

Förderaufruf „Technologieoffensive Wasserstoff“

innerhalb der Forschungsförderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) im 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung

Am 10.06.2020 hat die Bundesregierung die Nationale Wasserstoffstrategie verabschiedet und einen kohärenten Handlungsrahmen für die künftige Erzeugung, den Transport, die Nutzung und Weiterverwendung von Wasserstoff und damit für entsprechende Innovationen und Investitionen geschaffen.

Um das Ziel der Treibhausgasneutralität zu erreichen und um seiner internationalen Verantwortung zur Erreichung der Ziele des Klimaabkommens von Paris gerecht zu werden, will Deutschland Möglichkeiten schaffen, den Energieträger Wasserstoff als wichtige Dekarbonisierungsoption zu etablieren.

Wasserstoff bietet zugleich ein wachsendes industriepolitisches Potenzial und eine Chance, die deutsche und europäische Wirtschaft bei der Bewältigung der Folgen der Corona-Pandemie zu unterstützen. Ziel der Nationalen Wasserstoffstrategie ist es daher auch, die damit verbundenen volkswirtschaftlichen Chancen zu nutzen.

In der Nationalen Wasserstoffstrategie sind 37 konkrete Maßnahmen benannt, mit denen die Bundesregierung den Markthochlauf für Wasserstofftechnologien unterstützen will. Um die technischen Voraussetzungen für den zukünftigen breiten Einsatz des Energieträgers Wasserstoff zu schaffen, beinhaltet die Maßnahme 25 die ressortübergreifende Bündelung der Forschungsmaßnahmen zu Wasserstoff. Der vorliegende Förderaufruf greift dies auf und ist ein Beitrag der angewandten Energieforschung des BMWi zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie.

Die Forschungsförderung zum Thema Wasserstoff ist im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms explizit in der [Förderbekanntmachung](#) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) vom 1. Oktober 2018 berücksichtigt. Ergänzend und vertiefend zu den Förderinhalten der Bekanntmachung werden mit dem vorliegenden Förderaufruf Verbundprojekte zu Forschungsthemen im Bereich zukünftiger Erzeugung, des Transports, der Speicherung, der Nutzung und Weiterverwendung des Energieträgers Wasserstoff gefördert. Weitere Schwerpunkte des Aufrufs sind die Integration von Wasserstoffinfrastruktur in das Energiesystem als Beitrag zur effizienten Sektorkopplung sowie die Berücksichtigung übergreifender technoökonomischer und gesellschaftlicher Belange.

Unter den geltenden Rahmenbedingungen ist die Erzeugung und Nutzung von grünem Wasserstoff noch nicht wirtschaftlich. Insbesondere die Verwendung fossiler Energieträger, bei denen aktuell die Folgekosten der CO₂-Emissionen nicht eingepreist sind, ist noch deutlich günstiger. Damit grüner Wasserstoff wirtschaftlich wird, müssen wir die Kostendegressionen bei Wasserstofftechnologien voranbringen. Dieser Förderaufruf soll dazu beitragen, die technischen Voraussetzungen für eine zukünftige starke und nachhaltige CO₂-freie Wasserstoffproduktion und Wasserstoffverwendung zu schaffen. Als Brückentechnologien können sowohl sog. CO₂-neutrale herkömmliche Technologien (z. B. blauer oder türkiser Wasserstoff), als auch Netzstrom dienen, um die entsprechende Nutzungstechnologien entwickeln und etablieren zu können.

Neben der Weiterentwicklung und Erprobung von Elektrolyseuren und anderen Erzeugungstechnologien für umweltfreundlichen Wasserstoff, Entwicklungsarbeiten zur Speicherung und leitungsgebunden Infrastruktur steht insbesondere die Nutzung des aus erneuerbaren Quellen gewonnenen Wasserstoffs in den Verbrauchssektoren im Vordergrund dieses Förderaufrufs –

allen voran die energetische und stoffliche Nutzung in Industrieprozessen, der Einsatz zur Strom- und Wärmeerzeugung im Gebäudesektor sowie die Nutzung im Mobilitätsbereich.

Wer wird gefördert?

Der vorliegende Aufruf (Themenfeld 1 bis 4) richtet sich primär an Verbundvorhaben unter der Federführung eines industriellen Partners und mit Schwerpunkt auf Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft (industriengeführte Konsortien). Es ist beabsichtigt, in der Hauptsache größere Verbundprojekte zu fördern. Darüber hinaus können weitere (kleinere) Verbundprojekte zur besseren Abdeckung des Themenspektrums gefördert werden.

Da das 7. Energieforschungsprogramm einen strategischen Schwerpunkt auf Beschleunigung des Technologie- und Innovationstransfers in die Praxis legt und den Export von innovativen Energietechnologien als Beitrag zum globalen Klimaschutz flankiert, werden in den Themenfeldern 1 bis 4 Projekte

- mit einem deutlichen Anwendungsbezug ggf. im Ausland,
- mit einer realistischen mittelfristigen Perspektive für eine wirtschaftliche Verwertung der Projektergebnisse auch durch Technologieexport,
- mit einem deutlichen Verwertungsinteresse der Industrie, nachgewiesen durch ein angemessenes finanzielles Engagement der Projektpartner entsprechend ihrer finanziellen Leistungsfähigkeit und der Förderintensität nach AGVO (über den Verbund gemittelte Förderquote sollte möglichst 60 v. H. nicht überschreiten; die veranschlagten Eigenmittel etwaiger assoziierter Partner fließen nicht in die Berechnung der Gesamtförderquote ein)

bevorzugt berücksichtigt.

Antragsberechtigt sind Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft mit einer Betriebsstätte oder Niederlassung in Deutschland, welche die Voraussetzungen für die Durchführung des überwiegenden Teils der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie für eine wirtschaftliche und ggf. wissenschaftliche Verwertung der Projektergebnisse im Sinne des Zweckzwecks bietet. Insbesondere kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) sowie Start-Ups werden zur aktiven Beteiligung an den Verbundprojekten ermutigt, sei es über eigene Antragstellung oder im Auftrag anderer Verbundpartner. Als Verbundpartner beteiligte KMU können hierzu nach Unternehmensgröße gestaffelte Aufschläge bei der Förderquote erhalten.

Ebenfalls antragsberechtigt sind Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungskapazitäten in Deutschland sowie Gebietskörperschaften bzw. Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung, Vereine, Verbände und Stiftungen.

Die Bildung von Forschungsverbänden mit Partnern aus der EU sowie mit internationalen Partnern wird besonders begrüßt (z.B. im Rahmen von SET-Plan, Berliner Modell, Mission Innovation), sofern diese Partner von ihren nationalen Fördermittelgebern unterstützt werden oder ohne Förderung im Verbund mitwirken.

Was wird gefördert?

Gefördert werden Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Erzeugung, Infrastruktur und Nutzung von Wasserstoff, die zu den übergeordneten Zielen der Nationalen Wasserstoffstrategie beitragen, und sich den im Folgenden beschriebenen Themenfeldern zuordnen lassen. Für eine detailliertere Beschreibung von möglichen FuE-Themen sei auf die [Förderbekanntmachung](#) vom Oktober 2018 verwiesen.

Themenfeld 1: Erzeugung von Wasserstoff und Folgeprodukten

Bestehende Technologien für eine nachhaltige, effiziente und sog. CO₂-neutrale Erzeugung von Wasserstoff und Folgeprodukten sollen verbessert werden. Weiterhin gilt es, innovative Verfahren in diesem Bereich neu bzw. weiter zu entwickeln. Im Fokus steht die gesamte Kette, vom effizienten Materialeinsatz, der automatisierten, digitalisierten Fertigung und den zuverlässigen, wirtschaftlichen Betrieb über eine möglichst lange Lebensdauer bis zum Recycling. Materialien und Komponenten sollen aus möglichst gut verfügbaren Rohstoffen effizient gewonnen bzw. hergestellt und recycelt werden und insgesamt eine günstige Umweltbilanz aufweisen. Die Erzeugung soll der möglichen Nutzung angepasst werden (siehe auch Themenfeld 3: Nutzung), effizient, sicher und nachhaltig sein. Die Hochskalierung auf anwendungsnahe Leistungen und Erzeugungsmengen gilt es vorzubereiten.

In diesem Themenfeld können Forschungs- und Entwicklungsarbeiten beispielhaft in folgenden Bereichen gefördert werden:

- Erzeugung von grünem Wasserstoff: *Wasserelektrolyse, Hochtemperaturelektrolyse, Plasmalyse, Meerwasserelektrolyse, Co-Elektrolyse, biochemische und thermochemische Herstellung, Biowasserstoffherstellung und weitere Verfahren*
- Erzeugung von blauem Wasserstoff: *CO₂- Abscheidung nach erfolgtem Steam Reforming*
- Erzeugung von türkisem Wasserstoff: *Methanpyrolyse mithilfe erneuerbarer Energien und Bindung/Nutzung des entstehenden Kohlenstoffs*
- Herstellung synthetischer Kraftstoffe: *Verfahren basierend auf grünem Wasserstoff für den Verkehr, insbesondere für Schwerlast-, Luft- und Seeverkehr*
- Herstellung von Folgeprodukten zur Erhöhung der Speicher- und Transportfähigkeit: *Methan, Methanol, Ammoniak und andere*
- Herstellung von wasserstoffbasierten Grundstoffen: *Herstellung von chemischen Grundstoffen für die Anwendung in chemischen und industriellen Prozessen*
- Integration der Erzeugungsanlagen, von Speichern und Transportinfrastruktur in das Energiesystem zur Umsetzung der Sektorkopplung

Themenfeld 2: Wasserstoffinfrastruktur: Speicherung und Transport

Wasserstoff soll bedarfsgerecht, kostengünstig, sicher und umweltschonend den relevanten Nutzerstandorten, wie Industrie und Quartieren, bereitgestellt werden. Wenn Herstellung und Nutzung von Wasserstoff zeitlich und räumlich getrennt voneinander erfolgen, soll Wasserstoff möglichst verlustfrei gespeichert und transportiert werden können. Technisch bestehen die Herausforderungen darin, geeignete Materialien und Systeme einzusetzen, die einen kostengünstigen, sicheren Betrieb über eine lange Lebensdauer ermöglichen. Logistisch muss eine optimierte Verteilinfrastruktur entworfen werden, sodass die Transportwege kurz sind und CO₂-Emissionen möglichst vermieden werden. Präzise Mess- und Überwachungssysteme sollen hohe Sicherheitsstandards gewährleisten (siehe auch Abschnitt „Standardisierung und Qualitätsmanagement“).

In diesem Themenfeld können Forschungs- und Entwicklungsarbeiten beispielhaft in folgenden Bereichen gefördert werden:

- Speicherung: *Speicherung von Wasserstoff in verschiedenen Anwendungssituationen, z. B. Tanks für den mobilen oder stationären Einsatz, Kavernenspeicher, poröse geologische Formationen, Umnutzung von Erdgasspeichern, Trägermaterialien wie LOHC oder Metallhydride, dezentrale Wasserstoffspeicher in Quartieren*
- Leitungsgebundene Infrastruktur: *Umnutzung von bestehenden Erdgasnetzen, Verträglichkeit von Wasserstoffbeimischungen ins Erdgasnetz (DVGW-Regelwerksimplementierung) sowie Abtrennverfahren, Neubau von Wasserstoffnetzen und Fernleitungen, Wasserstoffverteilungsnetze*
- Nicht-leitungsgebundene Transportmethoden: *Verflüssigung und Regasifizierung von Wasserstoff, verlustarme temporäre chemische Bindung von Wasserstoff, Importinfrastrukturen für Flüssigwasserstoff und Weiterverteilung, Integration von Leitungsinfrastrukturen mit Versorgungsmodi auf Binnenschiffahrtswegen, Schiene und Straße*

Themenfeld 3: Nutzung

Das Hauptaugenmerk für den Einsatz von Wasserstoff liegt in der langfristigen Reduktion der CO₂-Emissionen in Industrie, Verkehr und dem Wärmemarkt. In diesem Kontext sollen die verschiedenen Technologien zur Nutzung von Wasserstoff und seiner Folgeprodukte angepasst und Anwendungen hinsichtlich ihrer technischen Machbarkeit demonstriert werden. Ziel ist es langfristig fossile Brennstoffe durch grünen bzw. klimaneutralen Wasserstoff zu ersetzen und Anlagen und Prozesse daran anzupassen. Dabei können bereits existierende Infrastrukturen genutzt und erweitert bzw. angepasst werden. In Bereichen, wie z. B. dem Verkehrssektor, in denen batterieelektrische Antriebe auf Grenzen stoßen, bieten Wasserstoff- und PtX-basierte Technologien gute Alternativen. Dies soll gleichzeitig die Synergien in der Sektorkopplung bei Strom-, Wärme- und Gasinfrastrukturen vergrößern sowie eine Flexibilisierung des Stromsystems hervorrufen (Netzdienlichkeit, Netzentlastung). Der Weg dorthin führt über die Anpassung und Optimierung existierender Komponenten und Anlagen sowie deren Hochskalierung zur Steigerung der Energieeffizienz.

In diesem Themenfeld können Forschungs- und Entwicklungsarbeiten beispielhaft in folgenden Bereichen gefördert werden:

- Brennstoffzelle: wasserstoff-basierte Brennstoffzellen (Komponenten- und Systemebene), Übergangstechnologien unter Einbeziehung von Erdgas- und Flüssigbrennstoffreformern, reversibel einsetzbare Systeme (Wasserstoff ↔ Strom), Brennstoffzellenantriebe, stationäre Brennstoffzellen zur Erzeugung von Strom und Wärme, Entwicklung von massenfertigungstauglichen Prozessen für die Brennstoffzellen-Stack- und Aggregatsproduktion mit dem Ziel kostengünstiger Standard-Lösungen.
- Wasserstoffnutzung in Motoren und Turbinen für stationäre oder mobile Anwendungen
- Wasserstoffnutzung in Industrieprozessen: Verringerung prozessbedingter CO₂-Emissionen durch Entwicklung/Etablierung alternativer Technologien mit keinem oder sehr geringem CO₂-Ausstoß in verschiedenen Industriezweigen (z. B. Metallgewinnung und Metallverarbeitung, Chemische Verfahrenstechnik, Entsorgung und thermische Abfallbehandlung, Herstellung von Grundchemikalien/Intermediates)
- Wasserstoffnutzung in Quartieren: systemische Nutzung von Wasserstoff im Quartier mit integraler Betrachtung von Strom, Wärme, Kälte, Mobilität; Steigerung der Nutzungsgrade durch verbrauchernahe Abwärmenutzung der Elektrolyse oder der Brennstoffzelle; Wasserstoffherzeugung und -speicherung als stabilisierendes Element im Stromnetz

Themenfeld 4: Standardisierung und Qualitätsmanagement

In allen Themenfeldern können übergreifende Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu Standardisierung und Qualitätssicherung gefördert werden.

Gute Qualität und hohe Sicherheit müssen in allen Bereichen gewährleistet sein, das betrifft die Komponenten und Anlagen, deren Betrieb in allen Nutzungsbereichen, die Speicherung wie auch den Transport. Nachhaltigkeit, Schonung von Umwelt und Klima sollen nachgewiesen werden können. International einheitliche Normen, Standards und Prüfrichtlinien sollen dazu entworfen oder bestehende auf die neuen Technologien angepasst werden.

Dazu gehören folgende Aspekte:

- Einheitliche Schnittstellen, z. B. bei Komponenten, Anlagen, Transport- und Leitungssystemen national und international
- Bewertung der Anlageneffizienz und Qualität zur Vergleichbarkeit und Transparenz auf dem Markt
- Harmonisierung der Herkunftsnachweise und Zertifizierung für Wasserstoff
- Sicherheitskonzepte und Schutzkonzepte für Wasserstoff-Infrastruktur, Betrieb und Nutzung von Wasserstofftechnologien
- Geeignete Metrologie: Überwachungs- und Sicherheitstechnik, Messung von H₂-Verbrauch und möglichen Emissionen
- Verdichtung und Reinigung von Wasserstoff, Abscheidung aus Gasgemischen
- Verbrennungstechnische Eigenschaften bei Prozessgasschwankungen (dynamische Gaskonditionierung)

Themenfeld 5: Systemanalytische Aspekte

Spezifische systemanalytische Untersuchung (u.a. technoökonomische Bewertungen, LCA, Technikfolgenabschätzung, Akzeptanzfragen, Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt), die Forschungsarbeiten in den Themenfeldern 1 bis 4 begleiten, sind als Teilprojekt in den technischen Verbänden förderfähig.

Übergreifende energiesystemanalytische Untersuchungen sind ebenfalls förderfähig, insbesondere die Weiterentwicklung von Energiesystemmodellen z.B. zur besseren Berücksichtigung der Gasnetzinfrastruktur, des Wärme- und Verkehrssektors sowie der Sektorkopplung, auch die Kopplung mit Modellen zu Nutzerverhalten und Verkehrsentwicklung.

Darüber hinaus können systemanalytische Untersuchungen zu globalen Wasserstoff- und PtX-Märkten gefördert werden z.B. zur internationalen Vernetzungsinfrastruktur (transeuropäische H₂ Netze, Importinfrastruktur und Land-/Seetransport) sowie zu internationalen Export- bzw. Importpotenzialen von H₂ und Folgeprodukten, zu geopolitischen Effekten, zu nationalen und internationalen Verteilungsfragen bzgl. zusätzlichem EE-Zubaubedarf und zur Technikfolgenabschätzungen bzgl. Verschiebungseffekten von Wasserstoff / PtX im internationalen Umfeld.

Wie wird gefördert?

Projektskizzen müssen vom Projektkoordinator über das easy-Online-System eingereicht werden. Reichen Sie Ihren Projektvorschlag bitte unter folgendem Link ein:

https://foerderportal.bund.de/easyonline/reflink.jsf?m=7EFP_BMWI_FBK2018&b=21WAS-SERSTOFF_S&t=SKI

Dort sind die Nutzungsbedingungen zu akzeptieren.

Neben dem mittels easy-Online erstellten Projektblatt ist eine Projektskizze zu erstellen, deren Umfang 15 Seiten nicht überschreiten darf. In der Skizze müssen die unter Nr. 9.2.1 der Förderbekanntmachung zum 7. Energieforschungsprogramm genannten Angaben gemacht werden.

Nach dem **30. April 2021** eingereichte Skizzen können ggf. nicht mehr berücksichtigt werden. Eine erste Auswahl der bis dahin eingegangenen Skizzen wird nach dem **28. Februar 2021** erfolgen.

Die Projektskizze muss als Datei im Bearbeitungsschritt „4. Eingabe des Anhangs“ im Bereich „Endfassung einreichen“ hochgeladen werden.

Die Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit der angedachten technologischen Lösung über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg soll bereits in der Skizze dargestellt werden.

In der Projektskizze sind geeignete Indikatoren anzugeben, wie die durch das vorgeschlagene Projekt erwartete CO₂-Einsparung in der Gesamtbilanz gemessen und im Projektverlauf nachgehalten werden kann.

Weiterhin ist der Technology Readiness Level (TRL) der untersuchten Technologie zu Beginn des Projektes darzustellen sowie welcher TRL nach Projektende angestrebt wird. Diese Einordnung ist während der Projektlaufzeit nachzuhalten.

Ein aussagekräftiges und möglichst quantifiziertes wirtschaftliches Verwertungskonzept ist essenzieller Bestandteil der Skizze.

Weiterhin ist im Rahmen der Projekte die technische Machbarkeit der Lösungen in Feldversuchen zu testen und deren Effizienz zu bewerten bzw. nachzuweisen, wobei die Dauer der Versuche mindestens 6 Monate umfasst. Generell werden Projekte mit einer Laufzeit von 3 Jahren gefördert.

Die mittels easy-online eingereichten und postalisch eingegangenen Projektvorschläge stehen untereinander im Wettbewerb und werden nach den in der Förderbekanntmachung genannten Kriterien bewertet. Weiterhin wird die Plausibilität der gemachten Angaben zur erwarteten CO₂-Einsparung sowie zum TRL-Gewinn mit in die Bewertung einbezogen. Insbesondere liegt der Schwerpunkt im Beitrag zur weiteren Ausgestaltung der Themenbereiche dieses Aufrufs, in der Darstellung der Verwertung und Weiternutzung der Ergebnisse aus den Arbeiten zum Erreichen dieser Ziele. Zusätzliches Bewertungskriterium ist die Eigenbeteiligung von Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft im Konsortium. Falls Partner beabsichtigen, nicht als geförderte, sondern als assoziierte Partner am Projekt teilzunehmen, sind mit der Projektskizze aussagekräftige Absichtserklärungen unter Angabe der geplanten Arbeiten und eingesetzten Mittel der entsprechenden Partner einzureichen. Diese Absichtserklärungen gehen nicht in die maximale Skizzenlänge von 15 Seiten ein.

Die geförderten Projekte werden verpflichtet, an regelmäßigen Abstimmungsgesprächen mit dem BMWi gemeinsam mit relevanten nachgeordneten Behörden und Projektträgern teilzunehmen, um die Umsetzung der technischen Eckpunkte zu gewährleisten. Weiterhin werden die Zuwendungsempfänger verpflichtet, einer ggf. einzurichtenden Begleitforschung oder Programmbegeleitung zur Querauswertung benötigte Projektinformationen zur Verfügung zu stellen sowie an Statusseminaren zum Förderaufruf teilzunehmen.

Mit der Betreuung des Förderaufrufs hat das BMWi den Projektträger Jülich (PtJ) beauftragt. Die Projektkoordinatoren werden durch PtJ über das Ergebnis der Bewertung des jeweiligen Projektvorschlags schriftlich informiert und ggf. zur Antragstellung aufgefordert.

Ansprechpartner

Weitere Informationen zum Skizzenverfahren sind auf folgender Website zu finden:

<https://www.energieforschung.de/antragsteller/antragstellung>

Weitere Hinweise zum Förderaufruf finden Sie auf folgender Seite:
<https://www.ptj.de/projekfoerderung/foerderung/wasserstoff>

Zentrale Funktionsemailadresse:
ptj-h2@fz-juelich.de