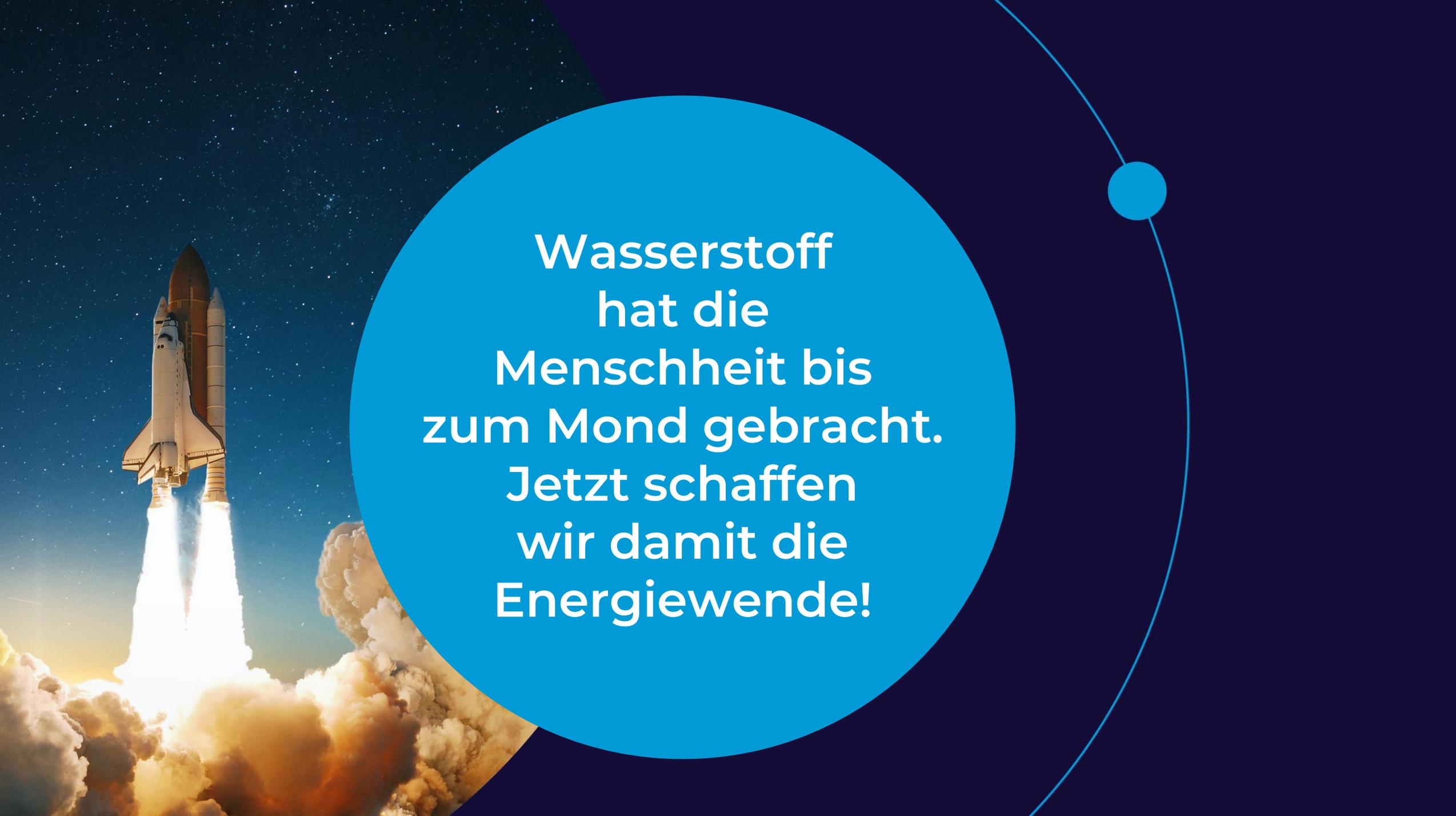




**Wasserstoffspeicherung  
zur  
Elektroenergiepufferung  
mit KWK-Integration  
- Effektiv und kompakt -**

Dr.-Ing. Thorsten Lutsch  
Dresden, 29.09.21

A space shuttle is shown launching from the Earth's surface, ascending into a starry space. The shuttle is white with orange external tank and boosters. It is surrounded by a large plume of white smoke and fire. The background is a dark blue space with many small white stars. A large, semi-transparent blue circle is overlaid on the right side of the image, containing white text. A thin blue line with a small blue circle at its end curves around the right edge of the blue circle.

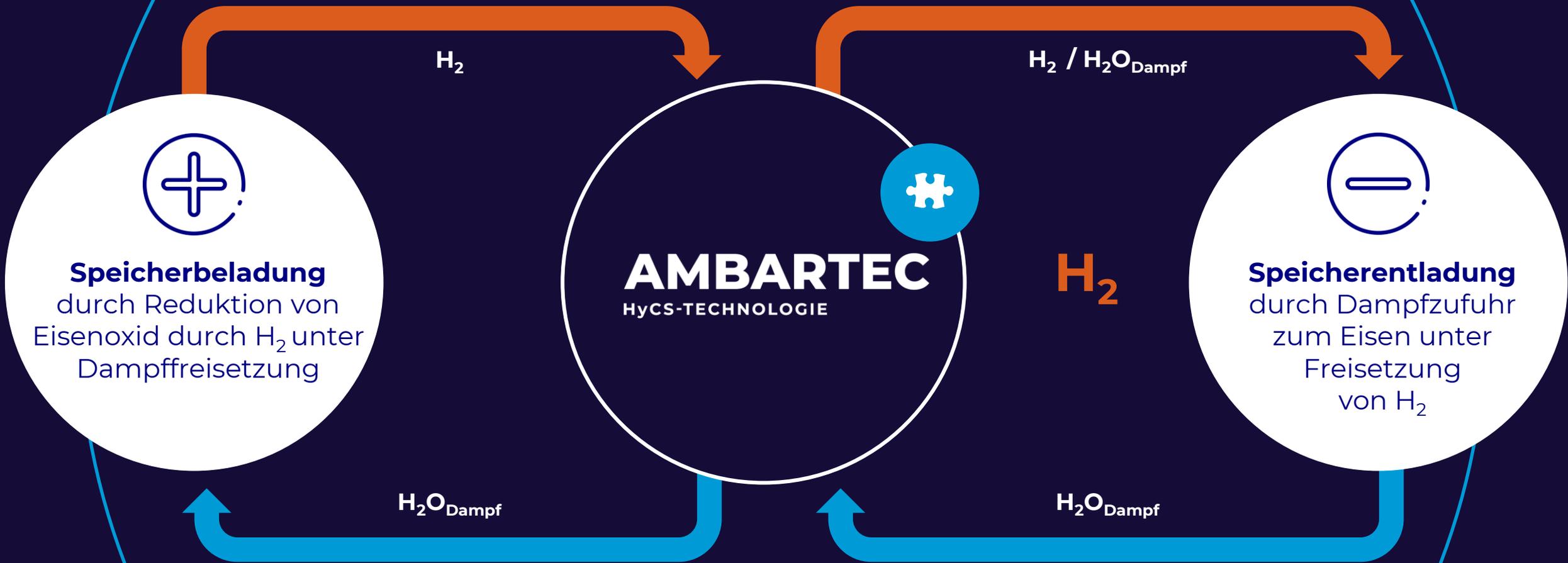
**Wasserstoff  
hat die  
Menschheit bis  
zum Mond gebracht.  
Jetzt schaffen  
wir damit die  
Energiewende!**

## Schlüssel der Energiewende

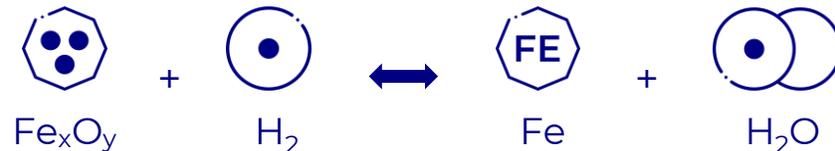
Die Energiewende gelingt, wenn Strom aus erneuerbaren Energien den Bedarf aller Sektoren jederzeit deckt.

Bedarfsgerechte Bereitstellung setzt eine effektive Speicherung voraus.

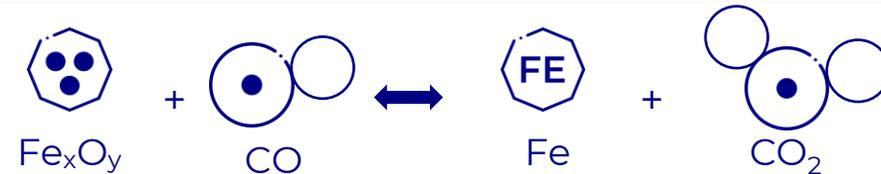
# Unsere Innovation: Die HyCS<sup>®</sup>-Technologie



Die von uns exklusiv angewandte HyCS<sup>®</sup>-Technologie basiert auf einem bekannten reversiblen chemischen Prozess.



# Die HyCS<sup>®</sup>-Technologie: Auch für Synthesegas !

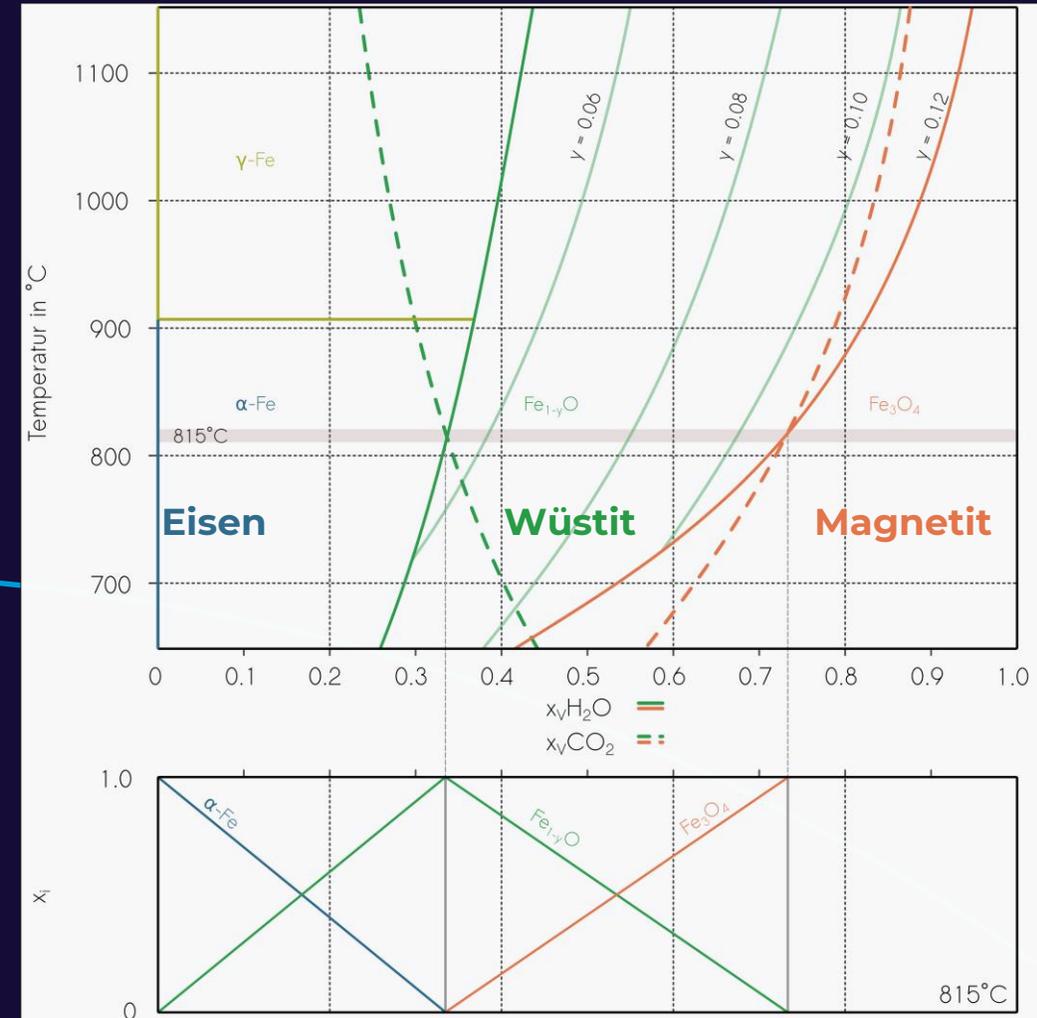


# Was macht die HyCS<sup>®</sup>-Technologie so besonders ?

**Hohe Reaktionsgeschwindigkeit,** vergleichbar mit Batterie

**Wasserstoff** ist niemals im beladenen Speicher vorhanden

**Festkörperdiffusion** als relevanter Vorgang während des Be-/Entladevorgangs



# Energiebilanz der Zyklen

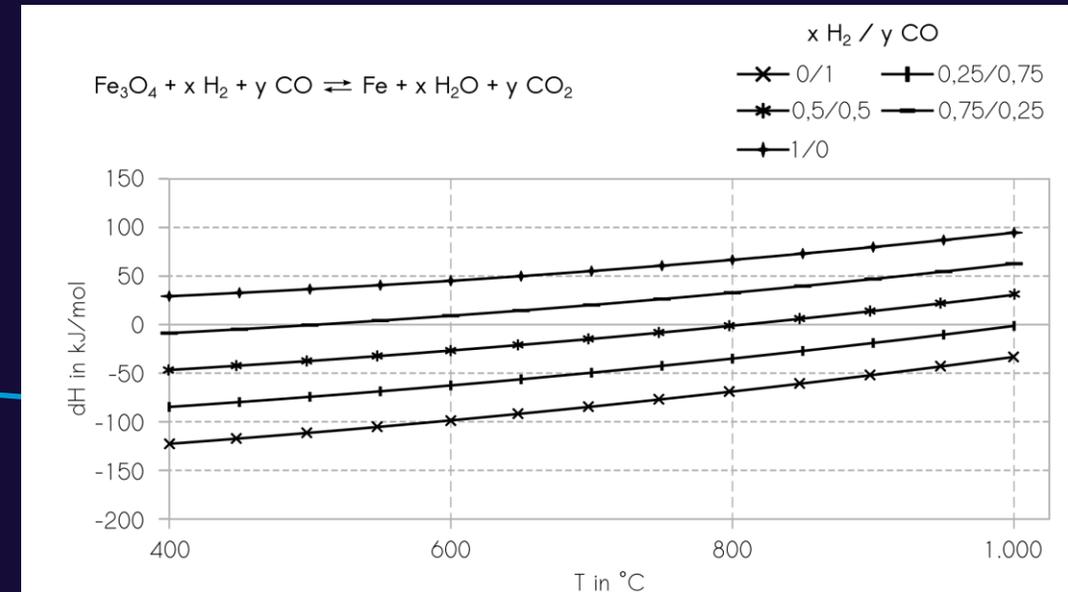
## Reduktion

mittels  $\text{H}_2$  und  $\text{CO}$  bei verschiedenen Betriebsbedingungen möglich

## Exothermie

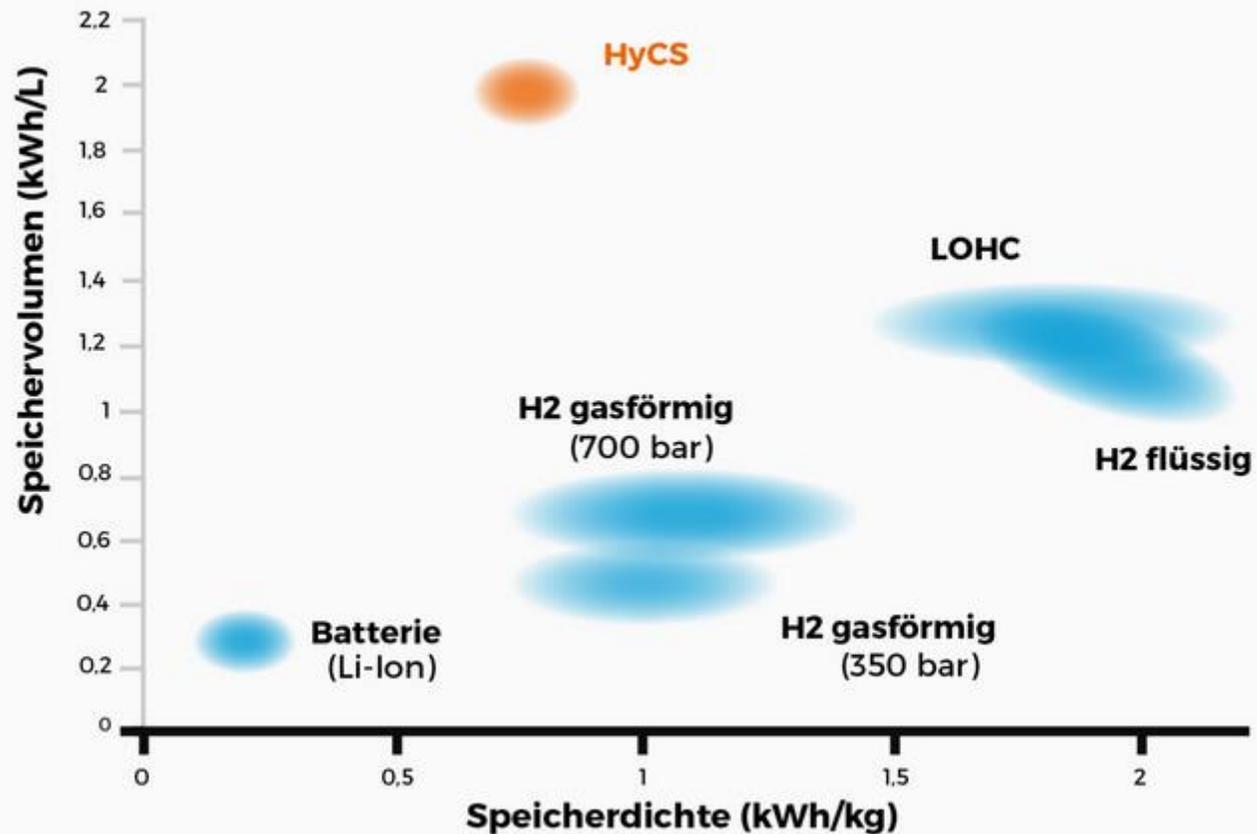
durch gezielte Oxidationsgasmischung ( $\text{H}_2\text{O}/\text{CO}_2$ ) stark beeinflussbar

**Temperaturabhängige**  
Reaktionsenthalpie



# Wasserstoffspeicher im Vergleich

## Speicherdichte



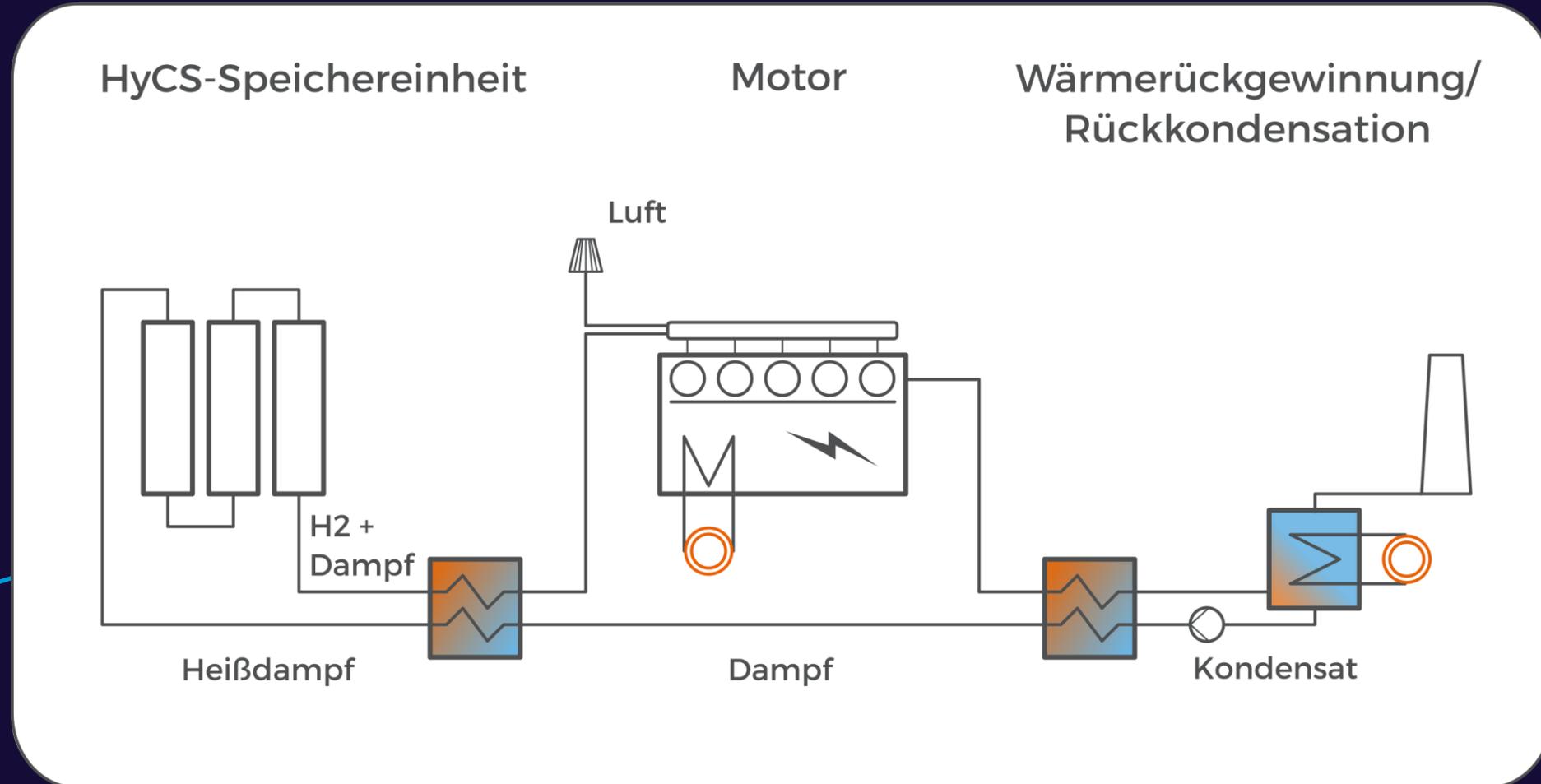
**HyCS - der kompakte  
Energiespeicher**  
keiner speichert mehr  
Energie / Wasserstoff pro Liter

# Anwendungsbeispiele



# Exemplarisches Anlagenschema in KWK

**Energieauskopplung**  
als KWK-Lösung mit  
modifiziertem Gasmotor

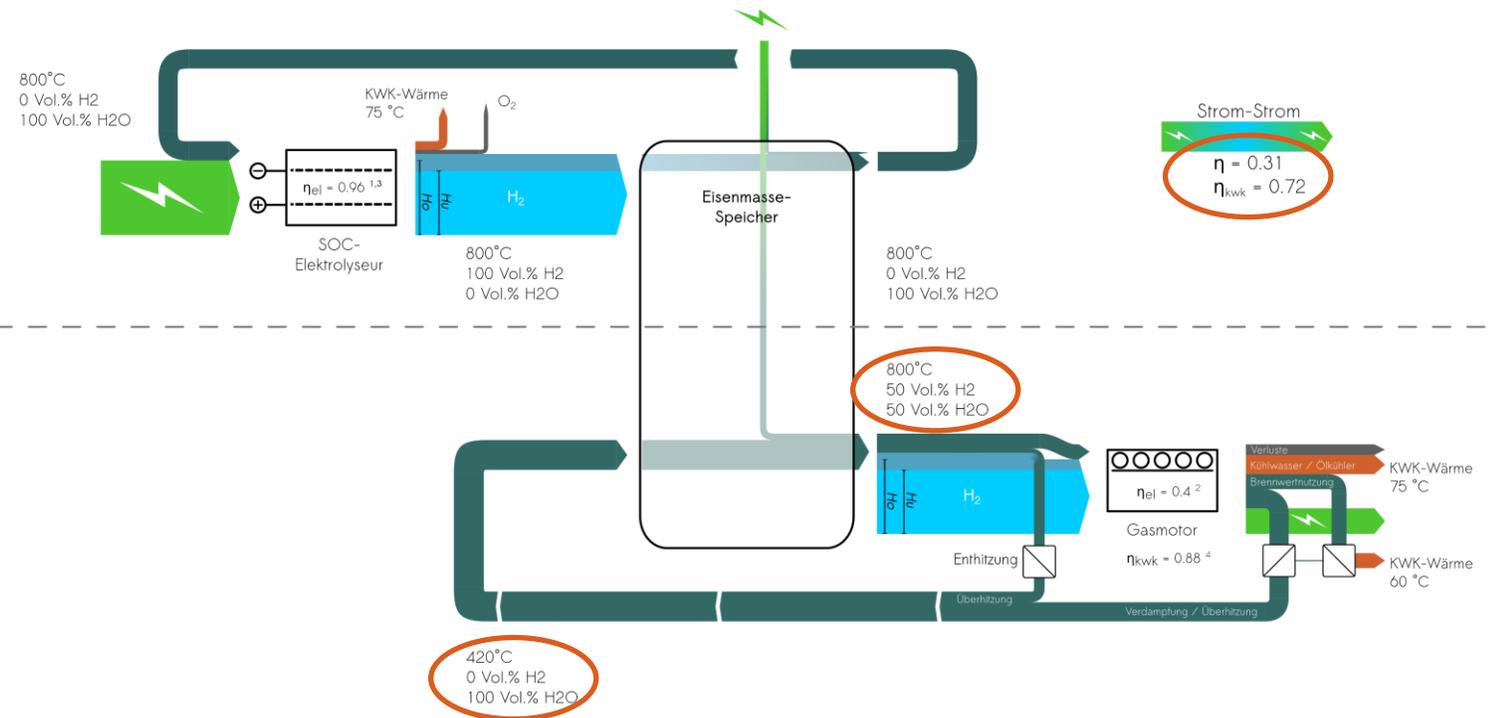


# Energieflussbild Strom » Strom in KWK

## Eisenmasse Speicherprozess



Beladung



**Hohe Wirkungsgrade**  
von „Strom zu Strom“ und  
als KWK-Lösung erreichbar

Bei Rückverstromung mit SOFC η<sub>el</sub> = 66 %, η<sub>KWK</sub> = 75 %

# Entwicklungsstufen der HyCS<sup>®</sup>-Technologie

**1972**

Großtechnischer Betrieb des Basisprozesses in MD

**2018-2019**

Know-How-Transfer mit Teststand 11 in DD

**2020**

Gründung der AMBARTEC GmbH  
Planung der HyCS-Technologie

**2021**

Versuchsanlage 10/100 l in FG

**2022**

Upscaling 1 m<sup>3</sup> & Prototypen bei Kunden

**2023**

Launch: Kleinserien



## Unsere Lösung

Die HyCS<sup>®</sup>-Technologie von AMBARTEC macht es möglich, große Energiemengen in Form von Wasserstoff langfristig, kompakt und kostengünstig zu speichern.



**Wasserstoff.  
Das ist unser  
Element!**

**AMBARTEC**

HyCS-TECHNOLOGIE

**Kamenzer Str. 22**

**01099 Dresden**

Fon **+49 (0)172 511 7009**

Mail [post@ambartec.de](mailto:post@ambartec.de)

Web [www.ambartec.de](http://www.ambartec.de)

