



WASSERSTOFF
KOMPASS



ÜBERGREIFENDE ASPEKTE






Fachkräftesicherung








WASSERSTOFF KOMPASS

ÜBERGREIFENDE ASPEKTE

-  Regulatorischer Rahmen
-  Zielgerichteter H₂-Einsatz
-  **Fachkräftesicherung**
-  Akzeptanz und Sicherheit
-  Klima und Ressourcen

- 1 Generelle Aspekte zur Fachkräftesicherung**
 - 2 Einfluss auf den Arbeitsmarkt
- 3 Handlungsoptionen**
 - 3 Bildung, Ausbildung und Weiterbildung
 - 7 Inländische sowie internationale Vernetzung und Kooperation
- 10 Literatur**

BEREITSTELLUNG

-  H₂-Erzeugung
-  H₂-Import
-  Infrastruktur




INDUSTRIEZWEIGE

-  Stahlindustrie
-  Chemische Industrie
-  Raffinerien
-  Zementindustrie
-  Glasindustrie

MOBILITÄT UND TRANSPORT

-  Kraftfahrzeuge
-  Schifffahrt
-  Luftverkehr
-  Schienenverkehr

ENERGIEVERSORGUNG

-  Gebäudewärme
-  Prozesswärme
-  Stromsystem

GLOSSAR

Fachkräftesicherung

- › Die Etablierung einer Wasserstoffwirtschaft in Deutschland wird den Bedarf an Arbeits- und besonders an Fachkräften erhöhen.
- › Bereits in den nächsten Jahren werden Weiterbildungsmaßnahmen, besonders zu Sicherheitsaspekten, relevant.
- › Um die langfristig benötigten Fachkräfte zu sichern, sind sowohl eine Anpassung der Ausbildungsinhalte in den Lernorten Schule, Betrieb und der überbetrieblichen Ausbildung als auch gestärkte Kooperationen innerhalb wie außerhalb Deutschlands wesentlich.

Generelle Aspekte zur Fachkräftesicherung

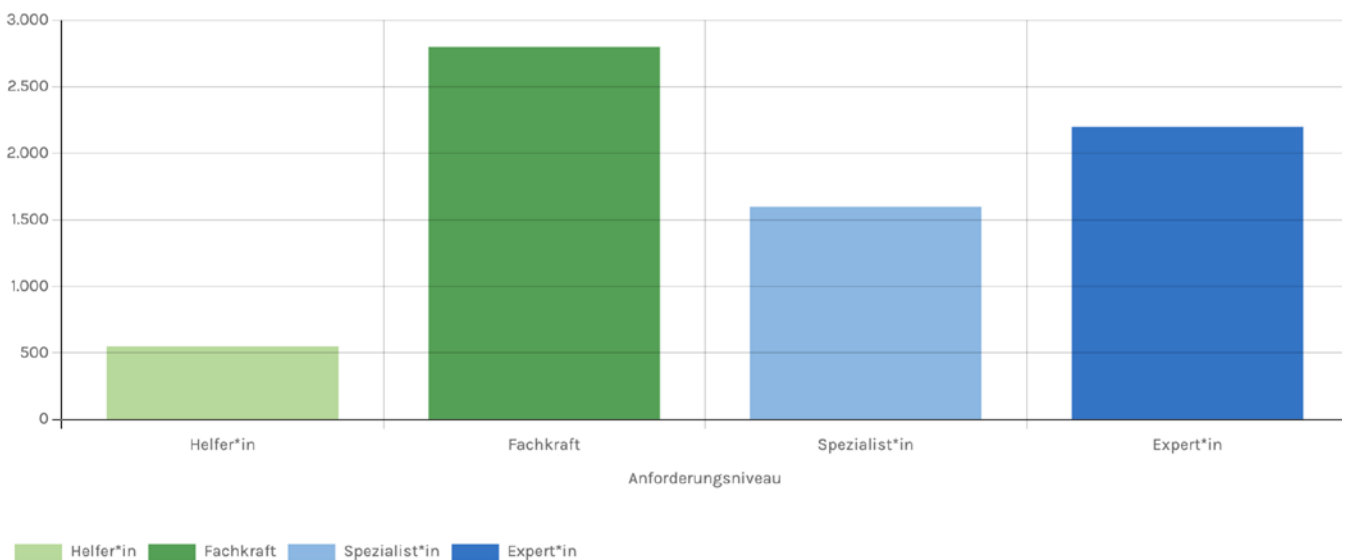
Wegen fehlender Arbeitskräfte gehen Deutschland jährlich insgesamt 86 Milliarden Euro an Wirtschaftsleistung verloren.^[4]

Einschätzungen, wie sich fehlende Arbeitskräfte genau auf die Wasserstoffwirtschaft auswirken könnten, liegen noch nicht vor. In jedem Fall erfordert der Markthochlauf Fachkräfte, entlang der Wertschöpfungskette und quer durch alle Sektoren.

Einfluss auf den Arbeitsmarkt

Modellierungen zeigen, dass der Hochlauf der H₂-Wirtschaft die Erwerbsbeteiligung in Deutschland steigern kann. In den ersten Jahren des Hochlaufs würde sich die Anzahl der Erwerbstätigen jährlich um rund 18.000 erhöhen. Ab 2024 würde sich diese Erhöhung im Vergleich zu den beiden Vorjahren abschwächen. Die Gesamterwerbstätigkeit in Deutschland läge dann jedoch weiterhin über dem Niveau des Referenzszenarios.^[2]

Zusätzliche Erwerbstätige im Jahr 2030
in einem Wasserstoffszenario im Vergleich zum Referenzszenario^[2]



Anpassungen im Bereich Bildung, Ausbildung und Weiterbildung sind notwendig, um Schritt zu halten mit dem neuen Stellenwert von H₂ in verschiedenen (Ausbildungs-)Berufen. Benötigt werden insbesondere Facharbeiter*innen, Techniker*innen, Ingenieur*innen und Wissenschaftler*innen.^[1] Beispielsweise zeigt ein Vergleich von Arbeitsmarkteffekten mit und ohne Realisierung des in der fortgeschriebenen Nationalen Wasserstoffstrategie angekündigten H₂-Ziels,^[19] dass im Stichjahr 2030 der Bedarf an Arbeits-, insbesondere an Fachkräften und weiteren Spezialist*innen beziehungsweise Expert*innen um rund 7000 Personen höher läge als ohne Effekte der H₂-Wirtschaft.^[2]

So werden Weiterbildungsangebote und Studien- sowie Ausbildungsgänge zukunftssicher und attraktiver. Dies und die Vernetzung und Kooperation im In- und Ausland tragen zur Gewinnung und Sicherung von Fachkräften für die H₂-Wirtschaft bei.

Begleitend zu Maßnahmen in den oben genannten Bereichen für die Fachkräftesicherung kann die Vermittlung von Berufsbildern bei Arbeitsuchenden eine Unterstützung darstellen.

AUSWAHL ÖFFENTLICH GEFÖRDERTER PROJEKTE

- > H2PRO: Wasserstoff – ein Zukunftsthema der beruflichen Bildung im Kontext der Energiewende
<https://www.bibb.de/de/153309.php>
- > Wasserstoffatlas
<https://wasserstoffatlas.de/>

Handlungsoptionen

Bildung, Ausbildung und Weiterbildung

Laut unserer Stakeholderumfrage von 2021 gibt es eine deutliche Mehrheit, die die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft (H₂-Wirtschaft) in Deutschland als notwendig erachtet.^[3]

Spezifische Lerninhalte rund um das Thema H₂ in den Fächern Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) können ein wichtiger Ausgangspunkt für die künftige Verfügbarkeit von Fachkräften für die H₂-Wirtschaft sein.^[1] Neben angepassten Lehrplänen der allgemeinbildenden Schulen stehen in der Hochlaufphase die Weiterbildung von Fachkräften sowie die Ausbildung neuer Personals im Vordergrund.

Eine Weiterqualifizierung, besonders von technischen Fachkräften mit beispielsweise einer gewerblich-technischen Ausbildung, wäre möglich über: innerbetriebliche Weiterbildung; Anpassungs- oder Aufstiegsfortbildungen sowie Qualifizierungsmaßnahmen durch zertifizierte Schulungsanbieter.

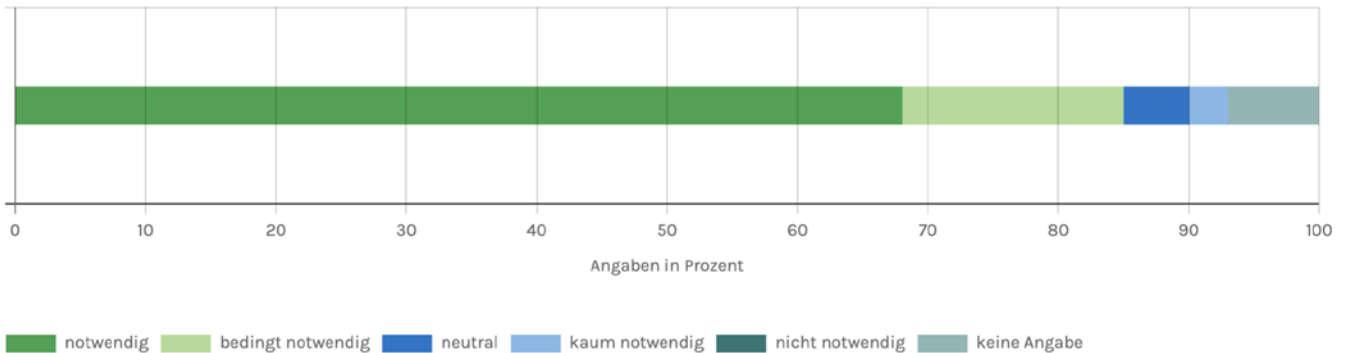
STIMMEN AUS DEM STAKEHOLDER-DIALOG



- > Ob es spezielle Ausbildungen zum Thema braucht oder nicht, war unter den Stakeholder*innen umstritten.



- > Den Themen Aus- und Weiterbildung im Allgemeinen wird jedoch eine große Bedeutung beigemessen, um dem drohenden Fachkräftemangel für den Hochlauf der H₂-Wirtschaft zu begegnen.

Aus unserer Stakeholderumfrage:Wie notwendig sind die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in Deutschland?^[3]**AUSWAHL ÖFFENTLICH GEFÖRDERTER PROJEKTE**

- > HYPOS macht Schule
<https://www.hypos-germany.de/hypos-macht-schule/>
- > Revierwende
<https://revierwende.de/themenforum-4/>

MASSNAHMEN**MASSNAHME****> Fortführung der »Qualitätsoffensive Lehrerbildung«**

Im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung unterstützt das Bundesministerium für Bildung und Forschung bis 2023 gemeinsam mit den für die Lehrerbildung zuständigen Ländern ihre Aus-, Fort- und Weiterbildung an Hochschulen. Seit 2015 mit bis zu 500 Millionen Euro an Fördergeldern^[5] hat das Programm das Ziel, die Lehrerbildung, die berufliche Einstiegsphase und die Weiterbildung von Lehrkräften inhaltlich und strukturell zu verbessern.

Mit den Fördergeldern wurden zum Beispiel Projekte zu fachlichen Professionalisierungsprozessen in den Fächern Chemie, Mathematik und Physik finanziert.^[6] Die Unterstützung könnte nach 2023 fortgeführt werden.

INITIATOR

- > Bundesministerium für Bildung und Forschung

MASSNAHME

> Aufnahme von Energiewende und H₂ in die schulische Lehrplangestaltung

Eine altersgerechte, umfassende Behandlung des Themas H₂ und seine Derivate könnte Nutzen und Risiken des Markthochlaufs aufzeigen. Wenn H₂ und seine Derivate mit ihren vielfältigen Facetten explizit in die Lehrplangestaltung integriert werden, könnten Schüler*innen lernen, welche Möglichkeiten H₂ und seine Derivate zum Beispiel für die Energiewende und auch für die spätere Berufswahl bieten.

Vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels in den technischen Berufen^[7] kann sich die Behandlung von H₂ positiv auf das Potenzial im Sinne eines gesteigerten Interesses am Unterricht in MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) auswirken. Ein Modul »Klimaverträglicher H₂ und seine Derivate«, das die Natur- und Technikwissenschaften greifbarer macht, könnte die Attraktivität dieser Fächer steigern.

STIMMEN AUS DEM STAKEHOLDER-DIALOG

> Unter den Stakeholder*innen herrschte Konsens, dass der MINT-Unterricht verbessert (relevanter, zukunftsorientierter) werden muss, zum Beispiel indem H₂ und seine Folgeprodukte umfassend thematisiert werden.



> Insgesamt sind sich die Stakeholder*innen nicht einig, ob schulische Lehrpläne die Rolle von H₂ für die Transformation hin zur Klimaneutralität umfassend thematisieren sollten, oder ob ein verbesserter MINT-Unterricht ohne umfassende Thematisierung von H₂ ausreichen würde, um das Interesse an technischen Berufen zu steigern.

INITIATOREN

- > Bildungsministerien der Länder
- > Bundesministerium für Bildung und Forschung

MASSNAHME

> Förderung berufsbegleitender Weiterbildung von Personal in KMU

Kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) haben nicht immer die Kapazitäten, innerbetriebliche Qualifizierungen durchzuführen. Die Bundesregierung könnte prüfen, ob sie Umschulungs- beziehungsweise Weiterbildungsmaßnahmen fördern und Anreize für beteiligte Institutionen und Zielgruppen setzen sollte. Anbieter solcher Weiterbildungsangebote könnten zum Beispiel Branchenverbände sein.

INITIATOREN

- > Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
- > Bundesministerium für Arbeit und Soziales
- > Wirtschafts- und Arbeitsministerien der Bundesländer

MASSNAHME**> Überarbeitung von Ausbildungsverordnungen**

Eine Überarbeitung der Ausbildungsverordnungen könnte in einigen Fällen angebracht sein. In den Sektoren Erzeugung, Speicherung und Transport von H₂ und seinen Derivaten sowie in einigen Anwendungssektoren bestehen keine Hinweise darauf, dass neu zu schaffende Ausbildungsberufe benötigt werden.^[8] In anderen Anwendungssektoren (zum Beispiel Mobilität und Wärme) wäre die Notwendigkeit von Änderungen der Ausbildungsverordnungen zu prüfen.^[9]

Im Rahmen praxisnaher Qualifikationsforschung könnten gemeinsam mit Arbeitgebern und Arbeitnehmer*innen betroffene Ausbildungen identifiziert werden und notwendige inhaltliche Anpassungen auf Ordnungsebene angestoßen werden. Zuständige Bundes- und Landesministerien könnten die Rechtsverordnung zur Änderung von Zielen, Inhalten und Prüfungsanforderungen für die Ausbildungsordnungen erlassen.

**STIMMEN AUS DEM STAKEHOLDER-DIALOG**

> Stakeholder*innen fanden, die aktuellen Ausbildungsordnungen seien technikoffen formuliert und Änderungen auf Ordnungsebene daher nicht notwendig. Hingegen seien Eigeninitiative der Akteur*innen und Vernetzungsaktivitäten zur Anpassung auf Umsetzungsebene zielführender.

INITIATOREN

> Ministerien auf Bundes- und Landesebene
in den Bereichen Wirtschaft und Bildung

Inländische sowie internationale Vernetzung und Kooperation

Zur Sicherung von Fachkräften zum Aufbau einer H₂-Wirtschaft sind die Vernetzung und Kooperation innerhalb Deutschlands sowie mit inner- und außereuropäischen Partnerländern beziehungsweise -regionen wesentlich. Denn durch den demografischen Wandel, der im Übrigen ebenfalls europäische Partnerländer betrifft, wird das Erwerbspersonenpotenzial in den nächsten Jahren und Jahrzehnten sinken. Diesem Trend kann mit hohen Zuwanderungsraten von Fachkräften aus Drittstaaten entgegengewirkt werden.^[17]

Von der deutschen Politik angestoßenen Vernetzungs- und Kooperationsmaßnahmen können darauf abzielen, den Aufbau von Fachkräften sowohl im In- als auch im Ausland zu unterstützen, denn die deutsche H₂-Wirtschaft wird H₂ und seine Derivate sowohl selbst erzeugen als auch diese importieren.

Voraussetzungen

- › Das Fachkräfteeinwanderungsgesetz wurde 2023 reformiert, um mehr Menschen aus Ländern außerhalb der EU für eine Arbeit in Deutschland zu gewinnen. Damit das novellierte Gesetz tatsächlich eine effektivere Einwanderung erlaubt, sind schnelle Verwaltungsverfahren in den zuständigen Ämtern wichtig.^{[11] [12]}

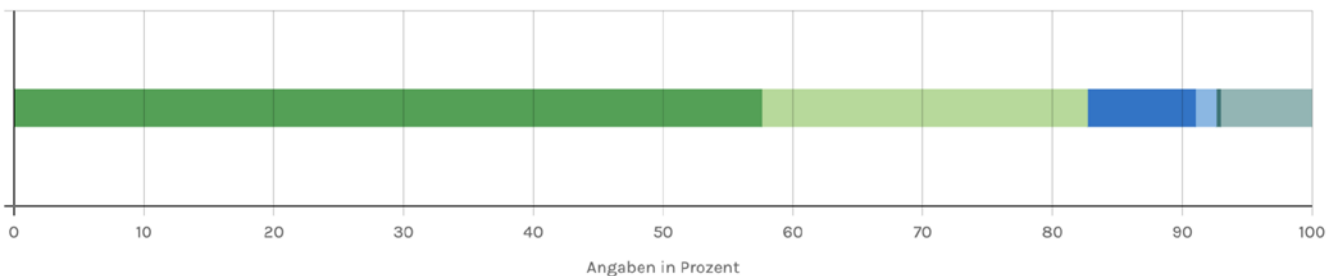
STIMMEN AUS DEM STAKEHOLDER-DIALOG



- › 2021 im Rahmen der Stakeholderumfrage des Wasserstoff-Kompasses hielten Stakeholder*innen Kooperationen mit internationalen Akteuren oder Partnerländern für notwendig (knapp sechzig Prozent der Befragten) oder bedingt notwendig (ein weiteres Viertel der Befragten). Zudem hielten die meisten Befragten diese Kooperationen für kurzfristig nötig – bis 2025.^[3]

Aus unserer Stakeholderumfrage:

Wie notwendig sind Kooperationen mit internationalen Akteuren oder Partnerländern für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in Deutschland?^[3]



notwendig bedingt notwendig neutral kaum notwendig nicht notwendig keine Angabe

Versorgungssicherheit

Die Gewinnung von Fachkräften durch Vernetzung in Deutschland sowie mit Partnerländern ist eine Grundvoraussetzung für die heimische H₂-Versorgung, denn ein anhaltender Fachkräftemangel würde bedeuten, dass H₂-Projekte nicht rechtzeitig realisiert werden. H₂-Projekte erfordern nämlich Fachkräfte in den Sektoren Bau und Industrie, in denen hohe Anteile der Unternehmen Stellen nicht besetzten können (über 50 Prozent der Unternehmen 2021 und knapp 60 Prozent der Unternehmen 2022).^[18]

AUSWAHL ÖFFENTLICH GEFÖRDERTER PROJEKTE

- › EFR Zukunftsstipendien – Grüner Wasserstoff
<https://www.daad.de/de/studieren-und-forschen-in-deutschland/stipendien-finden/gruener-wasserstoff/>
- › Wasserstoffatlas
<https://wasserstoffatlas.de/>

MASSNAHMEN

MASSNAHME

› Aufbau von Netzwerken/Fachcommunity für H₂-Trainer*innen

Im Rahmen einer dedizierten Fachcommunity oder von Netzwerk(en) würden Trainer*innen beziehungsweise Anbieter*innen von Fort- und Weiterbildungsangeboten mit unterschiedlichen Hintergründen und Erfahrungen zusammenkommen. So können sie sich bei der Konzeption und Durchführung von Angeboten zu H₂-Themen untereinander unterstützen.

INITIATOREN

- › Politik auf Bundes- und Landesebene,
insbesondere in den Bereichen Bildung und Forschung

MASSNAHME

› Internationale Partnerschaften, Stipendienprogramme – heimischer Fachkräftebedarf

Bilaterale Energie- und Transformations-Partnerschaften können den zukünftigen Markthochlauf der H₂-Wirtschaft entscheidend vorantreiben. Sie können zur Vertiefung von privatwirtschaftlichen wie auch institutionalisierten bilateralen (Energie-) Beziehungen beitragen, in denen unter anderem ein Wissenstransfer zu Wasserstoffthemen (Handhabung von Erzeugungs- und Nutzungstechnologien, Umgang mit Ressourcen, Zertifizierung usw.) stattfindet. In enger Abstimmung mit den jeweiligen Partnerländern könnten neben der Ausbildung vor Ort auch über Stipendien angehende Fachkräfte nach ihrem Ausbildungs- oder Studienabschluss in Deutschland bleiben und arbeiten.^{[13] [14]}

Beispielhaft hierfür ist das Stipendienprogramm »EFR-Zukunftsstipendien – Grüner Wasserstoff« (<https://www.daad.de/de/studieren-und-forschen-in-deutschland/stipendien-finden/gruener-wasserstoff/>), im Rahmen dessen die Integration von geförderten Forschenden zum Thema erneuerbarer H₂ unterstützt und internationale Fachnetzwerke aufgebaut werden. Ebenso förderlich für die internationale Mobilität ist das themenoffene EU-Leitprogramm für Nachwuchsforschende, die Marie-Skłodowska-Curie-Maßnahmen (MSCA) (<https://www.horizont2020.de/einstieg-msc.htm>).

INITIATOREN

- › Bundesregierung
- › Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
- › Auswärtiges Amt
- › Bundesministerium für Bildung und Forschung

MASSNAHME

› Internationale Kooperationen Fachkräfteausbildung im Ausland

Internationale Kooperationen können dazu dienen, Fachkräfte in Exportländern auszubilden, wie zum Beispiel die Hochschulkooperation zwischen der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt (FHWS) und der German Jordan University (GJU) zur Ausbildung von H₂-Techniker*innen oder auch das »International Master Program in Energy and Green Hydrogen« vom West African Science Service Centre on Climate Change and Adapted Land Use, dem Forschungszentrum Jülich sowie der RWTH Aachen.^{[15] [16]}

INITIATOREN

- › Bundesministerium für Bildung und Forschung
- › Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

Literatur

- [1] **Nationaler Wasserstoffrat (2022):** Fachkräfte im Bereich Wasserstoff: Handlungsbedarfe. https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/2022-11-04-NWR-Grundlagenpapier_Handlungsbedarfe-Fachkraefte.pdf
- [2] **Zenk et al. (2023):** Erste Abschätzung möglicher Arbeitsmarkteffekte durch die Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie bis 2030. Version 1.0. https://res.bibb.de/vet-repository_780958
- [3] **Wasserstoff-Kompass (2022):** Auf dem Weg in die deutsche Wasserstoffwirtschaft: Resultate der Stakeholder*innen-Befragung. acatech und DECHEMA, Berlin. https://www.wasserstoff-kompass.de/fileadmin/user_upload/img/news-und-media/dokumente/wasserstoffwirtschaft-2030-2050/Umfragebericht_Langversion.pdf
- [4] **Piesker, Marilena, 10.10.2022, Fachkräftemangel:** Fehlende Arbeitskräfte kosten Deutschland Milliarden, Tagesspiegel, zuletzt aufgerufen am: 13.02.2023. <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/fachkraeftemangel-fehlende-arbeitskraefte-kosten-deutschland-milliarden-8734591.html>
- [5] **Bundesregierung:** Hochwertige Bildung weltweit, zuletzt aufgerufen am: 13.02.2023. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/bildung-weltweit-1004538>
- [6] **Technische Universität Braunschweig:** TU4Teachers, zuletzt aufgerufen am: 13.02.2023. <https://www.tu-braunschweig.de/research-institute-of-teacher-education/tu4teachers-1>
- [7] **Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz:** Fachkräfte für Deutschland, zuletzt aufgerufen am: 13.03.2023. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/fachkraeftesicherung.html>
- [8] **Zinke, Gert (2022):** Sektoranalyse: Erzeugung, Speicherung und Transport von Wasserstoff; eine Untersuchung im Rahmen des Projekts »H₂PRO: Wasserstoff – ein Zukunftsthema der beruflichen Bildung im Kontext der Energiewende«. https://res.bibb.de/vet-repository_780890
- [9] **Schneider, Maximilian (2023):** Zusammenfassung der Sektorenanalyse. Wasserstoff im Verkehrssektor – Eine erste Bestandsaufnahme zu technologischen Veränderungen und neuen Anforderungen in der Fachkräftequalifizierung. <https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/18908>
- [10] **ZEIT ONLINE, AFP, dpa, jsp, 23.06.2023:** Bundestag beschließt Reform des Fachkräfteeinwanderungsgesetzes, ZEIT ONLINE, zuletzt aufgerufen am: 23.06.2023. <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2023-06/fachkraeftemangel-bundestag-einwanderungsgesetz-reform>
- [11] **DIHK, 07.03.2023:** Stellungnahme zu dem Referentenentwurf des Bundesministeriums des Innern und für Heimat und des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales zu einem Gesetz zur Weiterentwicklung der Fachkräfteeinwanderung sowie dem Referentenentwurf des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales und des Bundesministeriums des Innern und für Heimat zu einer Verordnung zur Weiterentwicklung der Fachkräfteeinwanderung, zuletzt aufgerufen am 06.02.2024 [Pressemitteilung]

- [13] **Brot für die Welt:** Was grüner Wasserstoff für die Energiewende bringt, zuletzt aufgerufen am: 26.03.2023. <https://www.brot-fuer-die-welt.de/themen/gruener-wasserstoff/>
- [14] **Kooperation International:** Fachkräftestrategie der Bundesregierung: Mehr qualifizierte Fachkräfte aus dem Ausland, zuletzt aufgerufen am: 26.03.2023. <https://www.kooperation-international.de/aktuelles/nachrichten/detail/info/fachkraeftestrategie-der-bundesregierung-mehr-qualifizierte-fachkraefte-aus-dem-ausland>
- [15] **Kooperation International:** Ausbildung von Fachkräften für die Energiewende: Deutsch-jordanische Hochschulkooperation für Wasserstofftechnik vereinbart, zuletzt aufgerufen am: 04.04.2023. <https://www.kooperation-international.de/laender/asien/jordanien/nachrichten/detail-laendereinstiegsseite/info/ausbildung-von-fachkraeften-fuer-die-energiewende-deutsch-jordanische-hochschulkooperation-fuer-wasser>
- [16] **Projektträger Jülich:** Fachkräfte-Nachwuchs für Grünen Wasserstoff, zuletzt aufgerufen am: 04.04.2023. https://www.fona.de/de/aktuelles/nachrichten/2021/WASCAL-Masterprogramm_IMP-EGH.php
- [17] **Achleitner et al. (2023):** Innovationssystem Deutschland (acatech STUDIE). Die Fachkräftesicherung in Deutschland unterstützen. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, München. <https://www.acatech.de/publikation/innovationssystem-fachkraefte/download-pdf/?lang=de>
- [18] **Hardege, Stefan und Zimmermann, Anne (2023):** Fachkräfteengpässe – weiter steigend. DIHK-Report Fachkräfte 2022. Deutsche Industrie- und Handelskammer (DIHK), Berlin, Brüssel. <https://www.dihk.de/resource/blob/89404/584bdc687e6258d15f9228804a39e5d6/dihk-fachkraeftereport-2022-data.pdf>
- [19] **Bundesregierung (2023):** Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie – NWS 2023. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschreibung-nationale-wasserstoffstrategie.pdf>

Beteiligte Institutionen



DEUTSCHE AKADEMIE DER
TECHNIKWISSENSCHAFTEN

acatech Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V.

acatech berät Politik und Gesellschaft, unterstützt die innovationspolitische Willensbildung und vertritt die Technikwissenschaften international. Ihren von Bund und Ländern erteilten Beratungsauftrag erfüllt die Akademie unabhängig, wissenschaftsbasiert und gemeinwohlorientiert. acatech verdeutlicht Chancen und Risiken technologischer Entwicklungen und setzt sich dafür ein, dass aus Ideen Innovationen und aus Innovationen Wohlstand, Wohlfahrt und Lebensqualität erwachsen. acatech bringt Wissenschaft und Wirtschaft zusammen. Die Mitglieder der Akademie sind herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Ingenieur- und den Naturwissenschaften, der Medizin sowie aus den Geistes- und Sozialwissenschaften. Die Senatorinnen und Senatoren sind Persönlichkeiten aus technologieorientierten Unternehmen und Vereinigungen sowie den großen Wissenschaftsorganisationen. Neben dem acatech FORUM in München als Hauptsitz unterhält acatech Büros in Berlin und Brüssel.

www.acatech.de



Gesellschaft für Chemische Technik
und Biotechnologie e.V.

DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.

Die DECHEMA ist das kompetente Netzwerk für chemische Technik und Biotechnologie in Deutschland. Sie vertritt als gemeinnützige Fachgesellschaft diese Gebiete in Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft. Die DECHEMA fördert den technisch-wissenschaftlichen Austausch von Fachleuten unterschiedlicher Disziplinen, Organisationen und Generationen und bündelt das Know-how von über 5.500 Einzel- und Fördermitgliedern. Sie engagiert sich in (inter-)nationalen technischen Expertengremien und ist in öffentlich geförderten F&E-Projekten sowie der Auftragsforschung aktiv. Dabei koordiniert sie große Forschungsverbände und ist in verschiedenen Fördermaßnahmen für die Begleitforschung verantwortlich.

www.dechema.de

Autor*innen

- > **Dr. Jens Artz**
Teamleiter DECHEMA
- > **Dr. Benjamin Baur**
Referent Stakeholder-Dialog acatech
- > **Marie Biegel**
Studentische Hilfskraft acatech
- > **Dr. Dominik Blaumeiser**
Wissenschaftlicher Referent DECHEMA
- > **Jasper Eitze**
Teamleiter acatech
- > **Dr. Alexandra Göbel**
Wissenschaftliche Referentin DECHEMA
- > **Tamara Hanstein**
Wissenschaftliche Referentin DECHEMA
- > **Dr. Christopher Hecht**
Wissenschaftlicher Referent ISEA RWTH Aachen University / acatech
- > **Thomas Hild**
Wissenschaftlicher Referent DECHEMA
- > **Florian Hölting**
Wissenschaftlicher Referent ISEA RWTH Aachen University / acatech
- > **David Knichel**
Wissenschaftlicher Referent acatech
- > **Valerie Kwan**
Referentin Stakeholder-Dialog acatech
- > **Jördis Lemke**
Teamassistentin acatech
- > **Dr. Michaela Löffler**
Wissenschaftliche Referentin DECHEMA
- > **Dr. Andrea Lübcke**
Teamleiterin acatech
- > **Alena Müller**
Referentin Stakeholder-Dialog acatech
- > **Lars Ole Reimer**
Redakteur Multimedia acatech
- > **Dr. Damien Rolland**
Wissenschaftlicher Referent DECHEMA
- > **Anna Runkel**
Studentische Hilfskraft acatech
- > **Emre Yildirim**
Studentische Hilfskraft acatech

Ansprechpartner*innen acatech

- > **Jasper Eitze**
eitze@acatech.de
- > **Dr. Andrea Lübcke**
luebcke@acatech.de

Ansprechpartner*innen DECHEMA

- > **Dr. Jens Artz**
jens.artz@dechema.de
- > **Dr. Michaela Löffler**
michaela.loeffler@dechema.de



WASSERSTOFF KOMPASS

IMPRESSUM

Wasserstoff-Kompass
- Handlungsoptionen für die Wasserstoffwirtschaft

Herausgebende

**acatech – Deutsche Akademie
der Technikwissenschaften e.V.**

Geschäftsstelle
Karolinenplatz 4
80333 München
T +49 (0) 89 / 52 03 09-0
F +49 (0) 89 / 52 03 09-900
info@acatech.de
www.acatech.de

**DECHEMA Gesellschaft für
Chemische Technik und Biotechnologie e.V.**

Theodor-Heuss-Allee 25
60486 Frankfurt am Main
T +49 (0) 69 / 75 64-0
info@dechema.de
www.dechema.de

Geschäftsführendes Gremium des Präsidiums / acatech

Prof. Dr. Ann-Kristin Achleitner, Prof. Dr. Ursula Gather,
Dr. Stefan Oschmann, Manfred Rauhmeier,
Prof. Dr. Christoph M. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. Thomas Weber,
Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner
Vorstand i.S.v. § 26 BGB:
Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner,
Prof. Dr.-Ing. Thomas Weber, Manfred Rauhmeier

Verantwortlicher im Sinne des Presserechts

Dr. Jens Artz, DECHEMA

Redaktion

Jasper Eitze, Dr. Andrea Lübcke / acatech
Dr. Jens Artz, Dr. Michaela Löffler / DECHEMA

Gestaltung und Satz

Lindner & Steffen GmbH, www.lindner-steffen.de

Bildnachweis

AdobeStock: scharfsinn86

Die Projektpartner danken dem Bundesministerium
für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sowie dem
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
für die finanzielle Unterstützung des Vorhabens
(FKZ 03EWT002).

Betreut wurde das Projekt durch den Projektträger Jülich.

Erschienen im März 2024 in Frankfurt am Main

1. Auflage

ISBN 978-3-89746-245-8

www.wasserstoff-kompass.de

Empfohlene Zitierweise

acatech, DECHEMA (Hrsg.): Wasserstoff-Kompass
- Handlungsoptionen für die Wasserstoffwirtschaft,
Frankfurt am Main 2023, ISBN: 978-3-89746-245-8
<https://www.wasserstoff-kompass.de/handlungsfelder#>



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages