte

Aktuelle Herausforderungen

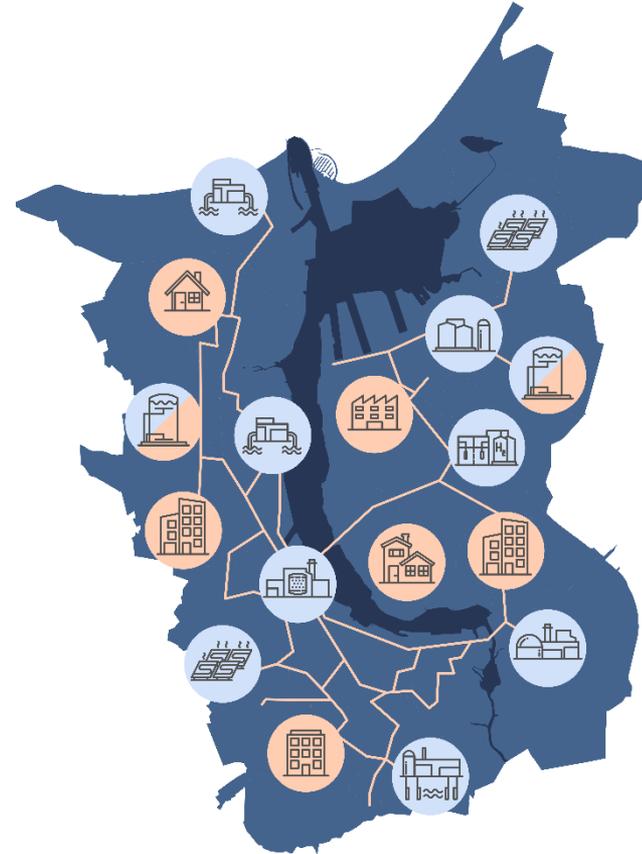
- Massiver Ausbau von PV und Windenergie erforderlich
- Ausbau der Elektrolyseleistung
- Infrastruktur für Import & Verteilung
- Effiziente und kostengünstige Speicher
- Ausgereifte Nutzungskonzepte

Unsere Schwerpunkte

- Systemintegration (z.B. Elektrolyseur, BHKWs)
- Wasserstoffspeicherung mit LOHC & E-Fuels

Systemintegration

- Entwicklung von Konzepten für die Systemintegration eines Elektrolyseurs
 - Nutzungskonzepte der Abwärme
 - Speicherintegration



Speicherung

- Druckgas
- Flüssiggas
- Physikalisch gebunden (Adsorption)
- Chemisch gebunden (Metallhydride, LOHC)
- Brennstoffe (Methanol, Ammoniak)

Speicherung

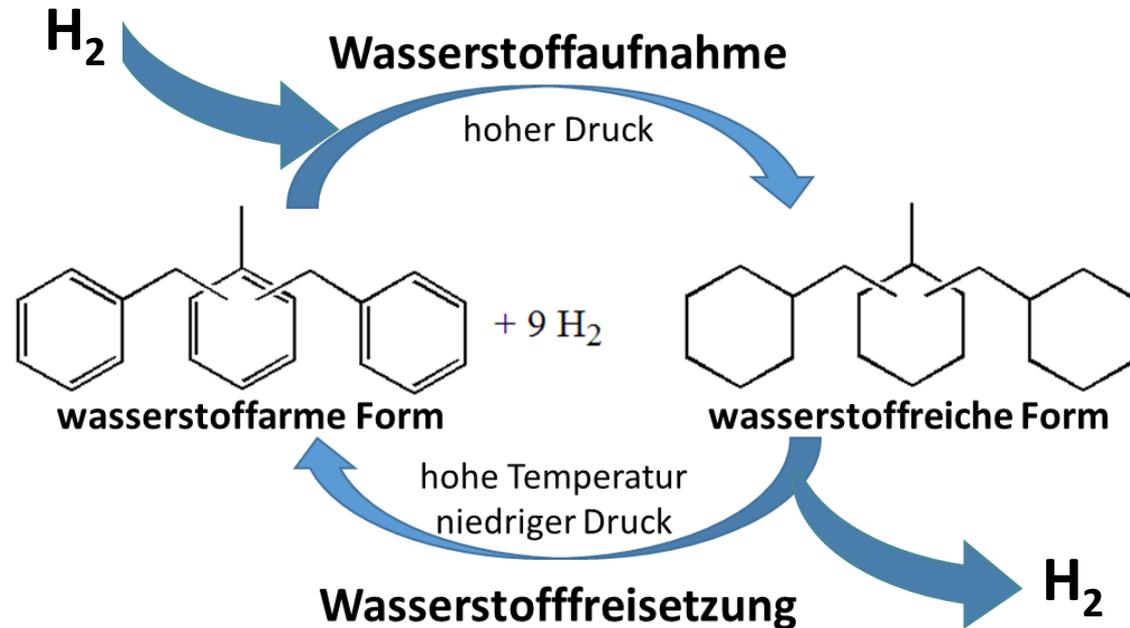
- Druckgas
- Flüssiggas
- Physikalisch gebunden (Adsorption)
- Chemisch gebunden (Metallhydride, LOHC)
- Brennstoffe (Methanol, Ammoniak)

Wasserstoffspeicherung mit LOHC

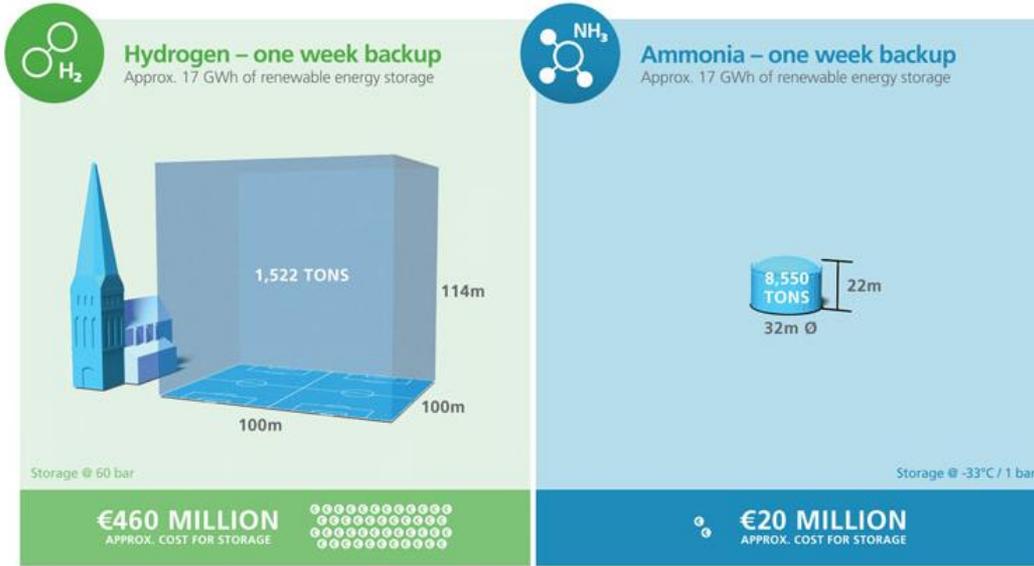
Liquid Organic Hydrogen Carrier

Wasserstoffspeicherung durch
chemische Bindung

- Hohe Energiedichte
- Kein hoher Druck
- Keine tiefe Temperatur
- Sichere Lagerung
- Pumpbare Speicherform



Wasserstoffspeicherung mit Ammoniak



Dunkelflaute: lulls in solar/wind power generation

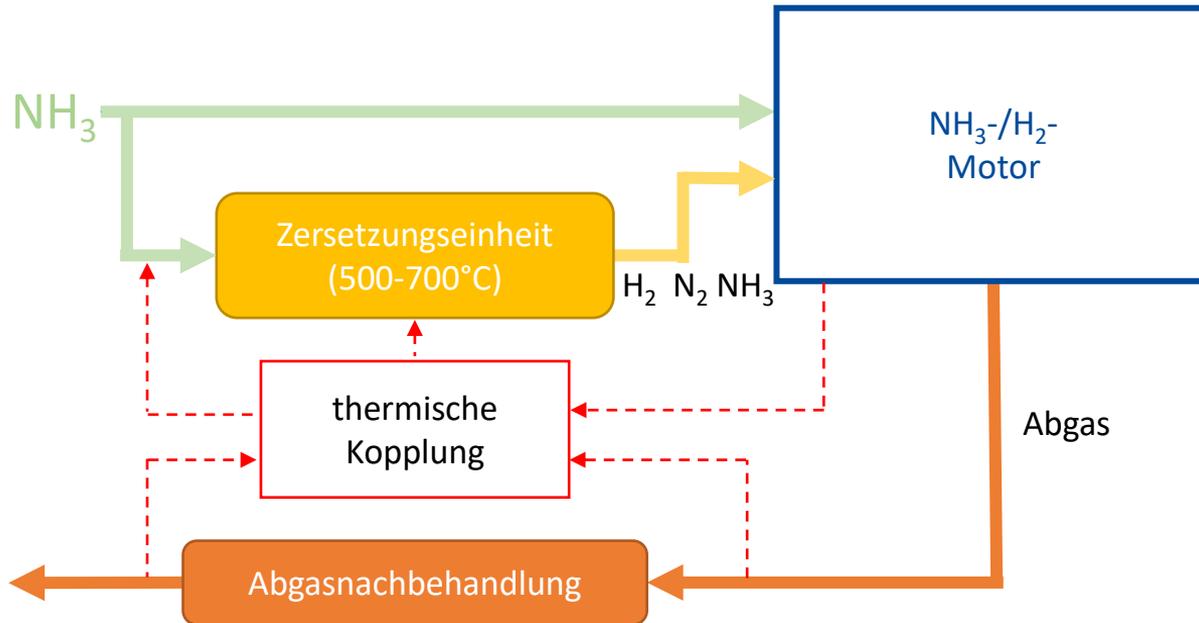
(η = 50% for reconversion to electricity)

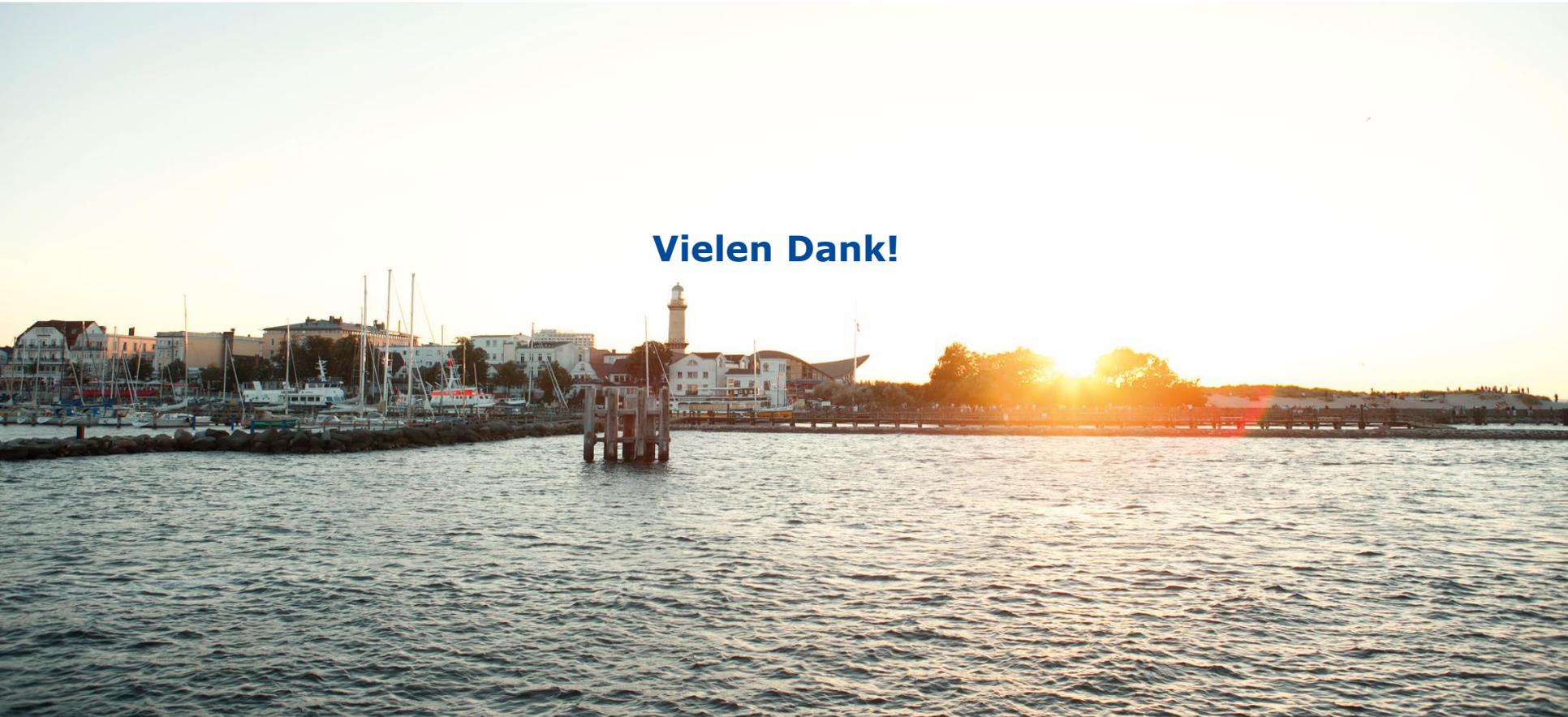
[<https://wir-campfire.de/nh3-mehr/>]



Gefördert vom BMBF

Motorische Nutzung von Ammoniak





Vielen Dank!