

# 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](mailto:dorian.holtz@uni-rostock.de)



## Dr.-Ing. Dorian Holtz

Gruppenleiter für nachhaltige Energiewandlung

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik,  
Universität Rostock

✉ [dorian.holtz@uni-rostock.de](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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

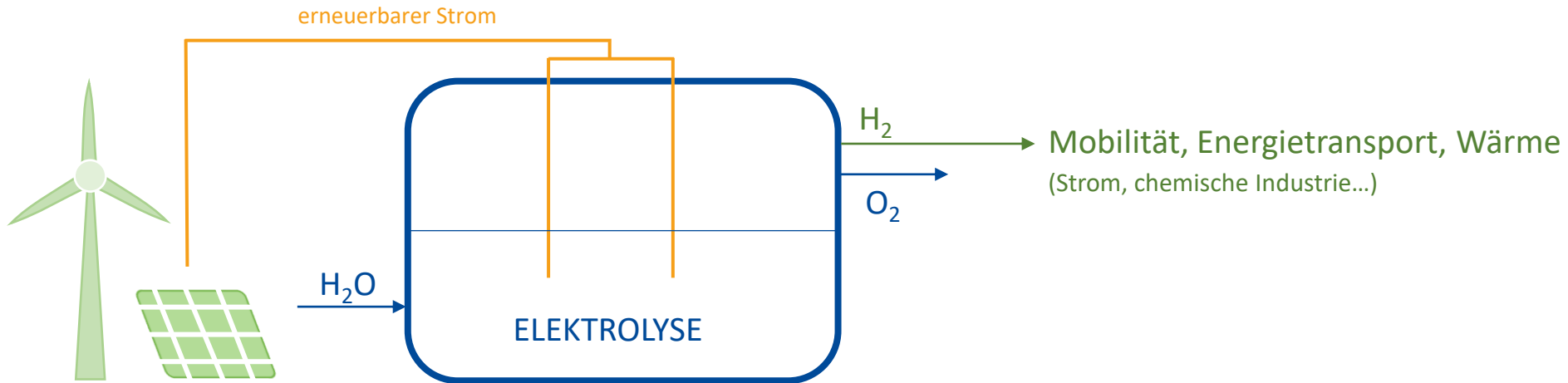
Lehrstuhl für Technische Thermodynamik,  
Universität Rostock

✉ [dorian.holtz@uni-rostock.de](mailto:dorian.holtz@uni-rostock.de)

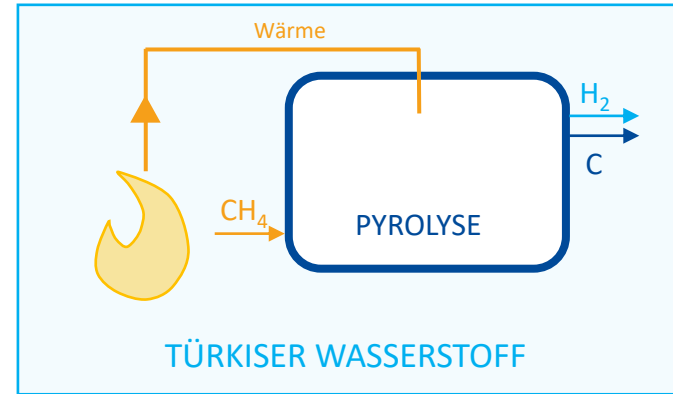
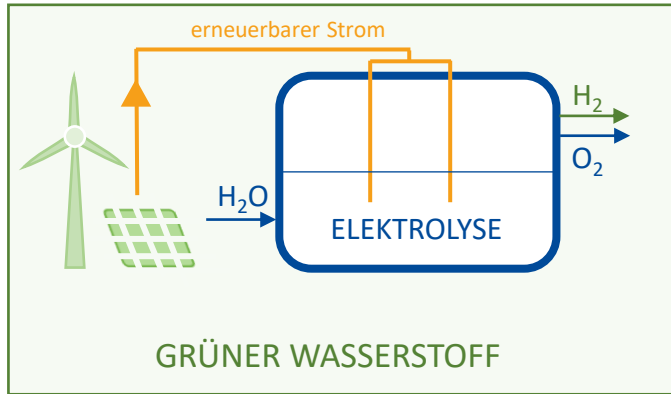
## Themenfelder

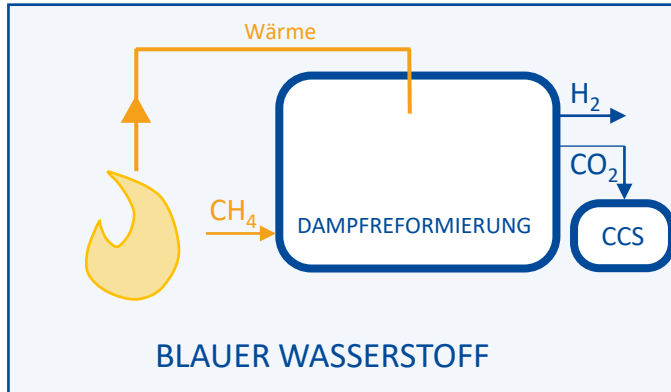
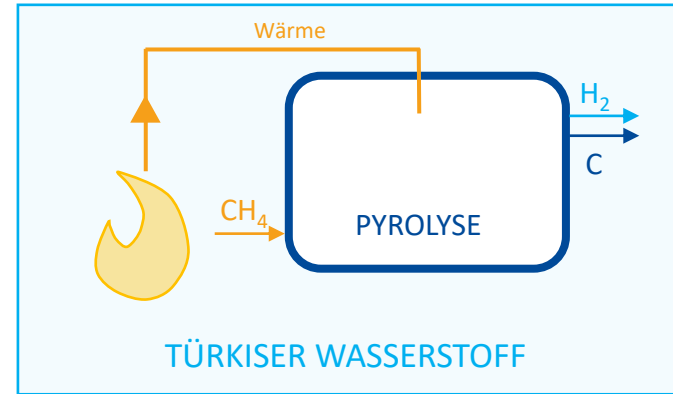
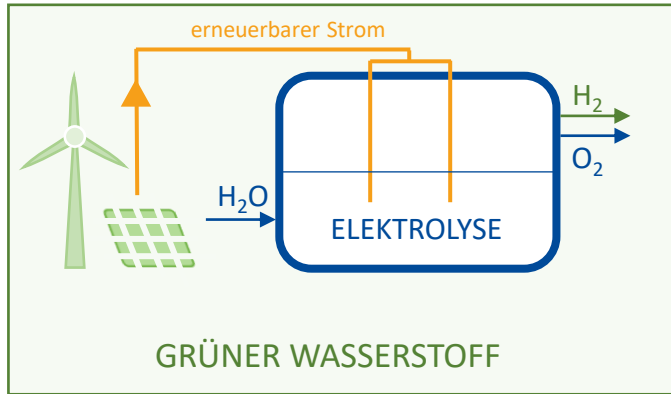
- Energieeffizienzanalysen
- Optimierung von Energiesystemen
- Untersuchung von Biomasse- und Klärschlammverbrennung mittels CFD
- Kommunale Wärmeversorgung
- **Energiespeicherung (thermische Speicher, Wasserstoff, Ammoniak...)**

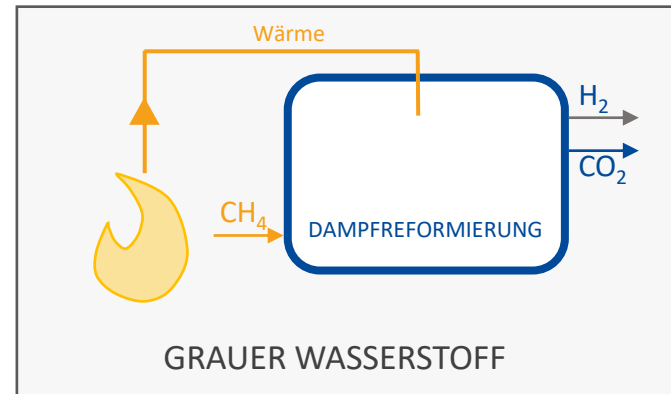
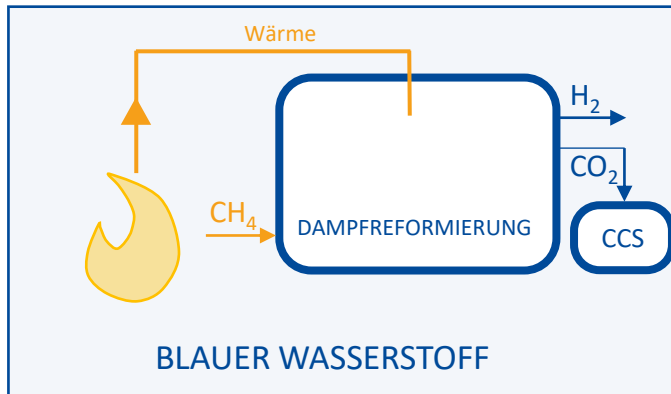
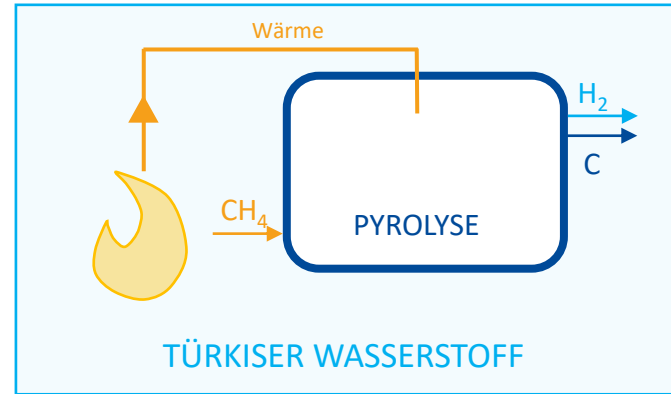
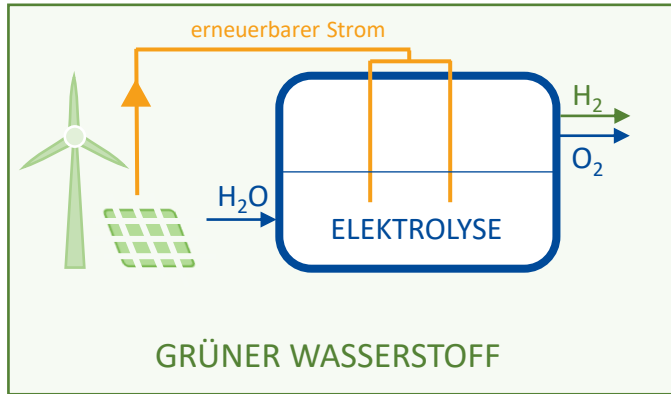
## Wasserstoff als Energiespeicher

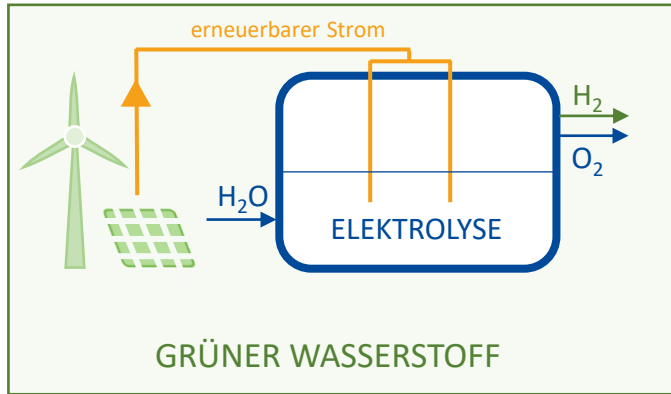




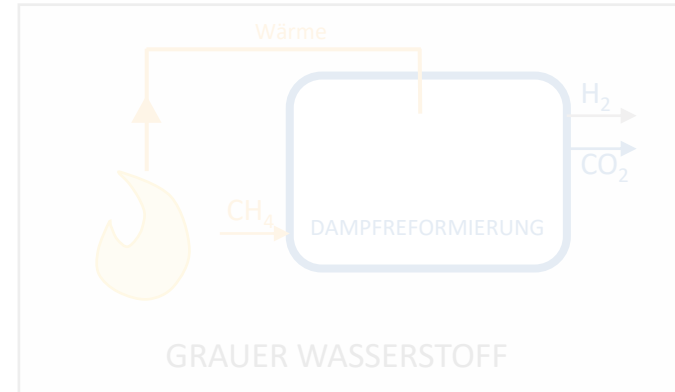
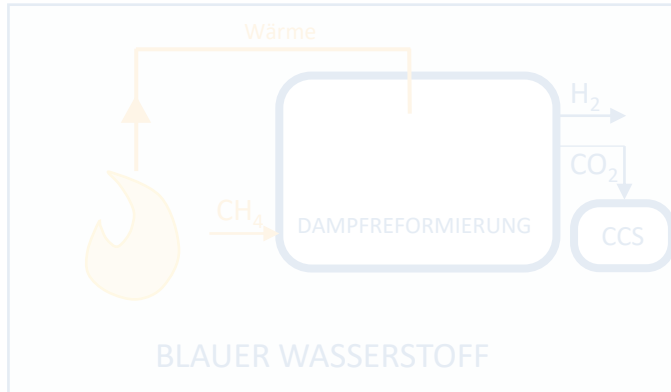
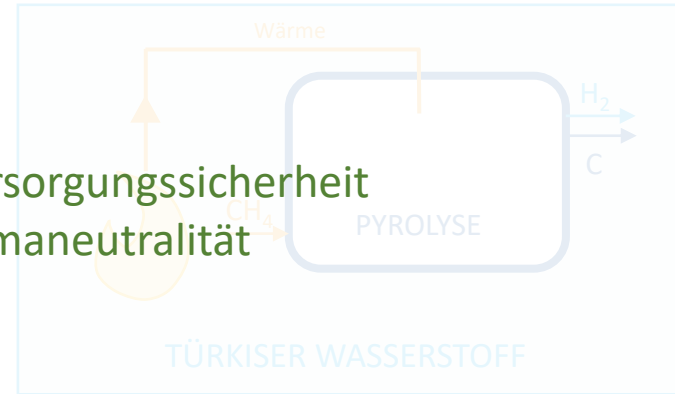


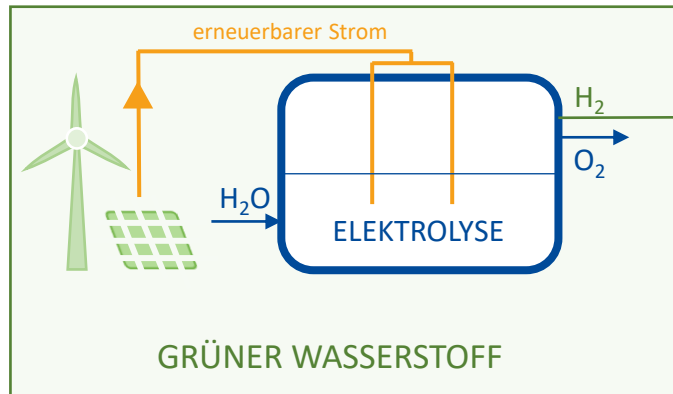






Versorgungssicherheit  
Klimaneutralität





## 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

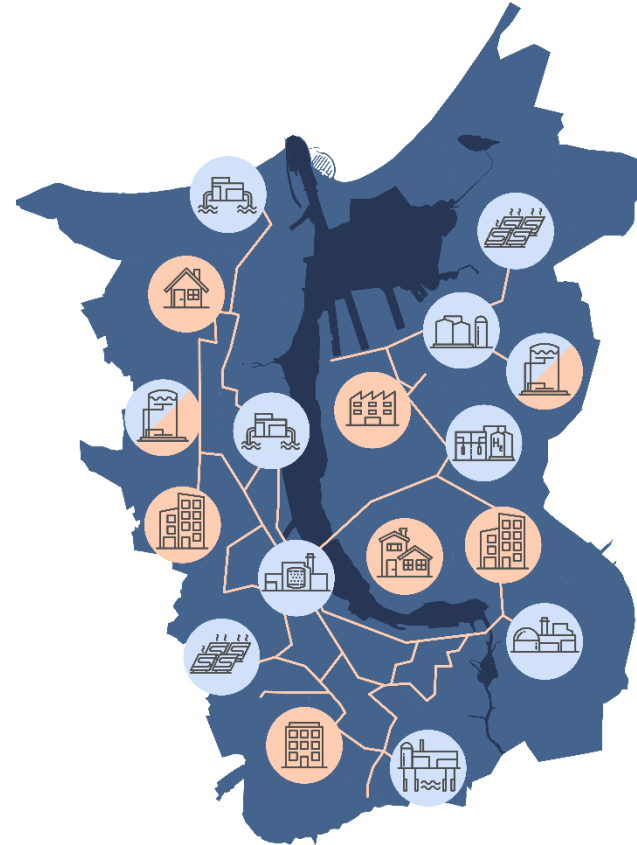
- Massiver Ausbau von PV und Windenergie erforderlich
- Ausbau der Elektrolyseleistung
- Infrastruktur für Import & Verteilung
- Effiziente und kostengünstige Speicher
- Ausgereifte Nutzungskonzepte

## 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

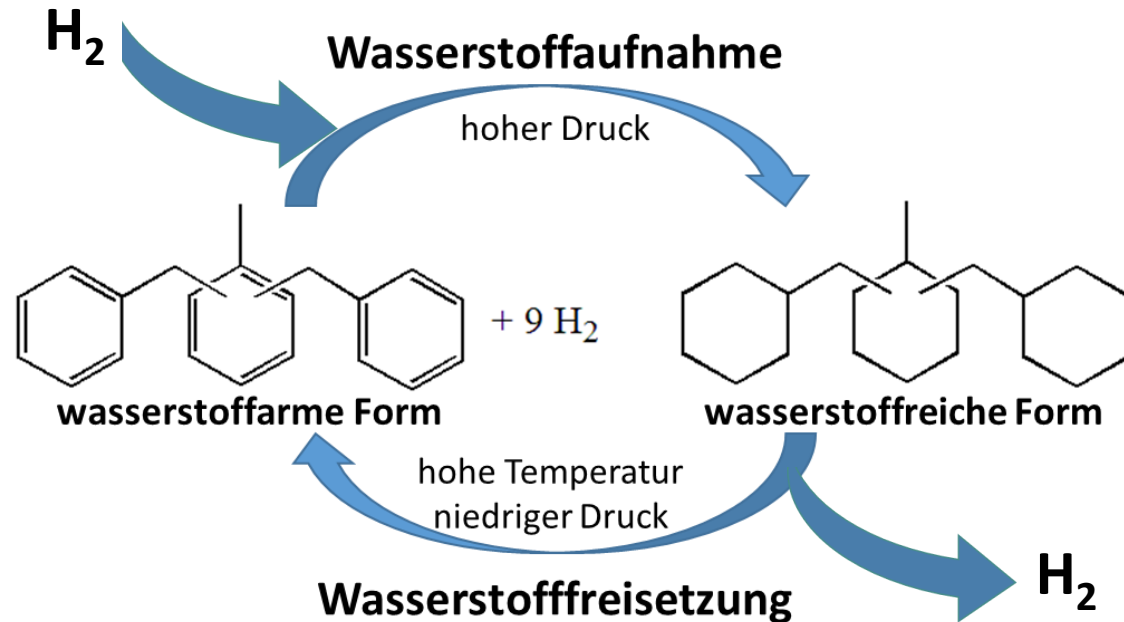
- Druckgas
- Flüssiggas
- Physikalisch gebunden (Adsorption)
- Chemisch gebunden (Metallhydride, LOHC)
- Brennstoffe (Methanol, Ammoniak)

## Wasserstoffspeicherung mit LOHC

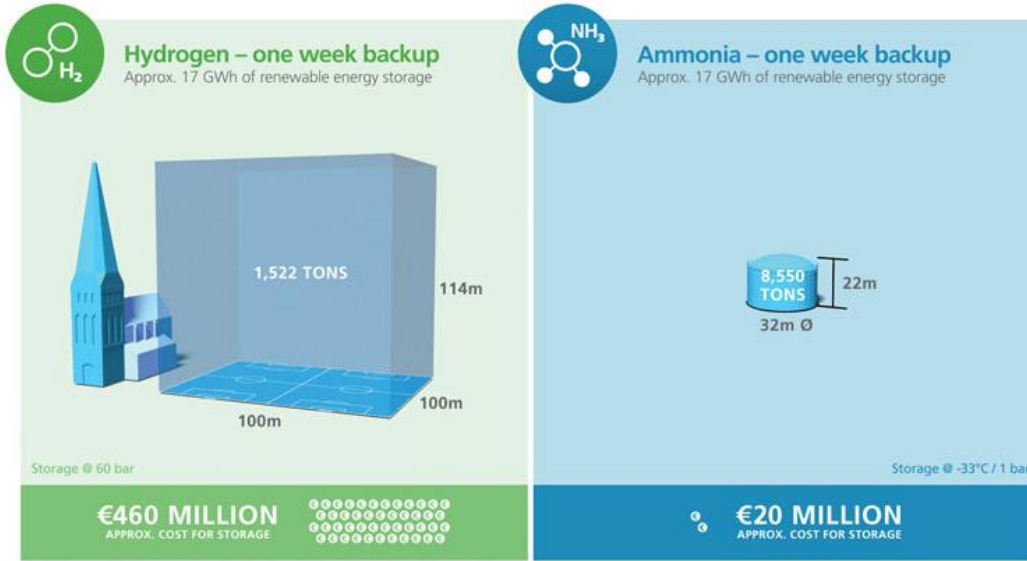
Liquid Organic Hydrogen Carrier

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

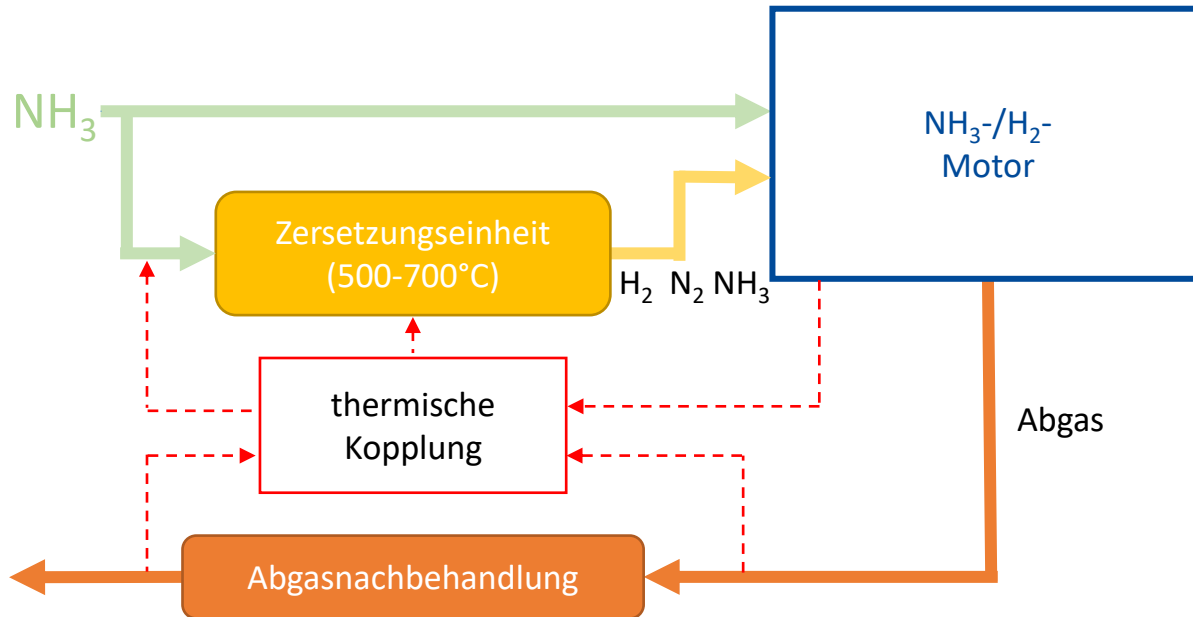
( $\eta$  = 50% for reconversion to electricity)

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



Gefördert vom BMBF

## Motorische Nutzung von Ammoniak



**Vielen Dank!**