

Der Wasserkraft- Wasserstoff-Nexus

Wie der Wasserstoffhype neue Staudämme fördert



Ob grün, blau, grau oder weitere bunte Farben – wohl kaum eine Diskussion über die Zukunft der Industrie, des Heizens und der Mobilität in Deutschland kommt aktuell ohne das Stichwort Wasserstoff aus. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz bezeichnet Wasserstoff als „Schlüsselement für die Energiewende“¹, der Lobbyverband Zukunft Gas als „Energieträger der Zukunft“². Kritische Stimmen sehen darin allerdings eher den Versuch der Gasindustrie, ihr Geschäftsmodell zu retten und eine Neuauflage des neokolonialen Energiesystems³.

Auch an der Wasserkraftindustrie geht diese Debatte nicht vorüber. Dieses Factsheet beschäftigt sich damit, wie der Trend zu Wasserstoff von der Wasserkraftindustrie genutzt wird, um neue Staudammprojekte voranzutreiben – und was diese für soziale und ökologische Folgen haben.

Wasserstoffimporte – was plant die deutsche Bundesregierung?

Die Bundesregierung geht für das Jahr 2030 von einem Wasserstoffbedarf von 95-130 TWh aus, der sich möglicherweise in den Jahren darauf noch stark erhöhen

könnte⁴. 50-70 Prozent des Bedarfs sollen importiert werden⁵. Eine gesonderte Importstrategie wird derzeit entwickelt. Bereits jetzt betreibt die Regierung ausgeprägte diplomatische Bemühungen und unterhält mit mindestens 26 Ländern weltweit Kooperationen in diesem Bereich⁶.

In der Wasserstoffstrategie selbst wird betont, dass bei Importen Nachhaltigkeitskriterien wie Umwelt- und Menschenrechtsstandards, aber auch lokale Wertschöpfung beachtet werden sollen⁷. Allerdings gibt es bereits jetzt Berichte über Menschenrechtsverletzungen auch bei Wasserstoffprojekten, die von der deutschen Regierung oder der Europäischen Union gefördert oder von deutschen Unternehmen mit umgesetzt werden. In Saudi-Arabien etwa zeigen Satellitenaufnahmen das Verschwinden ganzer Dörfer, ein lokaler Aktivist wurde von Sicherheitskräften erschossen, zwei weitere zum Tode verurteilt⁸. In Argentinien wurden 600.000 Hektar indigenes Land ohne Konsultationen an Investoren übertragen⁹. Es steht zu befürchten, dass die von anderen Großprojekten hinreichend bekannten Probleme von Vertreibungen, Verlust von Lebensgrundlagen und brutalen Repressionen gegen Kritiker*innen sich auch bei Wasserstoffprojekten wiederholen werden.

Die verschiedenen Wasserstoff-Arten im Überblick

In der Debatte um Wasserstoff tauchen oft verschiedene Farben auf, insbesondere grau, blau und grün. Chemisch handelt es sich immer um das gleiche (farblose) Gas. Die Farben beziehen sich auf die Art und Weise, wie der Wasserstoff gewonnen wird. Denn das chemische Element H_2 kommt in der Natur meist in gebundener Form vor und muss daher in einem energieintensiven Prozess aus diesen Verbindungen herausgelöst werden. Wasserstoff ist somit eher ein Energiespeicher als eine Energiequelle.

Der größte Teil des aktuell produzierten Wasserstoffs wird aus Erdgas gewonnen. Dabei entstehen Treibhausgase, insbesondere Methan, bei der Förderung und dem Transport des Erdgases und CO_2 bei der Wasserstoffherstellung. Man spricht hier von „**grauem**“ Wasserstoff. In Pilotprojekten wird derzeit erprobt, das entstehende CO_2 aufzufangen und zu speichern. Dies wird als „**blauer**“ Wasserstoff bezeichnet. Dieser ist etwas weniger klimaschädlich als grauer, aber über den gesamten Lebenszyklus noch immer treibhausgasintensiver als Erdgas¹⁰.

Neben der Dampfreformation kann Wasserstoff aus Wasser und Strom durch Elektrolyse gewonnen werden. Wird der Strom dafür ausschließlich aus erneuerbaren Energien gewonnen, ist dieser Wasserstoff treibhausgasfrei und wird „**grüner**“ Wasserstoff genannt. Es werden große Mengen Energie und Wasser benötigt, letzteres kann gerade in trockenen Regionen und angesichts zunehmender Wasserknappheit ein Problem sein.

Viele Fragezeichen

Trotz der Allgegenwärtigkeit von Wasserstoff in der Debatte um die Energiewende sind rund um Praktikabilität und Sinnhaftigkeit seiner Nutzung noch viele Fragen offen.

Grundsätzlich können bei der Anwendung von Wasserstoff zwei Fälle unterschieden werden: Die chemische Nutzung (z. B. in der Stahlproduktion oder der chemischen Industrie) und die energetische Nutzung (entweder durch die direkte Verbrennung von Wasserstoff oder nach Weiterverarbeitung z. B. zu synthetischen Treibstoffen). Für die chemische Nutzung gibt es aktuell oft keine technischen Alternativen. Hier wird bereits (ganz überwiegend grauer) Wasserstoff genutzt¹¹. Sollen die betroffenen Industrien weiter bestehen und die Nutzung fossiler Energieträger beendet werden, wird hier grüner Wasserstoff benötigt¹². Für die energetische Nutzung gibt es hingegen oft Alternativen. Insbesondere zum Heizen und für die meisten Verkehrsmittel ist eine Elektrifizierung deutlich effizienter und preiswerter – denn hier wird der erneuerbare Strom direkt genutzt, anstatt ihn zuerst in Wasserstoff umzuwandeln¹³. Dennoch und trotz der absehbaren Knappheit von grünem Wasserstoff versuchen Lobbyverbände und einige Politiker*innen, Wasserstoff auch für diese Anwendungen zur Nutzung zu bringen¹⁴. Kritiker*innen sehen darin einen Versuch der Gasindustrie, ihre Gewinne zu erhalten: Ist die Infrastruktur einmal auf Wasserstoff ausgerichtet und steht grüner Wasserstoff nicht ausreichend

zur Verfügung, so wird aus Erdgas gewonnener blauer oder gar grauer Wasserstoff zum Einsatz kommen¹⁵.

Auch im Hinblick auf die Umrüstbarkeit bestehender Infrastruktur (Terminals, Pipelines, Gaskraftwerke), den Transport von Wasserstoff über weite Strecken und die Wirtschaftlichkeit gibt es zahlreiche Zweifel¹⁶.

Wasserstoff durch Wasserkraft?

Wasserkraft ist mit schwerwiegenden ökologischen und sozialen Folgen verbunden. Dennoch betont die Wasserkraftindustrie immer wieder ihre vermeintliche Alternativlosigkeit für die Energiewende. Die International Hydropower Association (IHA) sieht sich als Hoffnungsträger der Wasserstoffwirtschaft und verspricht, Wasserkraft könne eine „transformative“ Rolle beim Aufbau hoher Elektrolysekapazitäten spielen¹⁷. Auch andere Akteure wie das deutsche Unternehmen Voith, einer der weltweit größten Hersteller von Turbinen für Wasserkraftwerke, „setzt auf grünen Wasserstoff“ und betont in diesem Zusammenhang die eigene Rolle im Bereich Wasserkraft¹⁸. In einem Interview von 2022 spricht Voith-Chef Toralf Haag von möglichen Projekten in Afrika und Südamerika¹⁹.

Auch ein Blick auf die Länder, mit denen die Bundesregierung Wasserstoffpartnerschaften vereinbart hat, zeigt die mögliche Bedeutung von Wasserkraft. Konkrete Projekte gibt es etwa in Angola²⁰, Australien²¹, Nor-

wegen²² und Kanada²³. In Angola sind auch deutsche Unternehmen konkret an der Umsetzung beteiligt. In der Ukraine²⁴, in Kolumbien²⁵ und Brasilien²⁶ werden Potenziale geprüft oder Wasserkraft spielt schon jetzt im Strommix eine so große Rolle, dass es naheliegend ist, dass auch Wasserstoffproduzenten auf diese Energiequelle zurückgreifen werden.

Ein wichtiger Player auf dem internationalen Wasserstoffmarkt ist das australische Unternehmen Fortescue

Future Industries (FFI), das ebenfalls verschiedene Wasserstoffprojekte mit Wasserkraft plant²⁷. FFI betreibt oder plant Wasserstoffprojekte mit Wasserkraft mindestens in Norwegen²⁸, Indonesien²⁹, Papua-Neuguinea³⁰ und der Demokratischen Republik Kongo³¹. FFI hat mit mehreren deutschen Unternehmen Vereinbarungen über Kooperationen im Wasserstoffbereich abgeschlossen, unter anderem mit E.ON, thyssenkrupp, Linde und SAP³².

Grand Inga

Besonders brisant ist das Projekt Grand Inga in der DR Kongo. FFI möchte dort den bestehenden Staudammkomplex Inga um mehrere neue Dämme erweitern. „Grand Inga“ wäre das größte Wasserkraftwerk der Welt. Den 90 Prozent der kongolesischen Bevölkerung, die keinen Zugang zu Strom haben, soll es allerdings nicht dienen. Stattdessen soll Wasserstoff für den Export produziert werden. Die Gemeinden im Staudammgebiet fürchten Vertreibungen und den Verlust ihrer Lebensgrundlage. Für die bereits in den Jahren 1972 bzw. 1982 fertiggestellten Staudämme Inga 1 und 2 haben sie bis heute keine angemessene Entschädigung erhalten. Betroffene und zivilgesellschaftliche Organisationen vor Ort wehren sich gegen das Projekt. Weder von der Regierung noch von FFI bekommen sie genaue Informationen über die Pläne oder werden an den Entscheidungen beteiligt³³. Nach Aussagen von Aktivist*innen entfaltet die deutsche Wasserstoffpolitik eine solche Strahlkraft, dass FFI sich gegenüber der kongolesischen Regierung erfolgreich darauf bezieht, um für ihr Projekt zu werben, obwohl zwischen Deutschland und der DR Kongo keine politische Wasserstoffpartnerschaft besteht.

Die kongolesischen Aktivist*innen Salomé Eलो und Emmanuel Musuyu bei einer Diskussionsveranstaltung zu Wasserstoffimporten aus der DR Kongo in Berlin im September 2023.
© GegenStrömung



Die Folgen von Mega-Staudämmen

Zivilgesellschaftliche Stimmen betonen in der Debatte um Wasserstoff immer wieder, dass sichergestellt werden muss, dass Projekte zur Produktion von Wasserstoff höchsten sozialen und ökologischen Standards genügen. Nur so kann verhindert werden, dass sich bei diesem Energieträger die gleichen ausbeuterischen Struk-

turen wie etwa beim weltweiten Handel mit Kohle, Gas und Öl oder auch anderen Rohstoffen wiederholen.

Denn Großprojekte sind fast immer mit sozialen und ökologischen Risiken verbunden. Dies gilt insbesondere für Wasserkraftprojekte. Die wichtigsten Probleme sind dabei:

- **Methanausstoß:** In den Staubecken entsteht Methan, ein sehr starkes Treibhausgas. Je nach Umweltfaktoren kann ein Wasserkraftwerk daher eine ähnlich schlechte Klimabilanz haben wie Kohle. Die meisten Länder der Welt erfassen diese Emissionen nicht systematisch, sodass sie leicht übersehen werden³⁴.
- **Zerstörung von klimarelevanten Ökosystemen:** Wasserkraftwerke überfluten oft Wälder, die dann nicht mehr als Kohlenstoffsinken zur Verfügung stehen.
- **Artenvielfalt und Ernährungssicherheit:** Auch das Ökosystem des Flusses wird massiv gestört. Dies führt zum Verlust von Biodiversität und kann sich auf die Ernährungssicherheit auswirken, wenn fruchtbare Flusstäler überflutet werden oder Menschen vom Fischfang abhängig sind³⁵.
- **Klimawandelbedingte Extremwetterereignisse machen Wasserkraft ineffizient und unsicher:** In den letzten Jahren kam es bereits in vielen Ländern, die stark von der Wasserkraft abhängen, zu Stromengpässen aufgrund von Dürren. Andererseits können Wasserkraftwerke die Folgen von Hochwasser verstärken, etwa wenn Staudämme mehr Wasser aus ihren Reservoirs ablassen müssen, im schlimmsten Fall drohen Dammbüche³⁶.
- **Vertreibungen und Bedrohungen:** Um Platz für Staubecken zu schaffen, werden meist Menschen umgesiedelt oder sie verlieren Land und Einkommen. Oft werden nur unzureichende oder gar keine Entschädigungen gezahlt. Immer wieder kommt es vor, dass dabei ihre Mitbestimmungsrechte, insbesondere das Recht indigener Völker auf freie, vorherige und informierte Zustimmung, missachtet werden und dass Aktivist*innen, die sich dagegen wehren, bedroht oder gar getötet werden³⁷.
- **Zementierung von Energiearmut:** Weltweit haben 45 Prozent der Menschen keinen zuverlässigen Zugang zu Strom³⁸. Der Ausbau von Energieerzeugungskapazitäten sollte zuallererst diesen Menschen zugutekommen. Wird Strom für die Wasserstoffproduktion verwendet und dieser exportiert, profitiert hingegen vor allem die Industrie der Importländer von den besten, kostengünstigsten Standorten für erneuerbare Energie.

Fazit

Angesichts der vielen Unsicherheiten rund um Wasserstoff und den möglicherweise schwerwiegenden Folgen der Produktion, insbesondere beim Einsatz von Wasserkraft, sollte die Förderung mit Bedacht erfolgen. Starke menschenrechtliche und ökologische Standards für die Produktion sind ebenso unverzichtbar wie eine Priorisierung und Begrenzung des Verbrauchs. Um eine global gerechte Energieversorgung zu ermöglichen, muss der Energiebedarf in Deutschland durch Effizienz- und Suffizienzmaßnahmen massiv gesenkt werden.

Impressum



GegenStrömung / CounterCurrent
www.gegenstroemung.org
gegenstroemung@gegenstroemung.org



c/o Institut für Ökologie und Aktions-Ethnologie e.V. (INFOE)
 Melchiorstr. 3 / D-50670 Köln
www.infoe.de / infoe@infoe.de



¹⁻³⁸ Quellen und Endnoten einsehbar unter:

<https://www.gegenstroemung.org/factsheet-wasserstoff/>

Berlin, 2023

Für den Inhalt dieser Publikation sind allein Autor und Herausgeber verantwortlich; die hier dargestellten Positionen geben nicht den Standpunkt von Engagement Global oder des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung wieder.

Endnoten

- 1 <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/wasserstoff.html>
- 2 https://gas.info/neue-gase/wasserstoff?gclid=Cj0KCQjw5mpBhDJARIsAOVjBdpTyJwTlWz3zHRZ_m6UB6bK-2CtnXFJF-wyUmx8c3_g9dkawbJI9IaAhQHEALw_wcB
- 3 Corporate Europe Observatory, Germany's great hydrogen race. The corporate perpetuation of fossil fuels, energy colonialism and climate disaster. März 2023, Brüssel. https://corporateeurope.org/sites/default/files/2023-03/Germany%E2%80%99sGreatHydrogenRace_CEO.2023.pdf
- 4 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S.6. Juli 2023, Berlin. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschreibung-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=9
- 5 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S.9. Juli 2023, Berlin. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschreibung-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=9
- 6 In Form von Wasserstoffpartnerschaften, Energie- oder Klimapartnerschaften mit Schwerpunkt Wasserstoff oder Wasserstoffdiplomatiebüros und -dialogen. Corporate Europe Observatory, Germany's great hydrogen race. The corporate perpetuation of fossil fuels, energy colonialism and climate disaster, S.24. März 2023, Brüssel. https://corporateeurope.org/sites/default/files/2023-03/Germany%E2%80%99sGreatHydrogenRace_CEO.2023.pdf
- 7 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S.10,13,28,29. Juli 2023, Berlin. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschreibung-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=9
- 8 MDR, Das Problem mit grünem Wasserstoff aus Saudi-Arabien. 06.12.2022. <https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/politik/deutschland-wasserstoff-saudi-arabien-menschenrechte-100.html>
- 9 Delia Villagrasa, Green Hydrogen: Key success criteria for sustainable trade & production, S. 36. Brot für die Welt/Heinrich-Böll-Stiftung, November 2022. <https://www.boell.de/sites/default/files/2022-11/green-hydrogen-bericht.pdf>
- 10 Robert W. Howarth und Mark Z. Jacobson, How green is blue hydrogen? Energy Science & Engineering Vol 9 Issue 10, Oktober 2021, p. 1676-1687. <https://doi.org/10.1002/ese3.956>
- 11 International Energy Agency, Global Hydrogen Review 2023, S. 64. September 2023. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/cb9d5903-0df2-4c6c-afa1-4012f9ed45d2/GlobalHydrogenReview2023.pdf>
- 12 Vgl. Rachel Parks, Hydrogen Ladder: Seven H₂ applications relegated in updated use-case analysis, but three promoted. Hydrogen Insight, 23.10.2023. <https://www.hydrogeninsight.com/policy/hydrogen-ladder-seven-h2-applications-relegated-in-updated-use-case-analysis-but-three-promoted/2-1-1540086>
- 13 Rachel Parks, Hydrogen Ladder: Seven H₂ applications relegated in updated use-case analysis, but three promoted. Hydrogen Insight, 23.10.2023. <https://www.hydrogeninsight.com/policy/hydrogen-ladder-seven-h2-applications-relegated-in-updated-use-case-analysis-but-three-promoted/2-1-1540086>
- 14 S. z.B DVGW <https://www.dvgw.de/themen/energiewende/wasserstoff-und-energiewende/h2vorort>; FDP, <https://www.fdp.de/seite/deutschland-zur-wasserstoffrepublik-machen>; CSU und Freie Wähler, Koalitionsvertrag für die Legislaturperiode 2023-2028, S. 69. https://www.csu.de/common/download/Koalitionsvertrag_2023_Freiheit_und_Stabilitaet.pdf
- 15 Corporate Europe Observatory, Food & Water Action Europe, Re:Common, Fossil Free Politics, The Hydrogen Hype: Gas industry fairy tale or climate horror story? Dezember 2020, Brüssel. <https://corporateeurope.org/en/hydrogen-hype>
- 16 <https://www.isi.fraunhofer.de/de/presse/2022/presseinfo-25-Ing-terminals-wasserstoff-ammoniak.html>; <http://hydrogen-model.eu/>; <https://taz.de/Gefahr-fuer-die-Energiewende!/5963523/>
- 17 International Hydropower Association, The green hydrogen revolution: hydropower's transformative role. Mai 2021. <https://www.hydropower.org/publications/the-green-hydrogen-revolution-hydropowers-transformative-role>
- 18 <https://voith.com/corp-de/inside-innovation/wasserstoff-energietraeger-der-zukunft.html>

- 19 Andreas Menn, „Beim Mega-Trend Wasserstoff hinken wir hinterher“. Wirtschaftswoche, 21.01.2022. <https://www.wiwo.de/technologie/forschung/erneuerbare-energien-beim-megatrend-wasserstoff-hinken-wir-hinterher/27989068.html>
- 20 Jonas Gerding, Wasserstoff aus Angola für Deutschlands Energiewende. Deutsche Welle, 02.06.2023. <https://www.dw.com/de/wasserstoff-aus-angola-f%C3%BCr-deutschlands-energiewende/a-65796076>
- 21 <https://www.hydro.com.au/clean-energy/hydrogen>
- 22 <https://fortescue.com/what-we-do/our-projects/holmaneset>
- 23 Gabriel Friedman, Green hydrogen project still alive despite Hydro-Quebec exit, Quebec Minister says. Financial Post, 31.08.2022. <https://financialpost.com/commodities/energy/renewables/green-hydrogen-project-still-alive-despite-hydro-quebec-exit-quebec-minister-says>
- 24 Anela Dokso, Ukrhydroenergo and Andritz Hydro Join Forces on Ukraine's Green Hydrogen. Energy News, 25.10.2023. <https://energynews.biz/ukrhydroenergo-and-andritz-hydro-join-forces-on-ukraines-green-hydrogen/>
- 25 Government of Colombia, Colombia's Hydrogen Roadmap. https://www.minenergia.gov.co/documents/5862/Colombias_Hydrogen_Roadmap_2810.pdf. Kolumbiens Strommix besteht aus über 73% Wasserkraft s. <https://ourworldindata.org/grapher/share-electricity-hydro>
- 26 Deutsch-Brasilianische Industrie- und Handelskammer, Aufbau von Green Hydrogen Hubs in strategischen Häfen Brasiliens, S. 6. https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Publikationen/Marktanalysen/2022/zma-brasilien-h2.pdf?__blob=publicationFile&v=3. Brasiliens Strommix besteht aus knapp 63% Wasserkraft, s. <https://ourworldindata.org/grapher/share-electricity-hydro>
- 27 <https://fortescue.com/what-we-do/our-projects>
- 28 <https://fortescue.com/what-we-do/our-projects/holmaneset>
- 29 <https://www.reuters.com/article/indonesia-mining-idUKL1N2PW06S>
- 30 Marc Ludlow, Fortescue Future Industries to build 18 clean energy projects in PNG. Financial Review, 05.11.2021. <https://www.afr.com/companies/energy/fortescue-future-industries-to-build-18-clean-energy-projects-in-png-20211105-p596dj>
- 31 <https://fortescue.com/what-we-do/our-projects/grand-inga>
- 32 <https://www.finanznachrichten.de/nachrichten-2022-06/56388362-fortescue-future-industries-australian-german-business-coalition-produces-a-roadmap-for-large-scale-green-hydrogen-import-to-germany-fortescue-futu-008.htm>
- 33 International Rivers, Seeing green: Hydropower to „green“ hydrogen is the latest false climate solution. <https://www.internationalrivers.org/wp-content/uploads/sites/86/2022/07/Green-Hydrogen-Factsheet.pdf>, see also <https://www.internationalrivers.org/where-we-work/africa/congo/inga-campaign/>
- 34 Tara Lohan, Dam accounting: Taking stock of methane emissions from reservoirs. Climate Diplomacy, 25.04.2022. <https://climate-diplomacy.org/magazine/environment/dam-accounting-taking-stock-methane-emissions-reservoirs>
- 35 GegenStrömung und Misereor, Wasserkraft und Klimawandel: Auslaufmodell in der Klimakrise. Berlin, 2020. https://www.gegenstroemung.org/wp-content/uploads/2021/09/FS_Wasserkraft-KLIMA_GegenStroe-mung2020.pdf
- 36 GegenStrömung und Misereor, Wasserkraft und Klimawandel: Auslaufmodell in der Klimakrise. Berlin, 2020. https://www.gegenstroemung.org/wp-content/uploads/2021/09/FS_Wasserkraft-KLIMA_GegenStroe-mung2020.pdf; Jacques Leslie, The Growing Danger of Dams. TIME Ideas. 26.09.2023. <https://time.com/6317451/dams-environmental-impact-libya-danger/>
- 37 GegenStrömung, Keine einfache Lösung: Wasserkraft, der Klimawandel und die Ziele für Nachhaltige Entwicklung. Berlin, 2018. https://www.gegenstroemung.org/wp-content/uploads/2019/12/FSdt_WK_SDG_online.pdf
- 38 45% der Menschen erleben mindestens einmal im Monat einen Stromausfall von mindestens einer Stunde. Todd Moss, Morgan Bazilian, Jacob Kincer und John Ayaburi, 3.5 Billion People Lack Reliable Power. <https://energyforgrowth.org/article/3-5-billion-people-lack-reliable-power>

Letztes Abrufdatum aller online Quellen: 10.11.2023