



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Wasserstoffcluster der FH Münster

Zusammenfassung des 2. Expertenworkshops

Vom 18.03.2022





1 Teilnehmerinnen und Teilnehmer

2 Fördermöglichkeiten

3 Ergebnisse aus dem Brainwriting

4 Project Canvas

5 Feedback



1 Teilnehmerinnen und Teilnehmer



Dipl.-Ing.	Stefan	Adam	TAFH
Prof. Dr. rer. nat.	Michael	Bredol	CIW
Prof. Dr.-Ing.	Dirk	Fischer	ETI
Prof. Dr.-Ing.	Peter	Glösekötter	ETI
Prof. Dr.	Olaf	Goebel	HS Hamm
Prof. Dr.-Ing.	Hans-Arno	Jantzen	MB
Prof. Dr. rer. nat.	Thomas	Jüstel	CIW
Dipl.-Geogr.	Stephanie	Koch	TAFH
Prof. Dr.	Martin	Kreyenschmidt	CIW
Prof. Dr. rer. nat.	Reinhard	Lorenz	CIW
Dr. rer. nat.	Stephanie	Möller	CIW
Herr	Herbert	Paschert M.Sc.	MB
Herr	Tim	Pier, M.Sc.	CIW
Herr	Mark	Scheffler, M.Eng.	EGU
Prof. Dr.-Ing.	Thomas	Schmidt	EGU
Prof. Dr.-Ing.	Andreas	Wäsche	CIW
Frau	Andrea	Wilkening M.Eng.	EGU

2 Förderprogramme



- **ELFI**
<https://www.sumo.elfi.info/>



- **Förderberatung des Bundes**
<https://www.foerderinfo.bund.de/>



- **Förderdatenbank**
<https://www.foerderdatenbank.de>



- **Förderlandschaft**
<https://www.förderlandschaft.de/>



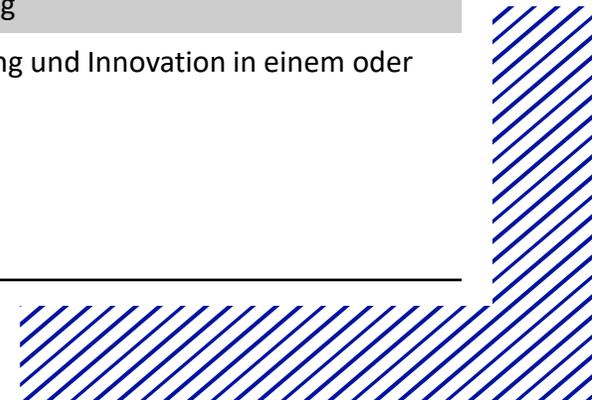
- **Funding & Tender Opportunities**
<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/>

2 Förderprogramme



7. Energieförderprogramm

Fördermittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF); Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK); Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Frist	Unbefristet
Antragsverfahren	1. Vorlage einer Projektskizze (max. 15 Seiten) 2. Förmlicher Antrag nach Annahme der Projektskizze
Antragsberechtigte	<ul style="list-style-type: none">– Unternehmen sowie Angehörige der freien Berufe (Insbesondere Rechtsanwälte, Ingenieure, Architekten)– Insbesondere Start-ups und andere KMU– Hochschulen und Forschungseinrichtungen
Gebiet	Bundesweit
Förderbereich	Forschung & Innovation (themenspezifisch), Energieeffizienz & Erneuerbare Energien, Smart Cities & Region
Umfang und Höhe der Förderung	<ul style="list-style-type: none">– Projektförderung als nicht rückzahlbare Zuschüsse– In der Regel wird eine angemessene Eigenbeteiligung von mindestens 50 % der entstehenden zuwendungsfähigen Kosten vorausgesetzt– Für KMU sind unter Berücksichtigung etwaiger Zuschläge Förderquoten bis zu 80 % möglich– Bei Hochschulen und Forschungseinrichtungen sind Ausgaben im Einzelfall bis zu 100 % förderfähig
Was wird gefördert?	Gegenstand der Förderung sind projektbezogene Aktivitäten auf dem Gebiet der Forschung, Entwicklung und Innovation in einem oder mehreren der nachstehend genannten Forschungsbereichen: <ul style="list-style-type: none">– Energiewende in den Verbrauchssektoren– Energieerzeugung– Systemintegration: Netze, Speicher, Sektorenkopplung (Wasserstofftechnologien)– Systemübergreifende Forschungsthemen der Energiewende



2 Förderprogramme



KMU-Innovativ: Materialforschung

Fördermittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Fristen	Zum 15. April oder 15. Oktober eines Jahres (bis 2024)
Antragsverfahren	<ol style="list-style-type: none">1. Vorlage einer Projektskizze (max. 15 Seiten)2. Förmlicher Antrag nach Annahme der Projektskizze
Antragsberechtigte	<ul style="list-style-type: none">– KMU (im Sinne der Definition der Europäischen Kommission)– Im Rahmen von Verbundvorhaben sind auch Hochschulen antragsberechtigt
Gebiet	Bundesweit
Förderbereich	Materialforschung
Umfang und Höhe der Förderung	<ul style="list-style-type: none">– Projektförderung als nicht rückzahlbare Zuschüsse– Bemessungsgrundlage für Zuwendungen der gewerblichen Wirtschaft sind die zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten, die in der bis zu 50 Prozent anteilsfinanziert werden können– Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen und vergleichbare Institutionen können bis zu 100 % gefördert werden
Was wird gefördert?	Gegenstand der Förderung sind risikoreiche industriegeführte Forschungs- und vorwettbewerbliche Entwicklungsvorhaben (FuE). Die FuE-Vorhaben sollen materialwissenschaftliche Fragestellungen mit hohem Anwendungspotenzial bearbeiten, die die Positionierung der beteiligten KMU am Markt unterstützen.

3 Brainwriting

Wie kommt es zu diesem Artikel?



Energiewirtschaft

Industrie & Produktion

Wärme & Gebäude

Mobilität

Querschnittsthemen

Service

WEGWEISEND – BAHNBRECHEND – PRAXISNAH

Schon lange als kompetenter Forschungspartner für KMU bekannt, hat sich die FH Münster mit ihren neuen **Ansätzen der industriellen Forschung** im Bereich der **H2 Thematiken** nach oben katapultiert. Unter hohem Druck Anfang der 20er Jahre wurden mutig neue und innovative Kooperationen aufgebaut, die in den letzten 10 Jahren zu erfolgreichen praxisnahen Forschungsergebnissen geführt haben und von den beteiligten Unternehmen zu marktreifen Produkten und Verfahren entwickelt wurden. Vor allem Innovationen im Bereich der Wasserstofferzeugung mit Elektrolyse aus erneuerbaren Energien konnten erfolgreich in den Markt gebracht werden.

Was hinter diesem Erfolgskonzept steckt können Sie am **18.03.2032** ab 10:00 auf der Mixed-Reality-Plattform „Mesh“ mit ihrem persönlichen Avatar erleben. Bitte nutzen Sie hierfür die App „Spatial“ (3D Hologramm kompatibel).



BP Europa SE, Moritz Brilo

• **Photokatalyse**

- Lebensdauer von Photokatalysatoren im Kontakt mit H_2O
- PV + Photokatalyse in einem Modul -> Optimierung der Flächennutzung
- Ist die „Haus- H_2 -Erzeugung“ (H_2 -Erzeugung gekoppelt an Solaranlagen für EFH) handhabbar? Sicherheit; Speicherung; Weiternutzung

• **Diffusion**

- H_2 -Diffusion: Charakterisierung der Barriere-Eigenschaften von Kunststoffen
- Erforschung der Fluidbewegungen in porösen Medien am Beispiel der GDL von FC und Elektrolyseuren
- Diffusionsvorgang von H_2 und H^+

• **Katalysatoren**

- Metallfreie Katalysatoren
- Katalysatorträger aus nachwachsenden Rohstoffen
- Aufklärung von Prozessen & Mechanismen, die die Effizienz der H_2 -Erzeugung beeinflussen, um die gezielte Weiterentwicklung zu beschleunigen



• Weitere Ergebnisse

- Hydrierung von Pyrolyse-KW aus K-Abfällen
- H₂ aus Pyrolyse vermischter Kunststoff-Abfälle (Analog zur H₂-Herstellung in Raffinerien im Cöker)
- H₂ aus Kunststoffen – Verbleib des Kohlenstoffs?
- Charakterisierung der Kunst-Kokse -> Markterschließung wie beim Petrolkoks
- Abfallprodukt bei H₂-Erzeugung -> CO₂ -> Kalkberg
- Optimierung des Elektrolyseurs über Plusmodulation (Molekülbewegung durch E-Feld)
- Simulation der Strömungsprozesse in Elektrolyseuren über große Größenskalen (nm -> mm)
- Apparatetechnische Kombination aus H₂-Erzeugung (PEM, AEL oder SOEC) und Brennstoffzelle
- Ammoniak als H₂-Speicher – Photokatalyse (Haber-Bosch 2.0)
- Bidirektionale H₂-Netze (Hinweis auf 1. Workshop)

• Ideen und Anregungen

- H₂ aus der Wüste -> Pipeline versorgt EU – FH Münster plant und begleitet
- FH Münster: Die erste FH mit vollständiger H₂-Nutzung (Strom, Heizen, Dienstleistungen)
- H₂-Plasmalyse: FH forscht und Enapter baut in Saerbeck
- (Buchtip: „10 Milliarden“)

PROJECT CANVAS

Metallfreie
Katalysatoren

Katalysatorträger aus
nachwachsenden
Rohstoffen

Aufklärung von Prozessen &
Mechanismen, die die Effizienz der H2-
Erzeugung beeinflussen, um die gezielte
Weiterentwicklung zu beschleunigen

Welche(s) Frage/Problem wird adressiert und wie sieht die Lösung aus?

Wie können biogene Nano / Mikrostrukturen in (leitfähige) Katalysatorträger überführt werden?
Wie können technische Kohlenstoffe ohne Metallzusatz als Elektrokatalysator funktionalisiert werden?



BUDGET

Pro AG:
3 Doktoranden
ca. 500.000 p.a.

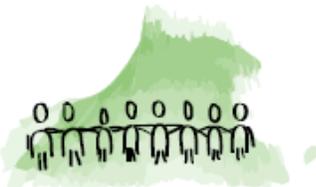
+ grundlegende
Infrastruktur



TEAM

Mächtige Partner:
- FHG, MPI, ...

Entwickler,
Industrie



Stand der Forschung und Technik

?



Alleinstellungs- merkmal

- Vorarbeiten
- Publikationen
- Ausgründung
- Hintergrund
- Netzwerk



Nachhaltigkeit



weitere Ressourcen

- Strukturaufklärung
- AFM / Raman
- Oberflächenanalytik



RISIKEN + CHANCEN

- kein Partner
- kein Interesse



Wissens-und Technologietransfer

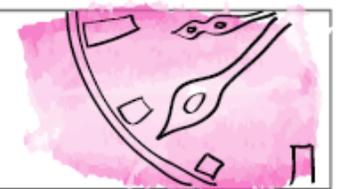


Attraktivität



ZEIT

-sofort- < 5 Jahre



PROJECT CANVAS

Erforschung innovativer Membranmaterialien und -strukturen

H2-Diffusion: Charakt. d. Barriere-eigenschaften von Kunststoffen

Diffusionsvorgang von H2 und H+

ERSTELLT VON: _____

WO/ WANN: _____

Welche(s) Frage/Problem wird adressiert und wie sieht die Lösung aus?

Werkstoffe für H2-Transport, Speicherung und H2-Verwendung
Membrantechnologie



BUDGET

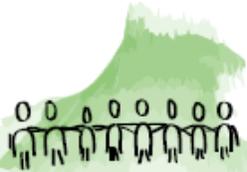
3 Jahre
2 - 4 MA



TEAM

Materialwiss.
Chem.
Steuerungstech.

CIW: IA, KT
Potenz. Partner



Stand der Forschung und Technik

- Wirkungsgrad von Elektrolyseuren von ΔH an Elektrode abhängig
-> ca. 70 - 100 % möglich
- Feste PEM, porös auch möglich
- Kenntnisse Membrantechnologie



Alleinstellungs- merkmal

- Kombination Exp. / Simul.
-> interdisziplinär
- Charakterisierung von Werkstoffen
- Berücksichtigung von Praxisproblemen
- Scale-up



Nachhaltigkeit

- H2-Verluste minimieren
- Wirtschaftliche Effizienz
- Nischenlösung - Use-Lose



Wissens-und Technologietransfer

H2-Diffusionsprozesse verstehen!



Attraktivität



weitere Ressourcen

technische Infrastruktur (Messgeräte, Versuchsstände mit Langzeiteignung)



RISIKEN + CHANCEN

- Andere gute Institute
- Sicherheit erhöhen
- Konz. auf Nischen
- fehlende Infrastruktur



ZEIT



PROJECT CANVAS

**PV und Photo-
katalyse**
-> Optimierung der
Flächennutzung

**Lebensdauer von
Photokatalysatoren
im Kontakt mit H2O**

**Ist die Haus-H2-
Erzeugung machbar?**

ERSTELLT VON: _____

WO/ WANN: _____

Welche(s) Frage/Problem wird adressiert und wie sieht die Lösung aus?

Direkte Umwandlung von Solarstrahlung in H2/NH3/KWs?

- Integration PV-Photokatalyse
- Wirtschaftliche Speicherung



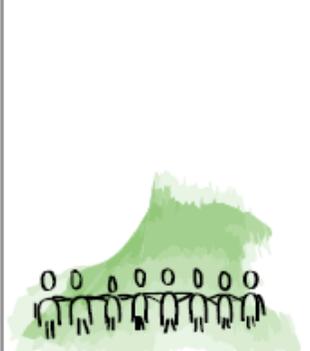
BUDGET

- Dauer: 5 Jahre
- 4 wiss. MA + HKs
- Materialien
- H2-Analytik, Prototyping



TEAM

- Materialwissenschaften
- Analytik
- Engineering
- Membrantechnologie



Stand der Forschung und Technik

- Proof-of-Principle
- Problem: Lebensdauer
- STH Effizienz



Alleinstellungs- merkmal

- Lebensdauer > 20 Jahre
- Kompetenzprofil CST



Nachhaltigkeit

- Bessere Flächennutzung (PV-Strom, Photokat.)
- Materialwahl, modularer Aufbau



Wissens-und Technologietransfer

Freigabe von
Ergebnissen für Glas-/
Keramikindustrie



Attraktivität

Kompetenzaufbau,
Halbleitertechnologie,
Keramikherstellung



weitere Ressourcen

- MPI CEC
- FGK
- Infrastruktur z.B. Lebensdauerstandorte

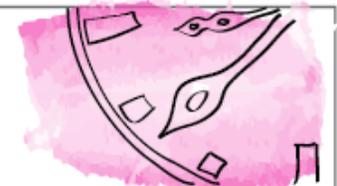


RISIKEN + CHANCEN

- Konkurrenz + Partner
- neue Energie-
technologie



ZEIT



+

- Guter und qualitativer Austausch
- Es sind viele Ideen aufgenommen -> Blick über den Tellerrand
- Spannende gemeinsame Diskussionen mit Themengleichen Kollegen
- Gute Motivation zur Mitarbeit durch das eigenständige Aufschreiben beim Brainwriting

-

- Erkennung von Lücken
 - Wissenslücken
 - Fehlen von technischer Infrastruktur an der FH Münster -> Auf Unternehmen angewiesen
- Es sollten Unternehmen mit in die Workshops einbezogen werden
 - Potentielle Projektpartner

