

Wasserstoffforschung an der HSZG

Prof. Dr.-Ing. habil. Tobias Zschunke, HSZG/IPM

Wasserstoffnetzwerk Lausitz DurchH2atmen 2022-11-22





Hochschule
Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Agenda

1. Handlungsbeispiele
 - 1.1 Wertschöpfungsketten der Wasserstoffwirtschaft
 - 1.2 Thermophysikalische Stoffeigenschaften von H₂
 - 1.3 Derivate des Wasserstoffs: Methan
2. Gesamteinschätzung



Die Preisträger 2022: Matthias Steinfurth, Lennard Surner, Laura Thiel und Georg Bär-Dumont (v.l.n.r.), rechts: Dr. Andersen (Foto: VDI/Nickol)

**Gustav-Zeuner-Preis 2021/22 des VDI für
Dipl.-Wi.-Ing. (FH) Laura Thiel
Diplomarbeit**

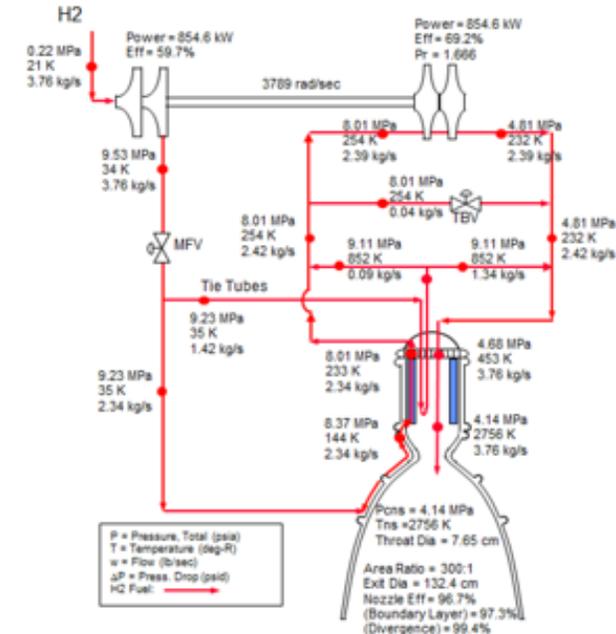
**„Entwurf eines Digitalen Zwillings
der H2-Wertschöpfungskette im
Hydrogen-Lab-Görlitz“**

angefertigt an der HSZG (Prof. Schütte) und
dem

Fraunhofer IWU (Dr. Zwaschka)

Simulation thermonuklearer Antriebe der NASA am Idaho National Laboratory:

- Als Antriebstechnik für die Raumfahrt werden thermonukleare Antriebe entwickelt:
- Kernreaktor mit flüssigem H₂ als Kühlmittel
- Expansion des gasförmigen H₂ über Schubdüse
- kein Sauerstoff notwendig → hoher Schub bei geringer Eigenmasse
- Simulation mit MOOSE
(Multiphysics Object-Oriented Simulation Environment):
- Bedarf an genauen und extrem schnellen Stoffwert-Funktionen für die Eigenschaften von Para-Wasserstoff



Vac. Thrust	= 33.2 kN
Vac. Isp	= 899.6 sec
Nozzle AR	= 300
Reactor Power	= 161.6 MW
Core Thermal	= 152.5 MW
Fuel Element	= 140.7 MW
Tie-tube	= 16.6 MW
Control Drum	= 3.5 MW
Nozzle Regen	= 4.1 MW
Max Fuel Temp	= 2860 K

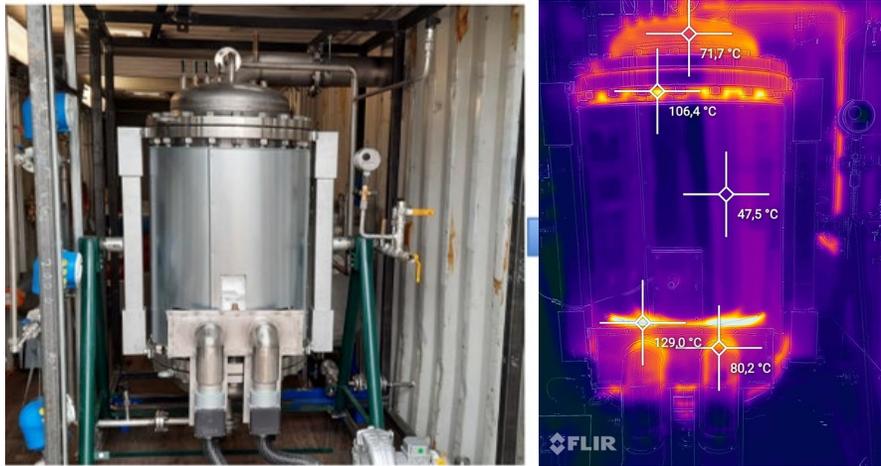
Thermophysikalische Stoffeigenschaften:

- Thermische und kalorische Zustandsgrößen, Differentialquotienten und Umkehrfunktionen
- Zustandsgebiet umfasst die Flüssigkeit, die Gasphase und das Zweiphasengebiet ($p_{max} =$; $T_{min} = 13,8 K$; $T_{max} = 3000 K$)
- Bei gleicher Genauigkeit reduzieren sich die Rechenzeiten gegenüber der Zustandsgleichung erheblich ($\approx 1:1000$)
- Integration in MOOSE

Quelle: Nuclear Thermal Rocket Simulation in NPSS, Belair et al., 2011

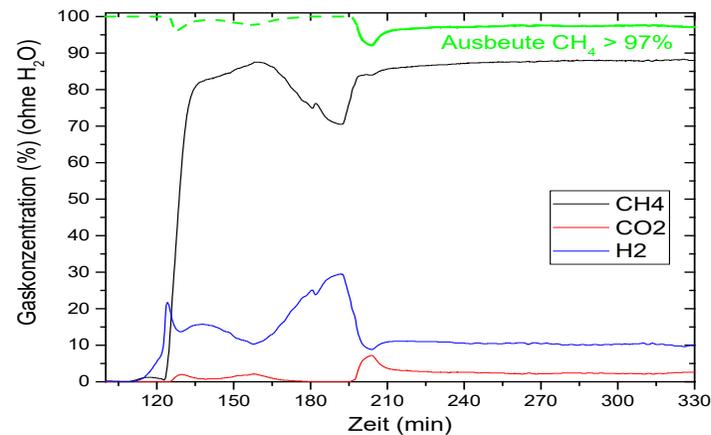
Derivate des Wasserstoffs LaNDER3 Impulsprojekt 4 „Katalytische Methanisierung“ (01.12.2020 – 30.09.2022)

Hauptreaktion



LaNDER3 Methanisierer

IR-Aufnahme im Betrieb

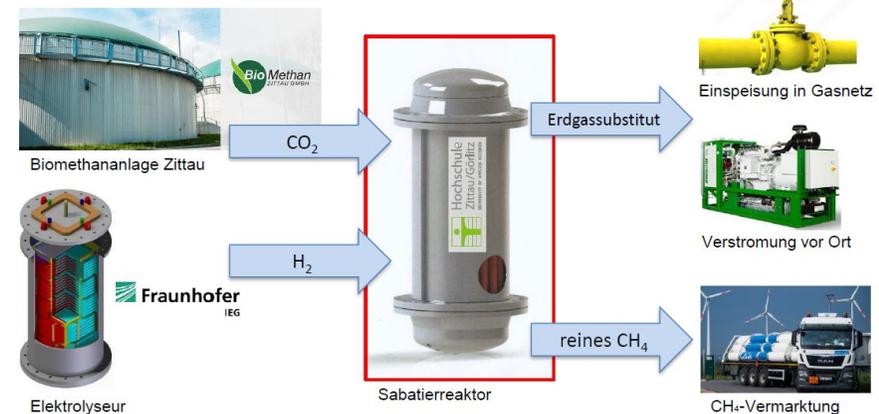


Anfahrprozess im Temperaturbereich von 350°C bei 8 bar abs.



Dr. rer. nat. Fabian Rachow
M.Eng. Fred Haaser

Ausblick:



Derivate des Wasserstoffs

LaNDER3 Impulsprojekt 4
„Katalytische Methanisierung“
(01.12.2020 – 30.09.2022)

Prof. Dr.-Ing. habil. Tobias Zschunke

Projektleiter Impulsprojekt 4 „katalytische Methanisierung“

Hochschule Zittau/Görlitz, IPM

Theodor-Körner-Allee 16, 02763 Zittau (Germany)

Tel.: +49 3583 612-4843

E-Mail: t.zschunke@hszg.de

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Ingo Flege

BTU Cottbus – Senftenberg, FG Angewandte Physik und Halbleiterspektroskopie

Konrad-Zuse-Str. 1, 03046 Cottbus (Germany)

Tel.: +49 355 – 69 5352

E-Mail: flege@b-tu.de





Hochschule
Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Gesamt- einschätzung

Die über 20 Professoren und über 80 projektfinanzierten Mitarbeiter des Forschungsschwerpunktes Energie und Umwelt der HSZG arbeiten darauf hin, ihre Kompetenz in Projekte zur Entwicklung einer Wasserstoffwirtschaft einzubringen.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.

Hier heute vertreten durch

T.Zschunke@hszg.de

Prof. Dr.-Ing. habil. Tobias Zschunke

Institut für Prozesstechnik, Prozessautomatisierung und Messtechnik, Direktor



Institut für Prozesstechnik,
Prozessautomatisierung
und Messtechnik

<https://ipm.hszg.de>