

Hydrogenious Technologies

Zur Vorbereitung und Begleitung der erfolgreichen Geburt eines Startup an Hochschulen und Forschungseinrichtungen



Frankfurt, 08.03.2016

Warum Wasserstoff ??



➤ Eine der zentralen Ressourcen der weltweiten Industrie

➤ Steigende Nutzung in den Bereichen Mobilität und Energiespeicherung

➤ Kann sauber, grün und nachhaltig hergestellt werden

➤ Wasserstoffspeicherung ist aufwendig und ineffizient

Existierende Wasserstoff-Speichertechnologien sind teuer und ineffizient



Druckgas (70 – 700 bar)



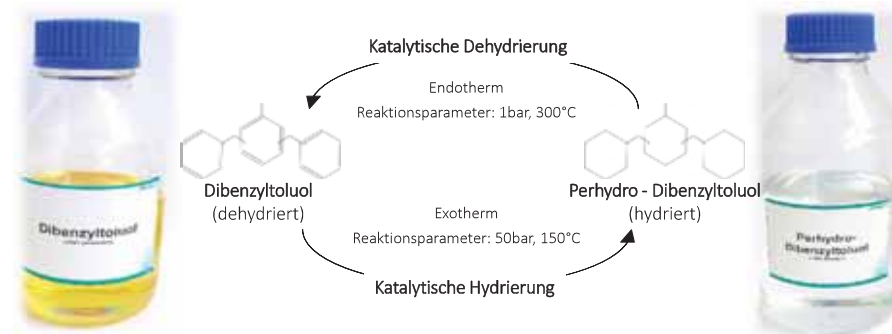
Flüssiggas (-253°C)

- ❖ Niedrige Speicherdichte (350 kg H₂ je LKW)
- ❖ Hohe Investitions- und Wartungskosten
- ❖ Großer Sicherheitsaufwand

- ❖ 1 - 3% Verlust (boil-off) pro Tag
- ❖ Sehr hohe Betriebs-, Investitions- und Wartungskosten
- ❖ Großer Sicherheitsaufwand

Mit den bestehenden Speichertechnologien ist eine nachhaltige Wasserstoffwirtschaft schwer vorstellbar

Unsere Lösung: Liquid Organic Hydrogen Carrier (LOHC)¹



Hydrogenious entwickelt Systeme zur chemischen Bindung von Wasserstoff an eine Trägerflüssigkeit

Vergleich: 3 kg gespeicherter Wasserstoff - Geringeres Gewicht, kleineres Volumen, kein Gefahrenpotential



Druckgasflaschen (300 bar)

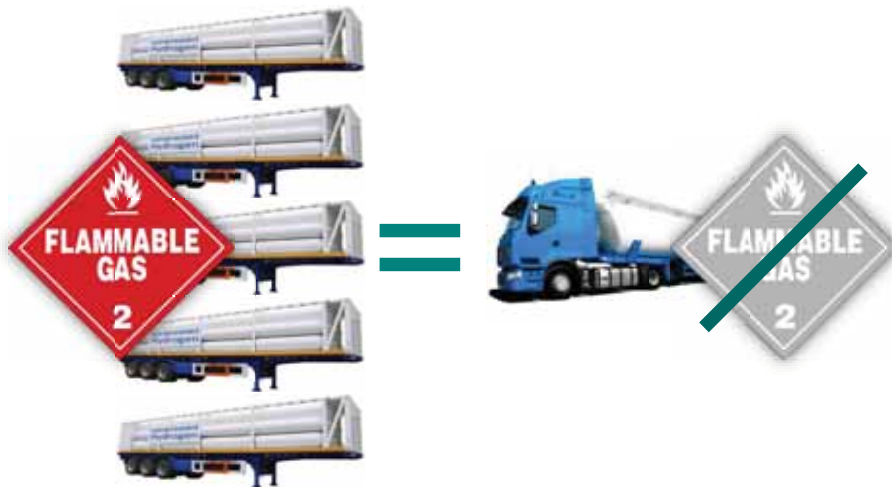
- Gesamtgewicht: 250 kg
- Gesamtvolumen: > 150 l

LOHC Flüssigkeit (Umgebungsbedingungen)

- Gesamtgewicht: 50 kg
- Gesamtvolumen: 50 l

4

LOHC ermöglicht den Transport von Wasserstoff in der bestehenden Infrastruktur



Investitionskosten für
LKW und Anhänger ~ € 2.000.000

~ € 250.000

5

Unsere Produkte



6

Industrielle Wasserstofflogistik: Sicher und effizient zum Kunden gebracht

- Transport von bis zu 1.800 kg H₂ pro LKW
- Bestehende Infrastruktur für fossile Kraftstoffe nutzbar für LOHC
- Sichere und einfache Lagerung vor Ort
- Integration vorhandener Prozesswärme möglich



7

Wasserstoff-Tankstellen: Effiziente Anlieferung und sichere Speicherung vor Ort

- Bereitstellung von Wasserstoff für 700 bar Dispenser
- Befüllung von bis zu 350 BZ-Fahrzeugen mit Wasserstoff aus einer Tankladung LOHC
- Nutzung bestehender Lagerinfrastruktur für fossile Kraftstoffe
- Sichere und einfache Lagerung vor Ort
- Bedarfsgerechte Freisetzung des Wasserstoffs in Betankungsphasen



8

Energiespeicherung I: Kraft-Wärme-Kopplung im Wohnungsbau

- Effiziente Integration eines Strom-zu-Strom Speichersystems in die bestehende Energieinfrastruktur
- Maximierung des Eigenverbrauchs erneuerbarer Energiequellen
- Abwärmenutzung für Heizung und Warmwasser



9

Energiespeicherung II: Logistikfreie Off-grid Energieversorgung

- 100% autarke Energieversorgung netzferner Gebiete
- Ablösung existierender Dieselgeneratoren und Vermeidung von aufwändiger Logistik
- Einfacher Ausgleich saisonaler Schwankungen durch hohe Speicherdichte



10

Vorarbeit 2009-2013 Forscher werden Gründer

Track record:

- Gemeinsame Forschungsarbeit seit 2009
- Finanzierung u.a. durch Freistaat Bayern, z.B. durch das 'Bavarian Hydrogen Center'
- Zahlreiche Forschungsprojekte mit Technologiefirmen



Ergebnisse:

- ~ 20 Publikationen, z.B.:
Teichmann, Arlt, Wasserscheid, Freymann, A future energy supply based on liquid organic hydrogen carriers, Energy Environ. Sci., 2011, 4, 2767.
Teichmann, Stark, Müller, Zöttl, Wasserscheid, Arlt, Energy storage in residential and commercial buildings via Liquid Organic Hydrogen Carriers, Energy Environ. Sci., 2012, 5, 9044-9054
B.Müller, K. Müller, D. Teichmann and W. Arlt, Chem. Ing. Tech., 2011, 83, 2002–2013.
Teichmann, Arlt, Wasserscheid, Liquid Organic Hydrogen Carriers as an efficient vector for the transport and storage of renewable energy, International Journal of Hydrogen Energy, Volume 37, Issue 23, December 2012
Zenner, Teichmann, Di Pierro, Dungs, BMW Forschung und Technik, Automobiltechnische Zeitschrift, Ausgabe 2012-12

- 15 Patentanmeldungen

Gründungshistorie Hydrogenious Technologies

1. Phase – Businessplan und Finanzierung



Januar 2013
Gründung der Gesellschaft durch
Dr. Teichmann, Prof. Arlt, Prof.
Wasserscheid & Prof. Schlücker

Juli 2014
Einstieg von Anglo
American Platinum
als Investor



Mai 2014

Friedrich-Alexander-Universität
wird Gesellschafter

Hochschul-
gründerpreis



Bayerischer
Gründerpreis



Science4Life
VentureCup



12

Gründungshistorie Hydrogenious Technologies

2. Phase – Unternehmensaufbau und Technologieentwicklung



Januar 2013
Gründung der Gesellschaft durch
Dr. Teichmann, Prof. Arlt, Prof.
Wasserscheid & Prof. Schlücker

Juli 2014
Einstieg von Anglo
American Platinum
als Investor

Mai 2015
Inbetriebnahme
der Hydrieranlage

Januar 2016
Feierliche Einweihung des
ersten Speichersystems
durch StM Aigner

Mai 2014

Friedrich-Alexander-Universität
wird Gesellschafter

September 2014

Eröffnung der Zentrale in
Erlangen-Eltersdorf

Dezember 2015

Auslieferung der ersten
Komponenten an Kunden

Headquarter
in Erlangen



Erste kommerzielle
Anlagen



Einweihung mit
StM Aigner



13

Hydrogenious Technologies' erstes kommerzielles

LOHC System



Hydrogenious HQ (Erlangen)



98kWp PV
@ Hydrogenious



Schwimmbad
@ Weidenweg

Überschusswärme



50kW Siemens
PEM Elektrolyse

Versorgung mit beladenem LOHC
(220km)



Hydriersystem

Ziel: Stuttgart



100kW
Dehydriersystem

H2
Brenner

30kW PEM
Brennstoffzelle



600V DC/DC Netz für Stromtankstelle

14

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Geschäftsführer

Dr. Daniel Teichmann

Tel: + 49 (0)9131-12640-0

Mobil: +49 (0)160-4548292

Mail:

Daniel.Teichmann@hydrogenious.net

Leiter Geschäftsentwicklung

Cornelius von der Heydt

Tel: +49 (0)9131-12640-220

Mobil: +49 (0)151-70800575

Mail:

Cornelius.Heydt@hydrogenious.net



HYDROGENIOUS TECHNOLOGIES GmbH • Weidenweg 13 • 91058 Erlangen
Tel: +49 (0)9131-12640-10 • Fax: +49 (0)9131-12640-29 • info@hydrogenious.net
Sitz Erlangen • HRB 13922 Amtsgericht Fürth • USt.-IdNr.: DE288532636

15