

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Bericht der Bundesregierung zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie

Ein Jahr Nationale Wasserstoffstrategie (NWS)

Die Bundesregierung hat am 10. Juni 2020 die Nationale Wasserstoffstrategie (NWS) verabschiedet mit dem Ziel, durch einen schnellen Markthochlauf, grünen Wasserstoff und seine Folgeprodukte als Schlüsseltechnologie für die Energiewende zu etablieren und damit zum Erreichen der Klimaziele wesentlich beizutragen.

Die Umsetzung der NWS hat die Bundesregierung mit Nachdruck vorangetrieben und damit wichtige Grundlagen für Investitionen aus der Wirtschaft sowie für Forschungsinitiativen geschaffen. Diese tragen dazu bei, Deutschland als Vorreiter und Technologieführer zu positionieren. Eine wichtige Maßnahme war der Start der so genannten „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI) im Bereich Wasserstoff. Hier wurden 62 Wasserstoff-Großprojekte ausgewählt, für die seitens Bund und Ländern insgesamt acht Mrd.

Euro Fördermittel bereitgestellt werden. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf dem Industrie- sowie dem Verkehrssektor. Insbesondere der Stahlbereich steht im Fokus, da die Dekarbonisierung der Stahlindustrie ein wichtiges Handlungsfeld für den Standort Deutschland ist. Hierfür wurde auch mit dem „Handlungskonzept Stahl“ ein Gesamtrahmen vorgeschlagen. Der für 2022 geplante Start der Förderung von Transformationsvorhaben der Industrie durch Klimaschutzverträge („Carbon Contracts for Difference“) soll ebenfalls einen wichtigen Beitrag hierzu leisten.

Auch die beschlossene Befreiung der Produktion von grünem Wasserstoff von der EEG-Umlage¹ ist für den sektorübergreifenden Markthochlauf von besonderer Bedeutung, da sie dazu beitragen wird, die Kosten für die Herstellung von grünem Wasserstoff zu senken. Mit der Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) im Sommer 2021 wurden erste regulierungsrechtliche Grundlagen für eine reine Wasserstoffnetzinfrastruktur geschaffen.

Im Bereich der Energieforschung wurde die Forschungsoffensive „Wasserstofftechnologien 2030“ ins Leben gerufen, um Forschungsmaßnahmen der Bundesregierung zu bündeln. Dabei sind bereits mehrere Projekte gestartet, um den Weg von der Forschung und Entwicklung in die Praxis zu unterstützen (z. B. die Leitprojekte H2Giga, H2Mare und TransHyDE sowie im Rahmen der Reallabore der Energiewende). Zudem wurde mit dem Projekt H2-Kompass der Grundstein für die Erarbeitung der Wasserstoff-Roadmap für den Forschungsbereich der Bundesregierung gesetzt.

Im internationalen Bereich hat die Bundesregierung mehrere Fördermaßnahmen und Initiativen auf den Weg gebracht, um den Import von grünem Wasserstoff aus dem außereuropäischen Ausland (z. B. Projekte in Saudi-Arabien und Chile) zu fördern und die Exportchancen deutscher Technologieführer im Ausland zu stärken. Noch in 2021 sollen Auktionen im Rahmen des Förderinstruments „H2-Global“ starten, um Investitionen in Produktionsanlagen für grünen Wasserstoff und seine Derivate im industriellen Maßstab außerhalb der EU anzureizen sowie zugleich die zugehörigen Lieferketten nach Deutschland. Ebenfalls sollen noch ab 2021 im Rahmen einer

¹ Diese Maßnahme steht zum Teil noch unter Vorbehalt der beihilferechtlichen Genehmigung durch die Europäische Kommission.

Förderrichtlinie Investitionen entlang der Wertschöpfungskette im außereuropäischen Ausland gefördert werden. Die große Resonanz auf die Aktivitäten der Bundesregierung aus Wirtschaft und Forschung sowie die zahlreichen Projektideen zeigen, dass der Wasserstoffhochlauf gut gestartet ist und eine hohe Investitionsbereitschaft besteht. Die NWS hat für diese erste Phase des Markthochlaufs einen kohärenten Handlungsrahmen geschaffen. Dazu setzt sie im Kern auf die Instrumente Förderung, geeignete energiepolitische und regulatorische Rahmenbedingungen sowie CO₂-Bepreisung. Konkret enthält die NWS einen Aktionsplan mit einem breiten Mix von insgesamt 38 Maßnahmen. Die Bundesregierung hat hierfür im Konjunkturprogramm vom Juni 2020 insgesamt neun Mrd. Euro bereitgestellt.

Rund ein Jahr nach Verabschiedung der NWS ist es ein guter Zeitpunkt für eine erste Zwischenbilanz. Eine umfassende Bilanz wird der in der NWS vorgesehene Monitoringbericht im nächsten Jahr ziehen. Integrierte Projekte legen den Grundstein für den Markthochlauf

In der ersten Phase des Markthochlaufs ist die Förderung integrierter Projekte erforderlich, d. h. von Projekten, die die gesamte Wasserstoff-Wertschöpfungskette berücksichtigen. Zentrale Bedeutung kommt hierbei den IPCEI Wasserstoff zu. Der Aufruf, entsprechende Investitionsprojekte vorzuschlagen, ist in der deutschen Wirtschaft auf eine außergewöhnlich hohe Resonanz gestoßen. Von insgesamt 230 eingereichten Projektskizzen wurden 62 Projekte mit einer geplanten Investitionssumme von insgesamt rund 33 Mrd. Euro ausgewählt.

Die IPCEI-Projekte zahlen mehrfach auf die NWS-Ziele ein: So könnten diese helfen, eine Elektrolyseleistung von über zwei Gigawatt (GW) bis 2030 zu realisieren (NWS-Ziel: fünf GW). Im Infrastrukturbereich könnte ein Wasserstoffstartnetz von rund 1.700 km Länge entstehen. Im Industriesektor wurden 16 Projekte ausgewählt, die v. a. auf CO₂-arme Stahlproduktion sowie auf die notwendige Transformation in der Chemieindustrie abzielen. Zudem wurden zwölf Mobilitätsprojekte ausgewählt, die maßgeblich zur (Weiter-)Entwicklung und Herstellung von Brennstoffzellensystemen, Wasserstofffahrzeugen sowie zum Aufbau einer Wasserstoff-Betankungsinfrastruktur beitragen können.²

Verbesserte Rahmenbedingungen für Investitionen: Erzeugungskosten senken und Infrastrukturen ausbauen

Die Bundesregierung setzt neben der Förderung als zweite tragende Säule auf unterstützende Rahmenbedingungen um den Markthochlauf voran zu bringen.

So hat die Bundesregierung gezielt Hemmnisse im Bereich der Stromkosten adressiert, da diese ein wesentlicher Faktor bei den Erzeugungskosten und damit für die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff sind. Hierfür wurden mit dem EEG 2021 hinsichtlich der EEG-Umlage zusätzliche Befreiungs- bzw. Begrenzungstatbestände von der EEG-Umlage geschaffen.³

Infrastrukturen wie Pipelines sind notwendige Voraussetzungen, um den Wasserstoff vom Erzeuger zum Anwender zu transportieren. Aufgrund der Langlebigkeit und hohen Investitionsbedarfe bei solchen Infrastrukturen ist es wichtig, rechtzeitig adäquate Rahmenbedingungen für Investitionssicherheit zu schaffen. Daher wurden im Rahmen der EnWG-Novelle Übergangsregelungen für die Umstellung bestehender Erdgasleitungen auf reine Wasserstoffleitungen geschaffen sowie Einstiegsregelungen zur regulatorischen Behandlung reiner Wasserstoffnetze eingeführt, die Planungs- und Investitionssicherheit in Wasserstoffnetze schaffen. Diese Rahmenbedingungen sollen auch im Lichte der Entwicklungen auf europäischer Ebene weiterentwickelt werden.

Anwendungsbereiche

Um die aktuell bestehenden Mehrkosten von insbesondere grünem Wasserstoff abzufedern und so einen raschen Markthochlauf zu unterstützen, hat die Bundesregierung u. a. verschiedene Förderprogramme für eine beschleunigte Dekarbonisierung der Industrie aufgesetzt bzw. erarbeitet diese, so etwa das Förderprogramm „Dekarbonisierung der Industrie“ (Start Januar 2021) oder das Förderprogramm für Klimaschutzverträge nach dem Ansatz von „Carbon Contracts for Difference“ (Start für 2022 geplant). Ein wichtiger Anwendungsbereich ist dabei die Stahlindustrie. Hier liegt mit dem „Handlungskonzept Stahl“ vom Juli 2020 zudem auch eine Gesamtschau vor, wie eine Dekarbonisierung des Sektors in den nächsten Jahren gelingen kann. Darüber hinaus wird derzeit eine Nachfragequote für klimafreundliche Grundstoffe, z. B. grünen Stahl, geprüft.

In der ersten Phase des Markthochlaufs liegt der Fokus v. a. darauf, zum einen den Wasserstoff in Bereichen nahe der Wirtschaftlichkeit einzusetzen, wobei die Entstehung von nicht nachhaltigen Pfadabhängigkeiten vermieden

² Start der Projekte erfolgt nach Genehmigung der Europäischen Kommission.

³ Diese Maßnahme steht zum Teil noch unter Vorbehalt der beihilferechtlichen Genehmigung durch die Europäische Kommission.

werden muss, oder andererseits dort, wo keine anderen Optionen verfügbar sind, wie z. B. in der Stahlindustrie, der Grundstoffchemie sowie in Bereichen des Verkehrs. Bei günstiger Verfügbarkeit könnte Wasserstoff zukünftig auch in anderen Bereichen eine Rolle spielen. So werden die möglichen Beiträge von Wasserstoff und seinen Folgeprodukten zur Dekarbonisierung von Teilen des Wärmemarktes diskutiert.

Wasserstoffhochlauf für Bereiche des Verkehrs unterstützen

Wasserstoff und seine Folgeprodukte sind ein wichtiger Baustein für die Dekarbonisierung des Verkehrs, v. a. dort, wo der batterieelektrische Antrieb nicht geeignet ist, insbesondere bei schweren Fahrzeugen wie z. B. bei Bussen, Zügen, im Luft-, See- und ggf. im Schwerlastverkehr.

Auf Basis des ressortübergreifenden Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) fördert die Bundesregierung bereits seit 2006 angewandte, industrienaher Forschung und Entwicklung sowie Investitionen in die Beschaffung von Brennstoffzellen-Anwendungen. Im Bereich der Marktaktivierung wurden zudem Förderrichtlinien für die Beschaffung von Nutzfahrzeugen, Zügen und Bussen mit alternativen Antrieben erarbeitet, einschließlich von Fahrzeugen mit Brennstoffzellenantrieb. Im Rahmen des NIP wurde der Wettbewerb „HyLand – Wasserstoffregionen in Deutschland“ im Jahr 2021 mit zwei Aufrufen erfolgreich fortgeführt. Neben den Fahrzeugen werden auch die strombasierten Kraftstoffe (Power-to-X) adressiert. Hierzu wurde ein Gesamtförderkonzept für erneuerbare Kraftstoffe erstellt, das neben Entwicklungs- und Demonstrationsprojekten auch Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Kraftstoffe fördert. Als weiteres Element wird die Tankstelleninfrastruktur im Rahmen verschiedener Förderprogramme unterstützt.

Auch im Verkehrsbereich hat die Bundesregierung – zusätzlich zu Förderprogrammen – einen Schwerpunkt auf eine geeignete Ausgestaltung der regulatorischen Rahmenbedingungen gesetzt. Mit der gesetzlichen Treibhausgasminderungsquote für Kraftstoffe, die u. a. den Einsatz von Power-to-X-Kraftstoffen auf Basis von grünem Wasserstoff regelt, wurde ein wichtiger Treiber für den Wasserstoff-Markthochlauf geschaffen. Mit der beschlossenen 25 %-igen Minderungsquote bis 2030 übererfüllt Deutschland die europäischen Vorgaben der EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) deutlich.

Forschung und Entwicklung unterstützen den Hochlauf von grünem Wasserstoff und den Technologiestandort Deutschland

Deutschen Unternehmen und Forschungseinrichtungen kommt weltweit eine Vorreiterrolle bei der Entwicklung von grünen Wasserstofftechnologien zu. Weitere Anstrengungen im Bereich Forschung und Entwicklung sind unumgänglich, um diese Position zu halten und die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen langfristig zu sichern. Die Bundesregierung hat schon frühzeitig eine leistungsfähige Forschungslandschaft zu Wasserstoff geschaffen. Diese wurde im Rahmen der NWS-Umsetzung noch erweitert und vertieft.

Unter dem Dach der neu geschaffenen ressortübergreifenden Forschungsoffensive „Wasserstofftechnologien 2030“ wurden mehrere Forschungsaktivitäten gebündelt – von der Grundlagenforschung wie bspw. im Ideenwettbewerb „Wasserstoffrepublik Deutschland“, über die angewandte Energieforschung in der „Technologieoffensive Wasserstoff“, bis hin zur Erprobung im industriellen Maßstab in den „Reallaboren der Energiewende“. Seit 2020 sind drei Wasserstoff-Leitprojekte (H2Giga, H2Mare und TransHyDE) sowie vier Reallabore gestartet, die zum einen technologische Innovationen zu Kernfragestellungen der Wasserstoffwirtschaft bereitstellen und zum anderen die Möglichkeiten des Wasserstoffeinsatzes in der Praxis demonstrieren. Unter dem Dach der Forschungsoffensive sind zudem Initiativen für den Verkehrsbereich mit mehreren Forschungsverbänden zu strombasierten bzw. synthetischen Kraftstoffen angesiedelt.

Um den weiteren Forschungs- und Entwicklungsbedarf zu identifizieren und im Sinne eines raschen Markthochlaufs gezielt auszurichten, soll eine Wasserstoff-Roadmap für den Forschungsbereich erarbeitet werden. Das Projekt „H2-Kompass“, das im Juni 2021 startete, wird dazu den Grundstein legen. Des Weiteren wurde das Forschungsnetzwerk Wasserstoff gegründet, um den Fachleuten ein technologieoffenes, interdisziplinäres Forum rund um das Thema Wasserstoff anzubieten.

Nationalen Hochlauf grünen Wasserstoffs international und europäisch einbetten

Langfristiges Ziel der NWS ist es, einen leistungsfähigen Markt für grünen Wasserstoff in Deutschland zu etablieren und diesen im globalen Kontext einzubetten, um Importe und Handel zu ermöglichen und sicherzustellen. Denn Deutschland wird auch langfristig nicht in der Lage sein, den gesamten Bedarf selbst zu produzieren, sondern auch künftig Energieimportland bleiben.

Zur Umsetzung der NWS sind mehrere Fördermaßnahmen und Initiativen im internationalen Bereich gestartet: So soll „H2Global“ mit rund 900 Mio. Euro einerseits die Produktion grünen Wasserstoffs und seiner Derivate außerhalb der EU anreizen und andererseits die Nutzung des importierten grünen Wasserstoffs und seiner Derivate in Deutschland fördern, indem zeitlich begrenzt in einem Doppelauktionsmechanismus die Differenz zwischen ausländischen Einkaufs- und inländischem Abgabepreis von staatlicher Seite ausgeglichen wird. Durch eine Förderrichtlinie sollen über nicht rückzahlbare Zuschüsse Investitionen entlang der Wertschöpfungskette von Wasserstoff im außereuropäischen Ausland gefördert werden. Mit „H2Uppp“ werden insbesondere deutsche und europäische KMU mit projektvorbereitenden und -begleitenden Maßnahmen zu Wasserstoff-Pilotprojekten im Ausland unterstützt. Dies erfolgt in Abstimmung mit der Exportinitiative Energie.

Es sind zudem bereits mehrere konkrete Wasserstoffprojekte im Ausland mit deutscher Förderung gestartet (z. B. Saudi-Arabien, Chile, Tunesien). In bestehenden sowie neu geschlossenen Energiepartnerschaften wird Wasserstoff zunehmend als Schwerpunktthema der Zusammenarbeit verankert und bietet auch ein hohes Potenzial im Rahmen der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Daneben wurden seit Verabschiedung der NWS verschiedene bilaterale Abkommen zur Wasserstoffzusammenarbeit geschlossen, z. B. mit Australien und Namibia. Weitere Initiativen, wie Vereinbarungen zur wissenschaftlich-technologischen Zusammenarbeit oder die internationale Klimaschutzinitiative, bringen das Thema Wasserstoff zudem global voran. Dazu kommt der unter geopolitischen Aspekten insbesondere mit den Exportländern fossiler Brennstoffe geführte Dialog über die Chancen grünen Wasserstoffs für eine nachhaltig aufgestellte Volkswirtschaft.

Wasserstoff ist auch ein zentrales Zukunftsthema für die europäische Energiewende. Der Aufbau eines europäischen Wasserstoffmarkts und grenzüberschreitender Wasserstoffinfrastrukturen steht dabei im Zentrum. Im Bereich der Regulierung wird das „Fit for 55“ Paket der Europäischen Kommission zeitnah wichtige Weichen stellen, z. B. zu Wasserstoffinfrastrukturen, Nachhaltigkeitskriterien, einheitlichen Zertifizierungs- und Klassifizierungsstandards sowie zu Förderrahmenbedingungen. Als Grundlage für eine zielgerichtete europäische Diskussion hat Deutschland bereits während seiner Ratspräsidentschaft Ende 2020 u. a. Ratsschlussfolgerungen zu Wasserstoff zum Abschluss gebracht sowie den Agendaprozess zu Forschung und Innovation für grünen Wasserstoff gestartet.

Hochlauf für grünen Wasserstoff weiter voranbringen

Mit der Verabschiedung und den ersten bereits umgesetzten Maßnahmen der NWS hat der Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft einen neuen starken Impuls bekommen, der auch weltweit auf großes Interesse gestoßen ist. Dieses Momentum gilt es nun zu nutzen und die nächsten Schritte zur Begleitung des Markthochlaufs von grünem Wasserstoff sowie zur weiteren Umsetzung der NWS anzugehen. Dabei kommt dem von der Bundesregierung eingesetzten „Nationalen Wasserstoffrat“ (NWR) eine wichtige Beratungsaufgabe zu. Dieser hat sich mit seinen Stellungnahmen und Publikationen (wie zuletzt dem „Wasserstoff Aktionsplan Deutschland 2021 – 2025“) als anerkannte Stimme und Impulsgeber etabliert.

Wasserstoff ist ein sich dynamisch entwickelndes Thema. Daher wird es in den nächsten Monaten u. a. darauf ankommen, die NWS auf etwaigen Weiterentwicklungsbedarf zu prüfen und Aspekte wie aktuelle Marktentwicklungen, Erfahrungen aus Förderprojekten sowie die durch die ambitioniertere Zielsetzung im Klimaschutzgesetz 2021 veränderten Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Zudem sollten die Rahmenbedingungen auf der europäischen Ebene so gestaltet werden, dass Investoren Planungssicherheit und global – unter Berücksichtigung von Verbraucherinteressen – wettbewerbsfähige Bedingungen erhalten.

Die von der Bundesregierung bislang ergriffenen Initiativen zur Umsetzung der 38 Maßnahmen des NWS-Aktionsplans werden im Detail in der nachfolgenden Übersicht dargestellt (Anhang).

Anhang: Umsetzungsstand der Maßnahmen der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS)

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
Teil I: Maßnahmen National	
I.1 Integrierte Projekte entlang der Wertschöpfungskette	
<i>Maßnahmen NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>In der Phase des Markthochlaufs ist die Förderung integrierter Projekte, d. h. entlang der Wertschöpfungskette (Produktion, Transport, Anwendung) entscheidend.</p> <p>Die Förderung integrierter Projekte stellt eine Querschnittsmaßnahme dar; sie ist daher im NWS Aktionsplan nicht mit einer eigenständigen „Maßnahme“ dargestellt, umfasst aber insbesondere die Maßnahmen 25 und 31.</p>	<p>Zentral sind hierbei die „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI) im Bereich Wasserstoff. Aus 230 Vorschlägen wurden 62 Projekte (geplante Investitionssumme von 33 Mrd. Euro bei angefragten Fördermitteln von 10,5 Mrd. Euro) vorausgewählt. Sie umfassen Elektrolyseprojekte mit über zwei GW und ermöglichen den Aufbau eines Wasserstoffstartnetzes mit 1.700 km Pipelines. Auf der Anwendungsseite wird v. a. die Dekarbonisierung der Stahl- und Chemieindustrie adressiert. Im Bereich Mobilität steht der industrielle Hochlauf von Brennstoffzellensystemen, Wasserstofffahrzeugen sowie der Aufbau einer Wasserstoff-Betankungsinfrastruktur im Mittelpunkt.</p> <p>Auch bei dem Ideenwettbewerb „Wasserstoffrepublik Deutschland“ wird der Aufbau von integrierten Projekten gefördert (mit über 700 Mio. Euro). Dazu zählen die Leitprojekte H2Giga (Entwicklung von Ansätzen und Technologien zur serienmäßigen und automatisierten Herstellung von Elektrolyseuren), H2Mare (Erforschung der Offshore-Erzeugung von grünem Wasserstoff und PtX-Produkten) und TransHyDE (Entwicklung, Bewertung und Demonstration von Technologien zum Wasserstoff-Transport). Ein Großteil der Projekte ist zum 1. April 2021 gestartet.</p>
I.2 Erzeugung von Wasserstoff	
<i>Maßnahme 1 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Ziel sind verbesserte Rahmenbedingungen für die Erzeugung von grünem Wasserstoff, insbesondere im Hinblick auf eine angemessene Ausgestaltung der staatlich induzierten Preisbestandteile von Energieträgern.</p> <p>Zu prüfen sind Reformen der staatlich induzierten Preisbestandteile; zugleich soll die CO₂-Bepreisung als zentrales Leitinstrument etabliert werden. Geprüft werden soll auch, ob die Herstellung von grünem Wasserstoff weitgehend von Steuern, Abgaben und Umlagen befreit werden kann. Ziel ist insbesondere die Befreiung der Produktion von grünem Wasserstoff von der EEG-Umlage.</p>	<p>Im Rahmen der EEG-Novelle 2021 wurde das zentrale Element von Maßnahme 1 umgesetzt, indem die EEG-Umlage als zentrales Kostenhemmnis für den Hochlauf von grünem Wasserstoff wie folgt angepasst wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung zusätzlicher Befreiungs- bzw. Begrenzungsstatbestände von der EEG-Umlage im EEG 2021. • Festlegung der Anforderungen für die vollständige Befreiung von der EEG-Umlage für den Strombezug zur Produktion von grünem Wasserstoff durch die Novellierung der Erneuerbare-Energie-Verordnung; Erweiterung des Kreises

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
	der befreiungsberechtigten Unternehmen (Änderungen stehen z. T. unter Beihilfevorbehalt).
<i>Maßnahme NWS 2</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Es geht um die Betrachtung neuer Geschäfts- und Kooperationsmodelle von Betreibern von Elektrolyseuren mit Strom- und Gasnetzbetreibern unter Beachtung der regulatorischen Entflechtung. Dabei sollen Ansätze, bei denen eine signifikante Netzentlastung zu angemessenen Preisen gewährleistet ist und dabei die Wettbewerbsneutralität im Wasserstoffmarkt gewahrt bleibt, im Rahmen von ein bis zwei Modellprojekten getestet und der Änderungsbedarf des regulatorischen Rahmens geprüft werden.	Das BMWi hat hierzu im Kreis von EU-Mitgliedstaaten einen Diskussionsprozess gestartet und damit die Umsetzung dieser Maßnahme begonnen. Die Erprobung von Modellprojekten findet u. a. auch im Rahmen der Reallabore der Energiewende statt.
<i>Maßnahme NWS 3</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
In der Industrie unterstützen wir unter anderem im Rahmen des Innovationspakts Klimaschutz auch die Umstellung auf Wasserstoff mit einer Förderung für Elektrolyseure (Umsetzung ab 2020, s. Maßnahme 14). Auch Ausschreibungsmodelle für die Herstellung von grünem Wasserstoff, der zum Beispiel zur Dekarbonisierung der Stahl- und Chemieindustrie dient, werden geprüft. Sofern erforderlich, werden dafür die Mittel des Nationalen Dekarbonisierungsprogramms aufgestockt.	Der Aufbau von Elektrolyseuren wird maßgebend im Rahmen der IPCEI-Projekte gefördert. Hierüber könnten bis zu 2,2 GW Elektrolyseleistung bis 2026 angereizt werden (bis 2030 u. U. sogar über drei GW). Hinzu kommen Elektrolyseleistungen von über zwei GW im Bereich Petrochemie, die über die Umsetzung der EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) angereizt werden könnten.
<i>Maßnahme 4 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Windenergie auf See ist eine attraktive Technologie zur Erzeugung von erneuerbarem Strom und grünem Wasserstoff. Damit sich diese Investitionen lohnen, werden die Rahmenbedingungen dafür weiterentwickelt. Zu diskutieren sind etwa die verstärkte Ausweisung von Flächen, die für die Offshore-Produktion von Wasserstoff bzw. PtX genutzt werden können, die dafür notwendige Infrastruktur und Möglichkeiten für zusätzliche Ausschreibungen für die Erzeugung von erneuerbaren Energien.	Die Verordnung zur Vergabe von sonstigen Energiegewinnungsbereichen in der ausschließlichen Wirtschaftszone soll noch im Jahr 2021 verabschiedet werden. In den sonstigen Energiegewinnungsbereichen in der ausschließlichen Wirtschaftszone sollen u. a. auch Offshore-Elektrolyse-Vorhaben realisiert werden können. Außerdem wird das BMWi, ein neues Programm zur Förderung von Offshore-Elektrolyse aufsetzen. Im Rahmen von Forschungsvorhaben des BMBF wird ebenfalls die Offshore-Produktion von Wasserstoff weiter vorangetrieben.
I.3 Verkehr	
<i>Maßnahme 5 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Eine zeitnahe und ambitionierte Umsetzung der RED II soll den Einsatz von grünem Wasserstoff bei der Kraftstoffherstellung und als Alternative zu konventionellen Kraftstoffen verankern (Umsetzung 2020).	Mit dem Gesetz zur Weiterentwicklung der Treibhausgasemissionsminderungsquote im Rahmen der Novellierung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) vom Mai 2021 setzt Deutschland die RED II im Verkehr in nationales Recht um. Mit der Festle-

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
	gung einer Treibhausgasminderungsquote für Kraftstoffe von 25 Prozent bis 2030 werden die EU-Vorgaben deutlich übererfüllt. Hierdurch entstehen signifikante Anreize für die Produktion und den Einsatz von grünem Wasserstoff und wasserstoffbasierten Kraftstoffen im Verkehr. Damit ist Maßnahme 5 vollständig umgesetzt. Das Gesetz soll noch im September verkündet werden und am 1.10.2021 in Kraft treten.
<i>Maßnahme 6 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Die Fördermaßnahmen im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) werden fortgesetzt. Die aus dem Energie- und Klimafonds (EKF) zusätzlich bis 2023 zur Verfügung stehenden Mittel (3,6 Mrd. Euro) schaffen auch für die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie verstärkt Fördermöglichkeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Marktaktivierung zur Unterstützung von Investitionen in Wasserstoff-Fahrzeuge (leichte und schwere Lkw/Nutzfahrzeuge, Busse, Züge, Binnen- und Küstenschifffahrt, Pkw in Flottenanwendungen). ● F&E-Aktivitäten mit dem Ziel, weitere Kostenreduktion zu erreichen (bspw. im Bereich Nutzfahrzeuge, kleine Flugzeuge). ● „HyLand – Wasserstoffregionen in Deutschland“ als dreistufiger Ansatz zur Förderung der Erstellung, Verfeinerung und Umsetzung integrierter regionaler Wasserstoff-Konzepte. Eine Fortsetzung dieses im Jahr 2019 erfolgreich durchgeführten Förderkonzeptes ist geplant. 	<p>Im Bereich Marktaktivierung betrafen die letzten Aufrufe des NIP u. a. die Förderung der Beschaffung von brennstoffbasierten Abfallsammel- und Kehrfahrzeugen, grüner Intralogistik sowie Pkw-Flotten und der Errichtung von Elektrolyseuranlagen zur Wasserstoffherstellung für den Verkehrsbereich.</p> <p>Das BMVI hat im Frühjahr 2021 sein regionales Förderprogramm „HyLand“ – Wasserstoffregionen in Deutschland fortgesetzt. Die ersten Förderaufrufe „HyStarter“ und „HyExperts“ sind auf große Resonanz von Regionen und Kommunen gestoßen; die Bewerbungsphase für die Kategorie „HyPerformer“ soll Ende 2021 starten.</p> <p>Das BMVI hat außerdem technologieoffene Förderrichtlinien für alternativ betriebene Busse, Nutzfahrzeuge und Züge einschließlich erster Förderaufrufe veröffentlicht.</p>
<i>Maßnahme 7 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Entwicklung und Förderung von Anlagen zur Erzeugung strombasierter Kraftstoffe, insbesondere zur Erzeugung von strombasiertem Kerosin, und fortschrittlicher Biokraftstoffe. Dafür stehen bis 2023 1,1 Mrd. Euro im Energie- und Klimafonds (EKF) zur Verfügung.</p> <p>Hinweis: Bei den Fördermaßnahmen wird auch berücksichtigt, dass die Versorgung mit strombasierten synthetischen Kraftstoffen für Sonderfahrzeuge und Fahrzeuge, die der Landes- und Bündnisverteidigung sowie entsprechenden internationalen Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland dienen, sichergestellt wird. Die Interoperabilität zwischen NATO und anderen Bündnispartnern muss gewährleistet bleiben.</p>	<p>Das BMVI hat ein Gesamtförderkonzept für erneuerbare Kraftstoffe erarbeitet, um die Entwicklung und Erzeugung fortschrittlicher Biokraftstoffe und strombasierter Kraftstoffe zu unterstützen. Es sind rund 640 Mio. Euro für anwendungsorientierte Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte sowie für Innovationscluster vorgesehen. Eine erste Förderrichtlinie zur Entwicklung regenerativer Kraftstoffe wurde im Mai 2021 veröffentlicht; im August 2021 ist zudem ein wettbewerblicher Förderaufruf für die Errichtung und den Betrieb einer Entwicklungsplattform für Power-to-Liquid-Kraftstoffe erfolgt.</p> <p>Daneben fördert das BMVI mit 900 Mio. Euro Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Kraftstoffe. Die Förderrichtlinie für Investitionen zur Umrüstung oder für den Neubau von Erzeugungsanlagen für fortschrittliche Biokraftstoffe und strombasierte Kraftstoffe soll im zweiten Halbjahr 2021 veröffentlicht werden; eine</p>

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
	weitere für den Markthochlauf von strombasiertem Kerosin wird gegenwärtig ausgestaltet. Ein unverbindliches Markttestverfahren wurde hierfür im August 2021 gestartet.
<i>Maßnahme 8 und 22 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Maßnahme 8: Der koordinierte Aufbau einer bedarfsgerechten Tankinfrastruktur zur Versorgung der Fahrzeuge auch im schweren Straßengüterverkehr, im ÖPNV und im Schienenpersonennahverkehr (s. auch Maßnahme 20) wird gefördert. Der EKF enthält bis 2023 3,4 Mrd. Euro als Zuschüsse zur Errichtung von Tank- und Ladeinfrastruktur; ggf. werden die Mittel für die Wasserstoffinfrastruktur früher zur Verfügung gestellt. Gemäß Klimaschutzprogramm 2030 wird die Bundesregierung Konzepte im Bereich der Nutzfahrzeuge für den Aufbau von Wasserstofftankstellen entwickeln. Um den Einsatz grünen Wasserstoffs im Schwerlastverkehr zu fördern, wird das Wasserstoff-Tankstellennetz zügig ausgebaut.</p> <p>Maßnahme 22: Besonderes Augenmerk wird auf den bedarfsgerechten Ausbau des Wasserstofftankstellennetzes gelegt, sowohl im Straßenverkehr und an geeigneten Stellen im Schienennetz als auch an Wasserstraßen. Adressiert werden individuelle Nutzende sowie Flottenbetreiber von Fahrzeugen mit Wasserstoff- bzw. Brennstoffzellenantrieb.</p>	<p>Der Ausbau einer bedarfsgerechten öffentlichen Tankinfrastruktur wird durch Förderaufrufe im Rahmen des NIP umgesetzt. Aufbauend auf einem Basisnetzwerk für Pkw sowie leichte Nutzfahrzeuge liegt der Schwerpunkt derzeit auf Wasserstofftankstellen mit Fokus auf schwere Nutzfahrzeuge.</p> <p>Ergänzend wurde im IPCEI Wasserstoff ein Projekt zum Aufbau einer Wasserstofftankstellen-Infrastruktur für den Transportsektor ausgewählt. Mit den Förderrichtlinien für die Beschaffung von Brennstoffzellenfahrzeugen ist zudem z. T. die Förderung zum Aufbau entsprechender Betankungsinfrastruktur und Wasserstoffproduktion inbegriffen (s. Maßnahme 6). Über die Umsetzung des „Gesamtkonzepts klimafreundliche Nutzfahrzeuge“ wird der Aufbau einer mit dem Fahrzeughochlauf abgestimmten Tank- und Ladeinfrastruktur für Nutzfahrzeuge gesteuert.</p>
<i>Maßnahme 9 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Hinwirken auf ambitionierte Weiterentwicklung des europäischen Infrastrukturaufbaus zur Erleichterung grenzüberschreitender Verkehre mit Brennstoffzellenantrieb (AFID); Novellierung der Richtlinie zum Aufbau von Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (Umsetzung ab 2021).	Der Vorschlag zur Überarbeitung der AFID und Umwandlung in eine Verordnung (AFIR) wird derzeit im EU Rat diskutiert. Der Verordnungsentwurf sieht eine Verpflichtung der Mitgliedstaaten zur Sicherstellung von verbindlichen, distanzbasierten sowie standortbasierten Zielen zum Aufbau von Wasserstofftankstelleninfrastruktur vor.
<i>Maßnahme 10 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Unterstützung des Aufbaus einer wettbewerbsfähigen Zulieferindustrie für Brennstoffzellensysteme einschl. Schaffung einer industriellen Basis für eine großskalige Brennstoffzellen-Stack-Produktion für Fahrzeuganwendungen. Prüfung des Aufbaus eines Technologie- und Innovationszentrums für Wasserstofftechnologien zur Ermöglichung von Fahrzeugplattformen für Brennstoffzellenantriebe sowie die Unterstützung des Aufbaus eines deutschen Brennstoffzellensystem-Anbieters für die Logistik/Intralogistik.	Das BMVI hat einen Standortwettbewerb für ein Innovations- und Technologiezentrum Wasserstoff Ende 2020 gestartet. Das Zentrum soll v. a. KMU und mittelständischen Zulieferern eine Entwicklungs- und Standardisierungsplattform bieten. Für die Umsetzung wurden vier Standorte ausgewählt: Chemnitz, Pfeffenhausen, Duisburg sowie ein norddeutsches Cluster mit Bremen/ Bremerhaven, Stade und Hamburg.

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
<i>Maßnahme 11 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Zielführende Umsetzung der Clean Vehicles Directive (CVD) zur Unterstützung von Null-Emissions-Fahrzeugen im kommunalen Verkehr.	Die überarbeitete CVD der EU aus dem Jahr 2019 führt verpflichtende Mindestziele für die öffentliche Auftragsvergabe für die Beschaffung emissionsarmer und emissionsfreier Fahrzeuge, einschließlich Bussen, im ÖPNV ein. Zur Umsetzung trat das „Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz“ am 15. Juni 2021 in Kraft.
<i>Maßnahme 12 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Einsatz für eine CO ₂ -Differenzierung der Lkw-Maut zugunsten klimaschonender Antriebe im Rahmen der Eurovignetten-Richtlinie.	Mit dem Ziel, die Lkw-Maut nach dem CO ₂ -Ausstoß zu differenzieren, haben sich die Europäische Kommission, der Europäische Rat und das Europäische Parlament im Sommer 2021 vorläufig über eine neue Eurovignetten-Richtlinie einigen können. Die finale Annahme auf EU-Ebene steht noch aus. Hiermit wurde die Grundlage zur Umsetzung der Maßnahme 12 geschaffen.
<i>Maßnahme 13 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Einsatz für die internationale Harmonisierung von Standards bezüglich Mobilitätsanwendungen für Wasserstoff- und Brennstoffzellensysteme (z. B. Betankungsstandards, Wasserstoff-Qualität, Eichung, Wasserstoff-Kfz Typengenehmigung, Zulassung von Schiffen etc.)	Die Harmonisierung von Standards bei Mobilitätsanwendungen ist ein laufender Prozess. Das BMVI wirkt z. B. über die bundeseigene Programmgesellschaft NOW GmbH aktiv in den Gremien der relevanten Institutionen (wie z. B. DIN, ISO, IPHE, CEN und CENELEC) zur Entwicklung und Fortschreibung von Regelwerken mit.
I.4 Industrie	
<i>Maßnahme 14 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Investitionskosten in CO ₂ -freie Technologien können aufgrund des internationalen Wettbewerbs nicht vollständig an Kunden weitergegeben werden. Die Bundesregierung fördert daher die Umstellung von fossilen Technologien mit prozessbedingten Emissionen auf treibhausgasarme oder -neutrale Verfahren in der Industrie; zentral ist die Umstellung auf Wasserstoff, insbesondere in der Stahl- und Chemieindustrie. Förderprogramme: Fonds zur „Dekarbonisierung in der Industrie“ sowie die Programme zum „Wasserstoffeinsatz in der Industrieproduktion“ (2020 – 2024) und zur „CO ₂ -Vermeidung und -Nutzung in Grundstoffindustrien“.	Mit dem Förderprogramm „Dekarbonisierung in der Industrie“ unterstützt das BMU seit Januar 2021 die energieintensive Industrie auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität. Das Programm „Wasserstoffeinsatz in der Industrieproduktion“ finanziert aktuell die Industrieanwendungen des IPCEI Wasserstoff. Die Förderrichtlinie zum Programm „CO ₂ -Vermeidung und -Nutzung in Grundstoffindustrien“ wird derzeit bei der Europäischen Kommission notifiziert.
<i>Maßnahme 15 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Im Rahmen der Umstellung auf klimafreundliche Industrieverfahren wird neben Investitionskostenzu-	Das BMU entwickelt derzeit im Dialog mit der Industrie ein Förderprogramm für Klimaschutzverträge nach dem Konzept von CCfD, das 2022 starten soll. Durch

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
schüssen der Betrieb von Elektrolyseanlagen unterstützt. Dafür wird die Bundesregierung ein neues Pilotprogramm für Carbon Contracts for Difference (CCfD) aufbauen, das sich in erster Linie auf die Stahl- und Chemieindustrie mit prozessbedingten Emissionen bezieht. Nach erfolgreicher Pilotphase kann ein solches Instrument auf zusätzliche Bereiche der Industrie ausgeweitet werden. Eine enge Koordination mit der Europäischen Kommission wird angestrebt.	die geplanten Klimaschutzverträge sollen die höheren Betriebskosten treibhausgasarmer und -freier Verfahren abgedeckt werden. Für das Förderprogramm und die geplanten Klimaschutzverträge stehen bis 2024 insgesamt Mittel in Höhe von rund drei Mrd. Euro zur Verfügung.
<i>Maßnahme 16 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Die Bundesregierung setzt sich dafür ein, Lösungen zu prüfen, wie Märkte für klimaneutrale und Kreislaufprodukte in energieintensiven Industriesektoren stimuliert werden können. Eine Nachfragequote für klimafreundliche Grundstoffe, z. B. grünen Stahl, wird geprüft. Voraussetzung für solche Maßnahmen ist ein aussagekräftiges, ambitioniertes und nachvollziehbares Labelling der klimafreundlicheren bzw. nachhaltigeren Zwischen- und Endprodukte.	Zur Stärkung der Nachfrage nach klimafreundlichen Grundstoffen (z. B. Stahl) und der Schaffung entsprechender Märkte werden unterschiedliche Instrumente vom BMWi geprüft. Hierzu gehören u. a. ein Labelling zur Erhöhung der Produktransparenz (z. B. hinsichtlich Treibhausgasbilanz) sowie produktspezifische Nachfragequoten (z. B. für grünen Stahl).
<i>Maßnahme 17 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Gemeinsam mit Stakeholdern – insbesondere der energieintensiven Industrie – sollen innerhalb branchenspezifischer Dialogformate langfristige Dekarbonisierungsstrategien auf der Basis von Wasserstoff entwickelt werden. Der Fokus liegt auf folgenden Branchen: <ul style="list-style-type: none"> • Chemie • Stahl • Logistik • Luftfahrt 	Im Rahmen der Branchendialoge Chemie, Stahl, Infrastruktur sowie Elektrolysetechnologien und in einem Fachdialog PtX-Technologien und -Anwendungen wurden Stakeholder eingebunden. Mit dem „Handlungskonzept Stahl“ hat die Bundesregierung erstmalig ein industriepolitisches Gesamtkonzept für den Stahlsektor vorgelegt, das einen umfassenden Rahmen für die Dekarbonisierung einer Branche setzt und folgende Maßnahmen aufzählt: <ul style="list-style-type: none"> • Langfristige Gewährleistung des sog. Carbon-Leakage-Schutzes für die Stahl- und andere energieintensive Industrien in Deutschland und Europa. • Ermöglichung der Umstellung auf CO₂-arme (und perspektivisch CO₂-freie) Stahlproduktion. • Stärkung der Chancengleichheit der deutschen und europäischen Stahlhersteller auf dem globalen Stahlmarkt. • Im Mai 2021 ist zudem die von BMU geförderte Klimaschutzplattform Chemistry4Climate des VCI gestartet, in deren Rahmen ein konkreter Pfad zur Transformation der chemischen Industrie erarbeitet werden soll. • Bei der Fortführung der branchenspezifischen Dialogformate mit weiteren energieintensiven Industrien wird der Fokus auf der effizienten Nut-

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
	zung von Wasserstoff und auf wasserstoffbasierten CCU-Verfahren (Carbon Capture and Utilization) liegen.
I.5 Wärme	
<i>Maßnahme 18 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Im Gebäudebereich in Wohn- und Nichtwohngebäuden fördern wir seit 2016 im Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) die Anschaffung hocheffizienter Brennstoffzellenheizgeräte. Diese Förderung wird fortgesetzt und die Bundesregierung beabsichtigt sie bei Bedarf auch zu verstärken. Es wird zudem geprüft, ob deren Anwendungsbereich erweitert werden kann. Im Rahmen des APEE und der künftigen BEG sind von 2020 bis 2024 bis zu 700 Mio. Euro eingeplant, die auch für die Förderung von Brennstoffzellenheizgeräten genutzt werden können.	Zur Umsetzung von Maßnahme 18 wurde die etablierte KfW-Förderung für den Einbau innovativer Brennstoffzellenheizgeräte in neue oder bestehende Wohn- und Nichtwohngebäude im Februar 2021 erweitert und die maximale Förderhöhe pro Anlage erhöht. Im Dialog „Klimaneutrale Wärme“ diskutierte das BMWi mit Experten, Stakeholdern und der Öffentlichkeit Wege zur Dekarbonisierung des Wärmesektors, darunter auch zu grünen Gasen.
<i>Maßnahme 19 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Zur Stärkung der langfristigen Ausrichtung der Wärmeversorgung auf die Nutzung von erneuerbaren Energien prüft die Bundesregierung im Rahmen des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes (KWKG) Möglichkeiten für die Förderung von „Wasserstoff-readiness“-Anlagen.	Im Rahmen der für 2022 anstehenden Evaluierung des KWKG wird geprüft, ob H2-Readiness von KWK-Anlagen als Förderbedingung eingeführt werden kann.
I.6 Infrastruktur/Versorgung	
<i>Maßnahme 20 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Der langfristig erforderliche Handlungsbedarf dieses Transformationsprozesses wird mit den Stakeholdern erarbeitet und ein Bericht mit Handlungsempfehlungen erstellt. Dabei müssen die Möglichkeiten zur Nutzung bestehender Strukturen (dezidierte Wasserstoff-Infrastrukturen sowie H2-Readiness von Teilen der Gasinfrastruktur), vom Inverkehrbringer bis zum Verbraucher, diskutiert und rechtzeitig angestoßen werden. Dasselbe gilt für die Optionen zur Umwidmung und Nachnutzung von Leitungen etc. Die für eine Wasserstoffinfrastruktur notwendigen regulatorischen Grundlagen werden zügig in Angriff genommen. Dazu wird kurzfristig ein sog. Markterkundungsverfahren durchgeführt.	Mit der EnWG-Novelle wurde für Betreiber von Wasserstoffnetzen ein regulierungsrechtlicher Einstieg geschaffen, der Planungs- und Investitionssicherheit bis zum Vorliegen eines europäischen Rahmens gewährleisten soll. Neben optionalen Regeln u. a. zu Entflechtung, Netzanschluss und -zugang und kostenbasierter Entgeltbildung umfasst die Novelle auch Übergangsregelungen insb. zur Überleitung bestehender Genehmigungen bei Umstellung von Gasleitungen auf Wasserstoff. Die nationale Umsetzung des für Jahresende angekündigten EU Gas- und Wasserstoffmarkt-Dekarbonisierungspakets dürfte den ersten nationalen Regulierungsrahmen voraussichtlich Mitte der 2020er Jahre ablösen. Die Fernleitungsnetzbetreiber führen das Markterkundungsverfahren im Zusammenhang mit dem Gas-Netzentwicklungsplan 2022 durch, um Erkenntnisse zum Wasserstoffinfrastrukturbedarf zu gewinnen.
<i>Maßnahme 21 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
Die Verzahnung von Strom-, Wärme- und Gasinfrastrukturen wird weiter vorangetrieben. Planung und Finanzierung sowie der regulatorischen Rahmen sind so zu gestalten, dass diese Infrastrukturen koordiniert und energiewendetauglich, bedarfsgerecht sowie kosteneffizient weiterentwickelt werden. Hierbei müssen sowohl bestehende Wasserstoff-Infrastrukturen berücksichtigt werden als auch die Anschlussfähigkeit der Infrastruktur im EU-Kontext gewährleistet sein.	Die Verzahnung der verschiedenen Energieinfrastrukturen wird im Rahmen der Studie AIRE („Anforderungen an die Infrastrukturen im Rahmen der Energiewende“) im Auftrag des BMWi untersucht; der Abschlussbericht steht noch aus. Die dena-Netzstudie III diskutiert Möglichkeiten für eine integrierte Planung der Energieinfrastrukturen im Rahmen einer Systementwicklungsstrategie. Die von der Europäischen Kommission Ende 2020 vorgelegte Überarbeitung der TEN-E (Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur) adressiert auch erstmals grenzüberschreitende Wasserstoffnetze. Zugleich werden konkrete Investitionen über Maßnahmen in den Bereichen Industrie und Verkehr sowie innerhalb der integrierten Projekte (insb. im Rahmen des IPCEI Wasserstoff, s. I.1) gefördert.
I.7 Forschung, Bildung und Innovation	
<i>Maßnahme 23 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Gemeinsame Wasserstoff-Roadmap als Kompass: Deutschland will sich als Leitanbieter für grüne Wasserstofftechnologien am Weltmarkt positionieren. Hierfür wird kurzfristig eine Roadmap für eine deutsche Wasserstoffwirtschaft mit internationaler Ausstrahlungswirkung gemeinsam mit Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft auf den Weg gebracht.	Das BMWi und das BMBF haben im Juni 2021 den Startschuss für das Projekt „H2-Kompass“ als Grundstein für die Erarbeitung einer Wasserstoff-Roadmap zur Ermittlung des Forschungs- und Entwicklungsbedarfs gegeben. Das Projekt wird mit 4,2 Mio. Euro gefördert und hat eine Laufzeit von zwei Jahren. Auch die Empfehlungen der Mitglieder des Forschungsnetzwerks Wasserstoff (s. Maßnahme 25), die Ergebnisse weiterer strategischer Projekte der Bundesregierung sowie des Nationalen Wasserstoffrats werden bei der Erstellung der Roadmap berücksichtigt.
<i>Maßnahme 24 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Kurzfristig werden Demonstrationsprojekte zu grünem Wasserstoff mithilfe der Forschung zu internationalen Lieferketten auf den Weg gebracht zur Beantwortung grundlegender Fragen: Die Lieferanten- und Technologiebeziehung ist idealtypisch zu entwickeln; robuste Lösungen und modulare Lösungen sind im weltweiten Einsatz zu erproben. Produktionsstandorte in Partnerländern der Entwicklungszusammenarbeit werden dabei mit einbezogen (Start: 1. Halbjahr 2020).	Das BMBF bereitet mit HyGATE im Rahmen des deutsch-australischen Wasserstoff-Akkords aktuell ein Instrument zur Förderung und Koordinierung von deutsch-australischen Projekten zu Innovationen für grüne Wasserstofftechnologien entlang der gesamten Wertschöpfungskette vor. Ziel ist es, in gemeinsamen Demonstrationsprojekten von Wissenschaft und Wirtschaft grüne Wasserstofftechnologien zu entwickeln und unter Realbedingungen zu testen (s. auch Maßnahme 34).
<i>Maßnahme 25 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
In einer neuen ressortübergreifenden Forschungsoffensive „Wasserstofftechnologien 2030“ werden die Forschungsmaßnahmen an Wasserstoff-Schlüsseltechnologien strategisch gebündelt (Umsetzung ab 2.	Zur Umsetzung dieser Maßnahme sind insb. folgende Aktivitäten hervorzuheben: <ul style="list-style-type: none"> • Der Ideenwettbewerb „Wasserstoffrepublik

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
<p>Quartal 2020).</p> <p>Zentrale Elemente der Forschungsoffensive sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Reallabore der Energiewende“ • großangelegte Forschungsvorhaben „Wasserstoff in der Stahl- und Chemieindustrie“ • Vorhaben im Verkehrssektor • Machbarkeitsstudien und Potenzialatlanten • internationale Netzwerke und FuE-Kooperationen • die Gründung eines neuen Forschungsnetzwerks „Wasserstofftechnologien“. <p>Die Forschungsoffensive flankiert das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien (siehe auch Maßnahme 6).</p>	<p>Deutschland“ des BMBF umfasst neben den genannten Leitprojekten (vgl. I.1) auch Projekte der Grundlagenforschung. Aktuell werden Projekte mit rund 123 Mio. Euro entlang der gesamten Wertschöpfungskette gefördert. 71 Vorhaben der ersten Auswahlrunde zum Modul Grundlagenforschung sind bereits bewilligt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das BMWi hat im Rahmen des Förderaufrufs „Technologieoffensive Wasserstoff“ zahlreiche Projekte der angewandten Energieforschung zur Antragstellung aufgefordert. Im Rahmen der „Reallabore der Energiewende“ werden darüber hinaus Energietechnologien im industriellen Maßstab demonstriert und erprobt. Bis Juni 2021 sind vier Reallabore im Bereich Wasserstoff gestartet; im Herbst 2021 sollen zwei weitere folgen. Im neu gegründeten „Forschungsnetzwerk Wasserstoff“ tauschen sich Experten über die Erzeugung, Speicherung, Verteilung und sektübergreifende Nutzung von Wasserstoff aus. • Das BMBF fördert seit Dezember 2020 das „Katalysezentrum CatLab“ in Berlin mit rund 58 Mio. Euro. • In der Forschungsinitiative „Energiewende im Verkehr: Sektorkopplung durch die Nutzung strombasierter Kraftstoffe“ werden 16 Forschungsverbände gefördert, die sich mit der Herstellung und Nutzung strombasierter bzw. synthetischer Kraftstoffe befassen. • Mit den „Internationalen Zukunftslaboren Grüner Wasserstoff“, dem Aufbau gemeinsamer Forschungspräsenzen im asiatisch-pazifischen Raum sowie der Rahmenbekanntmachung „Internationale Kooperationen Grüner Wasserstoff“ treibt das BMBF die exzellenzorientierte internationale Forschungszusammenarbeit u. a. zur Weiterentwicklung der Wasserstoffwirtschaft voran. Es wurden bereits Förderaufrufe zur Zusammenarbeit mit Forschungspartnern in verschiedenen Partnerländern gestartet, weitere sind in Vorbereitung. • In den Programmen „Zwanzig20“, „WIR!“ und „RUBIN“ fördert das BMBF mit knapp 85 Mio. Euro fünf regionale Bündnisse, die an innovativen Wasserstoffprojekten arbeiten. • Im Rahmen des BMBF-Wettbewerbs „Clusters4Future“ adressiert der Zukunftscluster „Wasserstoff“ die Überführung von Wasserstofftechnologien in die Anwendung durch die Zusammenarbeit von Akteuren der Wasserstoff-

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
	<p>Wertschöpfungskette in der Region Aachen/Jülich mit bis zu 45 Mio. Euro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Forschungsprojekt Carbon2Chem fördert das BMBF Lösungen für eine klimafreundliche Stahlerzeugung im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms mit bislang rund 145 Mio. Euro. • Die Kopernikus-Projekte für die Energiewende bearbeiten bereits seit 2016 wichtige Fragestellungen im Bereich Wasserstoffwirtschaft. Insbesondere bereitet das Kopernikus-Projekt P2X Innovationen für ausgewählte wasserstoffbasierten Wertschöpfungsketten vor. Das Kopernikus-Projekt Ariadne wiederum untersucht, wie Wasserstoff optimal zum Ziel der Klimaneutralität beitragen kann und welche politische Instrumente hierfür erforderlich sind.
<i>Maßnahme 26 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Zur Prüfung, ob und welche Maßnahmen (u. a. Forschungs- und Experimentierklauseln) geeignet sind, um den Markteintritt von Wasserstofftechnologien zu erproben und den Transfer in die Praxis zu erleichtern, wird kurzfristig ein Leitprojekt zur wissenschaftlichen Politikberatung aufgelegt. Das Projekt soll praktisch verwertbare Grundlagen schaffen, um den nationalen und den europäischen Rechtsrahmen so weiterzuentwickeln, dass der großskalige Rollout von Anwendungen zu Erzeugung, Speicherung, Transport und Nutzung von Wasserstoff sowie die Umsetzung entsprechender Geschäftsmodelle wirtschaftlich möglich sind. Das schließt die Weiterentwicklung der Qualitätsinfrastruktur ein. Hindernisse im nationalen und europäischen Rechtsrahmen sind zu identifizieren und Vorschläge zu deren Weiterentwicklung zu formulieren (Start: 2. Quartal 2020).</p>	<p>Zur Umsetzung dieser Maßnahme wird das Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft (ESYS)“ eine wissenschaftliche Ausarbeitung zum regulatorischen Handlungsbedarf erstellen. Hierzu hat die Arbeitsgruppe „Wasserstoff“ im November 2020 die Arbeit aufgenommen.</p>
<i>Maßnahme 27 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Im Bereich der Luftfahrt werden die im europäisch vereinbarten Dokument Flightpath 2050 formulierten Ziele durch das Luftfahrtforschungsprogramm unterstützt. Dieses Programm wird fortgeführt und eine Förderung des hybrid-elektrischen Fliegens wurde aufgebaut. Für den Bereich Wasserstofftechnologien sind von 2020 bis 2024 25 Mio. Euro im Luftfahrtforschungsprogramm eingeplant (Maßnahme hat begonnen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Gesamtsystemfähigkeit im neuen Technologiebereich des hybrid-elektrischen Fliegens u. a. durch disruptive Antriebskonzepte. 	<p>Im Jahr 2019 startete das sechste nationale zivile Luftfahrtforschungsprogramm mit drei Programmaufrufen. Die aktuelle Bekanntmachung vom September 2020 weist auch Wasserstofftechnologien und (hybrid) elektrisches Fliegen als förderberechtigte Technologien aus. Hierzu zählen auch Brennstoffzellen-(hybrid-) elektrische Antriebe und der Einsatz nachhaltiger alternativer Kraftstoffe. Damit wurde die Umsetzung dieser Maßnahme angestoßen.</p>

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
<ul style="list-style-type: none"> Flugerprobung wasserstoffangetriebener und hybrid-elektrischer Technologien im Bereich der Regionalflugzeuge sowie Vorbereitung dieser Technologien für den kommerziellen Großraumflugzeugbereich. 	
<i>Maßnahme 28 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Fortsetzung der Fördermaßnahmen im Maritimen Forschungsprogramm im Querschnittsthema „Maritime.Green“ (Green Shipping). Auf EU-Ebene befindet sich aktuell die Partnerschaftsinitiative „Zero-Emission-Waterborne Transport“ für das neue HORIZON Europe in Vorbereitung. Ziel ist das Nullemissionenschiff mit geschlossenen Stoffkreisläufen. Für das Maritime Forschungsprogramm sind von 2020 bis 2024 ca. 25 Mio. Euro eingeplant, wovon auch ein Teil im Kontext Wasserstoff genutzt werden kann (Maßnahme ist gestartet).</p>	<p>Die Umsetzung dieser Maßnahme wird durch das 2018 initiierte Maritime Forschungsprogramm ermöglicht. Dieses adressiert Schiffstechnik, Produktion maritimer Systeme, Schifffahrt und Meerestechnik. In der aktuellen Programmperiode stehen insgesamt 215 Mio. Euro zur Verfügung. Insbesondere das untergeordnete Programm „Maritim. Green Propulsion“ hat einen starken Fokus auf Wasserstoff. Hierbei stehen grüne Antriebstechnologien sowie Maßnahmen zur Reduzierung des Schadstoffausstoßes von See- als auch von Binnenschiffen im Fokus.</p>
<i>Maßnahme 29 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Mit der Unterstützung und Weiterentwicklung der beruflichen und wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung ebnet den Weg für Arbeitende und Betriebe hin zu einer effizienten und sicheren Handhabung von Wasserstofftechnologien. Daneben bedarf es exzellenter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie talentierten Nachwuchses. Hier gehen wir neue Wege der Zusammenarbeit, um Bildung und Forschung zu verbinden, etwa über Kompetenzzentren von außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Hochschulen. Mit Exportländern legen wir Berufsausbildungsk Kooperationen auf und verstärken gezielt das Capacity Building mit eigenen Programmatiken wie für Doktoranden (Umsetzung ab 2021).</p>	<p>Das BMBF unterstützt den Aufbau eines Master-Graduiertenschulprogramms zu grünen Wasserstofftechnologien gemeinsam mit Forschungseinrichtungen in Deutschland und den WASCAL Graduiertenschulen in Westafrika. Im September 2021 ist der Start des Programms mit Studierenden aus allen 15 ECOWAS-Staaten vorgesehen.</p>

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
Teil II: Maßnahmen International	
II.1 Europäischer Handelsbedarf	
<i>Maßnahme 30 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Es besteht ein Bedarf für verlässliche Nachhaltigkeitsstandards sowie für eine anspruchsvolle Qualitätsinfrastruktur, (Herkunfts-)Nachweise für Strom aus erneuerbaren Energien sowie für grünen Wasserstoff und seine Folgeprodukte. In Europa wollen wir im Bereich Wasserstoff und PtX-Produkte Nachhaltigkeits- und Qualitätsstandards setzen. Dazu gehört auch die Unterstützung der Entwicklung von europäischen Regulierungen, Codes und Standards in den verschiedenen Anwendungsbereichen. Parallel hierzu wird Deutschland sich auch stärker mit anderen Ländern austauschen, um einer Universalisierung in internationalen Organisationen den Weg zu ebnen.</p>	<p>Die Bundesregierung arbeitet an einem Konzept für Nachhaltigkeitsstandards, der Umsetzung von Bilanzierungs- und Zertifizierungssystemen und trägt dies in die Diskussionen auf europäischer Ebene ein. Aufgrund der technischen Komplexität, zahlreicher regulatorischer Abhängigkeiten (z. B. RED II) und dem Bedarf einer multilateralen Zusammenarbeit sind hier bisher nur erste Schritte erfolgt. Die Beteiligung am Aufbau von entsprechenden Nachweis- und Zertifizierungsstandards auf deutscher, europäischer und globaler Ebene stellt eine wesentliche Aufgabe für die nächste Legislaturperiode dar.</p>
<i>Maßnahme 31 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Auf EU-Ebene wollen wir Investitionen in Forschung, Entwicklung und Demonstration für grünen Wasserstoff verstärken. Eine Option ist die Schaffung eines neuen „Important Project of Common European Interest (IPCEI)“ für den Bereich Wasserstoff als gemeinsames Projekt mit anderen Mitgliedstaaten. Betrachtet werden soll dabei die gesamte Wertschöpfungskette von Wasserstoff (Erzeugung, Transport, Verteilung, Nutzung). Die Bundesregierung geht dafür aktiv auf die Europäische Kommission und EU-Mitgliedstaaten zu, um Unterstützung für ein solches Projekt zu gewinnen und die Umsetzung anzustoßen.</p>	<p>Die Bundesregierung hat im Rahmen der deutschen EU-Ratspräsidentschaft Ende 2020 mit 21 weiteren EU-Mitgliedstaaten und Norwegen ein Manifest zu IPCEI Wasserstoff verabschiedet (Umsetzung des IPCEI vgl. I.1; aktuell insg. 24 Unterzeichner). Insgesamt stehen mehr als acht Mrd. Euro aus Bund und Ländern im Rahmen der „Important Projects of Common European Interest (IPCEI)“-Wasserstoff bereit. Mit diesen Mitteln werden 62 ausgewählte Vorhaben über die gesamte Wertschöpfungskette des Wasserstoffmarktes gefördert.</p> <p>Zudem hat das BMBF im Rahmen der deutschen EU-Ratspräsidentschaft einen mitgliedstaatengetragenen Agendaprozess zu Forschung und Innovation für Grünen Wasserstoff initiiert und im Rahmen von Ratschlussfolgerungen zum neuen Europäischen Forschungsraum bestätigt. Im Laufe des Jahres 2021 werden dringliche Forschungs- und Innovationsfragen in einem öffentlichen europaweiten Dialogprozess identifiziert und Ergebnisse in einer strategischen Forschungs- und Innovationsagenda für den Europäischen Forschungsraum (SRIA) zusammengeführt.</p>
<i>Maßnahme 32 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Die Bundesregierung setzt sich u. a. für eine eschleunigte Umsetzung der EU-Wasserstoffinitiativen ein. Zudem unterstützt sie die Ausarbeitung eines Grünbuchs der Europäischen Kommission zur inhaltlichen Vorschattung einer EU-Wasserstoffstrategie.</p>	<p>Im Kontext des European Green Deal setzt sich die Bundesregierung u. a. für eine beschleunigte Umsetzung der EU-Wasserstoffinitiativen ein. Im Rahmen der EU-Legislativ-Vorhaben (Fit-for-55-Paket) wird die politische Positionierung fortgeführt.</p>

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
<i>Maßnahme 33 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Die Gründung einer europäischen Wasserstoffgesellschaft zur Förderung und Erschließung gemeinsamer internationaler Produktionskapazitäten und -infrastrukturen wird ausgelotet und bei ausreichend europäischer Unterstützung voran getrieben.	Deutschland setzt sich für die Gründung einer europäischen Wasserstoffgesellschaft ein; weitere Schritte werden beschlossen basierend auf den Erfahrungen mit den europäischen Kooperationen, v. a. im Rahmen des IPCEI Wasserstoff (s. Maßnahme 31), sowie in internationalen Kooperationen (s. Maßnahme 35).
II.2 Internationaler Wasserstoffmarkt und außenwirtschaftliche Partnerschaften	
<i>Maßnahme 34 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Integration von Wasserstoff in bestehende Energiepartnerschaften und Aufbau neuer Partnerschaften mit strategischen Export- und Importländern eröffnen wichtige Zukunftsperspektiven. Es sollen z. B. bestehende Energiepartnerschaften mit Partnerländern genutzt werden, um nachhaltige Importpotenziale für wasserstoffbasierte Energieträger und Absatzmärkte für deutsche Wasserstofftechnologien erschließen zu können. Hierbei wird auch die Entwicklung des Energieeigenbedarfs sowie der Verfügbarkeit von natürlichen Ressourcen wie z. B. Wasser vor Ort berücksichtigt. Die Energiepartnerschaften tragen so auch zur Dekarbonisierung und wirtschaftlichen Entwicklung der Exportländer bei.	Im Rahmen der Energiepartnerschaften und -dialoge der Bundesregierung bzw. der Wissenschaftlich-Technologischen Zusammenarbeit (WTZ) wurden mit einigen Ländern Arbeitsgruppen gegründet oder hochrangige Absichtserklärungen unterzeichnet. Dazu zählen u. a. Namibia, Marokko, Ukraine, Tunesien, Saudi-Arabien, Kanada, Russland, Chile, Australien und die USA. Im Rahmen des vom BMBF geförderten „Potenzialatlas Grüner Wasserstoff in Afrika“ wurde im August 2021 eine Wasserstoff-Partnerschaft mit Namibia abgeschlossen. Das BMBF wird bis zu 40 Mio. Euro für die Zusammenarbeit bereitstellen.
<i>Maßnahme 35 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Wir werden die Zusammenarbeit mit Partnerländern im Rahmen einer Wasserstoffallianz in Abstimmung mit EU-Initiativen zügig voranbringen. Ein Schwerpunkt wird bei der Kooperation entlang der gesamten Wertschöpfungskette liegen. Für deutsche Unternehmen wird eine Plattform zur Positionierung in Auslandsmärkten geschaffen. Zudem sollen deutschen Unternehmen der Bezug des klimaneutralen Energieträgers erleichtert werden (Start der Initiative in 2020).	Zur Umsetzung dieser Maßnahme wurden Kooperationen mit Partnerländern weiter ausgebaut oder neu gestartet (s. Maßnahme 34). Des Weiteren wurden neue Fördermaßnahmen für den internationalen Bereich entwickelt: <ul style="list-style-type: none"> • „H2Global“ soll Investitionen in die Wasserstoffproduktion im industriellen Maßstab außerhalb der EU und in die zugehörigen Lieferketten nach Deutschland anreizen. Die Bundesregierung fördert dies mit 900 Mio. Euro. • Eine Förderrichtlinie für internationale Projekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette von grünem Wasserstoff im außereuropäischen Ausland soll im September 2021 veröffentlicht werden. • H2-Uppp Projekt zur Unterstützung kleinerer privatwirtschaftlicher Projekte bzw. der Projektanbahnung in Abstimmung mit der Exportinitiative Energie. • Weiterhin befindet sich in Planung: P2X Wachstumsfonds mit der KfW für neue Finanzierungsoptionen bilateraler Projekte.

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
	<ul style="list-style-type: none"> • Der „International PtX Hub“ im Rahmen der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) arbeitet im Dialog mit mehreren Partnerländern u. a. zu Nachhaltigkeitskriterien. Im Fokus stehen insb. Sektoren, die erneuerbaren Strom nicht direkt nutzen können. • Um den kommerziellen Betrieb von PtX-Wertschöpfungsketten sicherzustellen, hat das BMZ 2019 die Unternehmensallianz Energie initiiert. Die Allianz umfasst über 80 Unternehmen und ermöglicht, die Wirtschaft frühzeitig einzubinden und die wichtigsten Aspekte von der Produktion in Partnerländern bis zur Endabnahme zu klären.
<i>Maßnahme 36 und 37 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
<p>Maßnahme 36: Die bereits laufenden internationalen Aktivitäten insbesondere im Rahmen der Energiepartnerschaften und der multilateralen Zusammenarbeit wie dem International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy (IPHE), der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien (IRENA) oder der International Energy Agency (IEA) werden wir verstärken und mit Blick auf die überregionalen Aspekte von Wasserstoff nutzen. Potenzialatlanten für die Erzeugung von grünem Wasserstoff und dessen Folgeprodukten werden dabei helfen, zukünftige Lieferländer und Exportchancen für Anlagen zu identifizieren (s. Maßnahme 25). Ein Schwerpunkt wird auf die Länder mit einer aktiven deutschen Entwicklungszusammenarbeit gelegt. Dabei sind auch der steigende Energieeigenbedarf und die Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen wie Wasser zu berücksichtigen.</p> <p>Potenzialatlanten für ausgewählte Länder der deutschen Entwicklungszusammenarbeit werden zur deutschen EU-Ratspräsidentschaft fertiggestellt (Umsetzung ab 1. Halbjahr 2020).</p> <p>Maßnahme 37: Pilotvorhaben in Partnerländern sollen aufzeigen, ob und wie grüner Wasserstoff und dessen Folgeprodukte dort nachhaltig und wettbewerbsfähig produziert und vermarktet werden können. Hierzu sollen Konzepte entwickelt und konkrete Umsetzungsoptionen erarbeitet werden. Dabei wird darauf geachtet, dass ein Import nach Deutschland zusätzlich zur einheimischen Energieproduktion in den jeweiligen Partnerländern erfolgt und nicht zu Lasten der häufig unzureichenden erneuerbaren Energieversorgung in den Entwicklungsländern geht.</p>	<p>Konkrete Wasserstoffprojekte sind mit Unterstützung der Bundesregierung in folgenden Ländern gestartet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit Kanada sind 2021 sechs neue Netzwerk- und Explorationsprojekte zum grünen Wasserstoff gestartet. • In Marokko wurde im Rahmen der Energiepartnerschaft die Entwicklung der marokkanischen Wasserstoffstrategie unterstützt. Zudem soll die Wasserstoff- und PtX-Produktion mit bislang 88,5 Mio. Euro Zuschuss für Vorhaben aufgebaut werden, insbesondere der Bau einer großtechnischen Referenzanlage mit mindestens 100 MW Elektrolyseleistung (Umsetzung verzögert sich). • In Tunesien wird der Aufbau eines PtX-Sektors mit 31 Mio. Euro unterstützt, die für die Beratung zur Erstellung einer Nationalen Wasserstoffstrategie und den Bau einer Demonstrationsanlage vorgesehen sind. • In Algerien und Jordanien wird die Erstellung der nationalen Wasserstoff-Strategien u. a. durch Potenzialanalysen und die Eruiierung von Pilotprojekten unterstützt. • Im Dezember 2020 wurde ein Förderbescheid über 8,23 Mio. Euro für das Projekt „Haru Oni“ in Chile an Siemens Energy übergeben. • In Saudi-Arabien erhielt Thyssenkrupp Uhde Chlorine Engineers für das Projekt „Element One“ im Rahmen der geplanten Zukunftsregion NEOM eine Förderung des Bundes. • Das Projekt „HySupply“ zur Durchführung einer Machbarkeitsstudie für den Export von grünem Wasserstoff von Australien nach Deutschland wurde im November 2020 gestartet und wird auf deutscher Seite mit rund 1,7 Mio. Euro gefördert.

<p>Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)</p>	<p>Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)</p>
<p>Zudem darf die nachhaltige Wasserversorgung in teilweise ariden Regionen dieser Länder nicht durch die Erzeugung von Wasserstoff beeinträchtigt werden. Es wird eine nachhaltige Erzeugung entlang der gesamten Lieferkette angestrebt. Mit diesen Vorhaben sollen die Chancen des Wasserstoffmarktes als wichtiger Baustein der partnerschaftlichen Entwicklungszusammenarbeit genutzt und den Partnerländern damit neue Chancen auf nachhaltige Wertschöpfung, Energie und Arbeitsplätze sowie Anreize für eine Dekarbonisierung ihrer Volkswirtschaften und den Aufbau nachhaltiger Lieferketten eröffnet werden (Umsetzung ab 2020).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In den Golfstaaten konnten mehrere Wasserstoffprojekte über bilaterale Studien, u. a. mit den VAE und Saudi-Arabien, Workshops und der Aufbau von interministeriellen Arbeitsgruppen aktiv politisch flankiert werden, u. a. auch innovative Ansätze zur Produktion von Flugkerosin in den VAE, im Oman und in Saudi-Arabien • Auch in Ägypten werden die geplanten Wasserstoffprojekte durch den Dialog mit der Regierung unterstützt. • Im asiatisch-pazifischen Raum werden sieben deutsche Forschungspräsenzen im Bereich grüner Wasserstofftechnologien mit Partnern in Australien, Japan, Neuseeland und Südkorea aufgebaut. Gefördert werden gemeinsame Forschungsinfrastrukturen mit jeweils bis zu 760.000 Euro in einer dreijährigen Aufbauphase. • Die Programme „H2SouthAfrica“ und „H2Brasil“ sollen in Südafrika und Brasilien die Rahmenbedingungen für einen PtX-Markthochlauf schaffen. Zur Umsetzung stehen je 40 Mio. Euro zur Verfügung. • Seit Anfang 2020 wird ein „Potenzialatlas Grüner Wasserstoff“ in Afrika erstellt. Anfang Mai 2021 konnten erste Ergebnisse für Westafrika vorgestellt werden. • Gegenwärtig wird die Förderung eines deutsch-russischen Wissenschafts-Netzwerkes zur Kooperation im Bereich Wasserstoff vorbereitet. <p>Im Rahmen der „Exportinitiative Umwelttechnologie“ werden durch die Bundesregierung weitere Pilotvorhaben im Ausland gefördert, bei denen die Unterstützung der Internationalisierung von deutschen KMU unter Sicherstellung der Schaffung geeigneter Infrastrukturen durch Wissenstransfer und Einbindung lokaler Akteure im Fokus steht.</p> <p>Deutschland beteiligt sich beim International Partnership for Hydrogen in the Economy (IPHE) in mehreren Arbeitsgruppen zu den Themen CO₂-Bilanz, Regelwerken sowie internationale Handelsregeln. Zudem unterstützt Deutschland die Vernetzung von internationalen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Rahmen der Hydrogen Technology Collaboration Partnership (TCP) der Internationalen Energieagentur (IEA). Im Rahmen des 11. Clean Energy Ministerial (CEM) trat Deutschland im Oktober 2020 der CEM Hydrogen Initiative (H2I) bei. Seit dem 2. Juni 2021 ist Deutschland außerdem Mitglied der „Clean Hydrogen Mission“. Mit der aktiven Beteiligung an der multilateralen Zusammenarbeit wird Maßnahme 36 fortlaufend umgesetzt.</p>

Maßnahme der Nationalen Wasserstoffstrategie (Kurzfassung)	Umsetzungsstand der Maßnahmen (Stand 31. August 2021)
<i>Maßnahme 38 NWS</i>	<i>Stand der Umsetzung</i>
Gegenüber den aktuellen Exporteuren fossiler Brennstoffe wird die Bundesregierung den Dialog zugunsten einer schrittweisen, globalen Energiewende unter Einbeziehung von Wasserstoff intensivieren. Durch eine zumindest teilweise Substitution fossiler Brennstoffe durch Wasserstoff sollen auch mit wichtigen energiepolitischen Akteuren neue Chancen ergriffen werden.	Die Bundesregierung intensiviert mit dem Projekt „H2Diplo“ den Dialog mit den aktuellen Exporteuren fossiler Brennstoffe zugunsten einer schrittweisen, globalen Energiewende unter Einbeziehung von Wasserstoff. Die Bundesregierung richtet hierfür Wasserstoffbüros in Saudi-Arabien, Russland, Nigeria und Angola ein.