

## „Mittelstands-Pakt für Transformation / Wasserstoff“ der AiF-Forschungs- und Transferallianz Wasserstoff

(27.04.2023)

### Unsere Mission

Bei der Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie kommt dem deutschen Mittelstand eine zentrale Rolle zu. Um Deutschland als führenden Standort im Bereich Wasserstoff zu profilieren, sind insbesondere die Potenziale des Mittelstandes als Enabler und Rahmensetzer zu bündeln und zu aktivieren. Das bedarf einer engen Zusammenarbeit mit Erzeugern, Nutzern, Technologietreibern und -gebern – und dieses Potenzial lässt sich effizient und zielgerichtet über die weltweit einzigartige Struktur und Wirkungsweise der AiF und der Industriellen Gemeinschaftsforschung als branchenübergreifendes Bindeglied zum Mittelstand aktivieren und nutzen. Dabei fokussieren wir uns bei unseren Aktivitäten auf die Initiierung sowie Koordinierung und den Transfer von Innovation, Forschung und Entwicklung, denn nur dies sichert Deutschland internationale Technologieführerschaft, Resilienz, Arbeitsplätze und Wettbewerbsvorteile. Der Politik bieten dazu wir einen „Mittelstands-Pakt für Transformation“ an.

### Hintergrundinformation

Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß ist bekanntermaßen einer der wichtigsten Faktoren für die Erderwärmung, weshalb Deutschland bis zum Jahr 2030 seine CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens 65% gegenüber dem Jahr 1990 reduzieren will – für 2045 lautet das Ziel: **Klimaneutralität**. Um dieses zu erreichen, wird der Bedarf an „CO<sub>2</sub>-freien“ Energieträgern wie Wasserstoff aus regenerativen Energiequellen stark ansteigen.

Ziel der **Nationalen Wasserstoffstrategie der Bundesregierung** ist es, auf Basis der Wasserstofftechnologie den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Industrie, Verkehr und Energie zu senken, die zukünftige nationale Versorgung mit Wasserstoff aus erneuerbaren Energien und dessen Folgeprodukten zu sichern und deutsche **Unternehmen und ihre Wettbewerbsfähigkeit zu stärken**, indem Forschung und Entwicklung und der Technologieexport rund um innovative Wasserstofftechnologien forciert werden.

Deutschland soll sich zu einem der weltweit führenden **Anbieter** im Bereich der Technologie für die **Wasserstoffgewinnung, -speicherung, -weiterleitung und -nutzung** entwickeln. Sowohl für die **Herstellung** als auch für die **Nutzung von Wasserstoff** muss die deutsche Industrie die notwendige Produktions- und Prozesstechnologien sowie Transport- bzw. Distribu-

tionsinfrastruktur etablieren. Der **Mittelstand ist die entscheidende Kraft** bei der Veränderung von Produktionsprozessen auf dem Weg zu mehr Klimaschutz und Nachhaltigkeit, denn die deutsche Wirtschaft besteht zu über 99 % aus mittelständischen Unternehmen.

## **AiF-Netzwerk: Chancen und Perspektiven für den Mittelstand stärken**

Wenn die **Wasserstoff-Transformation** gelingen soll, bedarf es der **Einbindung des industriellen Mittelstands über Forschung und Transfer**. Denn: Im Mittelstand liegt großes Potenzial – nicht nur in der Nutzung, sondern gerade auch in der Entwicklung und Vermarktung relevanter Technologien. Das AiF-Netzwerk mit seinen 101 industriegetragenen Forschungsvereinigungen kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten: rund 50.000 KMU sind über die AiF-Forschungsvereinigungen eingebunden. Im letzten Jahr wurden 1.765 IGF-Projekte (gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) mit einer Unternehmensbeteiligung von 23.332 umgesetzt.

Die AiF-Forschungsvereinigungen sondieren den Forschungsbedarf ihrer Mitgliedsunternehmen. Sie übernehmen die Steuerung der Forschungsprojekte und in den projektbegleitenden Ausschüssen jedes einzelnen IGF-Projektes übernehmen die Unternehmen eine Mitsteuerung. Dadurch erhöht sich die **Innovationsbeteiligung der kleinen und mittleren Unternehmen im AiF-Netzwerk** signifikant und unmittelbar, denn auch ohne eigene Forschungskapazitäten werden sie an Forschung und Transfer beteiligt.

Diese enge **Vernetzung zwischen industriellem Mittelstand und Wissenschaft** ist in der Forschungslandschaft einmalig. Mit Blick auf die Wasserstoff-Transformation sollte speziell der für alle Partner gewinnbringende Austausch bei der Erforschung von **Wasserstofftechnologien** intensiver gefördert werden. Nur so finden Forschungsergebnisse durch neue und intelligente Lösungen ihren Weg in die **Anwendung** und in den Markt, werden in Deutschland verwertet und führen zu einer Kapitalisierung. Das sichert Standortvorteile, Wettbewerbsfähigkeit, Zugang zu internationalen Märkten und Arbeitsplätze.

Die große Hebelwirkung auf die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit des Mittelstandes ist auch bei der **Zukunftstechnologie Wasserstoff** mit der Industriellen Gemeinschaftsforschung unmittelbar möglich.

## **AiF-Forschungs- und Transferallianz Wasserstoff (AiF-FTA H<sub>2</sub>)**

Im Rahmen der über die AiF vom BMWK geförderten Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) werden bereits seit vielen Jahren Fragestellungen im Zusammenhang mit der Erzeugung, Speicherung, Weiterleitung und Nutzung von Wasserstoff bearbeitet. Beispielsweise können im Rahmen der Fördervariante „Leittechnologien für die Energiewende“ auch Wasserstofftechnologien entwickelt werden, sofern sie sich den Schwerpunkten des Energieforschungsprogramms zuordnen lassen. 2020 haben sich 18 AiF-Forschungsvereinigungen und

eine Forschungseinrichtung<sup>1</sup> zusammengeschlossen mit dem Ziel, vorhandene Forschungs- und Synergiepotenziale im Bereich Wasserstoff weiter zu stärken und in den Mittelstand zu transferieren. Aktuell erarbeitet die AiF-FTA H<sub>2</sub> eine „**Mittelstands-Innovations-Agenda Wasserstoff**“, die anschlussfähig zum „Wasserstoff-Kompass“ (acatech und DECHEMA) ist, der im Auftrag von BMWK und BMBF die Grundlage einer nationalen Wasserstoff-Roadmap der Bundesregierung bildet.

## **BMWK- Aktionsplan „Mittelstand, Klimaschutz und Transformation“**

Teil der Nationalen Wasserstoffstrategie der Bundesregierung ist der BMWK-Aktionsplan „Mittelstand, Klimaschutz und Transformation“, der am 15. Dezember 2022 von Staatssekretär Michael Kellner, dem Mittelstandsbeauftragten der Bundesregierung, vorgestellt wurde. Ein Ziel des Aktionsplanes ist die Nutzung von grünem Wasserstoff zu beschleunigen und auszuweiten, um einen schnelleren Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft zu gewährleisten.

## **„Mittelstands-Pakt für Transformation / Wasserstoff“ der AiF**

Genau hier setzt der „Mittelstands-Pakt für Transformation / Wasserstoff“ der AiF an und unterstützt den BMWK-Aktionsplan im Bereich Forschung und Transfer („So werden wir mittelständische Unternehmen im Rahmen der Fortschreibung des Energieforschungsprogramms besonders berücksichtigen. Die Innovationskraft des Mittelstands soll genutzt und durch die Vernetzung in Forschungskonsortien und -netzwerken weiter gestärkt werden“.).

Dazu werden drei Maßnahmen („Säulen“) vorgeschlagen:

**Säule 1:** Die bewährten BMWK-Programme „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ (IGF) und „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ (ZIM) sind als (weiterhin themen-offene) Programme zu stärken und mit zusätzlichen Mitteln für Wasserstoff-Projekte auszustatten.

**Säule 2:** Mit einem neuen Fördermodul („TransferDIREKT“) soll der Transfer der erzielten Forschungsergebnisse in die mittelständische Unternehmen unterstützt und verstärkt werden<sup>2</sup>.

**Säule 3:** Mit einer „Transferplattform Wasserstoff“ wird ein strukturiertes Austauschformat zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik sowie eine Organisations- und Umsetzungsplattform für das unter 2 vorgeschlagene Fördermodul geschaffen.

## **Empfehlungen an die Politik**

Zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft im Bereich Wasserstoff sind Innovationen dringend erforderlich; diese basieren auf einem MEHR an Forschung und Transfer besonders im Bereich des Mittelstands.

---

<sup>1</sup> ZBT - Zentrum für BrennstoffzellenTechnik Duisburg

<sup>2</sup> Ähnlich den Cascade Funding-Programmen der EU oder den regional begrenzten Programmen RUBIN oder T!RAUM des BMBF.

Die AiF schlägt daher konkret vor:

1. Den Ausbau der **BMWK-Forschungsförderprogramme IGF und ZIM mit einer starken Wasserstoffkomponente** (ohne die grundsätzliche Themenoffenheit der Programme aufzugeben!), um einen wichtigen Beitrag zum Erhalt und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von mittelständischen Unternehmen zu leisten.
2. Ein **neues Programm („TransferDIREKT“)**, das den raschen und direkten Transfer von Forschungsergebnissen besonders in mittelständische Unternehmen fördert.
3. Eine bei der AiF angesiedelte **„Transferplattform Wasserstoff“**, die zum einen das unter 2 vorgeschlagene Programm TransferDIREKT und zum anderen den strukturierten Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und der Politik koordiniert und organisiert.

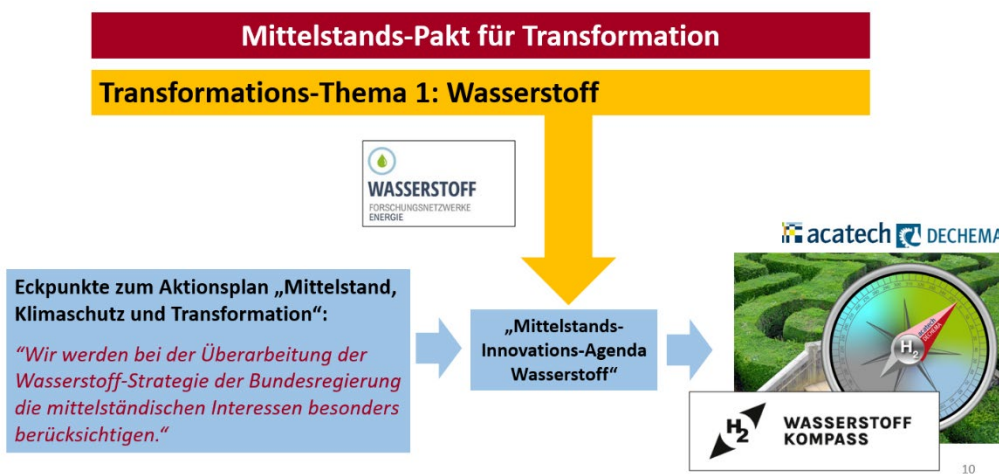


Abb. 1: Mittelstands-Pakt für Transformation / **Wasserstoff**



Abb. 2: Mittelstands-Pakt / weitere Themen: **Kreislaufwirtschaft – Mobilität/Leichtbau**

## **(Beispiel-)Projekte der AiF-Forschungsvereinigungen im Bereich Wasserstoff**

Im Jahr 2022 wurden alleine 68 IGF-Vorhaben zum Thema „Wasserstoff“ mit rund 900 beteiligten Unternehmen durchgeführt, davon wurden 23 Vorhaben im Jahr 2022 neu bewilligt. Nachfolgend einige ausgewählte Projekte von vier Forschungsvereinigungen:

### **(1) Stromverteiler aus der Papiermaschine**

Papiertechnische Stiftung + Institut für Energie- und Umwelttechnik – IUTA

**Problem:** Für die Erzeugung von grünem Wasserstoff benötigt man Elektrolyse-Zellen. Hauptkostenfaktor bei deren Herstellung sind Stromverteiler, die aus metallischen Vliesen, Geweben und Sinterkörpern aus Titan bestehen.

**Wirkung:** Durch alternative Materialien und technologische Konzepte können funktionale Stromverteiler zukünftig auf hochproduktiven Papiermaschinen erzeugt werden. Elektrolysezellen **können dadurch produktiver und um ein Fünftel kostengünstiger** gefertigt werden.

**Beitrag zur Transformation:** Das Projekt legt die Grundlage für einen echten Innovationssprung. Kostengünstige Elektrolysesysteme **unterstützen die großtechnische Verbreitung** der Wasserstoff-Technologie.

**Einbindung Mittelstand:** Die Technologie ist unmittelbar für mittelständische Unternehmen nutzbar. 12 Unternehmen sind im Projektbegleitenden Ausschuss, es sind intensive Transferaktivitäten vorgesehen.

### **(2) Modelle zur Bewertung von Wasserstofftankstellen**

Institut für Energie- und Umwelttechnik – IUTA

**Problem:** Der Optimierungsbedarf bei der Entwicklung von Wasserstofftankstellen (hydrogen refueling station – HRS) ist hoch, weil der Bedarf für LKW und Busse steigt.

**Wirkung:** Das Ziel des Vorhabens ist, Einzelmodelle der wichtigsten Komponenten und ein HRS-Gesamtmodell mit der Simulationssoftware Matlab-Simulink zu entwickeln. Damit ist ein ökonomischer Vergleich verschiedener Tankstellenkonzepte und der Auslastungen bei spezifischen Wasserstoffbereitstellungskosten möglich.

**Beitrag zur Transformation:** Wasserstofftankstellen für die Betankung von Pkw, Lkw und Bussen können weiterentwickelt und energetisch optimiert werden. Damit ist eine Decarbonisierung des (Liefer-)Verkehrs möglich. Bisher gibt es 95 Wasserstofftankstellen in Deutschland und 140 europaweit.

**Einbindung Mittelstand:** Die KMU, die sich mit HRS-Teilbereichen befassen, simulieren Anforderungen an Komponenten für Neuentwicklungen. Am Projektbegleitenden Ausschuss nehmen 16 Unternehmen teil, davon sind 11 Unternehmen KMU.

### (3) Wasserstoff-Zumischung bei der Glasherstellung

Gas- und Wärmeinstitut – GWI

**Problem:** Für jährlich rund 7,8 Mio. Tonnen verkaufsfähigen Glases fallen pro Jahr rund 4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen an. Der Einsatz von Wasserstoff in der Schmelzwanne beeinflusst indirekt über den erhöhten Wasserdampfanteil im Abgas die Glaseigenschaften.

**Wirkung:** Experimentelle und numerische Untersuchungen zur Auswirkung von H<sub>2</sub>-Zumischung auf die verschiedenen Prozesse der Glasherstellung werden durchgeführt. Es werden Lösungen und Handlungsempfehlungen erarbeitet, um Auswirkungen auf das Produkt beim Wasserstoff-Einsatz zu vermeiden.

**Beitrag zur Transformation:** Deutschland ist größter Glashersteller Europas. Die Wasserstoff-Nutzung bringt weitreichende verbrennungsbasierte CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion. Ein Wissenstransfer in andere Branchen ist vorgesehen.

**Einbindung Mittelstand:** 9 Unternehmen unterstützen das Projekt als Mitglieder des Projektbegleitenden Ausschusses, davon 5 KMU.

### (4) Grüner Wasserstoff zur Zementherstellung

VDZ Technology gGmbH

**Problem:** Die Zementherstellung gehört zu den energieintensivsten Industriebereichen und verursacht Emissionen von ca. 1 t CO<sub>2</sub> pro 1 t Zement (2/3 Prozessemissionen, 1/3 Brennstoffemissionen), das sind in Deutschland ca. 35 Millionen t pro Jahr.

**Wirkung:** Wasserstoff soll im Zementwerk zwischengespeichert und als Brennstoff im Klinkerprozess angewendet werden. Es werden im Rahmen des Vorhabens Labor- und Technikumsversuche für den industriellen Maßstab zur CO<sub>2</sub>-Reduktion durchgeführt. Der Technologieexport in weitere mittelständische Unternehmen, z.B. des Anlagenbaus, ist möglich.

**Beitrag zur Transformation:** Ziel ist die Dekarbonisierung der Zementindustrie und die effiziente Herstellung des Wasserstoffs für die Zementklinkerproduktion.

**Einbindung Mittelstand:** 8 Unternehmen nehmen als Mitglieder am Projektbegleitenden Ausschuss teil, davon sind 6 KMU. Der Wissenstransfer ist branchenübergreifend.

### (5) Fertigungsprozessfolgen für beschichtete metallische Bipolarplatten für Brennstoffzellen höchster Qualität und Energieeffizienz

Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e.V. – EFDS

**Problem:** Sehr hohe Anforderungen an die Bipolarplatte für PEM-Brennstoffzellen hinsichtlich der elektrischen und thermischen Leitfähigkeit, der Korrosionsstabilität, der mechanischen Stabilität, der Temperaturbeständigkeit bei gleichzeitiger Gewichtsreduzierung und hochratenfähigen Produktionsprozessen.

**Wirkung:** Entwicklung von Kohlenstoff-Beschichtungssystemen sowie neuartiger Beschichtungsverfahren mit anschließender Plasmadiffusionsbehandlung in Verbindung mit hochratenfähigen Umformverfahren zur Funktionalisierung von Bipolarplatten. Im Fokus des Projektes steht dabei insbesondere die Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit und Korrosionsbeständigkeit zur Verbesserung der Performance und Lebensdauer von Bipolarplatten für PEM-Brennstoffzellen.

**Beitrag zur Transformation:** Ziel ist es, die Produktionstechnik für die Herstellung von Hauptkomponenten für die Nutzung von grünem Wasserstoff als Beitrag zur Energiewende in Deutschland und Europa zu stärken. Der unmittelbare Nutzen der Forschungsergebnisse für die Unternehmen ergibt sich vor allem durch das gesteigerte Know-how bezüglich der Eigenschaften und Grenzen der untersuchten Beschichtungs- und Umformverfahren und deren Auswirkungen auf die Funktionseigenschaften der Bipolarplatten unter Einsatzbedingungen.

**Einbindung Mittelstand:** 18 Unternehmen unterstützen das Projekt als Mitglieder des Projektbegleitenden Ausschusses, davon 10 KMU.

#### **Aktuelle Hinweise:**

Im Rahmen der **39. Deutsch-Brasilianischen Wirtschaftstage** im März 2023 unter dem Motto „Neue Ansätze für Energie, Klima und Digitalisierung“ haben die AiF und die brasilianische Organisation SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), die beide mittelständische Unternehmen bei Vorhaben der angewandten vorwettbewerblichen Forschung unterstützen, einen gemeinsamen Joint Call zu den Themen Grüner Wasserstoff, Nachhaltigkeit, Klima- und Ressourceneffizienz unterzeichnet. Bereits im Mai 2022 verständigten sich die AiF- und SENAI-Vertreter in Berlin auf ein Memorandum of Understanding mit dem Ziel, gemeinsame Forschungsprojekte zum Nutzen deutscher und brasilianischer Unternehmen zu initiieren. Laut Bundeswirtschaftsminister Dr. Habeck nimmt Brasilien eine Schlüsselrolle bezüglich der Potenziale für Erneuerbare Energien und bedeutende Rohstoffvorkommen beim globalen Klimaschutz ein (SENAI arbeitet mit der brasilianischen Förderorganisation EMBRAPA zusammen, die seit 2018 Partner im internationalen Fördernetzwerk CORNET ist. CORNET ermöglicht internationale Projekte der vorwettbewerblichen Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF), die auf deutscher Seite vom BMWK gefördert werden).

Das BMWK fördert **IGF-Projekt im Bereich der Energiewende** über die in der IGF-Richtlinie vom 21. Dezember 2022 vorgesehene Variante „**Leittechnologien für KMU**“. Eine Bekanntmachung dazu wurde am 13. April 2023 veröffentlicht – Anträge können bis zum 9. Juni 2023 eingereicht werden.