

NACHHALTIGKEIT VON WASSERSTOFF IM H₂GLOBAL-MECHANISMUS

Eine Bewertung

NACHHALTIGKEIT VON WASSERSTOFF IM H2GLOBAL-MECHANISMUS

Eine Bewertung

Autorinnen

Imogen Outlaw
Chetna Hareesh Kumar
Hanna Fekete

Gestaltung

Yogee Chandrasekaran
Polina Korneeva

Kommunikation

Victoria Fischdick
Niki Yeh

Haftungsausschluss

Diese Arbeit wurde von der Deutschen Umwelthilfe finanziert. Die in diesem Bericht geäußerten Ansichten und Annahmen geben die Meinung der Autoren wieder und nicht unbedingt die des NewClimate Institute oder des Auftraggebers.

Zitat

NewClimate Institute (2025). Nachhaltigkeit von Wasserstoff im H2Global-Mechanismus – eine Bewertung. Köln, Deutschland. Verfügbar unter: <https://newclimate.org/resources/publications/assessing-safeguards-for-hydrogen-sustainability-in-the-h2global-mechanism>

Laden Sie den Bericht herunter



<https://newclimate.org/resources/publications/assessing-safeguards-for-hydrogen-sustainability-in-the-h2global-mechanism>

ZUSAMMENFASSUNG

H2Global ist ein handelsorientierter Fördermechanismus, der einen globalen Markt für grünen Wasserstoff schaffen soll. Er verbindet langfristige Lieferverträge mit kurzfristigen Nachfrageverträgen und nutzt öffentliche Mittel und Stiftungsgelder, um die Kostenlücke zu schließen. Bisher hat H2Global eine Pilotausschreibung durchgeführt, die von einem einzigen Geldgeber finanziert wurde, dem deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Dieses Projekt finanziert erneuerbares Ammoniak, erneuerbares Methanol und nachhaltigen Flugkraftstoff auf Strombasis.

Die Wasserstoffproduktion birgt verschiedene Chancen und Risiken für die Erzeugerländer. Robuste ökologische und soziale Schutzmaßnahmen sowie Richtlinien zur Energie- und Ressourceneffizienz sind unerlässlich, um Risiken zu minimieren und Vorteile zu nutzen. In dieser Studie wird untersucht, inwieweit die Gestaltung des H2Global-Instruments und der BMWK-Pilotausschreibung die mit der Wasserstoffproduktion verbundenen Risiken und Chancen berücksichtigt. Die wichtigsten Ergebnisse und Empfehlungen werden im Folgenden zusammengefasst:

Keine Mindeststandards: Das H2Global-Instrument legt keine Mindeststandards für Ausschreibungen fest, sondern bleibt vollständig an die Ziele der Geldgeber anpassbar. Die Geldgeber legen die Ausschreibungsparameter fest, darunter Produkttyp, Kriterien, geografischer Schwerpunkt und Nachhaltigkeitsstandards. Während die BMWK-Pilotausschreibung in einigen Fällen ambitioniertere Produktstandards festlegt, als die EU-Verordnung vorschreibt, hängt der Ambitionsgrad der bei zukünftigen Ausschreibungen von den jeweiligen Geldgebern ab. Die Auswirkungen des H2Global-Instruments auf das globale Klima und die Ziele der nachhaltigen Entwicklung, sind also von den Ausschreibebedingungen der Geldgeber abhängig. Beispielsweise ist auch die Förderung von "kohlenstoffarmem Wasserstoff", der aus fossilem Gas mit Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS) oder Biomasse hergestellt wird, oder die Verwendung unzureichender Umwelt- und Sozialstandards für importierten Wasserstoff durch den H2Global Mechanismus möglich. Hintco sollte mit gutem Beispiel vorangehen und solidere Leitlinien für Nachhaltigkeitsanforderungen entwickeln, damit ein gewisser Grad an Nachhaltigkeit garantiert werden kann. Solange Hintco keine Mindeststandards vorgibt, müssen die Regierungen der Nettoimporteure, die H2Global-Ausschreibungen finanzieren, ehrgeizige Nachhaltigkeitsanforderungen für Importe festlegen. Die H2Global Foundation könnte die Diskussion über internationale Standards um die ökologische und soziale Dimension erweitern und Wissen dazu generieren.

Der Schwerpunkt liegt auf der Zusätzlichkeit und zeitlichen Korrelation erneuerbarer Energien, aber die Vorteile der Beteiligung am Gewinn werden übersehen: Die BMWK-Pilotausschreibung berücksichtigt die ökologische und soziale Nachhaltigkeit durch die Anforderungen an den Bezug von Strom aus erneuerbaren Energien, die im Wasserstoffabnahmevertrag (HPA) festgelegt sind. Diese stehen im Einklang mit den EU-Vorschriften zur Zusätzlichkeit, sowie zeitlichen und geografischen Korrelation und stellen sicher, dass der für die Wasserstoffproduktion verwendete Strom aus neuen Anlagen für erneuerbare Energien stammt oder strenge netzbasierte Kriterien erfüllt. Während diese Maßnahmen eine Überlastung der bestehenden Infrastruktur für erneuerbare Energien vermeiden, werden keine Anreize geschaffen, die überschüssige Elektrizität von Projekten für die lokalen Energiezugang zu nutzen oder die Dekarbonisierung im Inland zu unterstützen. Da es keine Mindeststandards gibt, könnten künftige Ausschreibungen, die sich an Nicht-EU-Käufer richten, schwächere Standards für die Zusätzlichkeit anwenden. Wir fordern künftige Geldgeber auf, über das „do-no-harm“ Prinzip der Schadensvermeidung hinauszugehen und sich auf die Schaffung lokaler Vorteile zu konzentrieren.

Konkurrierende Nutzungen werden bei Regeln zur Nachhaltigkeit für Wasser nicht berücksichtigt: Die BMWK-Pilotausschreibung enthält Nachhaltigkeitsanforderungen, die die Nutzung von Grundwasser oder Wasser für den menschlichen Gebrauch in Trockengebieten verbieten, wobei die Verkäufer detaillierte Unterlagen und eine unabhängige Überprüfung vorlegen müssen. Die Schutzmaßnahmen berücksichtigen jedoch nicht in vollem Umfang konkurrierende Wassernachfragen, wie z. B. Wasser für industrielle oder landwirtschaftliche Zwecke, was zu einer Konkurrenz zum lokalen Bedarf führen kann. Es besteht keine Verpflichtung, die Zusätzlichkeit von Wasseraufbereitungsanlagen oder Entsalzungsanlagen zu gewährleisten, was die Gefahr birgt, dass der Infrastruktur für die Wasserstoffherzeugung Vorrang vor der Verbesserung des lokalen Wasserzugangs eingeräumt wird. Wir fordern künftige Geldgeber dringend auf, die Prüfung konkurrierender Ressourcennutzung und Mechanismen zur Überschussaufteilung in die Nachhaltigkeitsanforderungen ihrer Ausschreibungen aufzunehmen.

Regeln zur Landnutzung beinhalten Schlupflöcher für konkurrierende Nutzungen und verantwortungsvolle Standortwahl: Die BMWK-Pilotausschreibung enthält Regeln zur Landnutzung, die den Verkäufern vorschreiben, Gebiete mit hoher biologischer Vielfalt, Lebensräume gefährdeter Arten, Kohlenstoffspeicher und anerkannte Kulturerbestätten zu meiden. Der Fokus auf weltweit anerkannte Klassifizierungen kann jedoch dazu führen, dass lokal bedeutsame oder heilige Stätten übersehen werden, was die Notwendigkeit der Einbeziehung von Gemeinden und der Konsultation von Interessenvertretern unterstreicht. In der Ausschreibung fehlen auch Maßnahmen, die konkurrierende Landnutzungen, wie landwirtschaftliche Aktivitäten, berücksichtigen und verhindern, dass Projekte an Standorten mit laufenden Landstreitigkeiten angesiedelt werden. Wir fordern

künftige Geldgeber auf, zusätzlich zur Prüfung konkurrierender Nutzungen einen Beschwerdemechanismus zu entwickeln und Vereinbarungen über den gemeinsamen Zugang oder Entschädigungen in Betracht zu ziehen, um die Auswirkungen auf lokale Gemeinschaften abzumildern.

Lokale Wertschöpfungsmaßnahmen ohne nachhaltige wirtschaftliche Auswirkungen: Die BMWK-Pilotausschreibung enthält Bestimmungen für lokale Wertschöpfungsmaßnahmen, einschließlich fachlicher Qualifizierung und kommunale Infrastrukturinvestitionen. Unklare Richtlinien für die Zuweisung von Arbeitsplätzen und ein begrenzter Spielraum für erforderliche Infrastrukturinvestitionen verringern jedoch das Potenzial für nachhaltige lokale wirtschaftliche Vorteile. Das auf den Export ausgerichtete Design des H2Global-Instruments legt den Schwerpunkt auf Rohstoffe mit geringer Wertschöpfung und schränkt die Möglichkeiten für eine nachgelagerte industrielle Wertschöpfung ein. Wir fordern künftige Geldgeber auf, sich stärker um eine nachhaltige wirtschaftliche Wertschöpfung zu bemühen, indem sie beispielsweise verlangen, dass ein Teil der Komponenten der Wertschöpfungskette vor Ort beschafft wird (wo dies möglich ist), Investitionen in projektbezogene Infrastrukturen vorschreiben, die die gemeinsame Nutzung von Überschüssen unterstützen (z. B. Stromnetze oder Wasserversorgungseinrichtungen), und einen Teil der Verträge inländischen Käufern zuweisen, um Industrien mit höherer Wertschöpfung zu fördern.

INHALTSÜBERSICHT

01	HINTERGRUND	1
1.1	Motivation, Umfang und Methode dieser Studie	7
02	WICHTIGSTE ERGEBNISSE	9
2.1	Keine Mindeststandards für die Definition von "emissionsarmem" Wasserstoff	10
2.2	Zusätzlichkeit der Erneuerbaren Energien garantiert keine Verbesserung des Zugangs zur Energieversorgung vor Ort	11
2.3	Regeln für die Nachhaltigkeit von Wasser tragen konkurrierenden Nutzungen nicht vollständig Rechnung	12
2.4	Verantwortungsvolle Standortwahl: Flächennutzungsvorgaben lassen Schlupflöcher für konkurrierende Nutzungen	14
2.5	Maßnahmen zur „lokalen Wertschöpfung“ schaffen nicht zwangsläufig nachhaltigen wirtschaftlichen Mehrwert	15
03	EMPFEHLUNGEN	17
	REFERENZEN	21
	ANHANG: BEWERTUNGSKRITERIEN	23

LISTE DER ABBILDUNGEN

Abb. 1	Überblick über den H2Global-Finanzierungsmechanismus und die abnehmende Kostendifferenz	4
---------------	---	---

LISTE DER KISTEN

Kasten 1	Ergebnisse der H2Global-Pilotauktion: Los 1 Ammoniak	6
-----------------	--	---

LISTE DER TABELLEN

Tab. 1	Checkliste der wichtigsten Erwägungen und ihrer Begründung sowie der für die Bewertung des H2Global-Instruments verwendeten Fragebogenfragen	23
---------------	--	----

ABKÜRZUNGEN

BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CCS	Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (Carbon capture and storage)
CCUS	Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung (Carbon capture, utilisation, and storage)
CO₂	Kohlendioxid
CAD	Kanadischer Dollar
eSAF	Nachhaltiger Flugkraftstoff auf Basis von Elektrizität
EU	Europäische Union
EUR	Euro
THG	Treibhausgas
HPA	Kaufvertrag für Wasserstoff
HSA	Vereinbarung über den Verkauf von Wasserstoff
km	Kilometer
KSV	Klimaschutzverträge
MW	Megawatt
PPA	Stromabnahmevertrag
RED	Richtlinie über erneuerbare Energien
TWh	Terawattstunde
USD	Vereinigte Staaten Dollar

/^ 01

HINTERGRUND

Grüner Wasserstoff und seine Derivate sind wichtige Bausteine für die globale Dekarbonisierung und den industriellen Wandel. Wasserstoff wird heute größtenteils mit fossilen Brennstoffen hergestellt, wobei die Nachfrage hauptsächlich durch die inländische Produktion in industriellen Zentren gedeckt wird. Im Gegensatz dazu wird grüner Wasserstoff durch Wasserelektrolyse mit Hilfe erneuerbarer Energien hergestellt. Um die Dekarbonisierungsziele zu erreichen, müssen nicht elektrifizierbare Schwerindustrieanwendungen auf grüne Brennstoffe wie Wasserstoff und seine Derivate umgestellt werden (NewClimate Institute, 2023).

Nicht alle Länder werden in der Lage sein, ihren derzeitigen und künftigen Bedarf an grünem Wasserstoff im eigenen Land zu decken, und sind daher auf den Import bzw. internationalen Handel angewiesen. Im Jahr 2023 aktualisierte die Bundesrepublik Deutschland ihre Nationale Wasserstoffstrategie, in der sie einen voraussichtlichen Bedarf an Wasserstoff und seinen Derivaten von 95-130 Terawattstunden (TWh) bis 2030 angibt (BMWK, 2023). Es wird davon ausgegangen, dass 50 bis 70 % dieses Bedarfs durch Importe gedeckt werden. Bis 2045 wird ein Anstieg der Nachfrage auf 560-700 TWh erwartet, wobei der Anteil der Importe ebenfalls zunehmen wird (BMWK, 2023). Es besteht Uneinigkeit darüber, ob die erwarteten Bedarfsmengen tatsächlich eintreten werden (Wettengel, 2024).

Der internationale Handel mit grünem Wasserstoff steckt noch in den Kinderschuhen und steht bei seiner Ausweitung vor großen Herausforderungen. Nur für einen Bruchteil der in der Pipeline befindlichen Projekte wurden endgültige Investitionsentscheidungen getroffen, da Investoren sich bei der Finanzierung von Initiativen ohne angemessene Abnahmegarantien zurückhalten, und Unternehmen zögern, sich auf langfristige Verträge mit hohen Prämien festzulegen. Derzeit ist die Produktion von grünem Wasserstoff zwischen 1,5 und 6 Mal teurer als die Produktion von fossilem Wasserstoff (IEA, 2024). In der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfungskette, einschließlich Elektrolyseure, Transportlösungen und Speicherung, sind erhebliche Investitionen erforderlich. Zwar dürften die Kosten für grünen Wasserstoff im Laufe der Zeit sinken, doch werden sich Größenvorteile erst einstellen, wenn die Technologien ausreichend entwickelt und in großem Maßstab eingesetzt werden. Die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes im globalen Handel mit grünem Wasserstoff wird weitgehend von seinem komparativen Vorteil bei der Erzeugung erneuerbarer Energie und den Transportkosten zu den Nachfragezentren abhängen.

Innovative Finanzinstrumente sind unerlässlich, um Risiken zu mindern, die Kostenlücke zwischen Angebot und Nachfrage zu schließen, private Finanzmittel zu mobilisieren und den Markthochlauf von grünem Wasserstoff und Derivaten zu unterstützen. **H2Global** ist ein solches marktbasierendes Instrument zur Überbrückung der Kluft zwischen Angebot und Nachfrage und zur Bewältigung der wirtschaftlichen und logistischen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Ausweitung von Wasserstoffproduktion und -handel. Es wurde von

Hintco steht für die Hydrogen Intermediary Company (HINT.CO GmbH).

- der H2Global Foundation im Jahr 2020 entwickelt und wird von Hintco, einer Tochtergesellschaft der Stiftung, umgesetzt (Bollerhey et al., 2023). H2Global funktioniert über einen wettbewerbsorientierten doppelten Auktionsmechanismus, der sowohl auf der Angebots- (Produzenten) als auch auf der Nachfrageseite (Käufer) ansetzt. Es beinhaltet einen Differenzvertrag-Mechanismus zur Deckung der zusätzlichen Kosten („Umweltprämie“), die mit der Herstellung oder dem Kauf umweltfreundlicher Produkte im Vergleich zur vorherrschenden Alternative auf dem Markt verbunden sind. Die Differenz zwischen den Produktionskosten und dem Marktpreis wird durch öffentliche Zuschüsse oder philanthropische Mittel gedeckt.

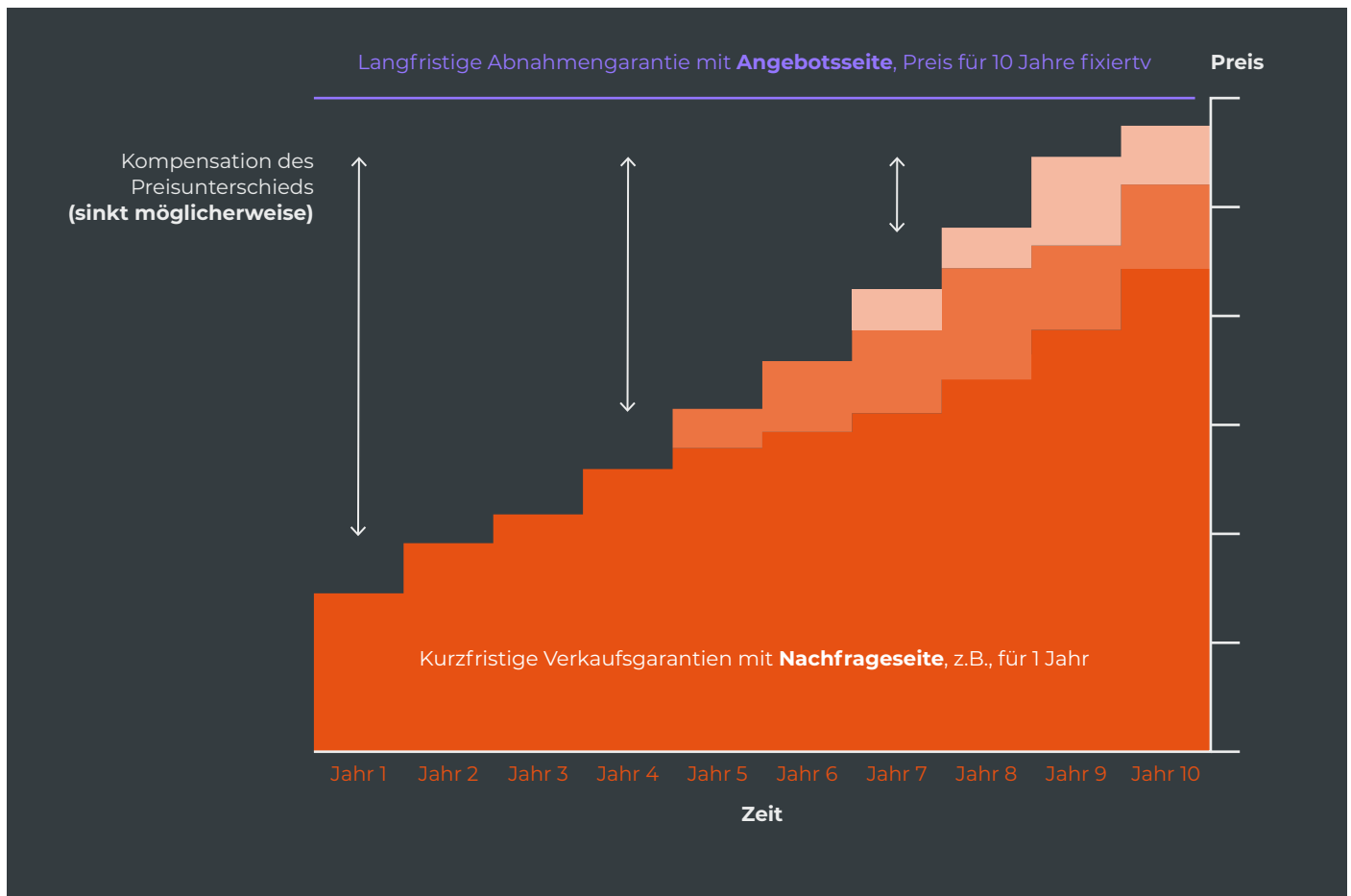
Hintco führt die H2Global-Auktionen durch und agiert als Vertragspartner zwischen Verkäufern und Käufern, indem es ein doppeltes Aktionsmodell anwendet, um die wettbewerbsfähigsten Anbieter und die Käufer mit der höchsten Zahlungsbereitschaft zu ermitteln. Auf der Angebotsseite führt Hintco eine Auktion durch, um mit dem wettbewerbsfähigsten Anbieter einen langfristigen (d.h. 10 Jahre) Wasserstoffabnahmevertrag abzuschließen, der die langfristige Preis- und Abnahmesicherheit bietet, die für die Verringerung des Risikos von Investitionen in große Infrastrukturprojekte erforderlich ist. Auf der Nachfrageseite führt Hintco jährliche Auktionen durch, um mehrere einjährige Wasserstoff-Verkaufsvereinbarungen (HSA) mit verschiedenen Käufern abzuschließen, wobei die Käufer mit der höchsten Zahlungsbereitschaft ermittelt werden. Von den HSAs gehen Nachfrage- und Preissignale an den Markt aus (Bollerhey et al., 2023). Hintco deckt die Differenz zwischen den Produktionskosten (HPA) und dem in den jeweiligen Auktionen ermittelten Verkaufspreis (HSA) durch öffentliche Zuschüsse. Da sich die Marktbedingungen im Laufe der Zeit verbessern und die Lücke zwischen Angebots- und Nachfragepreisen kleiner wird, ist ein Sinken der Umweltprämie und damit auch der erforderlichen Zuschussmittel zu erwarten (→ **Abb. 1**).

H2Global betont, dass es den Abschluss von HPAs mit einer Laufzeit von zehn Jahren anstrebt; die BMWK-Pilotauktionen für Ammoniak führten jedoch zu einem HPA mit einer Laufzeit von sieben Jahren (Bollerhey et al., 2023; OECD und Weltbank, 2024).

- Ende 2024 waren 5,83 Milliarden Euro für H2Global-Ausschreibungen zugesagt (H2Global Stiftung, 2024a). Deutschland steuerte mit 5,13 Mrd. EUR für fünf Ausschreibungen den größten Teil dieser Mittel bei. Das deutsche Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) ist der einzige Geldgeber für die laufende Pilotausschreibung. Die Pilotausschreibung folgt einem Importauktionsmodell, das die Wasserstoffproduktion im Ausland für den Import in die Europäische Union (EU) finanziert. Künftige Ausschreibungen können andere Modelle haben. Deutschland und die Niederlande haben eine gemeinsame Importausschreibung unterzeichnet, bei der beide Länder die Finanzierung der Wasserstoffproduktion im Ausland für den Import in ihr jeweiliges Land bereitstellen (Hintco, ohne Datum c). Darüber hinaus hat Deutschland als Nettoimporteur von Wasserstoff bilaterale Vereinbarungen mit Kanada und Australien, beide Nettoerzeuger von Wasserstoff, unterzeichnet, um den Handel zu fördern (H2Global Stiftung, 2024b, 2024a).

Die BMWK stellte 900 Milliarden Euro für die Pilotauktion zur Verfügung und sagte weitere 3,53 Milliarden Euro für die erste offizielle Ausschreibung zu. Außerdem verpflichtete sie sich zu bilateralen Ausschreibungen mit den Niederlanden, Australien und Kanada. Die Niederlande und Deutschland sagten jeweils 300 Mio. EUR für ihre gemeinsame Ausschreibung zu. Die Niederlande und Australien sagten neben Deutschland jeweils 200 Mio. EUR für die letztgenannten Ausschreibungen zu (H2Global Stiftung, 2023, 2024b, 2024a).

Abb. 1
Überblick über
den H2Global-
Finanzierungsmechanismus
und die abnehmende
Kostendifferenz



Anmerkung: Das Instrument geht davon aus, dass sich die Preislücke zwischen Produktion und Nachfrage im Laufe der Zeit aufgrund von technologischen Fortschritten, Skaleneffekten und steigender Nachfrage je nach Marktentwicklung verringern wird.

Quelle: Von den Autoren auf der Grundlage der Hintco-Grafik wiedergegeben (Bollerhey et al., 2023).

H2Global ist so konzipiert, dass die Ausschreibungen sich an die spezifischen Ziele des Geldgebers anpassen. Diese können Energiesicherheit, Technologie, Industriepolitik oder andere Ziele der Entwicklungszusammenarbeit umfassen (Bollerhey et al., 2023). Der Auftraggeber der Ausschreibung legt die Parameter fest, einschließlich des Produkts (z. B. Ammoniak, Methanol, eSAF, usw.), der Produktkriterien (z.B. Emissionsintensität oder Anforderungen an die Zusätzlichkeit, wenn keine internationalen Standards bestehen), des geografischen Schwerpunkts (z. B. offen für alle Produzenten oder auf bestimmte Regionen ausgerichtet) und der Nachhaltigkeitskriterien (z. B. Wasser, Landnutzung und andere soziale Faktoren). H2Global und Hintco legen keine Mindeststandards für Produktspezifikationen oder Nachhaltigkeitskriterien fest.

Wir verwenden den Begriff (BMWK-) **Pilotausschreibung** in der gesamten Studie, um die BMWK-Pilotauktion im Wert von 900 Mio. EUR in ihrer Gesamtheit zu bezeichnen (d. h. alle Lose - erneuerbares Ammoniak, Methanol und eSAF). Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung war nur eine Losauktion abgeschlossen (Ammoniak). Die Auktion für das Los Methanol steht noch aus und die Auktion für eSAF wurde abgesagt.

Hintco definiert **Lose** als einzelne **Unterausschreibungen**. Eine Ausschreibung kann mehrere Lose umfassen, die jeweils eigene Regeln und Spezifikationen haben, um den Zielen des Geldgebers zu entsprechen (Hintco, ohne Datum c)

- Das BMWK fördert die laufende Pilotausschreibung mit einem Zuschuss von 900 Millionen Euro. Die Pilotausschreibung ist in drei "Lose" (Unterausschreibungen) für erneuerbare Wasserstoffderivate unterteilt: Ammoniak, Methanol und strombasierter nachhaltiger Flugkraftstoff (eSAF). Jede Teilauktion wird zu gleichen Teilen finanziert. In der Pilotausschreibung werden die Produktspezifikationen im HPA und Anhängen (Hintco, 2022e) festgelegt. Jedes Los hat sein eigenes HPA und eigene Anhänge. Abgesehen von den technischen Produktspezifikationen für die einzelnen Lose enthalten das HPA und die Anhänge weitgehend identische Kriterien, gegebenenfalls mit zusätzlichen Produktspezifikationen. So enthielt beispielsweise die Pilotausschreibung für Methanol und eSAF Anforderungen in Bezug auf die Kohlenstoffbeschaffung. HPA Anhang 6.1.a beschreibt die technischen Produktspezifikationen (Hintco, 2022a). In HPA-Anhang 6.1.b werden Kriterien in Bezug auf die Produktionsmethode, die Strom- und Kohlenstoffbeschaffung und die geforderten Emissionseinsparungen dargelegt (Hintco, 2022b). HPA Anhang 6.2 enthält Nachhaltigkeitsanforderungen in Bezug auf Land- und Wassernutzung, biologische Vielfalt und Kulturstätten, lokale Wertschöpfung und Gender (Hintco, 2022c). HPA-Anhang 6.4 beschreibt die Anforderungen an die Überprüfung von Nachhaltigkeits- und Produktspezifikationen sowie die rechtlichen Konsequenzen bei Nichteinhaltung (Hintco, 2022d).

An der Pilotausschreibung können sich Hersteller außerhalb der EU und Käufern in der EU bewerben, wobei der Import in die EU über Tiefseehäfen in Belgien, Deutschland oder den Niederlanden erfolgen muss. Die erste Teilauktion für die Ammoniakproduktion wurde 2024 abgeschlossen und an Fertiglobe, einen Stickstoffdüngerhersteller mit Sitz in Ägypten, vergeben (**→ Kasten 1**). Die zweite Teilauktion für Methanol läuft noch, während die dritte Teilauktion für eSAF wegen regulatorischer Unsicherheiten und geringem Interesse nicht vergeben wurde.

Die H2Global Foundation hat sich zum Ziel gesetzt, Nachhaltigkeit durch innovative Finanzinstrumente wie H2Global zu fördern. Sie betrachtet H2Global nicht nur als ein Instrument zur Erreichung der Klimaziele, sondern auch als einen Beitrag zu den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen. Die Stiftung konzentriert ihre analytische Arbeit auf die „schnelle und nachhaltige Integration von Entwicklungs- und Schwellenländern in den globalen Wasserstoffausbau und -handel" (H2Global Stiftung, ohne Datum; Bollerhey et al., 2023). Auf der Website von Hintco wird der ökologische und soziale Ansatz von H2Global hervorgehoben, wobei die Unterstützung der Marktexpansion unter Beibehaltung der Verpflichtung zur Nachhaltigkeit betont wird (Hintco, ohne Datum a).

Kasten 1

Ergebnisse der H2Global-Pilotauktion: Los 1 Ammoniak

Teilauktion 1 der BMWK-Pilotausschreibung betraf grünes Ammoniak. Das Interesse war groß: 22 Konsortien aus fünf Kontinenten hatten sich um die Teilnahme beworben. Die Pilotauktion für Ammoniak HPA war zweiphasig. In der ersten Phase fand eine vorläufige Qualifikationsrunde statt, in der die Bieter nachweisen mussten, dass ihre finanzielle und technische Leistungsfähigkeit den vorgegebenen Mindestkriterien entsprach. Der Pool wurde dann auf fünf Bieter aus Asien, Nordafrika, dem Nahen Osten und Südamerika eingegrenzt. In der zweiten Phase wurden Gebote abgegeben und Verhandlungen geführt, an deren Ende das von Fertiglobe geleitete Projekt Egypt Green Hydrogen den Zuschlag erhielt (Hintco, 2024).

Das Projektkonsortium Egypt Green Hydrogen umfasst Fertiglobe, Scatec ASA, Orascom Construction, die Egyptian Electricity Transmission Company und den Sovereign Fund of Egypt (Hintco, 2024). Fertiglobe ist der größte Hersteller von Stickstoffdünger im Nahen Osten und in Nordafrika. Scatec ASA ist ein norwegisches Unternehmen für die Erzeugung erneuerbarer Energien, während Orascom Construction ein weltweit tätiges Ingenieur- und Bauunternehmen ist. Die staatliche Stromübertragungsgesellschaft ist für den Transport von Strom aus Wind- und Solarparks zu Elektrolyseuren über das nationale Netz zuständig. Schließlich wird der Staatsfonds zusätzliche finanzielle Unterstützung für den Bau und Betrieb des Projekts bereitstellen (OECD und Weltbank, 2024).

Das BMWK stellte 397 Millionen Euro für die Ammoniak-Auktion zur Verfügung, mit dem Ziel, bis 2033 kumulativ rund 397.000 Tonnen grünes Ammoniak zu sichern (Hintco, 2024). Die Pilotausschreibung für Ammoniak führte zu einem HPA-Vertrag mit einer Laufzeit von sieben Jahren, wobei die Produktion im Jahr 2027 beginnen soll und eine anfängliche Lieferung von 19.500 Tonnen pro Jahr vorgesehen ist (Hintco, 2024). Hintco wird eine Vereinbarung über eine garantierte Mindestabnahme von 40.000 Tonnen jährlich von 2028 bis 2033 unterzeichnen. Zusätzlich zu den garantierten Mindestabnahmemengen hat Hintco die Option, zusätzliche Mengen in einem Bereich zwischen 17.500 und 33.000 Tonnen pro Jahr zu beziehen (Hintco, 2024).

Auf der Grundlage ausgewählter Studien und Prognosen wurde in der Auktion ein maximal zulässiger Nettoproduktpreis (ohne Transport- und Importkosten) von 1.282 EUR pro Tonne festgelegt. Der von den Bietern angegebene durchschnittliche Nettoproduktpreis lag bei 1.048 EUR pro Tonne. Der mengengewichtete Nettoproduktpreis von Fertiglobe liegt mit 811,30 Euro pro Tonne um 37 % unter der Gebotsobergrenze (Hintco, 2024). Zum Vergleich: Der weltweite durchschnittliche Nettoproduktpreis für Ammoniak lag im November 2024 bei etwa 490 USD pro Tonne (S&P Global Commodity Insights, 2024). Der Gesamtvertragspreis, einschließlich Transport, Logistik und Zoll, betrug 1.000 EUR pro Tonne. Die Transportkosten machen 9 % des Vertragspreises aus, gefolgt von den Logistikkosten mit 7 % und den Einfuhrzöllen mit 3 % (Hintco, 2024).

Das produzierte grüne Ammoniak wird in Sätzen von 500 Tonnen für die HSA-Auktionen an Hintco verkauft. Die durch den Zuschuss abgedeckte Preisdifferenz hängt von den HSA-Verträgen ab, in denen die Verkaufspreise für das Produkt festgelegt sind. Das BMWK überweist nur die Differenz zwischen dem Einkaufs- und dem Verkaufspreis an Hintco. Die HSA-Auktionen für Ammoniak sollen in den Jahren 2025/26 beginnen (Hintco, 2024).

1.1 MOTIVATION, UMFANG UND METHODE DIESER STUDIE

Grüner Wasserstoff und seine Derivate können eine doppelte Rolle bei der globalen Dekarbonisierung spielen und gleichzeitig ressourcenreiche Produzenten in Schwellen- und Entwicklungsländern dabei unterstützen, Vorteile für eine nachhaltige Entwicklung zu erzielen. Die Verwirklichung dieses Potenzials braucht es jedoch förderliche Rahmenbedingungen (NewClimate Institute, 2024).

H2Global ist von Natur aus ein handelsorientiertes Instrument, das darauf abzielt, Wasserstoffimportverträge für Nettoimporteure und Exportverträge für Nettoexporteure zu sichern. Dies ist eine Einschränkung des Instruments, da es darauf abzielt, den globalen Handel zu fördern und nicht unbedingt die Nachhaltigkeit oder die nachhaltige Entwicklung der produzierenden Gruppen. Auch wenn das H2Global-Instrument nicht darauf abzielt, ökologische, soziale oder wirtschaftliche Standards für die Nachhaltigkeit von Wasserstoff zu beeinflussen, sollten die Geldgeber (d.h. die Regierungen der Nettoimporteure) vorsichtig sein, was die Auswirkungen der Ressourcenentnahme - insbesondere aus Schwellen- und Entwicklungsländern - angeht, wenn diese ohne entsprechende Vorteile erfolgt. Um die Entwicklung lokaler Wertschöpfungsketten zu fördern, die lokale Dekarbonisierung zu ermöglichen und den Zugang zu erneuerbaren Energie- und Wasserressourcen zu erweitern, wo der Zugang begrenzt ist, sollte ausreichend Unterstützung bereitgestellt werden.

Ziel dieser Studie ist es, zu bewerten, inwieweit die Gestaltung des H2Global-Instruments und der BMWK-Pilotausschreibung die wichtigsten Risiken und Chancen im Zusammenhang mit der Produktion und Nutzung von Wasserstoff berücksichtigt. Dazu gehören Energie- und Ressourceneffizienz, Umwelt- und Sozialschutz, Auswirkungen auf die nachhaltige Entwicklung und eine gerechte Wertschöpfung für die exportierenden Länder. Da das H2Global-Instrument nach Kriterien arbeitet, die von den Geldgebern der Ausschreibungen festgelegt werden, untersucht die Studie speziell die Parameter, die für die BMWK-Pilotausschreibung für erneuerbares Ammoniak, erneuerbares Methanol und eSAF festgelegt wurden. Die Analyse und die Empfehlungen zielen darauf ab, einen Beitrag zu den Diskussionen über das H2Global-Instrument zu leisten und die aus der BMWK-Pilotausschreibung gezogenen Lehren hervorzuheben, um die Nachhaltigkeitsparameter künftiger Ausschreibungen zu gestalten.

Die in dieser Studie angewandte Bewertungsmethode basiert auf der vom NewClimate Institute im Rahmen eines Berichts mit dem Titel Green Hydrogen for Sustainable Development (NewClimate Institute, 2024) entwickelten Impact Matrix für nachhaltige Entwicklung. Die Matrix definiert die Bedingungen, unter denen die Entwicklung der Wertschöpfungskette für grünen Wasserstoff wünschenswert oder unerwünschte Auswirkungen auf verschiedene soziale, wirtschaftliche und

ökologische Aspekte der Nachhaltigkeit haben könnte. Aufbauend auf dieser Matrix haben wir eine Checkliste mit Standards für die Bewertung von Finanzinstrumenten wie H2Global entwickelt (**→ Anhang**).

Die Analyse basiert auf öffentlich zugänglichen Informationen auf den Websites der H2Global Stiftung und Hintco sowie auf den HPA und den Anhängen für die BMWK-Pilotauktion für Ammoniak, die 2022 veröffentlicht wurden. Wo relevant haben wir die HPA und die Anhänge für Ammoniak mit denen für die Teilauktionen Methanol und eSAF abgeglichen, um die Konsistenz sicherzustellen. Einige Elemente der HPA sind in den öffentlichen Fassungen geschwärzt. Die genauen Einzelheiten der endgültigen Vereinbarungen könnten sich auch während der Verhandlungen geändert haben. Dies ist vermerkt, wenn es unsere Interpretation beeinflussen könnte. Sekundäre Quellen wurden auf Einzelfall-Basis konsultiert. Da das Ausschreibungsdesign von den Geldgebern bestimmt wird, können sich kommende Ausschreibungen und deren Produkt- und Nachhaltigkeitskriterien von der BMWK-Pilotausschreibung unterscheiden

Die Analyse berücksichtigt weder die HSA der BMWK-Pilotausschreibung noch die beabsichtigte Verwendung des beschafften Wasserstoffs, da keine Informationen zu diesen Aspekten öffentlich zugänglich sind. Aus den Mitteilungen von Hintco geht hervor, dass die HSA an den Bieter mit der höchsten Zahlungsbereitschaft vergeben wird (Hintco, ohne Datum b). Preissignale sollten jedoch nicht der einzige Faktor für die Vergabe von HSAs sein. Stattdessen sollte ein strategischer Ansatz verfolgt werden, der Sektoren begünstigt, die nicht elektrifiziert werden können und das größte Potenzial für Emissionseinsparungen bieten.

Diese Studie ist Teil einer zweiteiligen Serie, die Auktionsmechanismen zur Unterstützung der Wasserstoffentwicklung untersucht. **Das andere Papier** der Reihe analysiert die deutschen Klimaschutzverträge (KSV) bzw. Kohlenstoffdifferenzverträge.

/ ^ 02

WICHTIGSTE ERGEBNISSE

2.1 KEINE MINDESTSTANDARDS FÜR DIE DEFINITION VON "EMISSIONSARMEM" WASSERSTOFF

Die H2Global Stiftung und Hintco legen keine Standards für Ausschreibungen fest. Sie verwenden jedoch Begriffe wie "emissionsarmer" Wasserstoff und Derivate, was zukünftige Ausschreibungen für Wasserstoff hergestellt aus fossilem Gas mit Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS) oder Biomasse öffnet. Diese Herangehensweise überlässt es vollständig dem Geldgeber, wie ambitioniert eine Ausschreibung gestaltet wird.

Die laufende BMWK-Pilotausschreibung verlangt, dass alle Wasserstoffatome im Endprodukt aus der Wasserelektrolyse mit erneuerbarer Energie stammen. Die Pilotausschreibung finanziert nur Wasserstoff und Derivate, die aus zulässigen erneuerbaren Energiequellen wie Wind, Sonne, Geothermie, Umgebungsenergie, Gezeiten, Wellen und anderen Meeresenergien sowie Wasserkraft erzeugt werden (Hintco, 2022b, sec. 2). Diese Definition unterscheidet sich von der Definition in Artikel 2 der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien (RED), indem sie ausdrücklich erneuerbare Energie aus Biomasse, Deponiegas, Klärgas oder Biogas ausschließt - Quellen, die negative Auswirkungen auf die Umwelt oder die biologische Vielfalt haben können (EU, 2018).

Der delegierte Rechtsakt zu Artikel 28 der überarbeiteten RED II der EU schreibt vor, dass erneuerbare Kraftstoffe mindestens 70 % der Treibhausgasemissionen im Vergleich zu einem fossilen Kraftstoff einsparen müssen (EU, 2023). In der Pilotausschreibung wird eine ehrgeizigere Anforderung von mindestens 73 % Reduktion am Lieferort festgelegt (Hintco, 2022b, Abschnitt 9.1). Im Rahmen der Teilauktion 1 der Pilotausschreibung wird Fertiglobe erneuerbares Ammoniak mit einer Emissionsreduzierung von ca. 75,5 % im Vergleich zu Ammoniak produzieren, das mit fossilen Brennstoffen hergestellt wurde (Hintco, 2024). Der für die Produktion verwendete Strom wird aus einem neu errichteten Onshore-Windpark mit einer Leistung von 203 Megawatt (MW) und einer neu errichteten Fotovoltaikanlage mit einer Leistung von 70 MW stammen. Für die Stromübertragung wird das nationale ägyptische Stromnetz unter Einhaltung der europäischen Verordnung über die zeitliche Korrelation (Hintco, 2024) genutzt.

Während die BMWK-Pilotausschreibung ambitioniertere Produktstandards als in der EU-Verordnung vorgeschrieben festlegte, könnten künftige Ausschreibungen weniger strenge Produkthanforderungen festlegen, da es keinen weltweit vereinbarten Standard für die Definition von "emissionsarmem" Wasserstoff und Derivaten gibt. Während die Pilotausschreibung einige erneuerbare Energiequellen mit potenziell nachteiligen Auswirkungen ausschließt, obwohl sie nach EU-Recht zulässig sind, können andere EU-Förderer diese dennoch einbeziehen, wenn die Mindestanforderung an die Emissionseinsparungen erfüllt ist.

Geldgeber außerhalb der EU könnten grundlegend andere Definitionen für "emissionsarmen" Wasserstoff haben. Kanada beispielsweise hat eine bilaterale Auktion mit Deutschland in Höhe von 300 Mio. CAD angekündigt, aber seine Definition von "sauberem" Wasserstoff schließt Wasserstoff ein, der aus fossilem Gas mit Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung (CCUS) hergestellt wird (Kanada, 2020; H2Global Stiftung, 2024b). Deutschland hat sich hingegen verpflichtet die Produktion von fossilem Wasserstoff mit CCUS oder CCS nicht finanziell zu unterstützen, hält sich aber die Möglichkeit des Imports offen (BMWK, 2024). Die Auswirkungen von H2Global auf die Ziele des Klimaschutzes und der nachhaltigen Entwicklung können also den Zielen des Geldgebers und dem Ausschreibungsdesign entsprechend variieren.

2.2 ZUSÄTZLICHKEIT DER ERNEUERBAREN ENERGIEN GARANTIERT KEINE VERBESSERUNG DES ZUGANGS ZUR ENERGIEVERSORGUNG VOR ORT

Die Hintco-Website gibt an, dass H2Global einen ökologischen und sozialen Nachhaltigkeitsansatz verfolgt. In der Pilotausschreibung werden verschiedene Anforderungen an den Verbrauch von Strom zum Schutz von Stromkapazitäten in Form von zusätzlichen Produktspezifikationen festgelegt. Anhang 6.1.b der HPA-Pilotausschreibung umreißt Spezifikationen in Bezug auf die Anforderungen an die Beschaffung von Strom aus erneuerbaren Energien, einschließlich der Zusätzlichkeit, der zeitlichen und geografischen Korrelation, im Einklang mit dem delegierten Rechtsakt zu Artikel 27 (EU, 2023). Es werden drei Szenarien definiert: direkter Anschluss, Netzanschluss ohne Stromabnahmevertrag für erneuerbare Energien (PPA) und Netzanschluss mit einem Stromabnahmevertrag für erneuerbare Energien (Hintco, 2022b, Absätze 5, 6 und 7) .

Strom aus einer zulässigen erneuerbaren Quelle, die direkt mit der Produktion verbunden ist, muss zusätzlich sein, d.h. weniger als 36 Monate vor der Produktionsanlage in Betrieb genommen sein (Hintco, 2022b, Abs. 5) . Damit wird zwar sichergestellt, dass der für die Wasserstoffherzeugung genutzte Strom die vorhandenen erneuerbaren Ressourcen nicht überlastet, aber das Fehlen eines Netzanschlusses schränkt die Möglichkeiten ein, überschüssige Energie gemeinsam zu nutzen, um den lokalen Energiezugang zu verbessern oder zur Dekarbonisierung der Haushalte beizutragen. In Anhang 6.1.b der HPA-Pilotausschreibung wird darauf hingewiesen, dass im Falle eines Netzanschlusses ein intelligentes Messsystem zur Messung der Stromflüsse erforderlich ist, um sicherzustellen, dass das Projekt für die Wasserstoffproduktion nicht mehr Strom aus dem Netz bezieht als es an anderer Stelle einspeist (Hintco, 2022b, Abschnitt 5.1.3). Es werden jedoch keine Anreize geschaffen oder Projekte verpflichtet, ihre überschüssige Stromerzeugung in das Netz einzuspeisen.

Für Strom, der aus dem Netz entnommen wird, werden Anforderungen für zwei Szenarien festgelegt. Strom, der ohne PPA aus dem Netz entnommen wird, gilt nur dann als erneuerbar, wenn der durchschnittliche Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien im Netz im vergangenen Jahr über 90 % lag (Hintco, 2022b, Abs. 6). Der für die Produktion verwendete Strom darf außerdem eine je nach Gebotszone berechnete und festgelegte Höchstzahl von Stunden nicht überschreiten. Andererseits muss der aus dem Netz entnommene Strom mit einem PPA für erneuerbare Energien zusätzlich sein (weniger als 36 Monate in Betrieb), vom Elektrolyseur in der gleichen Stunde verbraucht werden, in der er erzeugt wurde, und sich in der gleichen Gebotszone wie der Elektrolyseur befinden (Hintco, 2022b, Abs. 7). Das Erfordernis der zeitlichen Korrelation soll sicherstellen, dass erneuerbare Brennstoffe in den Stunden produziert werden, in denen ein Überschuss an erneuerbarer Energie im Netz besteht, und so das Risiko verringern, dass die Produktion zu einer zusätzlichen Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern führt. In Ländern, in denen es keine Gebotszonen gibt, müssen sich die Anlagen für erneuerbare Energien in einem Umkreis von 500 Kilometern (km) befinden, im selben Land liegen und an dasselbe Netz angeschlossen sein wie der Elektrolyseur (Hintco, 2022b, Abschnitt 7). Die Anforderung der zeitlichen Korrelation bleibt bestehen.

Der Gewinner der Pilotausschreibung der Teilauktion 1, Fertiglöbe, wird das nationale Stromnetz nutzen, um Strom zur Produktionsstätte (Hintco, 2024) zu übertragen. In den ersten drei Produktionsjahren wird das Unternehmen seinen Stromverbrauch monatlich abgleichen, wie es das EU-Recht vorsieht. Zu Beginn des Jahres 2030 wird der stündliche Abgleich wie vorgeschrieben beginnen. Im Jahr 2022 stammten nur 12 % der ägyptischen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (IEA, 2022).

Die Pilotausschreibung folgt den EU-Standards für die Beschaffung von Strom aus erneuerbaren Energien, da die Käufer in der EU ansässig sein werden. Wie bei anderen Nachhaltigkeitsanforderungen können jedoch auch bei künftigen Ausschreibungen schwächere Standards angewandt werden, insbesondere wenn die HSA-Auktionen Käufer außerhalb der EU umfassen.

2.3 REGELN FÜR DIE NACHHALTIGKEIT VON WASSER TRAGEN KONKURRIERENDEN NUTZUNGEN NICHT VOLLSTÄNDIG RECHNUNG

Definiert als Provinzen mit hohem oder extrem hohem Wasserstress gemäß der Aqeduct 3.0 Länderrangliste des World Resource Institute.

■ Etwa 40 % der geplanten „emissionsarmen“ Wasserstoffproduktionsprojekte befinden sich in wasserarmen Regionen, was eine nachhaltige Bewirtschaftung und Nutzung der Wasserressourcen erforderlich macht (IEA, 2024). In Anhang 6.2 der HPA-Pilotausschreibung werden die Nachhaltigkeitsanforderungen an die Wassernutzung in Trockengebieten dargelegt (Hintco, 2022c, Abs. 3).

Das HPA verbietet Verkäufern die Verwendung von Grundwasser oder Wasser für den menschlichen Gebrauch in der Wertschöpfungskette in Regionen, die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses als „trocken“ eingestuft sind. Es definiert Wasser für den menschlichen Gebrauch als Wasser in seinem ursprünglichen Zustand oder nach Aufbereitung, das zum Trinken, Kochen und für häusliche Zwecke bestimmt ist, sowie als Wasser, das von Unternehmen verwendet wird, die Produkte für den menschlichen Gebrauch verarbeiten. Das HPA verpflichtet die Hersteller außerdem, Hintco eine Liste aller Aktivitäten in der Wertschöpfungskette, die mit Wasserverbrauch verbunden sind, aller Wasserbeschaffungsverträge und aller Wasserversorgungsquellen, einschließlich ihrer geografischen Lage, zu übermitteln (Hintco, 2022c, sec. 3). Der Verkäufer muss auch eine Erklärung zur nachhaltigen Wasserversorgung vorlegen, in der er sein Ziel darlegt, sicherzustellen, dass die Wassernutzung nicht zu Wasserknappheit oder -verschlechterung beiträgt. Darüber hinaus muss der Verkäufer ein ISO-konformes Umweltmanagementsystem verwenden (Hintco, 2022c, Abschnitt 7 und 10).

Die Verkäufer sind verpflichtet, einer überprüften unabhängigen Konformitätsbewertungsstelle (Hintco, 2022d) Unterlagen über die Einhaltung der Bestimmungen vorzulegen. Zwar wird die Einhaltung der Bestimmungen während der Vertragslaufzeit regelmäßig überprüft, doch ist unklar, welche Abhilfemaßnahmen erforderlich sind, wenn eine Region, die bisher nicht als wasserbelastet galt, nun als wasserbelastet gilt oder wenn sich die Belastung erhöht. Außerdem verbietet die Bestimmung nicht die Produktion in wasserarmen Regionen, sondern schränkt nur die Möglichkeiten der Wasserbeschaffung ein. Wasser, das für die industrielle oder landwirtschaftliche Nutzung vorgesehen ist, gilt nicht als „Wasser für den menschlichen Gebrauch“ und kann verwendet werden. Dies könnte zu einem Wettbewerb mit anderen Industrien führen, die den heimischen Markt bedienen.

In trockenen Regionen können Entsalzungsanlagen in Betracht gezogen werden, um den Wasserbedarf zu decken. Die Anbieter müssen eine Erklärung zum nachhaltigen Wassermanagement speziell für Entsalzungsanlagen vorlegen, in der der verantwortungsvolle Umgang mit Nebenprodukten wie Salzwasser-Sole beschrieben wird (Hintco, 2022c, Abschnitt 10). Die Nachhaltigkeitsanforderungen der Pilotausschreibung schreiben jedoch nicht die Zusätzlichkeit von Wasseraufbereitungsanlagen wie Entsalzungsanlagen vor. Dies könnte einen Wettbewerb zwischen dem Wasserbedarf für die Wasserstoffherzeugung und anderen Verwendungszwecken auslösen oder sogar dazu führen, dass entsalztes Wasser vorrangig für die Wasserstoffherzeugung genutzt wird, statt für bspw. die Landwirtschaft. Darüber hinaus wird die Gelegenheit verpasst, die gemeinsame Nutzung von Überschüssen aus Wasseraufbereitungsanlagen zu fördern, was den Zugang zu Wasserressourcen für lokale Gemeinschaften verbessern könnte.

Dazu gehören Gebiete, die in der Liste der Ramsar-Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung aufgeführt sind, UNESCO-Biosphärenreservate und Gebiete, die als AZE-Gebiete (Alliance for Zero Extinction) ausgewiesen sind; Gebiete, die auf der Roten Liste der Ökosysteme der IUCN (International Union for Conservation of Nature) aufgeführt sind, oder Schutzgebiete der Kategorien I bis IV.

Schließlich werden in den Anforderungen der Pilotausschreibung keine Maßnahmen berücksichtigt, die sicherstellen, dass die lokalen Gemeinschaften den Zugang zu den Wasserressourcen behalten, wie z. B. Fischereigebiete in der Nähe von Entsalzungsanlagen oder Pipelines. Wo der Zugang eingeschränkt ist, könnten Mechanismen zur Aufteilung der Einnahmen geprüft werden, um einen angemessenen Ausgleich zu schaffen.

2.4 VERANTWORTUNGSVOLLE STANDORTWAHL: FLÄCHENNUTZUNGSVORGABEN LASSEN SCHLUPFLÖCHER FÜR KONKURRIERENDE NUTZUNGEN

Die BMWK-Pilotausschreibung enthält mehrere Schutzklauseln für Projektstandorte und Flächennutzung. So müssen die Verkäufer eine Liste der Aktivitäten in der Wertschöpfungskette und deren geografische Lage vorlegen. Demnach müssen Projekte Gebiete mit hohem Biodiversitätswert meiden und dürfen nicht innerhalb eines Kilometers (km) von anerkannten Biodiversitätsreservaten, Lebensräumen für gefährdete Arten (wenn die Aktivitäten ein Risiko für die Arten darstellen) oder Kohlenstoffpools (wenn die Aktivitäten das Risiko der Freisetzung von Kohlendioxid oder anderen THG-Emissionen aus dem Kohlenstoffpool erhöhen) (Hintco, 2022c, Abschnitt 6) durchgeführt werden. Ebenso dürfen Tätigkeiten in der Wertschöpfungskette nicht in einem Umkreis von 1 km von anerkannten Kulturerbestätten durchgeführt werden.

Da der Schwerpunkt der Pilotausschreibung auf weltweit anerkannter biologischer Vielfalt oder kulturellen Hotspots liegt, werden möglicherweise lokal geschätzte oder heilige Stätten übersehen. Die Einbindung der betroffenen Gemeinschaften und der lokalen Entscheidungsträger ist von entscheidender Bedeutung, um Projekte an bedeutenden Stätten zu ermitteln und zu vermeiden. Es könnten auch Mindeststandards festgelegt werden, um die Ansiedlung von Projekten in der Nähe von Wohngebieten zu verhindern. Eine unzureichende Einbeziehung von Interessengruppen stellt ein Reputationsrisiko für den H2Global-Mechanismus und seine Geldgeber dar. Wenn die Gemeinden nicht einbezogen werden, kann dies zu sozialen Konflikten führen und die Ausweitung künftiger Projekte behindern. Darüber hinaus enthält Anhang 6.2 der HPA-Pilotausschreibung einen Vorbehalt in Bezug auf biologische Vielfalt und Landnutzung: „Auf Antrag des Verkäufers kann Hintco nach eigenem Ermessen die Durchführung anderer Maßnahmen anstelle der dargelegten Verpflichtungen genehmigen“ (Hintco, 2022c, Abschnitt 6.1). Die Bedingungen, unter denen Hintco Aktivitäten in der Wertschöpfungskette in einem Umkreis von 1 km um eine Stätte der biologischen Vielfalt oder eine Kulturstätte genehmigen würde, sind unklar. Ohne von H2Global festgelegte Mindeststandards besteht die Gefahr, dass die Schutzmaßnahmen für die Landnutzung untergraben werden könnten.

Diese sind als UNESCO-Welterbestätten definiert.

Auch konkurrierende Landnutzungen wie lokale industrielle, landwirtschaftliche oder weidewirtschaftliche Nutzung werden im HPA nicht angemessen berücksichtigt. Es ist besonders wichtig, die Landnutzung durch Hirtengemeinschaften zu berücksichtigen, die möglicherweise international oder national nicht offiziell anerkannt sind und keine formalen Landtitel besitzen. Während die Verkäufer nachweisen müssen, dass keine Aktivitäten in der Wertschöpfungskette auf Land durchgeführt werden, das in den letzten drei Jahren zwangsumgesiedelt werden musste, ist es ebenso wichtig, laufende Landstreitigkeiten zu berücksichtigen. Künftige Ausschreibungen könnten von den Verkäufern verlangen, dass sie einen Landnutzungsplan vorlegen, in dem Überlegungen wie Vereinbarungen über die gemeinsame Nutzung mit der lokalen Bevölkerung, die für ihren Lebensunterhalt auf dieses Land angewiesen ist, dargelegt werden (Waters-Bayer und Tadicha Wario, 2022). Sind Mitbenutzungsvereinbarungen nicht durchführbar, könnten Mechanismen zur Aufteilung der Einnahmen geprüft werden, um einen angemessenen Ausgleich für die Einschränkung des Zugangs zu Land zu schaffen. Zumindest sollten Beschwerdemechanismen eingerichtet werden, die es betroffenen Gemeinschaften und Einzelpersonen ermöglichen, ihre Ansprüche direkt bei Hintco geltend zu machen.

2.5 MAßNAHMEN ZUR „LOKALEN WERTSCHÖPFUNG“ SCHAFFEN NICHT ZWANGSLÄUFIG NACHHALTIGEN WIRTSCHAFTLICHEN MEHRWERT

Die deutsche Wasserstoffimportstrategie stellt fest, dass der globale Wasserstoffmarkt die Chance bietet, neue Wertschöpfungsketten und Partnerschaften aufzubauen, die eine sozial gerechte und nachhaltige Energiewende unterstützen (BMWK, 2024). In der Pilotausschreibung werden zwar Überlegungen zur lokalen Wertschöpfung angestellt, es fehlen jedoch wichtige Elemente. Anhang 6.2 der HPA-Pilotausschreibung enthält nur aus zwei Bereichen Kriterien für die lokale Wertschöpfung: Ausbildung und Qualifizierung, und Investitionen in kommunale Infrastruktur wie Schulen, Krankenhäuser und Wohnraum (Hintco, 2022c, Abschnitt 8.1).

■ Die Wasserstoffproduzenten verpflichten sich jährlich 500 Stunden an Schulungen anzubieten, davon 250 zu Themen im Zusammenhang mit der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien oder der Erzeugung und Vermarktung von Wasserstoff oder seiner Derivate aus erneuerbaren Energien (Hintco, 2022c, Abschnitt 8.1.1). Es ist positiv, dass diese Anforderung in der HPA-Pilotausschreibung enthalten ist, aber es herrscht Unklarheit über den genauen Umfang. Der Anhang der HPA-Pilotausschreibung bezieht sich auf "natürliche Personen, deren ständiger Wohnsitz am 1. Januar höchstens 50 km von den Aktivitäten der Wertschöpfungskette entfernt ist". Es ist jedoch unklar, welcher Prozentsatz der Arbeitnehmer eine Schulung erhalten wird. Es wird auch nicht angegeben, welcher

Im HPA-Anhang sind **500 Stunden** und **250 Stunden** in Klammern aufgeführt, was bedeutet, dass es sich um einen verhandelbaren Wert handelt (Hintco, 2022c, Abschnitt 8.1.1). Es ist unklar, welche Zahlen letztendlich in der HPA-Vereinbarung mit Fertiglobe vereinbart wurden.

Anteil der Gesamtarbeitsplätze mit lokalen Arbeitskräften besetzt werden soll oder welche Qualität und Langlebigkeit diese Arbeitsplätze haben sollen (Hintco, 2022c, Abschnitt 8.1.1). Unklare Anforderungen an die Arbeitskräfte könnten dazu führen, dass man sich in erheblichem Maße auf ausländische Arbeitskräfte verlässt, was keinen Mehrwert für die lokale Gemeinschaft bedeuten würde. Fertiglobe hat beispielsweise angekündigt, dass sein Projekt während der Bauphase zwischen 1.000 und 1.250 Arbeitsplätze und während des Betriebs und der Wartung bis zu 80 Arbeitsplätze schaffen soll. Es gibt jedoch keine Angaben darüber, wie viele dieser Arbeitsplätze vor Ort besetzt werden sollen (Hintco, 2024).

Anhang 6.2 der Pilotausschreibung verpflichtet die Verkäufer außerdem, mindestens 50.000 EUR in Schulen, Krankenhäuser oder Unterkünfte in der Nähe der Produktionsstätte zu investieren (Hintco, 2022c, Abschnitt 8.1.2). Wenn das Gebiet um die Produktionsstätte dünn besiedelt ist, müssen die Projektbetreiber, in der nächstgelegenen Stadt mit mindestens 20.000 Einwohnern investieren. Ein Zeitplan für den Abschluss dieser Investitionsmaßnahmen während des siebenjährigen HPA gibt es nicht. Investitionen in die kommunale Infrastruktur sind wichtig, aber wahrscheinlich nicht geeignet, einen nachhaltigen wirtschaftlichen Nutzen für die örtliche Bevölkerung zu erzielen. Investitionen in andere projektbezogene Infrastrukturen wie das örtliche Stromnetz und die Wasserverteilungsinfrastruktur könnten eher einen Mehrwert für die lokale Bevölkerung schaffen. In Gebieten mit geringer Bevölkerungsdichte könnten Investitionen in Anlagen für erneuerbare Energien oder Wasseraufbereitungsanlagen in der Nähe von Bevölkerungszentren getätigt werden.

Auch im HPA-Anhang sind **50.000 EUR** und **20.000 Einwohner** in Klammern aufgeführt (Hintco, 2022c, Ziff. 8.1.2). Es ist unklar, wie hoch die in der HPA-Vereinbarung mit Fertiglobe vereinbarte Zahl letztendlich war.

H2Global ist ein exportorientierter Mechanismus, da die Pilotausschreibung vorschreibt, dass die Käufer in der EU ansässig sein müssen. Die Konzeption des Instruments steht im Widerspruch zur Erfassung der lokalen industriellen Wertschöpfung, da es speziell Rohstoffe mit geringerem wirtschaftlichem Mehrwert für Exportländer beschafft. Künftige Geldgeber könnten jedoch in Erwägung ziehen, einen Teil der HSAs für nationale oder regionale Käufer zu reservieren. Dieser Ansatz könnte zusammen mit der Unterstützung von Geberregierungen über Partnerschaften dazu beitragen, die Entwicklung nachgelagerter Industrien mit höherer Wertschöpfung zu fördern, wie z. B. die Produktion von grünem Stahl, oder ein Land dabei unterstützen, sich als Knotenpunkt für die Betankung mit grünem Ammoniak zu positionieren.

Künftige Ausschreibungen könnten auch dazu anregen, einen bestimmten Prozentsatz der Komponenten der Wertschöpfungskette im Inland zu beziehen. Dieser Ansatz stünde im Einklang mit den nationalen Prioritäten der Erzeugerländer und den Zielen der Entwicklungszusammenarbeit der Geber. Dies könnte jedoch mit den geopolitischen Prioritäten der Geldgeber in Konflikt geraten. In der deutschen nationalen Wasserstoffstrategie wird beispielsweise das Ziel hervorgehoben, ein Anbieter von Wasserstofftechnologien zu werden - ein Ziel, das im Widerspruch zu der Forderung steht, Komponenten der Wertschöpfungskette vor Ort zu beziehen (BMWK, 2023).

/^ 03

EMPFEHLUNGEN

H2Global ist ein innovativer Mechanismus, der zwei wichtige Herausforderungen bei der Ausweitung der Produktion von grünem Wasserstoff angeht: die Kostendiskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage und das Abnahmerisiko. Als Vertragspartner bietet H2Global den Produzenten die für Investitionen erforderliche langfristige Sicherheit und den Käufern kurzfristige Flexibilität. Durch die Sicherheit für Investoren und frühzeitige Preissignale an den Markt trägt H2Global zur Entwicklung des globalen Handels mit Wasserstoff und Derivaten bei.

Während die vom BMWK finanzierte Pilotauktion Standards für die Nachhaltigkeit gesetzt hat, besteht die Gefahr, dass das Fehlen der von Hintco festgelegten Mindeststandards die Wirksamkeit von H2Global untergräbt. Schlupflöcher bei der Frage, welche Art von Wasserstoff gefördert werden kann, sowie bei den Sozial- und Umweltstandards könnten sich negativ auf die Erzeugerländer auswirken.

Auf der Grundlage der obigen Analyse haben wir die folgenden Empfehlungen für die H2Global Foundation und Hintco sowie für künftige Ausschreibungs-Finanzierer formuliert, die ohne die von Hintco auferlegten Mindeststandards arbeiten. Die Empfehlungen stellen das Design und den Zweck des H2Global-Mechanismus nicht in Frage, sondern zielen darauf ab, Schlupflöcher zu schließen, negative Auswirkungen zu verhindern und positive Ergebnisse zu verstärken.

- **Festlegung von Mindeststandards für Produkte und Anforderungen an die ökologische und soziale Nachhaltigkeit.** Internationale Normen für Wasserstoff sollten erweitert werden, um ein ganzheitliches Verständnis von Nachhaltigkeit zu berücksichtigen, das ökologische und soziale Kriterien einschließt. In Ermangelung solcher internationaler Standards sollte Hintco mit gutem Beispiel vorangehen und solidere Leitlinien für Nachhaltigkeitsanforderungen entwickeln. Wenn Hintco keine Mindeststandards vorgibt, sollten die Regierungen der Nettoimporteure ehrgeizige Nachhaltigkeitsanforderungen für Importe festlegen. Die H2Global Stiftung könnte sich bei ihren Gesprächen mit Regierungen und Interessenvertretern des privaten Sektors auch darauf konzentrieren, die Diskussion über internationale Standards um ökologische und soziale Aspekte zu erweitern. Die H2Global Stiftung könnte zudem eine Arbeitsgruppe für Nachhaltigkeit im H2Global Knowledge Hub etablieren.
- **Prüfung der konkurrierenden Ressourcennutzung als zusätzliche Nachhaltigkeitsanforderung.** Die Pilotausschreibung verlangt von den Verkäufern nicht, dass sie die konkurrierende Ressourcennutzung vollständig berücksichtigen. Sie schützt Wasser, das für den menschlichen Verbrauch bestimmt ist, lässt aber Wasser außer Acht, das für die Landwirtschaft oder die lokale Industrie benötigt wird. Ebenso verbietet sie die Ansiedlung von Projekten an weltweit anerkannten Hotspots der biologischen Vielfalt und kulturellen Stätten, lässt aber lokal bedeutsame

Stätten ohne formale Anerkennung unberücksichtigt. In Ermangelung internationaler oder von Hintco festgelegter Mindestanforderungen sollten künftige Geldgeber sicherstellen, dass die Ausschreibungen konkurrierende Ressourcennutzung angemessen berücksichtigen. Die Berücksichtigung von Hirtengemeinschaften und laufenden Landkonflikten, z. B. durch Konsultationen der Interessengruppen, ist von entscheidender Bedeutung, um zu vermeiden, dass Projektstandorte in der Nähe lokal bedeutsamer Gebiete angesiedelt werden.

- **Über die Schadensvermeidung hinaus lokalen Nutzen schaffen.** Hintco sollte in Erwägung ziehen, Projekten vorzuschreiben lokalen Nutzen zu schaffen. In Ermangelung von Vorgaben von Hintco oder internationaler Standards sollten die Geldgeber künftiger Ausschreibungen gegebenenfalls Initiativen zur Überschussbeteiligung fördern, um den Zugang lokaler Gemeinschaften zu Wasser und erneuerbaren Stromquellen zu verbessern. Darüber hinaus könnten künftige HPA-Ausschreibungen Aufträge zur Sicherstellung der Zusätzlichkeit von Wasseraufbereitungsanlagen, wie z. B. Entsalzungsanlagen in wasserarmen Gebieten, enthalten. HPA-Ausschreibungen könnten auch Zugangsteilungsvereinbarungen zum Schutz der lokalen Ressourcennutzung unterstützen und Mechanismen zur Aufteilung der Einnahmen in Betracht ziehen, um einen gerechten Ausgleich für den eingeschränkten Zugang zu schaffen. Schließlich könnten staatliche Geldgeber Qualifikationskriterien für Hersteller aufstellen, um sicherzustellen, dass Wasserstoff nicht aus anderen Ländern bezogen wird, ohne einen Beitrag zu den heimischen Dekarbonisierungsbemühungen zu leisten.
- **Die nachhaltige wirtschaftliche Wertschöpfung bestärken.** Hintco sollte Vorgaben dazu machen, wie Projekte zur lokalen wirtschaftlichen Wertschöpfung beitragen können. In Ermangelung eines solchen Leitfadens sollten die folgenden Maßnahmen von zukünftigen Geldgebern aufgegriffen werden: HPA-Auktionsausschreibungen sollten spezifischere Anforderungen an die Belegschaft enthalten, z. B. den Prozentsatz der gesamten Belegschaft, der aus der Region stammen muss. Zusätzliche Anforderungen an die Qualität und Langlebigkeit der Beschäftigung sollten ebenfalls in Betracht gezogen werden. Neben der Forderung nach Investitionen in Schulen und Gesundheitseinrichtungen sollten HPA-Auktionen vorrangig Investitionen in projektbezogene Infrastrukturen vorsehen, die einen nachhaltigen wirtschaftlichen Nutzen für die lokale Bevölkerung bringen, wie z. B. Investitionen in Stromnetze oder die Wasserversorgung. Künftige Geldgeber könnten auch Initiativen in Erwägung ziehen, die die Entwicklung von nachgelagerten Industrien mit höherer Wertschöpfung in den Erzeugerländern unterstützen, z. B. durch die Zuteilung eines Teils der HSAs an nationale oder regionale Käufer.

- **Die Konsultation von Interessengruppen als Bedingung, auch während des gesamten Projektzyklus.** Hintco sollte Mindestanforderungen für die Beteiligung festlegen und dies nicht dem Ermessen der Geldgeber überlassen. Eine unvollständige Einbeziehung von Interessengruppen stellt ein Reputationsrisiko für den H2Global-Mechanismus und die Geldgeber dar. Wenn die Gemeinden vor Ort nicht einbezogen werden, könnte dies auch das Vertrauen der Investoren untergraben, zu sozialen Konflikten führen und eine zukünftige Projekterweiterung behindern. Die Wasserstoffproduzenten könnten verpflichtet werden, einen formellen Plan zur Einbindung der Gemeinden zu entwickeln, der von der Konformitätsbewertungsstelle überprüft wird. Soweit solche Vorgaben nicht von H2Global vorgeschrieben sind, sollten die Geldgeber diese Anforderung in das HPA und die Anhänge aufnehmen.
- **Entwicklung eines Beschwerdemechanismus.** Ähnlich wie bei anderen internationalen Finanzierungsmechanismen sollte die Hintco- oder H2Global-Website einen unabhängigen Beschwerdemechanismus anbieten, der es Einzelpersonen und Gruppen ermöglicht, direkt Beschwerden einzureichen, wenn ein unterstütztes Projekt negative Auswirkungen auf die ökologische oder soziale Nachhaltigkeit hat. Auch Ausschreibungsfinanzierer könnten dies verlangen.

REFERENZEN

B

BMWK (2023) Aktualisierung der nationalen Wasserstoffstrategie. Berlin. Verfügbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/national-hydrogen-strategy-update.pdf?__blob=publicationFile&v=2

BMWK (2024) Importstrategie für Wasserstoff und Wasserstoffderivate. Berlin. Verfügbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/importstrategy-hydrogen.pdf?__blob=publicationFile&v=7

Bollerhey, T., Exenberger, M., Geyer, F. und Westphal, D.K. (2023) 'H2Global - Idee, Instrument und Intentionen'. Hamburg: H2Global Stiftung. Verfügbar unter: https://files.h2-global.de/H2Global-Stiftung-Policy-Brief-01_2022-EN.pdf

C

Kanada (2020) "Wasserstoffstrategie für Kanada: Seizing the Opportunities for Hydrogen". Verfügbar unter: https://natural-resources.canada.ca/sites/nrcan/files/environment/hydrogen/NRCan_Hydrogen_Strategy_for_Canada_Dec_15_2200_clean_low_accessible.pdf

E

EU (2018) "Delegierte Verordnung (EU) 2018/2001 der Kommission". Brüssel: Official Journal of the European Union. Verfügbar unter: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/2018-12-21>

EU (2023) "Delegierte Verordnung (EU) 2023/1087 der Kommission". Brüssel: Amtsblatt der Europäischen Union. Verfügbar unter: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/1087/oj

H

H2Global Stiftung (2023) Germany and the Netherlands Join Forces To Use H2Global For Hydrogen Imports - A Significant Step Towards Energizing European Collaboration In The Field Of Clean Hydrogen. Verfügbar unter: <https://www.h2-global.org/news/germany-and-the-netherlands-join-forces-to-use-h2global-for-hydrogen-imports-a-significant-step-towards-energizing-european-collaboration-in-the-field-of-clean-hydrogen> (Zugriff: 7. Januar 2025)

H2Global Stiftung (2024a) Australien und Deutschland sagen 400 Millionen Euro für die gemeinsame H2Global-Auktion zu. Verfügbar unter: <https://www.h2-global.org/news/australia-and-germany-commit-eur-400-million-to-joint-h2global-auction> (Zugriff: 7 January 2025)

H2Global Stiftung (2024b) Kanada kündigt 300 Millionen CAD für die H2Global-Erstauktion an. Verfügbar unter: <https://www.h2-global.org/news/canada-announces-cad-300-million-for-h2global-initial-auction> (Zugriff: 7 January 2025)

H2Global Stiftung (ohne Datum) Mission und Vision. Verfügbar unter: <https://www.h2-global.org/mission-and-vision> (Zugriff: 7 January 2025)

Hintco (2022a) "HPA Anhang 6.1.A: Technische Produktspezifikationen - Los 1 Ammoniak". Leipzig

Hintco (2022b) "HPA Anhang 6.1.B Zusätzliche Produktspezifikationen". Leipzig

Hintco (2022c) "HPA Anhang 6.2 Zusätzliche Nachhaltigkeitsanforderungen". Leipzig

Hintco (2022d) "HPA Anhang 6.4 Überprüfung der zusätzlichen Produktspezifikation gemäß Anhang 6.1.B und der zusätzlichen Nachhaltigkeitsanforderungen gemäß Anhang 6.2". Leipzig

Hintco (2022e) "Wasserstoff-Abnahmevertrag für die Lieferung von Ammoniak". Leipzig

Hintco (2024) H2Global Pilot Auktionsergebnisse. Leipzig. Verfügbar unter: <https://cdn.sanity.io/files/u4w9plcz/production/8df5b11af3214c47b1d8ffd8fccc63ad81985b66b.pdf>

Hintco (ohne Datum a) Environmental and Social Sustainability Approach. Verfügbar unter: <https://www.hintco.eu/sustainability-bmwk-900m> (Verfügbar: 7 January 2025)

Hintco (ohne Datum b) Wie es funktioniert. Verfügbar unter: <https://www.hintco.eu/how-it-works> (Zugriff: 10 January 2025)

Hintco (ohne Datum c) Ausschreibungen. Verfügbar unter: <https://www.hintco.eu/funding-tenders> (Zugriff: 7 January 2025)

I

IEA (2022) "Energienmix in Ägypten". Paris: IEA Data Services. Verfügbar unter: <https://www.iea.org/countries/egypt/energy-mix>

IEA (2024) Global Hydrogen Review 2024. Paris. Verfügbar unter: <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2024>

N

NewClimate Institute (2023) The Role of Green Hydrogen in a Just, Paris-Compatible Transition. Köln, Deutschland. Verfügbar unter: <https://newclimate.org/resources/publications/the-role-of-green-hydrogen-in-a-just-paris-compatible-transition> (Zugriff: 18 April 2024)

NewClimate Institute (2024) Green Hydrogen for Sustainable Development: The Role of Multilateral Development Banks. Köln und Berlin. Verfügbar unter: <https://newclimate.org/resources/publications/green-hydrogen-for-sustainable-development-the-role-of-multilateral>

O

OECD und Weltbank (2024) "Leveraging De-Risking Instruments and International Coordination to Catalyse Investment in Clean Hydrogen". Paris: OECD Publishing. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1787/9a377303-en>

S

S&P Global Commodity Insights (2024) 'Platts Ammonia Price Chart'. Verfügbar unter: <https://cilive.com/commodities/energy-transition/news-and-insight/051023-interactive-ammonia-price-chart-natural-gas-feedstock-europe-usgc-black-sea>

W

Waters-Bayer, A. und Tadicha Wario, H. (2022) Pastoralism and large-scale Renewable energy and green hydrogen projects: Potential & Threats. Verfügbar unter: <https://www.boell.de/sites/default/files/2022-05/Pastoralism-and-large-scale-REnewable-energy-and-green-hydrogen-projects.pdf>

Wettengel, J. (2024) 'Europe to require relatively low volumes of hydrogen imports - researchers', Clean Energy Wire, 29. Oktober. Verfügbar unter: <https://www.cleanenergywire.org/news/europe-require-relatively-low-volumes-hydrogen-imports-researchers>

ANHANG: BEWERTUNGSKRITERIEN

Tab. 1

Checkliste der wichtigsten Erwägungen und ihrer Begründung sowie der für die Bewertung des H2Global-Instruments verwendeten Fragebogenfragen

Kategorie	#	Erwägung	Standard	#	Fragebogen
Paris-Ausrichtung	1	Ausschließliche Förderung von grünem Wasserstoff	Grüner Wasserstoff ist die einzige Form von Wasserstoff, die emissionsfrei hergestellt und verbrannt wird	1.1	Wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das Instrument ausschließlich Projekte mit grünem Wasserstoff unterstützen wird?
				1.2	Ist das Instrument so konzipiert, dass es grünen Wasserstoff begünstigt und/oder andere Arten von Wasserstoff nicht begünstigt?
	2	Vorrangige Anwendung in "No-regret"-Bereichen	Wasserstoff sollte für schwer abbaubare Anwendungen reserviert werden, die nicht elektrifiziert werden können	2.1	Schließt das Instrument die Verwendung von Wasserstoff für Endanwendungen, die elektrifiziert werden können, ausdrücklich aus?
				2.2	Ist das Instrument so konzipiert, dass es Projekte begünstigt, die keine Nachteile mit sich bringen (z. B. die Nutzung von Wasserstoff in schwer abbaubaren Sektoren oder die langfristige/saisonale Energiespeicherung zur Netzflexibilität)?
	3	Förderung der Produktion in der Nähe der Nachfragezentren	Der Transport von Wasserstoff über lange Strecken führt zu erheblichen Energieverlusten	3.1	Müssen Projekte zur Erzeugung von Wasserstoff ausdrücklich in der Nähe der geplanten Nachfragezentren angesiedelt werden?
				3.2	Ist das Instrument so konzipiert, dass es die Kosten des Fernverkehrs und die Effizienzverluste widerspiegelt?
	4	Gewährleistung einer nachhaltigen Beschaffung von Kohlenstoff für nachgelagerte Produkte	Nicht nachhaltig hergestellter Kohlenstoff kann die Nachfrage und die Emissionen binden	4.1	Müssen Projekte nur nachhaltige Kohlenstoffquellen für die Herstellung nachgelagerter Produkte verwenden?
				4.2	Müssen Projekte sicherstellen, dass Kohlenstoffabscheidungsverfahren (DAC oder CCU) nur Strom und Wärme aus zusätzlichen erneuerbaren Energiequellen nutzen?
				4.3	Müssen die Projekte sicherstellen, dass der Kohlenstoff aus unvermeidbaren industriellen Prozessemissionen (z. B. Zement) stammt?
				4.4	Müssen die Projekte sicherstellen, dass der Kohlenstoff aus nachhaltigen biogenen Quellen stammt?

Kategorie	#	Erwägung	Standard	#	Fragebogen
Lokaler wirtschaftlicher Nutzen	5	Sicherstellung der industriellen Wertschöpfung	Die Entwicklung von Wasserstoff sollte die lokale wirtschaftliche Entwicklung und Wertschöpfung unterstützen	5.1	Werden die geförderten Projekte dazu ermutigt, industrielle Ausrüstung im Inland zu beschaffen?
	6	Förderung lokaler Arbeitsplätze und Qualifikationsentwicklung	Die Wasserstoffentwicklung sollte hochwertige und langfristige Arbeitsplätze und die Entwicklung von Qualifikationen fördern	5.2	Fördert das Instrument die Produktion von Derivaten mit höherem Mehrwert oder von nachgelagerten Produkten aus Wasserstoff?
				6.1	Gibt das Instrument der Beschäftigung einheimischer Arbeitskräfte in geförderten Projekten Vorrang?
7	Beitrag zur Dekarbonisierung der Haushalte	Wasserstoff sollte zusätzlich zu den Exporten auch zur Dekarbonisierung der heimischen Industrie beitragen	6.2	Verlangt das Instrument von den Projektentwicklern, dass sie in die Entwicklung lokaler Fähigkeiten und den Wissenstransfer investieren?	
Gemeinsamer Zugang zu lokalen Ressourcen	8	Verbesserung des Zugangs zu erneuerbarer Elektrizität	Die Entwicklung von Wasserstoff sollte dazu beitragen, den Zugang zu Ressourcen in Gebieten mit Knappheit zu verbessern	7.1	Müssen die geförderten Projekte der Anwendung von grünem Wasserstoff zur Dekarbonisierung der Haushalte Vorrang einräumen?
				8.1	Müssen die geförderten Projekte zusätzliche Kapazitäten für erneuerbare Energien aufbauen und überschüssigen Strom in das Stromnetz oder das lokale Netz einspeisen?
	9	Sicherung des lokalen Zugangs zu Landressourcen	Die Flächennutzung für Projektstandorte sollte keine Konkurrenz darstellen und auf den Grundsätzen der sozialen Gerechtigkeit beruhen	8.2	Müssen geförderte Projekte, die keine zusätzlichen Kapazitäten zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien aufbauen, Elektrolyseure ausschließlich in den Stunden betreiben, in denen ein Überschuss an erneuerbaren Energien erzeugt wird?
				9.1	Müssen die geförderten Projekte eine nachhaltige Landnutzung sicherstellen (Berücksichtigung konkurrierender Nutzungen, Vermeidung von Übergriffen, Regelungen für den gemeinsamen Zugang, gerechte Entschädigung für die Einschränkung der Nutzung durch lokale Gemeinschaften)?
10	Sicherung des lokalen Zugangs zu Wasserressourcen	Die Wassernutzung für die Produktion sollte weder zu einer Verknappung noch zu einer Verschmutzung führen	10.1	Müssen die geförderten Projekte eine nachhaltige Wassernutzung gewährleisten (z. B. vorrangige Verwendung von wiederaufbereitetem Wasser, Vermeidung von Grundwassernutzung, Standortwahl außerhalb von Regionen mit hohem Wasserstress)?	
			10.2	Müssen die geförderten Projekte zusätzliche Wasseraufbereitungskapazitäten schaffen (z. B. Entsalzung, Abwasserrecycling) und überschüssiges Süßwasser in das lokale Verteilungsnetz einspeisen?	
				10.3	Müssen die geförderten Projekte Vorkehrungen treffen, um den Zugang zu den Meeresressourcen (oder die durch die Einschränkung der Nutzung erzielten Einnahmen) mit den lokalen Gemeinschaften zu teilen?

Kategorie	#	Erwägung	Standard	#	Fragebogen
Umwelt- und Sozialgarantien	11	Schutz der Natur und der biologischen Vielfalt	Die Projektstandorte sollten die biologische Vielfalt und die natürlichen Ökosysteme nicht beeinträchtigen	11.1	Müssen die geförderten Projekte Gebiete mit hohem Wert für die biologische Vielfalt meiden?
	12	Schutz von Arbeitnehmern und Gemeinschaften	Wasserstoff-Wertschöpfungsketten sollten weder Wasserstoff-Wertschöpfungsketten sollten weder Arbeitnehmer noch Gemeinden gefährden	12.1	Müssen geförderte Projekte nicht in der Nähe von Wohngebieten oder kommunalen Zentren angesiedelt werden?
	13	Schutz von Kulturerbestätten	Wasserstoff-Wertschöpfungsketten sollten das kulturelle Erbe nicht beeinträchtigen	12.2	Müssen bei den geförderten Projekten hohe Standards für die Sicherheit der Arbeitnehmer eingehalten werden?
Governance	14	Sicherstellung der Beteiligung von Interessengruppen	Die Projektentwicklung muss auf der Beteiligung der Betroffenen mit freier, vorheriger und informierter Zustimmung beruhen	13.1	Müssen die geförderten Projekte Gebiete mit hohem Wert für das kulturelle Erbe meiden?
				14.1	Müssen die geförderten Projekte Mechanismen für die Konsultation von Interessengruppen im Rahmen der freien, vorherigen und informierten Zustimmung (FPIC) vor und während der Projektdurchführung einrichten?
				14.2	Müssen die geförderten Projekte Mechanismen zur Beilegung von Beschwerden während der Projektdurchführung einrichten?

**NewClimate - Institut für
Klimapolitik und globale
Nachhaltigkeit gGmbH**

Büro Köln
Waidmarkt 11a
50676 Köln, Deutschland

Büro Berlin
Schönhauser Allee 10-11
10119 Berlin, Deutschland

Telefon: +49 221 999 83 300
E-Mail: info@newclimate.org
Website: www.newclimate.org