

Konsortialbildungsprojekt der Exportinitiative Energie

Herstellung von grünem Methanol aus überschüssiger Windenergie



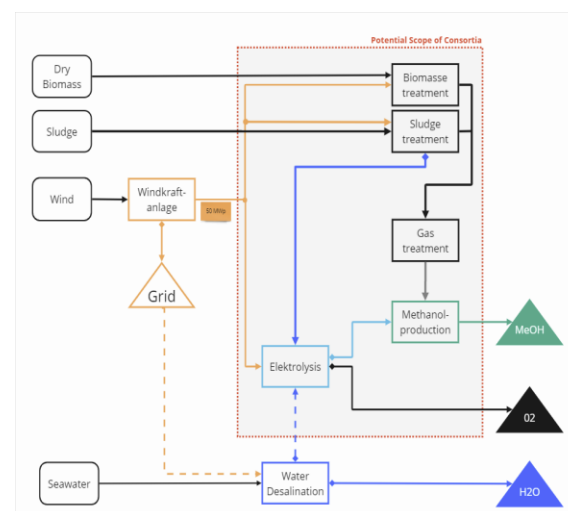
Entwicklung nachhaltiger Lösungen für die Nutzung überschüssiger Windenergie für die Produktion von grünem Methanol in Marokko

Projektfokus

Das Projekt zielt darauf ab, die reichhaltigen Windressourcen des Landes zu nutzen, um grünes Methanol zu produzieren, eine nachhaltige Alternative aus fossilen Brennstoffen. Durch die Nutzung überschüssiger Windenergie, die andernfalls ungenutzt bliebe, will das Projekt die doppelte Herausforderung der Integration erneuerbarer Energien und des Bedarfs an umweltfreundlichen Kraftstoffquellen bewältigen und damit einen Beitrag zum Übergang zu einer grüneren und nachhaltigeren Energiezukunft in Marokko bieten.

Zielgruppe:

- Nachhaltige Energieberatungsunternehmen,
- Wasserelektrolyse-Systemhersteller
- Wärmeerzeugungs- und -speichersystem-Anbieter
- Kohlenstoffabscheidungs- und -nutzungstechnologie-Anbieter
- Speicher- und Betankungstechnologieunternehmen
- Methanolsynthese- und Destillationsanlagenhersteller



Die Projektopportunität

Im technologischen Prozess wird bei einer noch zu identifizierenden Biomasseverwertung (Klärschlamm, reedbed sewage treatment, landwirtschaftliche organische Überschüsse, 2G Biomasse) zunächst CO₂ abgeschieden oder ein SynGas produziert, welches Wasserstoff und oxidierten Kohlenstoff enthält. Das CO₂/SynGas wird durch zusätzlich produzierten, grünen Wasserstoff aus einer Elektrolyse so konditioniert, dass das Gemisch für die effiziente Synthese (und abschließende Aufbereitung durch Destillation) von grünem Methanol genutzt werden kann.

Die Komplexität der optimalen Integration mit einer maximalen Auslastung und somit schnittstellenoptimierten Auslegung der einzelnen Komponenten und Anlagen kann sowohl technologisch als auch kommerziell nur durch einen systemintegrierten Konsortialansatz sichergestellt werden. Das lokal erzeugte Trinkwasser ist für das Projekt kein signifikanter Kostenfaktor und kann sowohl einen sozialverträglichen Anlagenbetrieb sicherstellen als auch die anliegende Bevölkerung und Industrie versorgen.

Die Vermarktung des grünen Methanols kann sowohl lokal als auch international in der Kraftstoffindustrie [Beimischung von Kraftstoffen in Deutschland, grüne (Kreuz-)Schifffahrt sowie Petrochemie (Methanol-to-X, MTBE, DME)] erfolgen. Auf dem bereits existierenden Premiummarkt für CO₂ neutrale Kraftstoffe sind die Preise vor allem durch die Stromgestehungs- und Finanzierungskosten definiert. Da es sich hierbei um überschüssige Energie handelt, ist sowohl ein EPC-Modell finanziert durch den Energieversorger, eine private (ggf. auch geförderte) Projektfinanzierung oder ein Joint Venture vorstellbar.

Das Projektumfeld

Marokko verfolgt eine nationale Wasserstoffstrategie mit dem Ziel, einer der führenden Exporteure von grünem Wasserstoff zu werden und die eigene Wirtschaft mit Wasserstoff zu dekarbonisieren. Die Regierung sieht in der Entwicklung einer Wasserstoffwirtschaft eine große Chance, die gesamtwirtschaftliche Entwicklung des Landes

wieder anzukurbeln. Privatwirtschaftliche Maßnahmen/Projekte in diese Richtung werden aktiv unterstützt.

Diverse Wasserstoffprojekte befinden sich bereits in verschiedenen Phasen der Umsetzung.

Mit der Anzahl und der Kapazität der Wasserstoffprojekte dürfte der lokale Markt für Wasserstoff und Derivate wachsen.

Der Konsortialansatz

Wir suchen deutsche Partner aus den folgenden Bereichen, die bereit sind, die geplanten Projekte in einem Technologiekonsortium zu unterstützen und/oder umzusetzen:

- Biomasse Vergasung oder vergleichbare Technologie zur Nutzung von Biomasse (z.B. Pyrolyse)
- Systemhersteller/Technologen für Synthesegashandling:
 - Gasaufbereitung / Gastrennung
 - (Dampf-)reformierung
- Wasseraufbereitung für Elektrolyse / Trinkwassernutzung
- Systemhersteller/Technologen für Wasserelektrolyse (alkalisch, PEM, AEM)
- Systemhersteller/Technologen für Wärmeerzeugung/-speicherung
- Systemhersteller/Technologen für Carbon Capture Sequestration/Usage (CCS/CCU)
- Systemhersteller/Technologen für CO₂-Verflüssigung und (Flüssig-)Speicherung
- Systemhersteller/Technologen für Methanolsynthese und -destillation
- Systemhersteller/Technologen für Speichersysteme und Betankung
- Engineering-Unternehmen aus den oben genannten Bereichen
- Anlagenaufbau-Unternehmen aus den oben genannten Bereichen

Neben der technischen Expertise ist auch die frühzeitige Einbindung von Abnehmern von Methanol sowie von Investoren, Projektträgern, Banken und anderen Unternehmen aus dem Finanzsektor denkbar. Die Einbindung lokaler Expertise ist in Marokko erwünscht und im Rahmen der Konsortialbildung vorgesehen. Für Marokko stehen verschiedene deutsche Förderinstrumente zur Verfügung, so dass ein Konsortium auch nach Beendigung des Konsortialbildungsprojektes weiter gefördert werden kann.

Geplanter Programmablauf

Phase	Termine/Ort	Erläuterung und Schwerpunkte
Informationsveranstaltung in Frankfurt	26. September 2023	Vorstellung der Projektopportunität durch die ansässige AHK und Fachreferenten und interaktive Workshops zur B2B-Partnerfindung für die gemeinsame Projektumsetzung
Konsortialbildungsphase	IV. Quartal 2023	Komplementierung, Unterstützung und Moderation der Konsortialbildung mit dem Ziel der Formierung eines opportunitätsbezogenen Konsortiums mit komplementären Partnern und Strukturen
Konsortialreise nach Casablanca	I. Quartal 2024	Vorstellung kundenspezifischer integrierter Lösungen auf einer Fachkonferenz, verbunden mit Kundenbesuchen und Besichtigung von Referenzanlagen vor Ort
Nachbereitung	II. Quartal 2024	Nachbereitung der Vor-Ort-Erfahrung mit dem Ziel, die notwendigen internen Prozesse zu definieren und die Beziehungen zum Kunden auszubauen

Impressum
Herausgeber AHK Marokko
Text und Redaktion (optional) AHK Marokko
Stand 31.05.2023
Druck 31.05.2023
Gestaltung und Produktion 31.05.2023
Bildnachweis By onurdongel from Getty Images signature

Marokko - Zielmarktrelevante Informationen

Das Königreich konnte sich, begünstigt durch seine Lage als Industriestandort und Handelsdrehscheibe etablieren. Mit 37,3 Mio. Einwohnern und einem Bruttoinlandsprodukt von rund 173 Mrd. US\$ im Jahr 2022 nimmt Marokko den fünften Platz der größten Volkswirtschaften Afrikas ein. Marokko ist ein Land mit bereits gut ausgebauten Projekten im Bereich erneuerbare Energien sowie ein strategischer Partner für die deutsche Energie- und Klimapolitik. Die 2012 gegründete bilaterale Energiepartnerschaft behandelt die Vorrangthemen Energieszenarien, Energieeffizienz, Regulierungsfragen und Integration der Märkte Europa-Mittelmeerraum.

Für ausländische Investoren stellt Marokko ein vergleichbar liberales Umfeld dar. Das Königreich gilt mit Südafrika als attraktivster Investitionsstandort des afrikanischen Kontinents. Für Marokko sprechen ebenso eine moderne Verkehrs- und Telekommunikationsinfrastruktur und niedrige Produktionskosten. Die Kaufkraft wurde im September 2022 durch eine Erhöhung des Mindestlohns um 5 % und eine Anhebung der Löhne der Landarbeiter um 10 % gestärkt.

Stärken	Schwächen
Institutionelle Stabilität: Verbundenheit mit der Monarchie und mit König Mohammed VI, aktive Zivilgesellschaft	Ungleichheiten (z.B. Armut auf dem Land, Jugendarbeitslosigkeit, Wohnungsmangel) und strukturelle Spannungen (z.B. regionale Ungleichheiten)
Strategische Lage an der Meerenge von Gibraltar und in der Nähe des europäischen Marktes und Investitionen nach Westafrika.	Abhängigkeit von der Landwirtschaft (12 % des BIP und 30 % der Bevölkerung), die durch Dürreperioden geschwächt wird
Gute Wirtschafts- und Investitionsbeziehungen zu Europa, den USA und internationalen Gebern	Wirtschaftliche Abhängigkeit von der Europäischen Union, insbesondere im Tourismus und in der Industrie
Mehrere Regierungsinitiativen zur Verstärkung der Bemühungen um Dekarbonisierung sowohl in der Gemeinschaft als auch in der Wirtschaft, z.B. : SNRVD "Nationale Strategie für Abfallverringerung und Recycling" (2017 - 2020), SBCLT "Langfristige CO2-arme Strategie Marokkos" (2020 - 2050)	Mangel an Zulieferern für die Industrie
Strategie zur Modernisierung und Diversifizierung der Produktion in der Industrie	Mangel an Fachpersonal

Coface prognostiziert einen neutralen Beitrag des Außenhandels zum Wachstum im Jahr 2023. Zunächst dürfte Marokko aufgrund des Investitionsinteresses weiterhin Märkte in der Automobil- und Textilindustrie gewinnen. Der Wert der Phosphatexporte dürfte weiterhin von den hohen Düngemittelpreisen angetrieben werden. Der Aufschwung im Tourismus wird sich nach der Abschaffung der letzten Gesundheitsmaßnahmen im Jahr 2022 fortsetzen. Allerdings zeichnen sich bei den europäischen Partnern Risiken einer Abschwächung ab. Zweitens dürfte die Inflation auch im Jahr 2023 die Rechnung für Kraftstoffimporte belasten.

Wasserstoff in Marokko

Deutschland und Marokko haben am 10.06.2020 eine Wasserstoff-Allianz unterzeichnet, die auf eine enge Zusammenarbeit im Wasserstoffsektor als Win-Win-Situation für beide Länder abzielt, mit Deutschland als potenziellem Off-Taker und Technologieanbieter. Im Jahr 2021 veröffentlichte Marokko seinen grünen nationalen H2-Fahrplan, der die nächsten wichtigen Schritte für den Zeitraum 2020 bis 2050 enthält.

Marokko plant den Aufbau einer Wasserstoffindustrie und -wirtschaft durch hohe Investitionen aus dem Ausland. Ein optimistisches Szenario der Regierung geht davon aus, dass im Zeitraum 2020 bis 2050 Kapitalanlagen mit einem Volumen von umgerechnet 110 Milliarden US-Dollar (US\$) investiert werden.

Die Exportnachfrage nach grünem Wasserstoff aus Marokko wird laut der Strategie des marokkanischen Ministeriums für die Energiewende für das Jahr 2030 auf 10 Terawattstunden (TWh) geschätzt. Bis 2040 könnten die Ausfuhren dann auf 46 TWh und bis 2050 auf 115 TWh steigen.

Die Inlandsnachfrage wird für das Jahr 2030 auf immerhin 4 TWh geschätzt und könnte dann bis 2040 auf 22 TWh und bis 2050 auf 40 TWh steigen. Etwa 8 GW an Kapazitäten erneuerbarer Energien seien 2030 erforderlich, um die Nachfrage im Inland und im Ausland abzudecken. Bis 2040 seien dann rund 37 GW und im Jahr 2050 etwa 78 GW erforderlich.

Nachfrageszenario für grünen Wasserstoff (inkl. Derivate) in Marokko nach Kategorie (Bandbreite zwischen Referenzwert und optimistischen Erwartungen; in TWh)

Anwendung/Sektor	2030	2040	2050
Exporte	10,3 - 21,7	45,9 - 91,8	114,7 - 229,5
Primärverbrauch Industrie	3,1 - 6,8	14,1 - 19,8	20,7 - 21,4
Energieverbrauch Transport	0,5 - 1,4	5,0 - 13,9	11,2 - 37,7
Energieverbrauch Industrie	-	2,7 - 6,7	5,4 - 14,4
Energieverbrauch Privathaushalte	-	-	1,3 - 3,1
Energiespeicherung	0,0 - 0,2	0,2 - 0,6	0,6 - 1,0
Insgesamt	13,9 - 30,1	67,9 - 132,8	153,9 - 307,1

Quelle: Ministère de la Transition Énergétique et de Développement Durable

Marokko will sich als Vorreiter im Bereich der erneuerbaren Energien besonders auf dem afrikanischen Kontinent positionieren und arbeitet aktiv an der Entwicklung von grünem Wasserstoff, dem Grundpfeiler des grünen Übergangs im Energie- und Industriesektor.

1. Kurzfristig 2020-2030:

- Lokale Nutzung als Ausgangsstoff in der Industrie
- Export von grünem Wasserstoffprodukten
- Erkundung von natürlichen Wasserstoffspeicherstätten o mittelfristig 2030-2040:
- Entwicklung der ersten wirtschaftlich tragfähigen Projekte
- Export von synthetischen Flüssigkraftstoffen
- Grüner Wasserstoff als Energiespeicher

2. Langfristig 2040-2050:

- Verbesserung der Fähigkeit, Ammoniak, Wasserstoff und grüne synthetische Kraftstoffe für den Export zu produzieren.
- Lokale Nutzung von grünem Wasserstoff in der Industrie, bei der Wärmeerzeugung, in Wohngebäuden, in der städtischen Mobilität und im Luftverkehr.
- Ziel es ist, die lokale Nachfrage zu befriedigen und die Nutzung des nationalen Potentials, insbesondere durch den Export, zu optimieren.

Die Umsetzung dieser Strategie, gliedert sich in drei strategische Achsen:

- a. Technologien, einschließlich technologischer Entwicklungen und Kosteneinsparungen.
- b. Investitionen und Versorgung einschließlich der Einrichtung eines Industrieclusters und der Entwicklung eines Masterplans für die entsprechende Infrastruktur.
- c. Märkte und Nachfrage

Marokko investiert in die Produktion von grünem Wasserstoff, um seine Kapazitäten für erneuerbare Energien zu erhöhen und seine Abhängigkeit von importierten fossilen Brennstoffen zu verringern. Nach Angaben des Weltenergieerats gehört Marokko zu den fünf Ländern mit dem größten Potenzial für die Wasserstoffproduktion und könnte bis 2030 2 bis 4 % des weltweiten Bedarfs decken. Das Land verfügt über günstige Bedingungen für die Erzeugung von grünem Wasserstoff, darunter reichlich Sonnen- und Windkraftressourcen sowie Zugang zu Salzwasserressourcen für die Elektrolyse. Auch die geografische Lage Marokkos macht es zu einem potenziell wichtigen Lieferanten von grünem Wasserstoff für die Europäische Union.