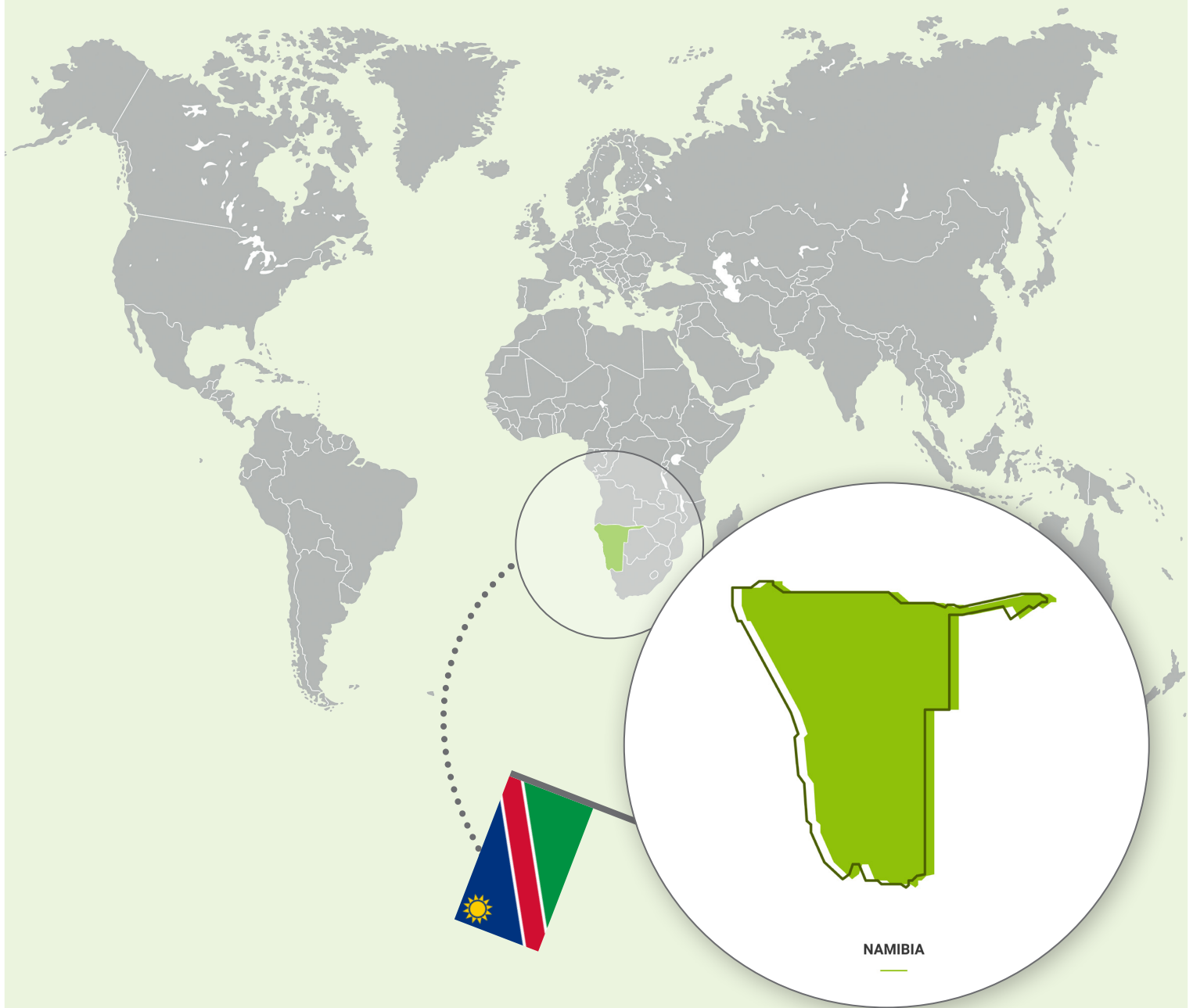




Scorecard für Umwelt- und Sozialstandards

Wasserstoff aus NAMIBIA

1) Hintergrund

Namibia ist ein großer Flächenstaat im südlichen Afrika. Erst 1990 wurde das ethnisch diverse Land unabhängig. Die Bevölkerung setzt sich aus über zehn verschiedenen Volksgruppen zusammen.¹ Die dünne Besiedlung, hohe Sonneneinstrahlung und die lange Küstenlinie bieten grundsätzlich sehr gute Bedingungen für erneuerbare Energien und damit die Produktion von grünem Wasserstoff. Die Wasserstoffentwicklung wurde über die letzten Jahre intensiv von oberster politischer Ebene in Namibia vorangetrieben. Im Jahr 2021 richtete der damalige und 2024 verstorbene Präsident Hage Geingob den Green Hydrogen Council ein. Dieser setzte sich unter anderem aus dem Finanzminister, dem Minister für Bergbau und Energie, dem Umweltminister und dem Leiter der Namibischen Zentralbank zusammen. Die hochrangige Besetzung zeugt von dem hohen Stellenwert der Wasserstoffentwicklung in Namibia. Geführt von James Mnyupe ist der Rat das zentrale Koordinationsorgan für den Aufbau der Wasserstoffproduktion in Namibia. Mit der neuen Regierung unter Präsidentin Netumbo Nandi-Ndaitwah, die gegenüber der grünen Wasserstoffentwicklung in Namibia kritischer eingestellt ist, ist die Zukunft des Wasserstoffrates ungewiss.² Nandi-Ndaitwah machte bei ihrer Antrittsrede im namibischen Parlament Ende April 2025 deutlich, dass sie für die wirtschaftliche und sozioökonomische Entwicklung Namibias primär auf die Exploration von heimischen Öl- und Gasressourcen setzen möchte und auch Atomenergie auf die Agenda setzten wird.³

Über die letzten Jahre hat Namibia neben Deutschland bereits mit den Niederlanden, Belgien, der Europäischen Union (Memorandum of Understanding & Global Gateway Initiative) und mit Japan (Unternehmen Itcho) verschiedene Formen von Wasserstoffpartnerschaften ins Leben gerufen. Deutschlands Wasserstoffkooperation mit Namibia wurde über die letzten Jahre aufgebaut und setzt sich aus mehreren Vorhaben zusammen. Die vom Bildungsministerium federführend betreute deutsch-namibische Wasserstoffkooperation umfasst ein Budget von 40 Millionen Euro, welches in Wasserstoffpilotprojekte (30 Mio.), Forschung (5 Mio.) und Stipendien für namibische Studierende (5 Mio.) geflossen

ist.⁴ Das Wasserstoff-Megaprojekt „Hyphen“ in der Nähe von Lüderitz, das Leuchtturmprojekt der Southern Corridor Development Initiative, wird von Deutschland zumindest politisch unterstützt und von dem Brandenburgischen Unternehmen Enertrag umgesetzt. Weitere von Deutschland finanziell geförderte Pilotprojekte sind das HyIron/Oshivela Projekt, Daures Green Village sowie das Pilotprojekt einer Diesel-Wasserstoff-Doppelkraftstoff-Lokomotive in Walvis Bay (BMBF 2021).⁵ Während die Produktion in den Pilotprojekten HyIron und Daures angelaufen ist, verzögert sich das Lokomotiv-Projekt HyRail weiterhin.^{6,7}

Den positiven Aussichten einer wettbewerbsfähigen Produktion von grünem Wasserstoff stehen wichtige sozioökonomische Herausforderungen gegenüber. In der Kolonialzeit und dem Apartheidregime angelegte Ungerechtigkeiten prägen Namibia bis heute. Obwohl Namibia als Land mit höherem mittlerem Einkommen klassifiziert ist, leben große Teile der Bevölkerung in Armut. Besitz und Einkommen sind sehr ungleich verteilt. Global ist die Einkommensungleichheit nur in Südafrika noch größer.⁸ Es gibt eine hohe Arbeitslosenrate und über 90 Prozent der potentiellen Arbeitskräfte ist entmutigt, noch eine Arbeitsstelle zu finden.⁹ Der Arbeitsmarkt ist von einem großen informellen Sektor geprägt. Zudem gibt es infrastrukturelle Defizite: Nur die Hälfte der Bevölkerung hat Zugang zu einer Stromversorgung (auf dem Land noch weniger) und nur ca. 40 Prozent der Menschen haben Zugang zu sanitären Standardanlagen.^{10,11}

Während die letzte Regierung Namibias große Hoffnung in die Entwicklung der Wasserstoffwirtschaft gesetzt hat, legt die jetzige Regierung ihren Schwerpunkt auf fossile Energien. Die klare Absicht, in Zusammenarbeit mit internationalen Unternehmen namibische Öl- und Gasfelder zu erschließen, bestand allerdings schon vorher.^{12,13}

Hinweis: Wenn in der Scorecard von den Wasserstoffplänen der namibischen Regierung die Rede ist, bezieht sich dies auf Strategien und Pläne, die bereits von Vorgängerregierungen verfasst wurden. Die sich seit März 2025 im Amt befindende Regierung hat sich bisher kaum zu Wasserstoff geäußert.



2) Scorecard

Die DUH hat 8 Kriterien für die Bewertung der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit von Energiepartnerschaften entwickelt.¹⁴

Erneuerbar & Effizient	1. Grundsatz Grüner Wasserstoff - Keine blauen Wasserstoffpartnerschaften - Wasserstoff insgesamt sparsam einsetzen - International anerkannte Zertifizierung 2. Erst Strom, dann Wasserstoff - Effizienz als partnerschaftlicher Grundsatz - Lokale Stromerzeugung und Elektrifizierung stehen vor Wasserstoffexporten - Partnerschaft als Beitrag zu klimaneutraler Erreichung von Entwicklungszielen	Lokal & Nachhaltig	3. Ressourcen erhalten - Landnahme ausschließen und Flächen synergetisch nutzen (z.B. Agri-Photovoltaik) - Hohe Standards für Rohstoffgewinnung und Reduktion der Materialnutzung - Technologische Lebensdauer und Kreislauffähigkeit erhöhen 4. Umweltschutz gewährleisten - Sozial-Ökologische Folgenabschätzung, inklusive Schutz der Biodiversität an Land und im Wasser - Zusätzliche Klimaemissionen verhindern
	5. Kultur und Recht respektieren - Besonderer Schutz indigener und historisch kolonisierter Gruppen und Gebiete - Schutz vor Destabilisierung und Konflikten durch Einhaltung von Menschenrechten 6. Bürgerbeteiligung sicherstellen - Soziale Lizenz für Produktion, Speicherung und Transport durch Beteiligung erlangen - Kongruenz von Projekten mit verbindlichen nationalen Energiewendestrategien - Beschwerdemechanismen gegen private und öffentliche Akteure		7. Faire Ökonomie - Ökonomische Risiken für das Partnerland müssen in Verhältnis zu Chancen stehen - Einnahmen sind angemessen versteuert und werden nicht für den Erhalt fossiler Infrastruktur entfremdet 8. Gute Arbeit - Ansiedlung verarbeitender Industrie zur Schaffung qualifizierter, sicherer, und gut bezahlter lokaler Arbeitsplätze - Einbindung und Förderung lokaler Industrie und deren Fähigkeiten

Diese Kriterien sind Grundlage der Bewertung dieser Scorecard in Form einer Ampelbewertung:

Grundsatz Grüner Wasserstoff 	Erst Strom, dann Wasserstoff 	Ressourcen erhalten 	Umweltschutz gewährleisten 
Kultur und Respekt respektieren 	Bürgerbeteiligung sicherherstellen 	Faire Ökonomie 	Gute Arbeit 

StockVector/AdobeStock

2.1) Grundsatz Grüner Wasserstoff: GUT ●

1. Grundsatz Grüner Wasserstoff

- ✓ Keine blauen Wasserstoffpartnerschaften
- ✓ Wasserstoff insgesamt sparsam einsetzen
- ✓ International anerkannte Zertifizierung

2.1.1 Wasserstoffpotenzial vollständig auf erneuerbare Energien gestützt, gleichzeitig neue Öl- und Gasförderung geplant

Namibia setzt bei der Wasserstoffherstellung strikt auf grünen Wasserstoff. Die von Deutschland finanzierte und im Jahr 2022 auf der Klimakonferenz COP27 in Scharm el-Scheich veröffentlichte namibische Wasserstoffstrategie ist auf die Produktion von grünem Wasserstoff und den Export von Wasserstoffderivaten wie Ammoniak, Methanol, e-kerosin und Eisenschwamm ausgerichtet. Die Umwandlung in Derivate ist notwendig, da sich Wasserstoff in seiner reinen Form nur schwer transportieren lässt, potenzielle Abnehmerländer sich aber in Asien und Europa befinden. Die inländische Nutzung von Wasserstoff erfolgt derzeit nur sehr vereinzelt in Pilotprojekten und ist auch in der näheren Zukunft nur in Form von Derivaten und in begrenzten Mengen wahrscheinlich.¹⁵ Ziel der namibischen Regierung ist es, bis 2040 5-7 Millionen Tonnen Wasserstoff pro Jahr zu produzieren, wobei die Prognose für den Eigenbedarf bei 95 Kilotonnen pro Jahr und damit unter zwei Prozent liegt.¹⁶

Die größte Elektrolysekapazität ist für das Hyphen Projekt in der Nähe von Lüderitz geplant – allein dort sollen 3 GW Elektrolyse- Erzeugungskapazität entstehen.¹⁷ Ob sich die ambitionierten Pläne umsetzen lassen, steht aber in Frage. Anfang 2025 haben es lediglich drei der 14 Wasserstoffprojekte in Namibia über die Planungsphase hinausgeschafft.¹⁸

Die guten natürlichen Voraussetzungen für die Erzeugung erneuerbarer Energie sind, neben dem global großen Interesse an Wasserstoffimporten, ein ausschlaggebender Grund für die Wasserstoffambitionen des Landes. Das Photovoltaik-Potenzial beträgt bei ganzjährig durchschnittlich 10 Sonnenstunden am Tag und durch hohe Sonneneinstrahlung vielerorts über 2000 kWh/kWp im Jahr – und ist damit doppelt so hoch wie in Deutschland.¹⁹ Neben dem hohen Potenzial für Sonnenenergie, ist Namibia auch ein sehr windreiches Land. Insbesondere an der Küste gibt es das ganze Jahr über starke Winde. Auf diesem Potenzial baut die Wasserstoffstrategie von Namibia auf.

Allerdings verfügt das Land auch über erhebliche ungenutzte Öl- und Gasressourcen. Vier Offshore- und ebenso viele Onshore-Vorkommen summieren sich zu geschätzten 21 Mrd. Barrels Öl und 56,6 Mrd. Kubikmeter (2.2 Trilliarden Kubikfuß) Erdgas.²⁰ Welcher Anteil von den vermuteten Reserven tatsächlich genutzt werden

kann, ist noch unklar. Anfang 2025 brach Shell wegen technischer und geologischer Schwierigkeiten seine Bemühungen ab, Öl aus dem Feld P39 zu fördern.²¹ Das Land ist laut dem ehemaligen Energieminister Tom Alweendo in jedem Fall entschlossen, seine fossilen Ressourcen nach Möglichkeit voll auszuschöpfen.^{22,23} Nach aktuellen Informationen könnte die Förderung aber erst im nächsten Jahrzehnt beginnen.²⁴ Es gibt keine explizite Regierungsposition zur zukünftigen Produktion von blauem Wasserstoff, aber angesichts der umfangreichen Gasfördervorhaben ist dies nicht auszuschließen. Von der internationalen Nachfrage geleitet besteht die Gefahr, dass Namibia auch blauen Wasserstoff herstellen wird. Neben Dekarbonisierungsverpflichtungen der Importländer wird dies auch maßgeblich von der EU-Definition für kohlenstoffarmen Wasserstoff abhängen und ob die EU Schlupflöcher für die kostengünstige Herstellung von fossilem Wasserstoff zulässt.

2.1.2 Exportproduktion und nur geringer, teils ineffizienter inländischer Einsatz von Wasserstoff

Namibias Wasserstoffproduktion wird von den weltweiten und insbesondere den deutschen Prognosen zum zukünftigen Wasserstoffbedarf angeregt. Namibias Eigenbedarf an Wasserstoff im Jahr 2040 wird auf 95 Kilotonnen geschätzt – gerade etwa 1,3 bis 1,9 Prozent dessen, was zu diesem Zeitpunkt produziert werden soll. Der in der ersten Projektphase hergestellte Wasserstoff im Hyphen Projekt ist durch nicht-bindende Vereinbarungen bereits vollständig für den Export vorgesehen.²⁵ Allein der deutsche Energiekonzern RWE hat sich durch ein Memorandum of Understanding 300.000 Tonnen grünen Ammoniak gesichert.²⁶ Allerdings setzt Namibia teilweise auch auf den inländischen Einsatz von grünem Wasserstoff für den Antrieb von Zügen sowie Schwerlastfahrzeugen und damit in Bereichen, die zum Teil elektrifiziert werden könnten. In dem HyIron-Projekt wird grüner Wasserstoff bereits für den industriellen Prozess zur Eisenherstellung (Direct Reduced Iron) genutzt.²⁷

2.1.3 Nationale Gesetzgebung zur Regulierung der Wasserstoffproduktion auf dem Weg

Eine nationale oder sogar internationale Standardisierung der Wasserstoffproduktion steht noch aus. Auf EU-Ebene definiert die Renewable Energy Directive II (RED II), was in der EU als grüner Wasserstoff gehandelt werden darf. Für den Export in die EU als grüner Wasserstoff müsste der namibische Wasserstoff die RED II-Kriterien erfüllen. Obwohl der im Hyphen-Projekt produzierte Wasserstoff diese Kriterien vermutlich erfüllen wird, äußerte sich der namibische Minister für Energie auf den Berliner Energietagen 2024 enttäuscht darüber, dass die EU Namibia bezüglich der Definition von grünem Wasserstoff vor vollendete Tatsachen gestellt hat, ohne vorher den Austausch zu suchen.

In Namibia gibt es bisher keinen spezifischen Rechtsrahmen für die Wasserstoffproduktion. Ein nationales Gesetz zur Regulierung der Herstellung Synthetischer Kraftstoffe, welches internationale Standards integrieren soll, wurde in der nationalen Wasserstoffstrategie angekündigt (Synthetic Fuel Act). Ende 2024 wurde ein Entwurf

für das Gasgesetz (*Gas Act 2025*) veröffentlicht, in dem auch synthetische Gase und ihre Verflüssigung geregelt sind, ebenso wie eine Ergänzung des *Environmental Management Act* um einige Gas-Down- und Midstream Aktivitäten in der Liste der Aktivitäten, die nur nach Umweltprüfung erlaubt sind.²⁸ Der Gesetzesentwurf verleiht der namibischen Energieregulierungsbehörde weitreichende Kompetenzen über die Vergabe von Lizenzen sowie das Setzen und Durchsetzen von Umwelt-, Sicherheits- und Gesundheitsstandards.

In Form einer Verwaltungspartnerschaft unterstützt die deutsche Regierung Namibia bei der Entwicklung einer umfassenden Infrastruktur für grünen Wasserstoff (Speicherung, Transport, Nutzung)²⁹, die auch die Entwicklung von Standards, die Formulierung von Gesetzen sowie die Ausbildung namibischer Fachkräfte umfasst.

Hyphen: das bekannteste und größte Wasserstoff Projekt in Namibia

Hyphen Hydrogen Energy (Pty) Ltd plant jährlich 350.000 Tonnen grünen Wasserstoff herzustellen, mit der Energie von 7GW erneuerbarer Kapazität (3 GW PV und 4 GW Windenergie) und 3 GW Elektrolysekapazität. Zum Vergleich: die maximale Nachfrage nach Elektrizität Namibias lag 2024 bei 0,67 GW.³⁰ Das Energieunternehmen Hyphen Energy ist ein Joint Venture, das sich aus dem deutschen Unternehmen Enertrag als technischem Partner und der britischen Nicholas Holding Limited zusammensetzt. Das Hyphen-Projekt ist auf den Export von grünem Wasserstoff bzw. seinen Derivaten nach Europa, Japan, China und Südkorea ausgerichtet.

Wenn das Projekt wie geplant umgesetzt wird, wird es die EU-Kriterien von Korrelation (zeitliche und geographische Übereinstimmung von H₂ Produktion und verfügbarem erneuerbarem Strom) und Zusätzlichkeit (Elektrolyseure zur Erzeugung von Wasserstoff müssen an neue Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Quellen angeschlossen werden) für grünen Wasserstoff erfüllen. Hyphen gibt zudem an, sich an höchste internationale Umweltstandards zu halten. Das Beratungsunternehmen SLR wurde mit der Umweltprüfung beauftragt. Bisher wurde nur die Umweltverträglichkeitsprüfung für die Messmasten durchgeführt, die UVP für die Produktionsanlagen wurde für Anfang 2025 angekündigt.³¹ Hyphen gibt zudem an, sich zusätzlich an die Äquator Prinzipien für nachhaltige Finanzinstitutionen zu halten, einer Selbstverpflichtung von Finanzakteuren für verantwortungsvolle Finanzierung und nachhaltige Entwicklung, die auch Umwelt- und Sozialstandards enthalten.³² Vorgaben spezifisch für Wasserstoffprojekte umfassen die Prinzipien nicht.

2.2) Erst Strom, dann Wasserstoff:

SCHLECHT ●

2. Erst Strom, dann Wasserstoff

- ✓ Effizienz als partnerschaftlicher Grundsatz
- ✓ Lokale Stromerzeugung und Elektrifizierung stehen vor Wasserstoffexporten
- ✓ Partnerschaft als Beitrag zu klimaneutraler Erreichung von Entwicklungszielen

2.2.1 Keine Priorisierung von inländischer Nutzung von Strom und damit effizienten Lösungen bei der Energieversorgung

Im zweiten aktualisierten nationalen Klimabeitrag (Nationally Determined Contribution) von 2023 setzt Namibia neben dem Ersatz fossiler durch erneuerbare Energien und grünem Wasserstoff auch auf Effizienzmaßnahmen, um CO₂-Emissionen bis 2030 um 57 Prozent im Vergleich zum Basisjahr 2010 zu senken.³³ Allerdings kann nicht von einer Priorisierung von Elektrifizierung und Erneuerbaren gegenüber anderen Energiequellen die Rede sein. Für Namibia steht nicht die Vermeidung fossiler Energiequellen, sondern die sozioökonomische Entwicklung des Landes im Vordergrund (Energieversorgung, Wirtschaftswachstum, Beschäftigung etc.).

Zudem gibt es Bedenken, dass zusätzliche erneuerbare Energie wegen des geringen Netzausbaus nur punktuell verfügbar sein würde („energy islands“).³⁴ Es ist wahrscheinlich, dass die für die skalierte Wasserstoffherstellung benötigten großen erneuerbare Energieanlagen vorhandene städtische Netze versorgen. Das Hyphen Projekt kündigt zusätzlichen Strom nur für die Gemeinden Lüderitz und Aus an.³⁵ Die Herausforderung flächendeckenden Energiezugang - insbesondere auch in abgelegenen Gebieten - zu schaffen, würde damit nicht bewältigt. Für diese Strukturen bieten sich eher andere Formen, wie z.B. PV-Minigrids oder Solar-Home-Systems an.³⁶

Der namibische grüne Wasserstoffrat (Green Hydrogen Council) schlägt die inländische Nutzung von grünem Wasserstoff als Treibstoff in der Landwirtschaft oder im Bergbau vor.³⁷ Durch Eigennutzung von auf grünem Wasserstoff basierendem Ammoniak-Dünger, könnte Namibia den Import von fossilem Dünger reduzieren. Derzeit bezieht das Land 90 Prozent seines Düngers aus Südafrika.³⁸

2.2.2 Großes Elektrifizierungspotenzial

Für seine Energieversorgung ist Namibia aktuell von fossiler Energie aus dem Ausland abhängig. 2022 wurden über 60 Prozent des Gesamtenergiebedarfs importiert,³⁹ 2024 konnte dieser Anteil laut dem nationalen Energieversorger NamPower auf 46 Prozent redu-

ziert werden.⁴⁰ Im Jahr 2022 importierte Namibia fast 78 Prozent seines Stroms aus den Nachbarländern.⁴¹ Diesen Anteil möchte die Regierung bis 2028 auf 20 Prozent reduzieren.⁴² Laut National Development Plan (NDP) 5 lag die Elektrifizierungsrate 2010 bei 34 Prozent bei einer installierten Leistung von 484 MW in Namibia. Ziel des NDP war eine Stromversorgung von 50 Prozent in 2022 und die Steigerung der installierten Kapazität auf 755 MW. Dieses Ziel hat Namibia mit insgesamt 750 MW installierter Kapazität⁴³ und mit 56-prozentigem Zugang zur Elektrizität erreicht.⁴⁴ Von der installierten Kapazität werden ca. 70 Prozent vom staatlichen Energieversorger NamPower betrieben.

Der in Namibia generierte Strom stammt fast vollständig aus erneuerbaren Energien: Wasserkraft (59%), Solarenergie (38%), Windenergie (1,6%). Nur 1,4 Prozent der Elektrizität werden aus

Kohle gewonnen (Abb. 1). Allerdings wird viel fossiler Strom importiert, insbesondere Kohlestrom aus Südafrika.⁴⁵ Gleichzeitig ist die Elektrifizierungsrate sehr gering (Abb. 2) und es wird viel Öl für den Transportsektor importiert, sodass die in Namibia verbrauchte erneuerbare Energie nur 2,9 Prozent der gesamten Energieversorgung ausmacht. Bis Ende 2028 strebt NamPower an, zusätzlich 170 MW Kapazität an erneuerbaren Energien zu errichten.⁴⁶ Die grünen Wasserstoffprojekte und insbesondere das große Hyphen-Projekt bei Lüderitz sehen die Schaffung zusätzlicher Kapazitäten für die Wasserstoffproduktion vor, sodass die Gefahr der Entnahme erneuerbarer Energien aus dem namibischen Netz gering ist – insbesondere solange das Zusätzlichkeitskriterium für grünen Wasserstoff in der EU angewandt werden soll. Inwieweit der Ausbau für die Wasserstoffproduktion auch der nationalen Stromversorgung zugutekommt, ist unklar.

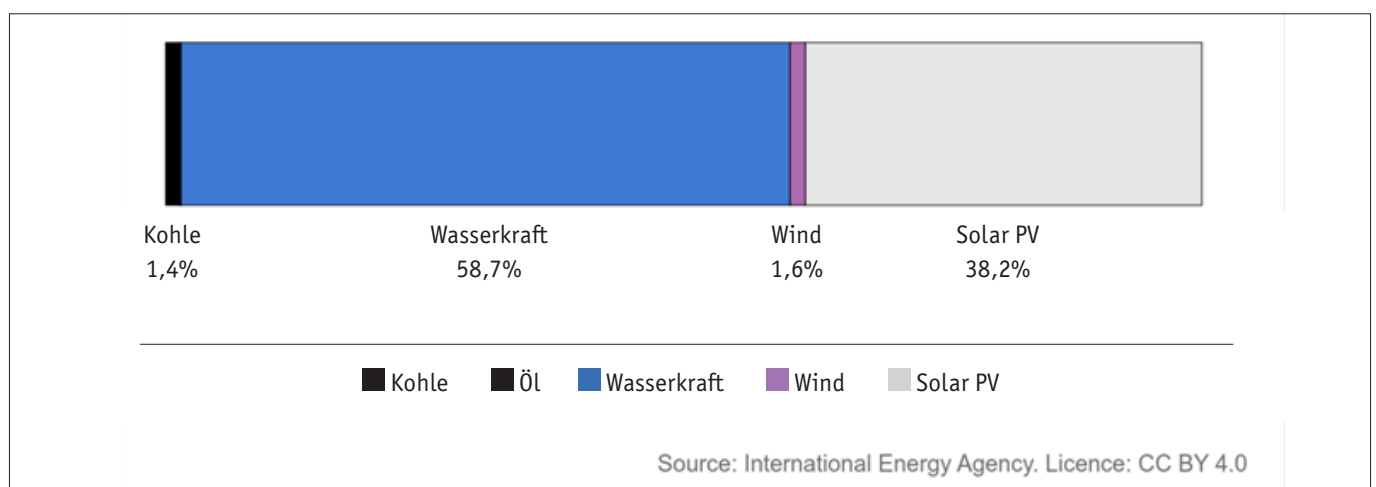


Abbildung 1: Stromerzeugung nach Energiequellen in Namibia, 2022

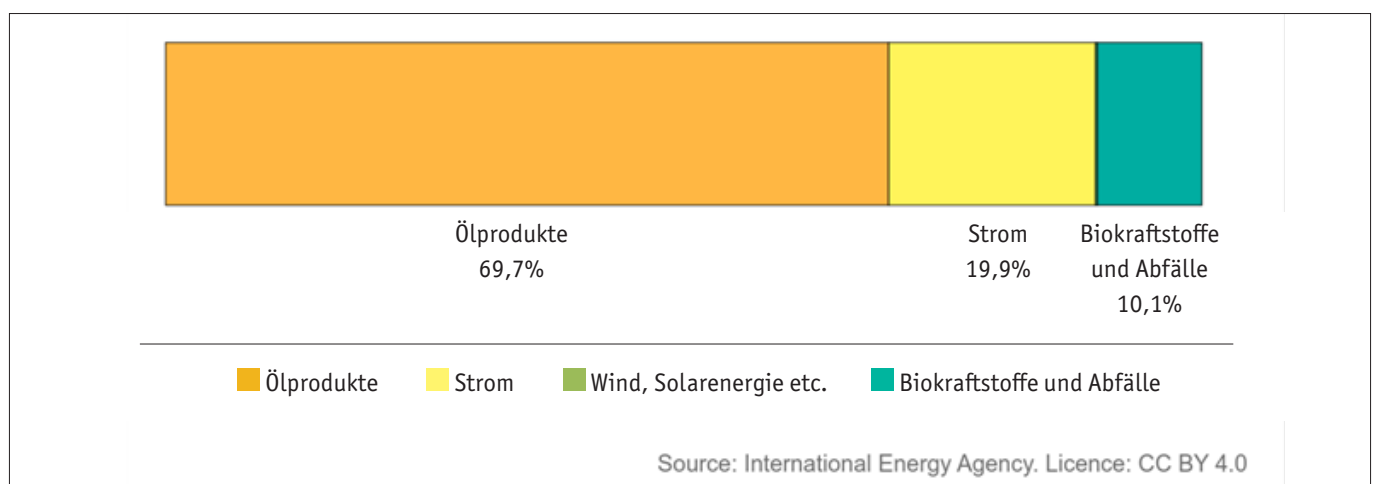


Abbildung 2: Endenergieverbrauch Namibia, 2022

Die namibische Wasserstoffstrategie erwähnt lediglich, dass der Ausbau erneuerbarer Energien für Wasserstoffprojekte das Potenzial birgt, zusätzliche Haushalte zu versorgen.⁴⁷ Angesichts des hohen Strombedarfs, der mit der geplanten Herstellung von grünem Wasserstoff einhergeht, wirkt der derzeitige Strombedarf Namibias

mengenmäßig vernachlässigbar. Selbst wenn Namibia vollständig elektrifiziert wäre und sich der Strombedarf entsprechend erhöhen würde, wäre dieser ein Bruchteil des Strombedarfs der Elektrolyse.¹

¹ Namibias höchster Energiebedarf lag 2018 bei ca. 90 PJ, umgerechnet 25 TWh (International Energy Agency (2024) Seite 26). Die Wasserstoffproduktion in Namibia wird bis 2050 ca. 500 TWh benötigen (siehe Abb. 3).

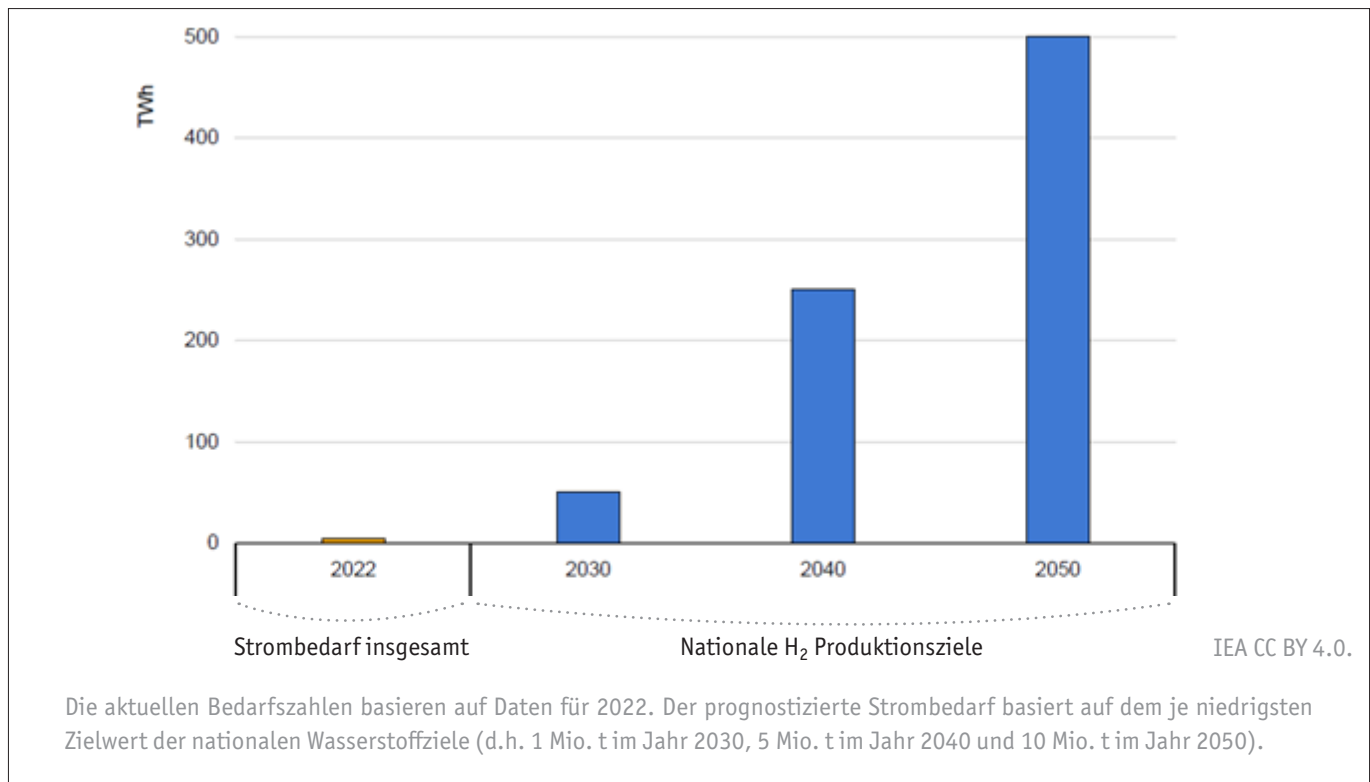


Abbildung 3: Strombedarf Namibias in 2022 und Strombedarf für die geplante grüne Wasserstoffproduktion, International Energy Agency (2024) Seite 49.

2.2.3 Partnerschaft als Beitrag zur klimaneutralen Erreichung von Entwicklungszielen

Namibias Wasserstoffstrategie ist klar auf den Export ausgerichtet. Obwohl der Ausbau von Wasserstoff in der nationalen Wasserstoffstrategie als Entwicklungschance und wohlstandssteigernd dargestellt wird, spiegelt sich dies weder im fünften Entwicklungsplan (NDP 5)⁴⁸ für 2018-2022 noch in der Vision 2030 wider.⁴⁹ Erst im Harambee Prosperity Plan II (2021-2025), einem Programm für nationales Wachstum und wirtschaftliche Entwicklung, werden Wasserstoffprojekte für die Entwicklung einer strategischen, transformativen Industrie eingeplant. Allerdings geht es in dem Plan um die Prüfung der Machbarkeit, die Einrichtung eines Wasserstoffrates auf Ministerialebene und die Erstellung einer Wasserstoffstrategie. Der Plan bleibt bei abstrakten Möglichkeiten für Namibia und beinhaltet keine Ideen zur klimaneutralen Erreichung von Entwicklungszielen mit Hilfe von Wasserstoff. Es bleibt abzuwarten, was im sechsten Entwicklungsplan steht, der derzeit erarbeitet wird.⁵⁰ Die relativ kurzfristige Integration von Wasserstoff in die Entwicklungs- und Klimaziele weist darauf hin, dass grüner Wasserstoff bzw. das enorme Erneuerbaren-Potential erst spät als Chance erkannt und priorisiert wurde. Tatsächlich könnte die Ansiedelung von Wasserstoffprojekten mit hohem erneuerbaren Energien Bedarf die Verfügbarkeit und Expertise in dem Feld erhöhen und damit zu einer allgemeinen Verbreitung dieser Technologien führen. Denn im großflächigen Ausbau erneuerbarer Energien liegt großes Potenzial für die sozioökonomische Entwicklung: ca. die Hälfte der

namibischen Bevölkerung hat keinen Zugang zu Elektrizität; insbesondere in ländlichen Regionen mangelt es an der entsprechenden Infrastruktur.^{51,52} Erklärtes Regierungsziel ist es, bis 2040 einen flächendeckenden Zugang zu Elektrizität zu schaffen. Der inländische Ausbau erneuerbarer Energien könnte Namibia zudem unabhängiger von Energieimporten machen und durch die dezentrale Erzeugung den Zugang zu Elektrizität erhöhen.⁵³

2.3) Lokale Ressourcen erhalten: SCHLECHT ●

3. Ressourcen erhalten

- ✓ Landname ausschließen und Flächen sybergetisch nutzen (z.B. Agri-Photovoltaik)
- ✓ Hohe Standards für Rohstoffgewinnung und Reduktion der Materialnutzung
- ✓ Technologische Lebensdauer und Kreislauffähigkeit erhöhen

2.3.1 Die Herausforderung, Wasserstoffprojekte mit Flächen und Landpolitik zu vereinbaren

Namibia ist ein gering besiedeltes Land mit rund 3 Millionen Einwohnern auf einer Fläche, die mehr als doppelt so groß ist wie Deutschland. Wüsten, knappe Trinkwasserressourcen und Abzäunung von Nationalparks schränken die bewohnbaren Gebiete je-

doch ein und haben in der Vergangenheit, auch aufgrund von Wasserstoffprojekten, vereinzelt zu Flächennutzungskonflikten geführt. Hinzu kommt, dass Landnutzung und Landbesitz in Namibia aufgrund der Kolonial- und Besatzungszeit politisch umstrittene Fragen sind.

Die Spuren des Kolonialismus und der Besatzungszeit

Der deutsche Kolonialismus von den 1880er Jahren bis 1915 war von illegaler und gewaltsamer Landnahme geprägt. Die Volksgruppen der Nama und Ovaherero stellten sich dem gewaltsamen und ausbeuterischen Kolonialismus der Deutschen entgegen. In diesem Krieg begingen die deutschen Truppen mit dem Befehl zur totalen Vernichtung der Volksgruppen die ersten Völkermorde des 20. Jahrhunderts an den Nama und Ovaherero.⁵⁴ Auch die darauffolgende Besatzungszeit durch Südafrika und dem damit einhergehenden Apartheidregime hinterließ ihre Spuren. Während des Apartheidregimes ging immer mehr Land in private Eigentümerschaft über. Während Anfang des 20. Jahrhunderts der Großteil des Landes noch im gemeinschaftlichen oder staatlichen Eigentum war, war 2018 die Hälfte der Landesfläche in privaten Eigentumsverhältnissen. Davon waren 70 Prozent im Besitz vormals privilegierter Namibianer*innen und Ausländer*innen.⁵⁵ Die Umverteilung von Landrechten geht nur langsam voran.

Vor diesem Hintergrund ist auch die teils sensible Reaktion der lokalen Bevölkerung zu verstehen, wenn es darum geht, große Landflächen für die Produktion von grünem Wasserstoff an ausländische Firmen zu verpachten.⁵⁶ Das größte derzeit geplante Wasserstoffprojekt entsteht zwar auf einem Gebiet in staatlichem Besitz, gleichzeitig aber auch in einem Naturschutzgebiet, welches aufgrund kolonialer Diamantenschürfkaktivitäten als Sperrgebiet erklärt worden war. Durch den Hafenausbau und die Entsalzungsanlage besteht zudem das Risiko der Beeinträchtigung der Fischerei, von der in Lüderitz viele Menschen leben.

2.3.2 Mit Erfahrung und Rechtsrahmen auf dem Weg zu mehr Transparenz im Bergbau

Der Ausbau erneuerbarer Energien kann den lokalen Druck auf natürliche Ressourcen erhöhen. Dies gilt nicht nur für Wasser und Land, sondern auch für Bodenschätze. Obwohl Namibia durch viele Jahrzehnte der Rohstoffgewinnung von Uran, Diamanten, und Kupfer einen rechtlichen Rahmen für den Bergbau hat, ist es noch kein Mitglied der Extractive Industries Transparency Initiative (EITI), einer Initiative für transparente Kommunikation und Offenlegung von Ressourcennutzung. Ein Beitritt ist im Harambee Prosperity Plan II vorgesehen.⁵⁷ Ein Vertreter der Initiative und auch die African Energy Chamber riefen Namibia zuletzt erneut dazu auf, dieses Versprechen einzulösen.^{58, 59}

Der Bergbau ist mit einem Anteil von 14 Prozent am Bruttoinlandsprodukt der größte Industriezweig.⁶⁰ Im Zuge der Ausweitung der Bergbauaktivitäten hin zu Downstream-Aktivitäten der Lieferkette, erfolgt bereits der Zubau von erneuerbarer Kapazität, um den steigenden Strombedarf des Industriezweigs kostengünstiger zu decken.⁶¹

In Namibia kommen zudem einige seltene Erden und kritische Rohstoffe vor, die zur Produktion von Windturbinen und Autobatterien benötigt werden (Dysprosium, Terbium, Yttrium). Zudem werden relevante Mengen an Lithium, Kobalt, Graphit, Manganes und Phosphat (offshore) vermutet. Zum Abbau dieser Rohstoffe unterhält Namibia Partnerschaften mit Japan, den USA, China und der EU.⁶²

2.4) Umweltschutz gewährleisten: MITTEL ●

4. Umweltschutz gewährleisten

- ✓ Sozial-Ökologische Folgenabschätzung, inklusive Schutz der Biodiversität an Land und im Wasser
- ✓ Zusätzliche Klimaemissionen verhindern

2.4.1 Sozial-Ökologische Folgen: Biodiversitätsschutz und Wasserverfügbarkeit im Blick

Der namibische *Environmental Management Act (2007)* schreibt eine Umweltverträglichkeitsprüfung für Aktivitäten vor, die z.B. mit der Landnutzung, Wasserverwendung oder der Energieherstellung zu tun haben. Diese allgemeinen Vorgaben gelten daher auch für Wasserstoffprojekte. Bei Einhaltung von Minderungsmaßnahmen wie dem räumlichen Vermeiden von sensiblen Gebieten wurden beispielsweise bei dem Cleanenergy Projekt bei Walvis Bay oder bei den Messmasten im Tsau//Khaeb Nationalpark laut den durchführenden Beratungsunternehmen nahezu alle ökologischen Auswirkungen als insignifikant bis sehr niedrig eingestuft.^{63, 64}

Hyphen und Biodiversität

Das Hyphen Projekt ist zum größten Teil im Tsau//Khaeb National Park (TKNP) (ehemals Sperrgebiet) inmitten eines Biodiversitätshotspots geplant. In dem Park finden sich 90 Prozent der in Namibia vorkommenden Sukkulent Karoo Biome.⁶⁵ Bereits bei der Umweltverträglichkeitsprüfung für die Messmasten wurden 90 Pflanzenarten in dem Gebiet gezählt, von denen ungefähr ein Viertel rechtlich geschützt ist oder auf roten Listen stehen. Zudem wurden sieben endemische Pflanzen gelistet.⁶⁶ Der Bericht der Namibian Chamber of Environment spricht sogar von über eintausend Pflanzenarten im Nationalpark, von denen 31 endemisch sind und außerhalb des Parks nicht vorkommen.⁶⁷

Wie groß ein möglicher Umweltschaden durch das Hyphen Projekt insgesamt sein wird, lässt sich (noch) nicht abschätzen, da Untersuchungen zur Bestimmung des Artenvorkommens fehlen und die Umweltverträglichkeitsprüfung noch nicht begonnen hat. Der Umfang der Umweltverträglichkeitsprüfung für die Messmasten lässt auf eine gründliche Umweltverträglichkeitsprüfung für das Hauptprojekt hoffen.

Die Genehmigung von Entsalzungsanlagen folgt ebenfalls dem Environmental Management Act 2007. Spezifische Regelungen zur Produktion, der Speicherung und dem Transport von Wasserstoff gibt es allerdings (noch) nicht. Als arides Land verfügt Namibia nur über begrenzte Süßwasserreserven/Grundwasser, auf die das Land wegen geringer Niederschläge angewiesen ist. Wegen sehr geringer Niederschläge musste seit 2013 wiederholt der nationalen Notstand ausgerufen werden,⁶⁸ zuletzt im Mai 2024.⁶⁹ Doch auch in durchschnittlichen Niederschlagsjahren könnte Regen eine industrielle Nutzung des Grundwassers für die Wasserstoffproduktion nicht ausgleichen.⁷⁰ Die Nutzung von Grundwasser hat bereits in geringeren Mengen im Rahmen der Pilotphase des Daures Projekts die bestehende Knappheit verschärft, Trinkwasserpreise erhöht und Kritik hervorgerufen.⁷¹ Langfristig werden Wasserstoffprojekte daher in Kombination mit Entsalzungsanlagen geplant, um aufbereitetes Meerwasser für die Elektrolyse zu nutzen. Die Entsalzung von Meerwasser ist trotz der technischen Fortschritte energieintensiv und erzeugt umweltschädliche Salzlake als Abfallprodukt, die in der Regel zurück ins Meer geleitet wird. Dies kann bei Fischen, Plankton, Algen und Seegras durch Dehydratation zu einem tödlichen osmotischen Schock führen, das Ökosystem langfristig beeinträchtigen und zu einer erhöhten Wassertemperatur führen.⁷² Der schädliche Einfluss wird in Namibia aufgrund der starken Meeresströmung (Benguela Strömung) entlang der Küste abgeschwächt und wurde bisher in den Umweltverträglichkeitsprüfungen bestehender Entsalzungsanlagen als unschädlich eingeschätzt.⁷³ Dies könnte sich mit der anwachsenden Quantität an Salzlake, die bei der skalierten Produktion von grünem Wasserstoff anfällt, ändern. Auch weil die Fischerei die Lebensgrundlage für viele Menschen in Lüderitz ist, sollten jegliche Risiken auf die Meeresumwelt genau untersucht werden. Wird die Entsalzungsanlage mit fossilen Energien betrieben, kommen zu den Umwelteffekten auch Luftverschmutzung und THG-Emissionen hinzu.

Wie viele andere Länder auch, hat Namibia noch keinen rechtlichen Rahmen für die Produktion, die Speicherung, den Transport oder die Zertifizierung von Wasserstoff. Betroffene natürliche Ressourcen werden durch verschiedene gesetzliche Verpflichtungen zu Genehmigungen geschützt, z.B. die Genehmigung zur Entnahme von Meerwasser. Allerdings gibt es einen Gesetzesentwurf, der die Lizenzierung von Gasverarbeitung, -übertragung, -speicherung, -verteilung, Verflüssigung von Gas oder seine Regasifizierung sowie das Handeln, Importieren und Exportieren von Gas regeln soll (*section 8 1 Namibian 2024 Gas Bill*). Unter „Gas“ versteht der Gesetzesentwurf u.a. auch synthetische Gase, Wasserstoff und Methan (*section 1*).

2.4.2 Risiko von zusätzlichen Emissionen bei Wasseraufbereitung und Transport

Die große Distanz zwischen Namibia und Europa von ca. 10.000 Kilometern macht den Pipelinetransport von Wasserstoff mittel- und kurzfristig unmöglich und langfristig unwahrscheinlich. In Namibia produzierter Wasserstoff bzw. seine Derivate müssen daher verschifft werden. Für den Transport per Schiff wird der gasförmige Wasserstoff bevorzugt in Ammoniak oder LOHC (organische Trägerflüssigkeit) umgewandelt. Für den Transport als Flüssigkeit (ähnlich dem Transport von Erdgas durch LNG) müsste Wasserstoff andernfalls auf -252,9°C gekühlt werden.⁷⁴ Durch Umwandlung des Aggregatzustandes und Abdampfverluste während des Transports kann bis zu 20 Prozent des Wasserstoffs verloren gehen.⁷⁵ Der Transport würde folglich die Effizienz von Wasserstoff weiter senken und vermeidbare Treibhausgasemissionen freisetzen. Wasserstoff ist ein indirektes Treibhausgas mit einem 11-fach stärkeren Erwärmungspotenzial als CO₂, wenn es direkt in die Atmosphäre entweicht.⁷⁶ Die Verlustrate bei Pipeline-Transport liegt weitaus niedriger bei 1,2 Prozent.⁷⁷ Durch direkte Nutzung des Wasserstoffs in Namibia, z.B. zur Eisenschwammherstellung, könnten lange Transportwege von gasförmigem Wasserstoff und damit einhergehende Emissionen und Verluste vermieden werden.

Die Wasserstoffpläne Namibias würden bis 2030 zu einem Bedarf an 10-20 Millionen Kubikmetern aufbereitetem Wasser führen, bis 2050 sogar 100-300 Millionen Kubikmeter.⁷⁸ In dem ariden Land wäre dieser Wasserbedarf ohne Entsalzungsanlagen langfristig nicht zu decken. Wenn fossile Anlagen (MSF) für die Entsalzung eingesetzt würden, würde das erhebliche zusätzliche CO₂-Emissionen bedeuten.⁷⁹ Elektrodialyse und Umkehrosmose sind alternative Entsalzungstechnologien, die mit Strom betrieben werden können.⁸⁰ Die bisher einzige große Desalinierungsanlage in Namibia in der Erongo Region basiert auf der Umkehrosmose und wird zum Teil mit Solarenergie betrieben.⁸¹

2.5) Kultur und Recht respektieren:

MITTEL ●

5. Kultur und Recht respektieren

- ✓ Besonderer Schutz indigener und historisch kolonisierter Gruppen und Gebiete
- ✓ Schutz vor Destabilisierung und Konflikten durch Einhaltung von Menschenrechten

2.5.1 Besonderer Schutz indigener und historisch kolonisierter Gruppen und Gebiete

Indigene Völker machen ca. 8 Prozent der namibischen Bevölkerung aus. Den größten Anteil haben dabei das San Volk (auch Bushman genannt) und Gruppen der Nama. Die Rechte indigener Völker werden in Namibia über verschiedene internationale Verträge geschützt und über nationales Recht wie den *Traditional Authorities Act 25 of 2000* oder den *National Heritage Act 27 of 2004* bestärkt. Namibia

stimmte zudem 2007 für die Verabschiedung der UN Resolution über die Rechte Indigener Völker.⁸² Daraus folgte die Einrichtung eines Ombudsmanns für die Förderung und den Schutz der Rechte Indigener Gruppen. Das Übereinkommen über indigene und in Stämmen lebende Völker der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO Convention 169 von 1989) hat Namibia allerdings nicht unterzeichnet.



Abbildung 4: Gedenktafel an Nama und Ovaherero

Diskriminierende Eigentumsverhältnisse, die während der deutschen Kolonialzeit und der Besetzung durch Südafrika etabliert wurden, wirken bis heute nach. Trotz mehrerer Versuche einer Landreform fand keine vollständige Restitution von Landrechten nach der Unabhängigkeit 1990 statt. Schwierigkeiten bei der Durchsetzung des Rechts indigener Völker werden an dem *Tsumib*⁸³ Fall aufgezeigt, bei dem Klagende der Nama Volksgruppe der Hai||om 2022 in ihrem Anspruch auf angestammtes Land abgewiesen wurden.

In Anbetracht der deutschen Geschichte in Namibia gibt es einen besonders kritischen Blick auf potenzielle Verletzungen indigener und historisch kolonisierter Gruppen durch deutsche Aktivitäten/Kooperationen. Das Hyphen Projekt im südlichen Namibia, bei dem auch ein deutsches Unternehmen beteiligt ist und das weitgehend von der Deutschen Regierung unterstützt wird, wird teilweise in einem für die Kolonialgeschichte relevanten Gebiet geplant. Dies hat bereits Kritik von Seiten lokaler Gruppen hervorgerufen.⁸⁴ Der oberste Vertreter und Leader der Nama beklagte die geringe Beteiligung betroffener Anwohner*innen und forderte, die Nama sollten „gleichberechtigte Partner“ (equal partners) bei der Planung des Hyphen-Wasserstoffprojekts sein.⁸⁵

Das Gebiet in der Umgebung von Lüderitz war lange von der Volksgruppe der Nama bewohnt, an denen Deutschland während seiner Besetzung von Namibia (damals Deutsch Süd-West-Afrika) einen Genozid verübte (1904–1908). Überlebende des Genozids wurden in Konzentrationslagern, unter anderem auf der Halbinsel Shark

Island bei Lüderitz, interniert. Auf der heute bebauten Halbinsel existiert erst seit 2019 offiziell eine nationale Gedenkstätte in Form einer Gedenktafel (Abb. 4). Für den Export des Wasserstoffes aus dem Hyphen Projekt müsste der Hafen von Lüderitz ausgebaut werden, was sowohl die Gedenkstätte als auch die Umwelt beeinträchtigen würde.⁸⁶ Das Hyphen-Konsortium bzw. die Namibische Regierung sind sich dieser Situation bewusst und haben an einigen Stellen den Austausch mit Nama Vertreter*innen gesucht und beteuert, dass das Denkmal auf Shark Island zugänglich und unbeschädigt bliebe.⁸⁷

2.5.2 Schutz vor Destabilisierung und Konflikten durch Einhaltung von Menschenrechten

Obwohl Namibia zuletzt im Ranking zur Pressefreiheit Einbußen machte, gilt das Land als stabile Demokratie, in der Menschenrechte in der Regel eingehalten werden. Im weltweiten Menschenrechtsindex ist Namibia im oberen Viertel gelistet.⁸⁸ Im Land gibt es eine historisch gewachsene Benachteiligung von bestimmten Minderheiten und Stimmen, die nach politischer Reform rufen.⁸⁹ Eine akute Gefahr der Destabilisierung oder gewaltsamer Konflikte gibt es jedoch nicht.

2.6) Bürgerbeteiligung sicherstellen: MITTEL ●

6. Bürgerbeteiligung sicherstellen

- ✓ Soziale Lizenz für Produktion, Speicherung und Transport durch Beteiligung erlangen
- ✓ Kongruenz von Projekten mit verbindlichen nationalen Energiewendestrategien
- ✓ Beschwerdemechanismen gegen private und öffentliche Akteure

2.6.1 Soziale Lizenz für Produktion, Speicherung, und Transport durch Beteiligung erlangen

Die Akzeptanz von Wasserstoffprojekten mit deutschem Einfluss bewegt sich zwischen ablehnender Skepsis, die ihren Grund in der Sorge vor kolonialen Strukturen der Ausbeutung hat, und hoffungsvoller Befürwortung, die vor allem auf Versprechen von neuen Arbeitsplätzen beruhen.^{90,91,92} Das formale Einverständnis von betroffener Bevölkerung müssen sich Projektentwickelnde nicht einholen. Der namibische *Environmental Management Act von 2007* sieht keinen Prior and Informed Consent (PIC, vorherige informierte Zustimmung) oder andere Beteiligungs- oder Konsultationspflichten vor. In sec. 3 des Umweltgesetzes wird lediglich ohne konkrete Mechanismen die Beteiligung der Gemeinde an der Regulierung und Nutzung der natürlichen Ressourcen befürwortet. Die Vorschriften zur öffentlichen Beteiligung in sec. 44 lassen dem Umweltkommissar einen großen Ermessensspielraum („may, where appropriate, consult...“).

Über das Umweltgesetz hinaus, wird derzeit ein Gasgesetz zur Regulierung der Wasserstoffwirtschaft vorbereitet. Der Entwurf des neuen Gasgesetzes nennt zwar als Ziel die Beteiligung ehemals benachteiligter Bevölkerungsgruppen, spricht aber lediglich von Konsultation mit „relevant stakeholders“. Dass im Gesetz an anderer Stelle spezifiziert wird, „relevante Stakeholder der Gasindustrie“ (sec. 7), lässt darauf schließen, dass passiv Betroffene nicht zwangsläufig zu dieser Gruppe gezählt werden. Neben bestehenden Beteiligungs- und Informationsrechten die im namibischen *Environmental Management Act 2007* (EMA) als Teil der Umweltverträglichkeitsprüfung festgeschrieben sind, gibt es keine Ansprüche, auf die sich Anwohner*innen berufen könnten.

Zwar gab es in Lüderitz Informationsveranstaltungen, beispielsweise im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung für die Messmasten des Hyphen-Projekts, einige Menschen in Lüderitz äußerten dennoch, sich nicht ausreichend und rechtzeitig genug informiert zu fühlen. Ein weiterer Kritikpunkt in Bezug auf das Mega-Projekt Hyphen ist, dass Entscheidungen vor allem zentralisiert aus Windhuk getroffen werden.⁹³

2.6.2 Wasserstoffprojekte könnten Energieversorgung verbessern und „vergrünen“

Die größte Herausforderung besteht in Namibia darin, zunächst eine flächendeckende Versorgung mit Energie zu schaffen. Derzeit hat nur etwa die Hälfte der Bevölkerung Zugang zu Elektrizität.⁹⁴ Zwar plant Namibia den Ausbau erneuerbarer Energien, genauso jedoch auch die Erschließung neuer Öl- und Gasfelder. Schon aufgrund dieser Zielsetzung ist es unwahrscheinlich, dass die Wasserstoffprojekte indirekt zur Elektrifizierung der „Nicht-Strom-Sektoren“ führen werden, die größtenteils noch auf fossilen Energien beruhen. Auch die Nutzung von grünem Wasserstoff im Inland ist in naher Zukunft wahrscheinlich nur in sehr begrenztem Maße möglich. Inwiefern die Wasserstoffprojekte zur Elektrifizierung und Ausweitung der Stromversorgung beitragen, ist bestenfalls unklar. Im ungünstigsten Fall würde die Wasserstoffproduktion dem namibischen Markt erneuerbare Kapazitäten entziehen.

Noch vor wenigen Jahren war Wasserstoff kein Element der Entwicklungsstrategie von Namibia. Der fünfte nationale Entwicklungsplan (NDP 5) sieht lediglich die Ausweitung der lokalen Stromerzeugungskapazität von 484 auf 755 MW vor, ohne genauer zu spezifizieren, ob dieser Kapazitätswachstum aus erneuerbaren oder fossilen Ressourcen gedeckt werden soll. Erst im Harambee Prosperity Plan II (2021-2025)⁹⁵ wird ein Schwerpunkt auf die Nutzung der großen Erneuerbaren-Potenziale und die Wasserstoffentwicklung gelegt und als Wachstumschance interpretiert. Innerhalb kürzester Zeit wurden die Wasserstoffexportpläne in die nationalen Strategien integriert. Obwohl die Wasserstoffprojekte primär der Dekarbonisierung industrialisierter Länder wie Deutschland dienen, können sie ebenso zur Entwicklung Namibias beitragen.

2.6.3 Limitierte Beschwerdemechanismen und Beteiligungsmöglichkeiten

Das Umweltrecht in Namibia gibt vor, dass im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung öffentliche Konsultationen durchgeführt werden müssen (*Environmental Management Act 7 of 2007*). Dies beinhaltet auch die Bereitstellung relevanter Informationen. Einen Beschwerdemechanismus in Form eines Einspruchs gegen die Entscheidung des Umweltbeauftragten/Umweltkommissars sieht das Gesetz in sec. 50 und 51 vor. Der Minister „kann“ daraufhin ein Expert*innen-Panel zu seiner Beratung in der Sache einrichten (sec. 50(3)). Eine von der Regierung unabhängige gerichtliche Anfechtung von Entscheidungen kann nur auf der Basis rechtlicher Fehler erfolgen (sec. 51(1)).

Für das Hyphen-Projekt wurde bisher nur eine Umweltprüfung für die Windmessmasten durchgeführt und veröffentlicht, die zu dem Schluss kommt, dass die Auswirkungen auf Flora und Fauna sowie Boden und Luft nur gering ist, wenn die Minderungsmaßnahmen eingehalten werden.⁹⁶ Anlage 2 dieser Prüfung dokumentiert auf 144 Seiten den Beteiligungsprozess, der allerdings neben der schriftlichen Kommunikation lediglich aus einem online und einem Treffen in Person bestand.⁹⁷ Das Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) für das tatsächliche Hyphen Projekt wurde Anfang 2025 angekündigt, verzögert sich aber.⁹⁸ Auch das umfassendere *Strategic Environmental and Social Assessment* (SESA) für die *Southern Corridor Development Initiative* (SCDI) wurde bisher nur ausgeschrieben aber noch nicht durchgeführt.⁹⁹

Trotz dieser Vorgaben und Informationsveranstaltungen bemängeln Kommunenvertreter*innen in Lüderitz und auch Bewohner*innen in anderen betroffenen Gegenden den Mangel an Informationen zu den geplanten oder sich bereits in der Durchführung befindlichen Wasserstoffprojekten.¹⁰⁰

2.7) Faire Ökonomie: MITTEL ●

7. Faire Ökonomie

- ✓ Ökonomische Risiken für das Partnerland müssen in Verhältnis zu Chancen stehen
- ✓ Einnahmen sind angemessen versteuert und werden nicht für den Erhalt fossiler Infrastruktur entfremdet

2.7.1 Ökonomische Risiken bisher vor allem über unverbindliche Vereinbarung minimiert

Ökonomische Risiken können für Namibia durch die Beteiligung an Projekten und durch die Finanzierung der umgebenden gemeinsamen Infrastruktur entstehen. Pilotprojekte wurden bisher im Rahmen von internationalen Kooperationen über Fördergelder und private Investoren finanziert. Beim USD 10 Mrd. Hyphen Projekt wurde vereinbart, dass Namibia sich mit bis zu 24 Prozent beteiligen

kann. Dies würde Namibia zwar am Risiko beteiligen, aber bei Erfolg des Projekts auch zusätzliche Einnahmen sichern – neben Lizenz und Pächterträgen. Das dafür notwendige Kapital ist jedoch nicht gesichert und könnte zum Teil durch den „SDG Namibia One“ Fond über internationale Kooperation und private Investoren generiert werden.¹⁰¹ Durch langfristige Abnahmeverträge von Wasserstoff bzw. den Wasserstoffderivaten kann das Risiko verkleinert werden. Die bisher geschlossenen Vereinbarungen wie zum Beispiel mit RWE sind allerdings unverbindlich.¹⁰² Mit der neuen H2Global Ausschreibung, die auch eine Teilausschreibung für Afrika umfasst, besteht die Chance, dass Hyphen sich als in Namibia registriertes Unternehmen bewirbt und den Zuschlag erhält.¹⁰³

Neben den direkten Investitionen in das Projekt, muss auch die zusätzliche umgebende Infrastruktur finanziert werden (z.B. Leitungen, Straßen). Dafür hat das Hyphen-Konsortium einen vergünstigten Kredit bei der Europäischen Investitionsbank (EIB) von 500 Mio. € in Aussicht gestellt bekommen.¹⁰⁴ Beim Ausbau der Häfen Walvis Bay und Lüderitz gibt es Vereinbarungen mit belgischen und niederländischen Hafenbetreibern, den staatlichen Hafenbetreiber Namport zu unterstützen.^{105,106} Während der Hafen in Walvis Bay anschließend zur Hälfte in Belgischem Besitz sein wird, geht es bei der niederländischen Beteiligung zunächst erstmal nur um finanzielle Unterstützung bei der Machbarkeitsstudie und der Erstellung eines Hafen-Masterplans. Die Hafeninfrastruktur ist ein essenzieller Teil der Wasserstoffwirtschafts Namibias, da über die Pilotprojekte hinaus die Wasserstoffproduktion vor allem für den Export zu anderen Kontinenten erfolgt. Wenn die Produktionsziele wie vorgesehen erreicht würden, läge der Export von grünem Ammoniak in 2030 bei 6-12 Mt. und könnte bis 2050 Mengen von 60-90 Mt. erreichen.¹⁰⁷

Neben den finanziellen Chancen (Pachteinnahmen, eventuelle Beteiligung am Gewinn), könnte die Fachkräfteausbildung und lokale Nachfrage für erneuerbare Energien die Elektrifizierung und Industrialisierung Namibias vorantreiben. Außerdem bestehen in der Herstellung von Vorprodukten für grünen Stahl (siehe 2.8.) Chancen für die lokale Wertschöpfung und ökonomisches Wachstum. Der Export von Wasserstoff und seinen Derivaten würde zudem Namibias Handelsdefizit entgegenwirken. Wie hoch die auf die grüne Wasserstoffproduktion erhobene Steuer sein wird, ist noch nicht öffentlich.

2.7.2 Keine Klarheit über Wasserstoff-Einnahmen und deren Verwendung

Die Nationale Wasserstoffstrategie von Namibia schätzt, dass die Wasserstoffwirtschaft in den nächsten Jahrzehnten das BIP Namibias um zusätzliche 32 Prozent wachsen lassen könnte.¹⁰⁸ Ob dieses enorme Wirtschaftswachstum tatsächlich Realität werden wird, ist fraglich. Wie groß die Gewinne für Namibia sind, hängt auch davon ab, ob Steuererleichterungen für die Projekte gewährt werden. Dazu wie potentielle Gewinne aus der Wasserstoffproduktion genutzt werden, gibt es keine Informationen.¹⁰⁹

Beträchtliche Einnahmen könnte das Hyphen Projekt bringen. Bereits durch die Pacht der Flächen nimmt der namibische Staat in

der Phase der Machbarkeitsprüfung über 12 Millionen Euro ein, für jedes Jahr der Konstruktionsphase fallen weitere 10 Millionen (plus 2-prozentiger Steigerung) Pacht an. In der Produktionsphase zahlt Hyphen Hydrogen Energy dann jährlich insgesamt 26 Millionen Euro Pacht und Umweltabgaben an Namibia. Zusätzlich fallen auf den Bruttogewinn Royalties/Lizenzgebühren von 5 Prozent an.¹¹⁰ Zudem haben sich die namibische Regierung und Hyphen darauf geeinigt, dass Namibia sich tatsächlich mit 24 Prozent Anteilen an den Gewinnen (oder Verlusten) des Projekts beteiligt.¹¹¹ Sollte die Produktion wie geplant anlaufen, kann davon ausgegangen werden, dass die globale Nachfrage für grünen Wasserstoff das Angebot übersteigt und die Exporte aus Namibia Abnehmer finden und Gewinne generieren werden.

Der Aufbau der grünen Wasserstoffwirtschaft wird in Namibia häufig in einem Satz mit den Chancen der neuen Öl- und Gasförderung genannt. Mittelfristig ist daher davon auszugehen, dass mit dem erneuerbaren Energien Potenzial vor allem eine Exportwirtschaft betrieben wird und nicht das namibische Energiesystem dekarbonisiert wird. Reinvestitionen der Wasserstoffeinnahmen in fossile Energien sind nicht unwahrscheinlich.

Die enormen Investitionen und staatlichen Förderungen für den Aufbau der Wasserstoffproduktion in Namibia sind Anreiz zur Ausnutzung von Mitnahmeeffekten und Korruption.¹¹² Präventiv wurden laut Hyphens CEO Anti-Korruptionsmaßnahmen im Lizenzvertrag festgeschrieben; zudem habe das Unternehmen „zero-tolerance“ für Korruption.¹¹³ Namibias Korruptionswahrnehmungsindex (Corruption Perceptions Index) von Transparency International liegt seit mehreren Jahren stetig bei mittleren 49 Punkten, was auf ein niedriges, aber nicht unerhebliches Maß an Korruption schließen lässt.¹¹⁴ Das *Institute for Public Policy Research (IPPR)* kritisierte fehlende Transparenz bei der Ausschreibung für das Mega-Wasserstoffprojekts.¹¹⁵

2.8) Gute Arbeit: MITTEL ●

8. Gute Arbeit

- ✓ Ansiedlung verarbeitender Industrie zur Schaffung qualifizierter, sicherer und gut bezahlter lokaler Arbeitsplätze
- ✓ Einbildung und Förderung lokaler Industrie und deren Fähigkeiten

2.8.1 Herausforderung qualifizierte, sichere und gut bezahlte Arbeitsplätze vor Ort und für Einheimische zu schaffen

Wasserstoffprojekte und insbesondere das Hyphen Projekt wecken die Hoffnung auf Ansiedelung vor- und nachgelagerter Industrien, die Herstellung erneuerbarer Energien Anlagen sowie grünen Ammoniak und Eisenschwammproduktion. Ob sich allerdings Firmen für erneuerbare Energien ansiedeln werden, ist aufgrund der Konkur-

renz mit dem Weltmarkt, auf dem Solar- und Windenergieanlagen von großen ökonomischen Akteuren subventioniert werden, fraglich. Die Einführung von local content requirements (LCR) könnte eine Option sein.¹¹⁶ Allerdings hat das wenig industrialisierte Land kaum grundlegende industrielle Infrastruktur oder entsprechende Fachkräfte für solche einheimische Industrie.^{117, 118, 119}

Eine weitere Möglichkeit der industriellen Entwicklung Namibias besteht in der Schaffung von wasserstoffverarbeitender Industrie. Ein Beispiel, dass bereits in einem Pilotprojekt umgesetzt wurde, ist die Herstellung von Eisenschwamm.¹²⁰ Diesen nächsten Schritt der Wertschöpfungskette vor Ort zu vollziehen, rechnet sich auch ökonomisch für die importierenden Industrieländer, die grünen Stahl herstellen möchten.^{121, 122} Statt Eisenerz und Wasserstoff kann direkt Eisenschwamm importiert werden und Wasserstofftransportkosten sowie Umwandlungsverluste vermieden werden. Hinzukommt, dass bei der Reduktion des Eisenerzes mit Wasserstoff, Wasser als Abfallprodukt anfällt, welches wiederum in der Elektrolyse verwendet werden kann. Diese Wiederverwendungsmöglichkeit von Wasser ist in einem trockenen Land wie Namibia ein wichtiger Faktor für den Erfolg eines Wasserstoff-orientierten Geschäftsmodells.

Bisher klaffen bei der Schaffung von Arbeitsplätzen Realität und Versprechen weit auseinander. Die namibische Regierung schätzt, dass die Wasserstoffindustrie in Namibia bis 2040 185.000 Arbeitsplätze schaffen wird – indirekt sogar bis zu 600.000.¹²³ Da selbst da größte Wasserstoffprojekt, Hyphen, in der Betriebsphase nur 3.000 dauerhafte Arbeitsplätze verspricht, erscheinen diese Zahlen unrealistisch.¹²⁴ Tatsächlich wurden laut einem investigativen Bericht bislang nur 400 Arbeitsplätze geschaffen, und diese vor allem in der Verwaltung.¹²⁵ Die Überdimensionierung der Ankündigung wird deutlich, wenn man bedenkt, dass in Namibia ca. 1,8 Mio. Menschen im arbeitsfähigen Alter leben, von denen tatsächlich nur ca. 860.000 arbeiten oder arbeitssuchend sind.¹²⁶ Die offizielle Arbeitslosenquote liegt bei 36,9 Prozent, unter jungen Menschen sogar bei 44 Prozent. Angesichts dieser Statistik scheint die Frage nach der genauen Anzahl der Arbeitsplätze weniger von Bedeutung als die nach der Verteilung und Qualität der Anstellung für Menschen aus Namibia.

Allgemeine verpflichtende Quoten zur Anstellung von Einheimischen gibt es nicht. Hyphen gibt aber beispielsweise an, zu 90 Prozent namibische Arbeitskräfte einstellen zu wollen. Konkrete Verpflichtungen, insbesondere auch zu der Art der Jobs für Einheimische, gibt es allerdings nicht.

Die Bevölkerung im direkten Umkreis wird dabei den Bedarf an Arbeitskräften nicht decken und schon jetzt kommt es aufgrund der erwarteten Arbeitsplätze zu einem Bevölkerungswachstum durch Zuzug, was wiederum Investitionen in städtische Infrastruktur nötig macht.

2.8.2 Einbindung und Förderung lokaler Industrie und deren Fähigkeiten

Eine besondere Herausforderung beim Aufbau der Wasserstoffproduktion in Namibia besteht in der Entwicklung und Förderung von Expertise vor Ort. Derzeit gibt es keine namibischen Energieunternehmen mit der entsprechenden Wasserstoffexpertise, sodass Projekte zunächst von ausländischen Firmen entwickelt werden.

Deutschland hat die Ausbildung lokaler Fachkräfte auf verschiedene Weisen unterstützt. Unter der deutsch-namibischen Wasserstoffkooperation förderte das Bildungs- und Forschungsministerium die Erstellung der nationalen Wasserstoffstrategie sowie die Ausbildung von 200 namibischen arbeitssuchenden Absolvent*innen mit Stipendien (Youth for Green Hydrogen) mit insgesamt 5 Millionen Euro. Mit dem in deutscher Partnerschaft an der University of Namibia angesiedelten Wasserstoff-Forschungsinstitut (NGHRI) gibt es auch einen Ansatz für lokale Forschung. Zudem war bis März 2024 in Namibia auch ein Standort der von Deutschland initiierten und geförderten PtX Hubs, mit denen technische Expertise zu Wasserstoff in Partnerländern aufgebaut werden soll.¹²⁷

Hyphen unterzeichnete im Februar 2025 ein Memorandum of Understanding mit der namibischen Regierung über die Ausbildung lokaler Arbeitskräfte für die grüne Wasserstoffwirtschaft (Bildung einer Arbeitsgruppe).¹²⁸ Trotz der verschiedenen Programme bestehen Zweifel daran, dass die benötigte Zahl an Fachkräften durch Einheimische gedeckt werden kann – nicht zuletzt, weil weiterführende Bildung an Hochschulen und Universitäten mit hohen Kosten verbunden ist.¹²⁹

3) Auswertung

Der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in Namibia war bisher von globalen Dekarbonisierungsbestrebungen und der damit einhergehenden Nachfrage nach grünem Wasserstoff getrieben. Insbesondere die deutsche Regierung hat eine zentrale Rolle bei der Förderung des Aufbaus einer Wasserstoffwirtschaft in Namibia eingenommen. Deutschland hat bspw. die namibische Wasserstoffstrategie finanziert, Stipendien bereitgestellt und Geschäftspartner vermittelt. Die Nutzung der erneuerbaren Energien für Exportwasserstoff steht dabei der Dekarbonisierung des nationalen Strombedarfs sowie der Stromversorgung der gesamten Bevölkerung in Namibia entgegen. Aus der Sicht des Klimaschutzes ist dies von Bedeutung, da durch den Wasserstofftransport nach Deutschland deutliche Effizienz Nachteile gegenüber der Nutzung des Stroms vor Ort entstehen. Dass Namibia durch seine hohe Sonneneinstrahlung, starken Winde und Verfügbarkeit von Land gute Voraussetzungen für die Herstellung grünen Wasserstoffs hat, haben zahlreiche Analysen bestätigt. Allerdings stellt der Wassermangel eine wichtige Herausforderung dar, die technisch über Entsalzungsanlagen gelöst werden kann. Dabei muss gleich-

zeitig sichergestellt werden, dass die Wasserstoffproduktion nicht die Frischwasserressourcen der Bevölkerung gebraucht. Auch die große Distanz zu den Nachfrageländern in Europa und Asien stellt ein Nachteil für die Exportorientierte Wasserstoffproduktion dar. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass der in Namibia produzierte Wasserstoff trotz der Transportkosten sowie Umwandlungsverluste auf dem internationalen Markt kompetitiv sein wird. Die Nachfrage nach grünem Wasserstoff wird das Angebot aller Voraussicht nach bei weitem übersteigen.¹³⁰

Durch die neue Schwerpunktsetzung in der Energiepolitik der amtierenden Regierung auf fossile Energien und Atomenergie bleibt abzuwarten, ob die grüne Wasserstoffwirtschaft weiterhin die volle Unterstützung der namibischen Regierung hat und ambitionierte Pläne in dem Bereich umgesetzt werden. Das Geschäft mit dem Wasserstoff könnte in Namibia zur allgemeinen Wohlstandförderung und wirtschaftlichen Entwicklung führen. Bei der Größe der

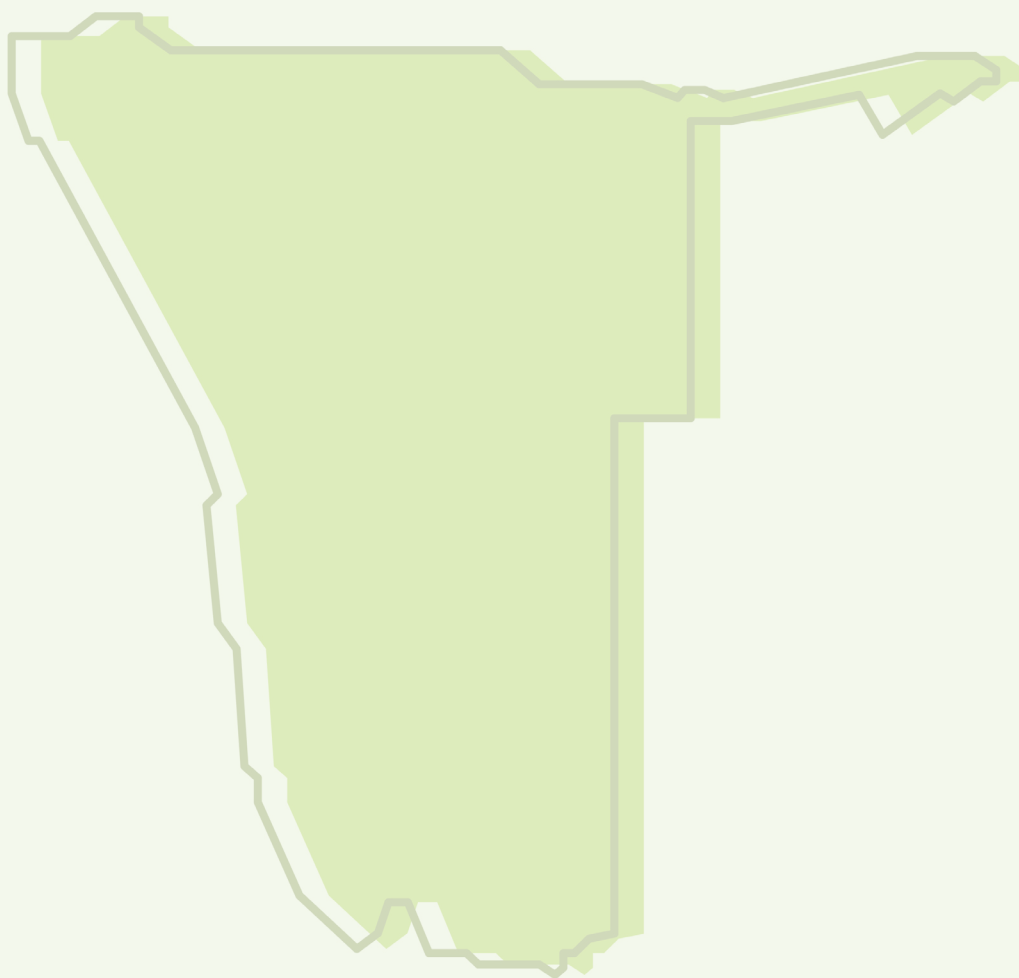
geplanten Vorhaben (hohe Investitionskosten) und dem benötigten speziellen technischen Wissen besteht allerdings die Gefahr, dass ungerechte Strukturen und Vermögensverteilung ohne bewusstes Gegensteuern in Namibia verfestigt werden. Durch frühe und umfassende Beteiligung betroffener Bevölkerungsgruppen bei der Planung und Umsetzung der Wasserstoffprojekte kann die soziale Akzeptanz der Projekte erhöht und ihr Beitrag zur „Just Transition“ sichergestellt werden. Ob grüner Wasserstoff in Zukunft in gleichberechtigten Handelsverträgen aus Namibia exportiert wird und dies zum Wohl des Landes geschieht, wird von der Art und Weise der Umsetzung der Projekte abhängen. Mit finanziellen Kooperationen und unverbindlichen Vereinbarungen, versucht Namibia das finanzielle Risiko zu verringern. Die Erarbeitung eines Regelwerkes zu Gasen und Ausbildungsinitiativen sind gute Ansätze, müssen sich in ihrer Umsetzung aber noch beweisen. Wenn es Namibia gelingt, diese Herausforderungen zu überwinden, kann grüner Wasserstoff tatsächlich zum „game changer“ im positiven Sinne werden.

Endnoten

- 1 Gondwana Collection Namibia (2025) <https://namibian.org/namibia/people/> aufgerufen am 12.02.2025
- 2 Timo Shihepo (2025) Nandi-Ndaitwah doubts green hydrogen. The Namibian. <https://www.namibian.com.na/green-hydrogen-future-in-question-as-president-elect-seeks-clarity/> aufgerufen am 15.05.2025
- 3 Netumbo Nandi-Ndaitwah (2025) The presidency maiden state of the nation address, Parliament, Windhoek, 24 April 2025, "unity in Diversity, natural Resource Beneficiation and Youth Empowerment for Sustainable Development" https://www.parliament.na/wp-content/uploads/2025/04/2025_State_of_the_Nation_Address_by_H_E_Dr_Netumbo_Nandi_Ndaitwah.pdf
- 4 Bundesministerium für Bildung und Forschung, FONA (2024) <https://www.fona.de/de/massnahmen/foerdermassnahmen/jcoi-wasserstoff-kooperation-namibia-deutschland.php>
- 5 Bundesministerium für Bildung und Forschung (2021) Karliczek: Germany and Namibia form partnership for green hydrogen. <https://www.bmbf.de/bmbf/shared-docs/kurzmeldungen/en/Karliczek-Germany-and-Namibia.html>
- 6 Justicia Shipena (2025) Seven Months Later, HyRail Project Still Stalled. The Villager. <https://www.thevillager.com.na/top-stories/2025/seven-months-later-hyrail-project-still-stalled/> aufgerufen am 15.05.2025
- 7 Editor (2024) TransNamib pauses hydrogen train conversion project. The Brief. 13.11.2024 <https://thebrief.com.na/2024/09/transnamib-pauses-hydrogen-train-conversion-project/> aufgerufen am 15.05.2025
- 8 World Bank Group Gini Index, Namibia 59,1 in 2015, https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI?end=2023&name_desc=false&start=1963&view=chart
- 9 Namibia Statistics Agency (2023) <https://nsa.org.na/wp-content/uploads/2025/01/2023PHC-Labour-Force-Report-Media-Statement.pdf>
- 10 Government of Namibia (2021) Harambee Prosperity Plan II, <https://hppii.gov.na/downloads/> <https://hppii.gov.na/> Seite 58.
- 11 World Bank Group (2021) Namibia. Systematic Country Diagnostic, <https://documents1.worldbank.org/curated/en/976371617896981427/pdf/Namibia-Systematic-Country-Diagnostics.pdf> Seite 16
- 12 Namibian Ministry of Industry, Mines and Energy (2023) Ministerial Statement, Mining, Petroleum Sector 01.03.2023 https://www.mme.gov.na/files/publications/17f_Ministerial%20Statement%20-%20Mining%20and%20Petroleum%20Sectors%20March%202023.pdf.
- 13 Reuters (2024) Gas may dash big oils Namibian dreams <https://www.reuters.com/business/energy/gas-may-dash-big-oils-namibian-dreams-2024-11-07/>.
- 14 Deutsche Umwelthilfe (2024) Hintergrundpapier Umwelt und Sozialstandards https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Energiewende/Hintergrundpapier_Umwelt-_und_Sozialstandards.pdf
- 15 Altenburg und Kantel (2024) Green hydrogen in Namibia: Opportunities and risks. IDOS Discussion Paper 6 <https://hdl.handle.net/10419/300228> Seite 22
- 16 Namibian Ministry of Industry, Mines and Energy (2022) Namibia. Green Hydrogen and derivatives Strategy <https://gh2namibia.com/wp-content/uploads/2022/11/Namibia-GH2-Strategy-Rev2.pdf> Seite 28
- 17 Hyphen Hydrogen Energy (2024) <https://hyphenafrika.com/the-hyphen-project/> aufgerufen am 12.02.2025
- 18 John Grobler (2024) Elections take the shine off green hydrogen. Oxpeckers. [Elections take the shine off green hydrogen - Oxpeckers](https://www.oxpeckers.com/elections-take-the-shine-off-green-hydrogen-oxpeckers) aufgerufen am 12.02.2025
- 19 Global Solar Atlas (2023). Global photovoltaic power potential by country. Retrieved July 29, 2023, from <https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-study>
- 20 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 20
- 21 Reuters (2025) Shell writes down Namibia oil discovery in blow to country. [Shell writes down Namibia oil discovery in blow to country | Reuters](https://www.reuters.com/business/energy/shell-writes-down-namibia-oil-discovery-in-blow-to-country-2025-01-13/)
- 22 Namibian Ministry of Industry, Mines and Energy (2023) Ministerial Statement, Mining, Petroleum Sector 01.03.2023 https://www.mme.gov.na/files/publications/17f_Ministerial%20Statement%20-%20Mining%20and%20Petroleum%20Sectors%20March%202023.pdf
- 23 Maihapa Ndjavera (2025) Alweendo: Shell's decision not a setback. New Era Live 13.01.2025 <https://neweralive.na/alweendo-shells-decision-not-a-setback/> aufgerufen am 15.05.2025
- 24 Reuters (2024) Gas may dash Big Oil's Namibian dreams <https://www.reuters.com/business/energy/gas-may-dash-big-oils-namibian-dreams-2024-11-07/>
- 25 Maximilian Rischer (2025) Development for Whom? A Case Study of the Hyphen Hydrogen Project in Namibia. Namibian Journal of Social Justice (4) Seite 11
- 26 RWE (2022) Press Release. RWE and Hyphen explore offtake of green ammonia from Namibia. https://www.rwe.com/-/media/RWE/Pressarticle/PDF/2022/12/2022-12-02-rwe-and-hyphen-explore-offtake-of-green-ammonia-from-namibia-en-RWE.pdf?sc_lang=en.
- 27 HyIron (2025) <https://hyiron.com/de/oshivela-namibia/> aufgerufen am 28.04.2025
- 28 Electricity control Board (2024) https://www.ecb.org.na/wp-content/uploads/2024/11/2024_Draft_Gas_Bill.pdf
- 29 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024) <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2024/12/05-gruener-wasserstoff-namibia.html> aufgerufen am 19.02.2025.
- 30 NamPower Integrated Annual Report (2024) https://www.nampower.com.na/public/docs/annual-reports/NamPower_Integrated_Annual_Report_2024.pdf Seite 24
- 31 SLR Consulting (2025) <https://www.slrconsulting.com/public-documents/hyphen-project/>
- 32 Equator Principles (2020) https://equator-principles.com/app/uploads/The-Equator-Principles_EP4_July2020.pdf
- 33 Namibia NDC (2023) <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2024-01/FINAL%20UPDATED%20NAMIBIA%20NDC%202023.pdf> Seite 26-27
- 34 Maximilian Rischer (2025) Development for Whom? A Case Study of the Hyphen Hydrogen Project in Namibia. Namibian Journal of Social Justice (4) Seite 10
- 35 Hyphen Hydrogen Energy (2023) Socio-Economic Development (SED) framework. https://hyphenafrika.com/wp-content/uploads/2023/07/Hyphen-Hydrogen-Energy-SED-Framework_FINAL_July-2023-1.pdf
- 36 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 27
- 37 African Climate Foundation & SystemIQ, (2022) Namibia's green hydrogen opportunity. Key Questions + Initial Answers <https://gh2namibia.com/wp-content/uploads/2022/09/Namibias-Green-Hydrogen-Opportunity-key-questions-initial-answers-Jan-2022--SYSTEMIQ.pdf> Seite 22
- 38 Namibia Agronomic Board (2022) https://www.nab.com.na/wp-content/uploads/2023/02/04-Market-Intelligence-Report_Fertilisers-3-of-2023-20230224.pdf Seite 14
- 39 International Energy Agency (2022) <https://www.iea.org/countries/namibia/energy-mix>
- 40 NamPower. Integrated Annual Report 2024, https://www.nampower.com.na/public/docs/annual-reports/NamPower_Integrated_Annual_Report_2024.pdf
- 41 International Energy Agency (2022) <https://www.iea.org/countries/namibia/electricity>
- 42 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 7

- 43 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 21
- 44 World Bank Group (2023) <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS?locations=NA>
- 45 Southern Africa Power Pool. Annual Report (2021) <https://www.sapp.co.zw/sites/default/files/Full%20Report%20SAPP.pdf> Seite 14
- 46 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 7
- 47 Namibia Green Hydrogen and Derivates Strategy, Published by the Ministry of Mines and Energy Namibia, 6 Aviation Road, Windhoek, Namibia, November 2022. (Wasserstoffstrategie Namibia) Seite 35
- 48 National Planning Commission. NDP 5. <https://www.npc.gov.na/national-plans/national-plans-ndp-5/>
- 49 National Planning Commission, Vision 2030 <https://www.npc.gov.na/national-plans/vision-2030/>
- 50 National Planning Commission. NDP 6 (2025). <https://www.npc.gov.na/national-plans/national-plans-ndp-6/>
- 51 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 26
- 52 World Bank Group (2023) <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.RU.ZS?locations=NA>
- 53 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 3
- 54 Völkermord in Deutsch-Südwestafrika: Der Kolonialkrieg (1904-1908) in Namibia und seine Folgen, 2003, S. 45 ff.
- 55 Atlas of Namibia. Land rights and management. Chapter 8 <https://atlasofnamibia.online/chapter-8/land-rights-and-management> 20.02.2025
- 56 Vgl. Klagge et al. (2025) Governance of future-making: Green hydrogen in Namibia and South Africa, Geoforum, Seite 6.
- 57 Government of Namibia (2021) <https://hpii.gov.na/projects/subscribing-to-the-extractive-industries-transparency-initiative/> aufgerufen am 12.02.2025
- 58 Energy Chamber (2024) <https://energychamber.org/now-is-the-time-for-namibia-to-join-eiti/> aufgerufen am 12.02.2025
- 59 Namibian Sun (2025) <https://www.namibiansun.com/business/transparency-urges-namibia-to-join-extractive-industries-initiative2025-02-17148505>
- 60 Namibia Statistics Agency (2025) <https://nsa.org.na/publications/> aufgerufen am 13.03.2025
- 61 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 41
- 62 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 32
- 63 Cleanergy (2022) Green Hydrogen Demonstration Plant Environmental Impact Assessment, Walvis Bay, Namibia. Environmental Management Plan. Prepared for Cleanergy Solutions Namibia (Pty) Ltd. Seite 27 f.
- 64 SLR Consulting (2022) Proposed Meteorological Mast and Remote Sensing Campaign in the Tsau //Khaeb National Park. Final EIA Scoping Report (including Impact Assessment) and Environmental Management Plan. Springbok and Dolphin Concession Areas, Tsau //Khaeb National Park (TKNP), near Lüderitz, southern Namibia. Prepared for: HYPHEN Hydrogen Energy (Pty) Ltd Seite 119 f.
- 65 Ministry of Environment, Forestry and Tourism Directorate of Wildlife and National Parks (2020) Management Plan 2 Tsau Khaeb National Park, [https://www.meft.gov.na/files/downloads/bfd_Management%20Plan%20-%20-%20Tsau%20Khaeb%20\(Sperrgebiet\)%20National%20Park.pdf](https://www.meft.gov.na/files/downloads/bfd_Management%20Plan%20-%20-%20Tsau%20Khaeb%20(Sperrgebiet)%20National%20Park.pdf) Seite 8
- 66 SLR Consulting (2022) Proposed Meteorological Mast and Remote Sensing Campaign in the Tsau //Khaeb National Park. Final EIA Scoping Report (including Impact Assessment) and Environmental Management Plan. Springbok and Dolphin Concession Areas, Tsau //Khaeb National Park (TKNP), near Lüderitz, southern Namibia. Prepared for: HYPHEN Hydrogen Energy (Pty) Ltd Seite 52
- 67 Namibian Chamber of Environment (2024) <https://n-c-e.org/wp-content/uploads/Green-hydrogen-Tsau-Khaeb-National-Park-NCE-Position-Paper.pdf>
- 68 Liu, X., & Zhou, J. (2021). Assessment of the continuous extreme drought events in Namibia during the last decade. Water, 13(20), 2942. <https://doi.org/10.3390/w13202942>
- 69 Government of Namibia (2024) Government Gazette of the Republic of Namibia, Windhoek 22 May 2024, No. 8370. Proclamation by the President of the Republic of Namibia.
- 70 Dechema und Institute for Social-Ecological Research (2024) Green-H2 Namibia, Green Hydrogen Production in Namibia, Report, Seite 14
- 71 The Namibian (2023) Daures Hydrogen Project faces water supply headache. 16 Juli 2023, <https://www.namibian.com.na/daures-hydrogen-project-faces-water-supply-headache/>
- 72 Panagopoulos und Haralamnious (2020) Environmental impacts of desalination and brine treatment – Challenges and mitigation measures. Marine Pollution Bulletin, Seite 5
- 73 Schmidt und Frank (2023) Green-H2 Namibia. Feasibility Study for Green Hydrogen in Namibia Report on desalination, brine treatment options, disposal options and its potential impacts on maritime life. Seite 36
- 74 Bundesministerium für Bildung und Forschung. TransHyDE <https://www.wasserstoff-leitprojekte.de/leitprojekte/transhyde>
- 75 Alessandro Arrigoni und Laura Bravo Diaz (2022) Hydrogen emissions from a hydrogen economy and their potential global warming impact, Seiten 15f. <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/918b0980-21c7-11ed-8fa0-01aa75ed71a1>
- 76 Sand et al. (2023) A multi-model assessment of the Global Warming Potential of hydrogen. Communications earth & environment <https://www.nature.com/articles/s43247-023-00857-8>
- 77 Alessandro Arrigoni und Laura Bravo Diaz (2022) Hydrogen emissions from a hydrogen economy and their potential global warming impact, <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/918b0980-21c7-11ed-8fa0-01aa75ed71a1> Seite 16
- 78 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia, <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 57
- 79 Panagopoulos und Haralamnious (2020) Environmental impacts of desalination and brine treatment – Challenges and mitigation measures. Marine Pollution Bulletin, Seite 6
- 80 Xue et al. (2023) Carbon footprint analysis and carbon neutrality potential of desalination by electrodialysis for different applications <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0043135423001513>
- 81 Chamber of Mines (2024) Erongo desalination plant unlocks green energy potential. <https://chamberofmines.org.na/blog-post/erongo-desalination-plant-unlocks-green-energy-potential/>
- 82 United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples: resolution / adopted by the General Assembly A/RES/61/295 <https://digitallibrary.un.org/record/609197?ln=en>
- 83 Tsumib und Others v Government of the Republic of Namibia and Others (SA 53 of 2019) [2022] NASC 6 (16 March 2022) <https://namiblii.org/akn/na/judgment/nasc/2022/6/eng@2022-03-16>
- 84 Offener Brief Zivilgesellschaftlicher Akteure (2023) https://www.attac.de/fileadmin/user_upload/Kampagnen/Rohstoffenergiehunger/Namibia/Green_Hydrogen_letter-final-signed-27_November_2023-2.pdf
- 85 Ansprache von Gaob Joahannes Isaack, Indigenous reflections on Green Hydrogen production in southern Namibia, 9. April 2024, Lüderitz.

- 86 Forensis and Forensic Architecture (2024) Shark Island. An Architectural Reconstruction of a Death Camp <https://content.forensic-architecture.org/wp-content/uploads/2024/04/Shark-Island-Report.pdf>
- 87 Spiegel Wirtschaft (2024) Wasserstoffanlage könnte KZ-Gedenkstätte in Namibia beeinträchtigen <https://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/namibia-deutsche-wasserstoffplaene-koennten-kz-gedenkstaette-schaden-a-8ec07b72-7c67-44bb-a851-c716e282fd36>
- 88 Human rights index (2024) <https://ourworldindata.org/grapher/human-rights-index-vdem>
- 89 Ndumba J. Kamwanyah (2024) Namibia Decides. Upcoming elections could see the opposition overtake long-time ruling party SWAPO, Rosa-Luxemburg-Stiftung <https://www.rosalux.de/en/news/id/52762/namibia-decides>
- 90 Press Statement. Drawn from the voices of the Nama Youth and the Nama Traditional Leaders Association Youth Summit 2025 that took place between 9.-11. April in Lüderitz, the land of the !Aman
- 91 Klagge et al. (2025) Governance of future-making: Green hydrogen in Namibia and South Africa, Geoforum, Seite 6.
- 92 Tunn et al. (2025) The German scramble for green hydrogen in Namibia: Colonial legacies revisited? Political Geography 118 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0962629825000253>
- 93 Klagge et al. (2025) Governance of future-making: Green hydrogen in Namibia and South Africa, Geoforum, Seite 6.
- 94 World Bank Group. Data 2023, <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS?locations=NA>
- 95 Government of Namibia (2021) Harambee Prosperity Plan II, <https://hppii.gov.na/> <https://hppii.gov.na/downloads/>
- 96 SLR Consulting <https://cdn.sanity.io/files/b0ecix6u/production/b90663731c5dc1d4c1ca0610db7c82d8e0f59e61.pdf>
- 97 SLR Consulting <https://cdn.sanity.io/files/b0ecix6u/production/76af9a8248aa3317b007a081bdaef6d0eeedd65b.pdf>
- 98 Hyphen Hydrogen Energy (2024) <https://hyphenafrika.com/hyphen-hydrogen-energy-project-status-update-2/>
- 99 Environmental Investment fund of Namibia (2024) <https://www.eif.org.na/download/provision-of-consultancy-services-for-the-strategic-environmental-and-social-assessment-sesa-for-green-energy-production-and-industrialisation-in-the-southern-corridor-development-initiative>
- 100 John Grobler (2014) Where's the water for GH2 plan in Namib Desert? Oxpecker <https://oxpeckers.org/2024/01/daures-valley/> aufgerufen am 14.04.2025
- 101 Environmental Investment Fund of Namibia (2023) <https://www.eif.org.na/post/sdg-namibia-one-press-release-20-june-2023> aufgerufen am 14.11.2024
- 102 RWE (2022) Press Release, RWE and Hyphen explore offtake of green ammonia from Namibia <https://www.rwe.com/en/press/rwe-supply-and-trading/2022-12-02-rwe-and-hyphen-explore-offtake-of-green-ammonia-from-namibia/> aufgerufen am 26.11.2024
- 103 H2Global (2025) HPA Auction <https://www.hintco.eu/hpa-auctions> aufgerufen am 14.04.2025
- 104 European Commission (2022) COP27: European Union concludes a strategic partnership with Namibia on sustainable raw materials and renewable hydrogen. https://ec.europa.eu/com-mission/presscorner/detail/en/IP_22_6683 / <https://www.eib.org/en/press/speeches/cop27-namibia-mou-hoyer>
- 105 Hydrogen Insights (2024) Belgian port plans to build €250m hydrogen and ammonia export terminal in Namibia <https://www.hydrogeninsight.com/production/belgian-port-plans-to-build-250m-hydrogen-and-ammonia-export-terminal-in-namibia/2-1-1637210>
- 106 Invest International (2024) Project Disclosure <https://investinternational.nl/wp-content/uploads/2024/12/Invest-International-transaction-port-of-Luderitz-Namibia-revised.pdf>
- 107 International Energy Agency (2024) Renewable Energy Opportunities for Namibia. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-opportunities-for-namibia> Seite 50
- 108 Namibian Ministry of Industry, Mines and Energy (2022) Namibia. Green Hydrogen and derivatives Strategy, Seite 32 <https://gh2namibia.com/wp-content/uploads/2022/11/Namibia-GH2-Strategy-Rev2.pdf>
- 109 Altenburg und Kantel (2024) Green hydrogen in Namibia: Opportunities and risks. IDOS Discussion Paper 6, <https://hdl.handle.net/10419/300228> Seite 18
- 110 Hyphen Hydrogen Energy. Concession Agreement 2024 <https://hyphenafrika.com/wp-content/uploads/2024/09/Hyphen-Hydrogen-Energy-Concession-Agreement-2024-01.pdf>
- 111 The Brief (2024) Newspaper, Issue 804, 19 Dezember 2024, Seite 2
- 112 Altenburg und Kantel (2024) Green hydrogen in Namibia: Opportunities and risks. IDOS Discussion Paper 6. <https://hdl.handle.net/10419/300228> Seite 23
- 113 The Namibian (2024) Hyphen boss warns against corruption in green hydrogen projects <https://www.namibian.com.na/hyphen-boss-warns-against-corruption-in-green-hydrogen-projects/>
- 114 Transparency International (2024) Corruption Perception Index <https://www.transparency.org/en/cpi/2024/index/nam> aufgerufen am 14.03.2025
- 115 Institute for Public Policy Research (2022) Procurement Tracker Namibia. <https://ippr.org.na/wp-content/uploads/2022/04/PTN16-web-2.pdf>
- 116 Altenburg und Kantel (2024) Green hydrogen in Namibia: Opportunities and risks. IDOS Discussion Paper 6 <https://hdl.handle.net/10419/300228> Seite 21
- 117 Dechema und Institute for Social-Ecological Research (2024) GreenH2 Namibia, Green Hydrogen Production in Namibia, Report, Seite 14.
- 118 Klagge et al. (2025) Governance of future-making: Green hydrogen in Namibia and South Africa, Geoforum, Seite 7
- 119 Eicke und De Blasio (2022) Green hydrogen value chains in the industrial sector—Geopolitical and market implications. 93 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629622003504?via%3Dihub>
- 120 Hyiron, Oshiwela <https://hyiron.com/de/technologie-produkt/>; bereits in Betrieb: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2024/11/20241121-wasserstoffprojekt-oshivela-in-namibia-umgesetzt.html>
- 121 Verpoort et al. (2024) Impact of global heterogeneity of renewable energy supply on heavy industrial production and green value chains. Nature Energy 9, 491–503, <https://www.nature.com/articles/s41560-024-01492-z>
- 122 Wasserstoff Strategie Namibia (2022) <https://gh2namibia.com/wp-content/uploads/2022/11/Namibia-GH2-Strategy-Rev2.pdf> Seite 21
- 123 Wasserstoff Strategie Namibia (2022) <https://gh2namibia.com/wp-content/uploads/2022/11/Namibia-GH2-Strategy-Rev2.pdf>
- 124 Hyphen Hydrogen Energy <https://hyphenafrika.com/projects/>
- 125 John Grobler (2024) Election take the shine off green hydrogen. <https://oxpeckers.org/2024/10/elections-green-hydrogen/>
- 126 Namibia Statistics Agency (2023) <https://nsa.org.na/wp-content/uploads/2025/01/2023PHC-Labour-Force-Report-Media-Statement.pdf>
- 127 Power to X Hub <https://ptx-hub.org/de/> aufgerufen am 6.11.2024.
- 128 Hyphen Hydrogen Energy <https://hyphenafrika.com/hyphen-signs-memorandum-of-understanding-for-local-skills-development-and-capacity-building/>
- 129 Maximilian Rischer (2025) Development for Whom? A Case Study of the Hyphen Hydrogen Project in Namibia. Namibian Journal of Social Justice (4), Seite 8
- 130 Odenweller und Ueckerdt (2025) An adjusted strategy is needed to ground green hydrogen expectations in reality. Nature Energy <https://www.nature.com/articles/s41560-024-01682-9>



NAMIBIA

Bilder: ii-graphics, TyoStory, G7Stock / Adobe Stock

Stand: April 2025



Deutsche Umwelthilfe e.V.

Bundesgeschäftsstelle Radolfzell
Fritz-Reichle-Ring 4
78315 Radolfzell
Tel.: 07732 9995-0

Bundesgeschäftsstelle Berlin
Hackescher Markt 4
10178 Berlin
Tel.: 030 2400867-0

Ansprechpartner*innen

Julian Schwarzkopf
Teamleitung Gas-Ausstieg
E-Mail: schwarzkopff@duh.de

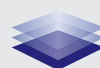
Eike Hinrichsen
Referentin Energie und Klimaschutz
E-Mail: e.hinrichsen@duh.de

www.duh.de [@info@duh.de](mailto:info@duh.de) [X](#) [f](#) [@](#) [in](#) [d](#) [t](#) [u](#) [m](#) [w](#) [e](#) [l](#) [h](#) [i](#) [l](#) [f](#) [e](#)

[Wir halten Sie auf dem Laufenden: \[www.duh.de/newsletter-abo\]\(https://www.duh.de/newsletter-abo\)](#)

Die Deutsche Umwelthilfe e.V. ist als gemeinnützige Umwelt- und Verbraucher-schutzorganisation anerkannt. Wir sind unabhängig, klageberechtigt und kämpfen seit über 40 Jahren für den Erhalt von Natur und Artenvielfalt. Bitte unterstützen Sie unsere Arbeit mit Ihrer Spende: www.duh.de/spenden

Transparent gemäß der Initiative Trans-parente Zivilgesellschaft. Ausgezeich-net mit dem DZI Spenden-Siegel für seriöse Spendenorganisationen.



Initiative
Transparente
Zivilgesellschaft



Unser Spendenkonto: SozialBank | IBAN: DE45 3702 0500 0008 1900 02 | BIC: BFSWDE33XXX