



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

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

# 2 Förderprogramme



## KMU-Innovativ: Materialforschung

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

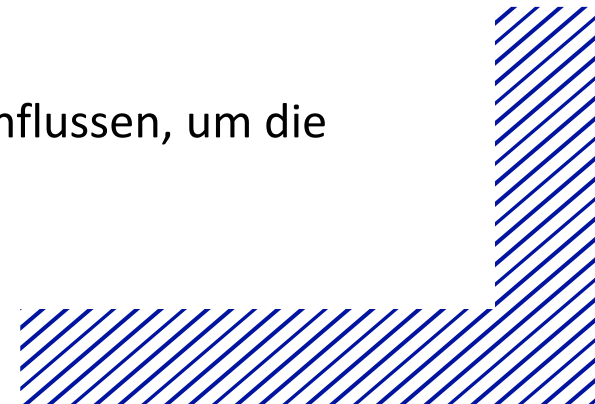
- Lebensdauer von Photokatalysatoren im Kontakt mit H<sub>2</sub>O
- PV + Photokatalyse in einem Modul -> Optimierung der Flächennutzung
- Ist die „Haus-H<sub>2</sub>-Erzeugung“ (H<sub>2</sub>-Erzeugung gekoppelt an Solaranlagen für EFH) handhabbar? Sicherheit; Speicherung; Weiternutzung

### • **Diffusion**

- H<sub>2</sub>-Diffusion: Charakterisierung der Barriere-Eigenschaften von Kunststoffen
- Erforschung der Fluidbewegungen in porösen Medien am Beispiel der GDL von FC und Elektrolyseuren
- Diffusionsvorgang von H<sub>2</sub> und H<sup>+</sup>

### • **Katalysatoren**

- Metallfreie Katalysatoren
- Katalysatorträger aus nachwachsenden Rohstoffen
- Aufklärung von Prozessen & Mechanismen, die die Effizienz der H<sub>2</sub>-Erzeugung beeinflussen, um die gezielte Weiterentwicklung zu beschleunigen





### • **Weitere Ergebnisse**

- Hydrierung von Pyrolyse-KW aus K-Abfällen
- H<sub>2</sub> aus Pyrolyse vermischter Kunststoff-Abfälle (Analog zur H<sub>2</sub>-Herstellung in Raffinerien im Cöker)
- H<sub>2</sub> aus Kunststoffen – Verbleib des Kohlenstoffs?
- Charakterisierung der Kunst-Kokse -> Markterschließung wie beim Petrolkoks
- Abfallprodukt bei H<sub>2</sub>-Erzeugung -> CO<sub>2</sub> -> Kalkberg
- Optimierung des Elektrolyseures über Plusmodulation (Molekülbewegung durch E-Feld)
- Simulation der Strömungsprozesse in Elektrolyseuren über große Größenskalen (nm -> mm)
- Apparatetechnische Kombination aus H<sub>2</sub>-Erzeugung (PEM, AEL oder SOEC) und Brennstoffzelle
- Ammoniak als H<sub>2</sub>-Speicher – Photokatalyse (Haber-Bosch 2.0)
- Bidirektionale H<sub>2</sub>-Netze (Hinweis auf 1. Workshop)

### • **Ideen und Anregungen**

- H<sub>2</sub> aus der Wüste -> Pipeline versorgt EU – FH Münster plant und begleitet
- FH Münster: Die erste FH mit vollständiger H<sub>2</sub>-Nutzung (Strom, Heizen, Dienstleistungen)
- H<sub>2</sub>-Plasmalyse: FH forscht und Enapter baut in Saerbeck
- (Buchtipps: „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?



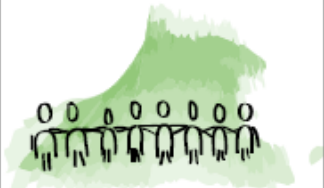
### BUDGET

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



### Wissens-und Technologietransfer



### Attraktivität



### weitere Ressourcen

- Strukturaufklärung
- AFM / Raman
- Oberflächenanalytik



### RISIKEN + CHANCEN

- kein Partner
- kein Interesse



### 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

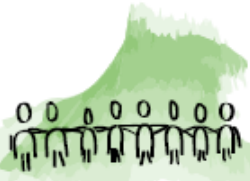
3 Jahre  
2 - 4 MA



### TEAM

Materialwiss.  
Chem.  
Steuerungstech.

CIW: IA, KT  
Potenz. Partner



### Stand der Forschung und Technik

- Wirkungsgrad von Elektrolyseuren von  $\Delta H$  an Elektrode abhängig  
-> ca. 70 - 100 % möglich

- Feste PEM, porös auch möglich

- Kenntnisse Membrantechnologie



### Alleinstellungsmerkmal

- Kombination Exp. / Simul.  
-> interdisziplinär

- Charakterisierung von Werkstoffen

- Berücksichtigung von Praxisproblemen

- Scale-up



### Nachhaltigkeit

- H2-Verluste minimieren

- Wirtschaftliche Effizienz

- Nischenlösung - Use-Lose

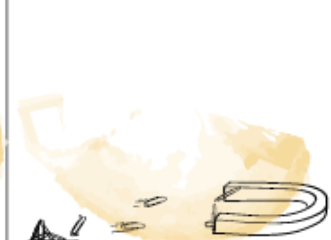


### Wissens- und Technologietransfer

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. Lebensdauer teststände



### 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

