

Special | VAE | Wasserstoffwirtschaft

01.07.2020

Die Vereinigten Arabischen Emirate starten mit grünem Wasserstoff

Die VAE sind ein großer Produzent/Verbraucher von grauem Wasserstoff. Kohlendioxidnutzung in Ölfeldern und die Erzeugung von grünem Wasserstoff sollen die Umweltbilanz verbessern.

Von Robert Espey | Dubai

Wasserstoff könnte wichtiger Bestandteil des Energie-Mix werden

Wasserstoff könnte wichtiger Bestandteil des Energie-Mix werden

In Dubai steht eine Pilotprojekte zur Produktion von grünem Wasserstoff kurz vor der Inbetriebnahme. Zudem gibt es ambitionierte Pläne zum Ausbau der erneuerbaren Energien.

Im Bereich von "grünem" Wasserstoff sehen die Vereinigten Arabischen Emirate (VAE) gute Chancen, zukünftig eine Führungsrolle einnehmen zu können. Grundlage ist der geplante massive Ausbau der Solarenergie. Im Februar 2019 wurde im Emirat Dubai mit dem Bau eines solarstrombetriebenen PEM-Elektrolysesystems (Proton Exchange Membrane) begonnen. Standort der Pilotanlage ist das Research and Development Center im Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park (MBRM Solar Park). Es ist der erste solarbetriebene Wasserstoff-Elektrolyseur in der MENA-Region (Middle East and North Africa).

Die Technologie liefert Siemens mit dem "Silyzer 200". Weitere Projektpartner sind die staatliche Dubai Electricity and Water Authority (Dewa) und die "Expo 2020" Organisation. Das Siemens Silyzer-System 200 ist weltweit nur an fünf Standorten in Deutschland, Australien und Schweden im Einsatz, Dubai ist der sechste Standort. In Österreich ging im November 2019 beim Stahlhersteller Voestalpine eine Pilotanlage des Silyzer 300 (Anschlussleistung: 6 Megawatt) in Produktion.

Der Elektrolyseur in Dubai benötigt eine elektrische Leistung von 1,25 Megawatt und kann pro Stunde 225 Normkubikmeter Wasserstoff erzeugen. Der Frischwasserbedarf, der in Dubai durch entsalztes Meerwasser gedeckt werden muss, beträgt 1,5 Liter pro Normkubikmeter.

Ab Herbst 2020 soll die Silyzer-Anlage Wasserstoff zunächst für den Betrieb eines Stromgenerators (Re-Electrification) liefern, später könnte der Wasserstoff auch im Mobilitätssektor, für industrielle Anwendungen oder zur Produktion synthetischer Kraftstoffe genutzt werden. Es war geplant, das Projekt im Rahmen der "Expo 2020" zu präsentieren, die infolge der Coronakrise nun erst im Oktober 2021 startet. Zwischen dem Expo-Gelände und der Pilotanlage sollte ein Shuttle Service mit Brennstoffzellen-Fahrzeugen eingerichtet werden.

Auf einer im Januar 2020 in Abu Dhabi abgehaltenen Konferenz der International Renewable Energy Agency (IRENA) erklärte der VAE Minister für Klimawandel und Umwelt Thani Ahmed Al-Zeyoudi, innerhalb von fünf Jahren könne mit Solarstrom erzeugter Wasserstoff die kostengünstigste Form der Herstellung von Wasserstoff werden. Siemens Manager Manuel Kühn, der als Head of Strategy and Business Development in the Middle East Region für das Silyzer-Pro-

DIE VEREINIGTEN ARABISCHEN EMIRATE STARTEN MIT GRÜNEM WASSERSTOFF

jekt in Dubai federführend zuständig ist, wies darauf hin, es sei wichtig die Pilotphase zu verlassen und große wirtschaftlich rentable Projekte zu realisieren.

Große Pläne für Erneuerbare Energien

Der MBR Solar Park hat das Potential, große Elektrolysesysteme zu betreiben. Das Emirat Dubai will bis 2050 die Kapazitäten bei erneuerbaren Energien auf 42 Gigawatt erhöhen. Für den MBR Solar Park wird bis 2030 eine Leistung von 5 Gigawatt angestrebt.

In Dubai wurde 2013 von DEWA als erste Phase des MBRM Solar Park eine 13 Megawatt PV-Anlage fertiggestellt. Der EPC-Vertrag (Engineering, Procurement and Construction) ging an First Solar. Die zweite Phase (200 Megawatt PV; Shuaa Energy 1) ging 2017 in Betrieb. Die Investoren sind Acwa Power (Saudi-Arabien; 49 Prozent) und DEWA (51 Prozent). Spaniens TSK war der EPC-Auftragnehmer. An der Betreibergesellschaft der MBRM Phase 3 (800 Megawatt; Shuaa Energy 2) hält DEWA 60 Prozent, Masdar 24 Prozent und Frankreichs EDF Energies Nouvelles 16 Prozent.

Die Phase 3 besteht aus drei PV-Teilprojekten. Die gesamte Phase 3 wird von einem spanisch-italienischen Konsortium (GranSolar, Acciona, Ghella) gebaut. Als Berater wurden Fichtner und die österreichische ILF Group engagiert. Die Phase 3A (200 Megawatt) produziert seit 2018. Die Phasen 3B und 3C (jeweils 300 Megawatt) wurden im Januar beziehungsweise April 2020 fertiggestellt.

DIE VEREINIGTEN ARABISCHEN EMIRATE STARTEN MIT GRÜNEM WASSERSTOFF

VAE: Solar- und Windprojekte im Bau oder in Planung

DIE VEREINIGTEN ARABISCHEN EMIRATE STARTEN MIT GRÜNEM WASSERSTOFF

*) DU = Durchführung; AP = Angebotsprüfung; ST = Studie, PQ = Präqualifizierung; FEED = Front End

DIE VEREINIGTEN ARABISCHEN EMIRATE STARTEN MIT GRÜNEM WASSERSTOFF

Projektbezeichnung (Technologie)	Leistung (Megawatt)	Unternehmen	Status *)	Investitionsvolumen (Mio. US\$)
Mohammad Bin Rashid Al Maktoum Solar Park Dubai: Phase 4 (CSP)	950	Dubai Electricity and Water Authority	DU	3.866
Abu Dhabi (Al Dhafra) Second Independent Solar Power Plant (PV)	1.500	Department of Energy	AP	1.200
Abu Dhabi Third Independent Solar Power Plant (PV)	1.500	Department of Energy	ST	1.125
Mohammad Bin Rashid Al Maktoum Solar Park Dubai: Phase 5 (PV)	900	Dubai Electricity and Water Authority (DEWA)	DU	480
Solar Power Plant in Ras Al Khaimah (PV)	200	Federal Electricity and Water Authority	ST	400
Solar Power Plant in Umm Al Quwain (PV)	500	Federal Electricity and Water Authority	PQ	370
Solar Power Plant in Umm Al Quwain (PV)	200	Federal Electricity and Water Authority	ST	300
Floating Solar Plant in Dubai (PV)	k.A.	Dubai Electricity and Water Authority	ST	200
Solar Power Plant in Ras Al Khaimah (PV)	40	Utico FZ	FEED	100
Integrated Hybrid Landfill Gas-Solar-Agro Project in Ras Al Khaimah	16	Public Works and Services Department	FEED	100
20 Megawatt Wind and 70 Megawatt PV Power Station in Fujairah	70	China Power Engineering Consulting Group	DU	64
Wind Power Plant in Hatta	k.A.	Dubai Electricity and Water Authority (DEWA)	ST	40

Engineering Design

Quelle: MEED Projects, Recherchen von Germany Trade & Invest

DIE VEREINIGTEN ARABISCHEN EMIRATE STARTEN MIT GRÜNEM WASSERSTOFF

Die Phase 4 ist ebenfalls schon im Bau und soll 2021 ans Netz gehen. Die Anlage wird aus einer 700 Megawatt CSP-Komponente (3 x 200 Megawatt Parabolic Trough Collectors und 100 Megawatt Concentrated Solar Tower) und 250 Megawatt PV bestehen. Die Dampfturbinen liefert Siemens. Das Projekt wird im Rahmen der chinesischen Seidenstraßenoffensive realisiert/finanziert (Silk Road Fund). Shanghai Electric führt den EPC-Auftrag durch. Die Projektgesellschaft wird aus DEWA (51 Prozent) und Acwa Power gebildet.

Die Phase 5 ist mit 900 Megawatt PV geplant, das Projekt wurde im November 2019 vergeben und soll 2023 fertig sein. An der Betreibergesellschaft sind DEWA (60 Prozent) zusammen mit Acwa Power und der Gulf Investment Corporation (Kuwait) beteiligt. Der Bauauftrag wurde bislang (Stand: Mai 2020) noch nicht vergeben.

Auch das Emirat Abu Dhabi baut seine Solarkapazitäten stark aus. Als erstes großes Solarprojekt der VAE ging in Abu Dhabi 2013 Shams 1 mit 100 Megawatt ans Netz. Abu Dhabis erstes Mega-Solarprojekt, Noor Abu Dhabi Sweihan (1,2 Gigawatt), konnte im Sommer 2019 die Produktion aufnehmen. Ein zweites Mega-Solarprojekt in Abu Dhabi, eine 1,5 Gigawatt PV Anlage, ist ausgeschrieben und wird voraussichtlich an ein Betreiberkonsortium aus EDF Energies Nouvelles und Jinko Solar (China) gehen, der angebotene Kilowattstunden-Preis beträgt geringe 1,35 US-Cent. Ein drittes Mega-Solarprojekt befindet sich derzeit in Abu Dhabi in der Prüfungsphase. Größere Solarprojekte sind auch in den fünf nördlichen Emiraten geplant, darunter ein 500 Megawatt Kraftwerk in Umm al-Quwain.

Die für die Solarstromproduktion günstigen klimatischen Bedingungen in der Golf-Region und die weiter sinkenden Investitionskosten für Solarkraftwerke beflügeln die Diskussion, ob grüner Wasserstoff mittelfristig nicht nur den lokalen Markt versorgen kann, sondern in flüssiger Form auch exportiert werden könnte. Kawasaki und Shell arbeiten derzeit an der Entwicklung von Wasserstoff-Tankern. Es gibt Kalkulationen, die Einnahmen aus dem Wasserstoffexport in Höhe der heutigen Erlöse aus dem Ölgeschäft als möglich erscheinen lassen. Dazu müssten die VAE etwa 20 Prozent ihrer Fläche für Solarkraftwerke nutzen.

Von Robert Espey | Dubai

Hoher Wasserstoffbedarf, mehr CCUS geplant

Hoher Wasserstoffbedarf, mehr CCUS geplant

Die VAE sind ein großer Produzent von grauem Wasserstoff. Ein erstes CCUS-Projekt wurde realisiert. In der Wasserstoffherstellung wird die Technologie aber noch nicht eingesetzt.

In den Vereinigten Arabischen Emiraten (VAE) wird seit langem grauer Wasserstoff erzeugt und vor allem bei der Herstellung von Kraftstoffen, in der Petrochemie, im Metallsektor und in der Flachglasindustrie eingesetzt. Hauptwasserstoffherzeuger ist die Abu Dhabi National Oil Company (ADNOC). Derzeit liegen die Kapazitäten zur Wasserstoffproduktion über dem lokalen Bedarf. Der Wasserstoff wird aus Methan durch das SMR-Verfahren (Steam Methane Reforming) gewonnen, dabei entsteht in großen Mengen Kohlendioxid.

Seit 1981 betreibt ADNOC im Ruwais Raffineriekomplex eine Anlage zur Wasserstoffproduktion mit einer Kapazität von 60.000 Normkubikmeter pro Stunde. Derzeit wird ein Teil der Raffineriekapazitäten (Refinery West: 0,42 Millionen bpd) für 2,5 Milliarden US-Dollar auf eine flexible Nutzung umgerüstet (Crude Flexibility Project). Als Teil des Projekts wird auch eine neue Wasserstoffanlage errichtet. Die Fertigstellung wird 2023 erwartet.

Die staatliche Abu Dhabi Future Energy Company (Masdar) und BP hatten 2008 mit Planungen für den Bau eines wasserstoffbetriebenen 500 Megawatt-Kraftwerks im Shuweihat Kraftwerkskomplex begonnen. Den Wasserstoff sollte

DIE VEREINIGTEN ARABISCHEN EMIRATE STARTEN MIT GRÜNEM WASSERSTOFF

eine dort geplante SMR-Anlage erzeugen. Das entstehende Kohlendioxid sollte zur Druckerhöhung in Ölquellen eingespeist werden. Das 2 Milliarden US\$ Projekt wurde aber 2011 vorläufig gestoppt.

CCUS-Projekte (Carbon Capture Utilization Storage) könnten die Wasserstoff-Produktion aus Methan stützen. Mit der Kohlendioxid-Einspeisung als EOR-Verfahren (Enhanced Oil Recovery) hat ADNOC 2016 in den Bab Onshore Ölfeldern begonnen. Das bei Emirates Steel anfallende Kohlendioxid wird verdichtet und entwässert (Al Reyadah Carbon Capture Projekt) und dann über eine 50 Kilometer Pipeline zu den Ölfeldern transportiert. Die Al Reyadah Anlage kann jährlich bis zu 800.000 Tonnen Kohlendioxid verarbeiten.

ADNOC will bis 2030 weitere CCUS-Projekte mit einer Gesamtkapazität von über 4 Millionen Tonnen/Jahr realisieren. Im Januar 2020 wurde zwischen ADNOC und Italiens ENI eine Kooperation im CCUS-Sektor vereinbart. Das CCUS-Programm gehört zu den Kernelementen der ADNOC Nachhaltigkeitsstrategie.

Der Raffineriesektor benötigt Wasserstoff unter anderem zur Entschwefelung von Mineralölprodukten durch Hydrierung (Reaktion der Schwefelverbindungen mit Wasserstoff). ADNOC Refining (vormals: Takreer) betreibt in Ruwais einen Raffineriekomplex mit einer Gesamtkapazität von 0,9 Millionen bpd (barrel per day), der neben Kraftstoffen auch zahlreiche Vorerzeugnisse für die chemische Industrie (Naphtha, Propylen etc.) liefert.

An den Planungen für eine weitere Großraffinerie (0,6 Millionen bpd) arbeitet ADNOC Refining gemeinsam mit Italiens ENI und OMV. Im April 2019 wurde das deutsch-österreichische Unternehmen ILF Consulting Engineers als Projektmanager engagiert. Die britische Wood Group hat im Februar 2019 einen Pre-FEED-Auftrag (Front End Engineering Design) erhalten, der bis Ende 2020 abgeschlossen sein soll.

Für über 3 Milliarden US\$ plant ADNOC Refining seit 2016 ein Benzin- und Aromaten-Werk (Gasoline and Aromatics Plant). Nach Vorlage der EPC-Angebote ist das Vorhaben aber Mitte 2019 zum Stillstand gekommen. Die niedrigste Offerte kam von einem Konsortium aus Larsen & Toubro und Maire Tecnimont. Dem Vernehmen nach soll das Projekt-Design überarbeitet und neu ausgeschrieben werden.

Ebenfalls große Mengen Wasserstoff benötigt ADNOC Fertilizer. Das Unternehmen (vormals: Ruwais Fertilizer Industries/FERTIL) wurde 1980 gegründet und war bis Ende 2018 ein Joint Venture aus ADNOC und Frankreichs Total, derzeit ist ADNOC alleiniger Shareholder. Das Unternehmen hat 1983 mit der Produktion von Ammoniak und Harnstoff (Urea) begonnen. Ein Ausbauprojekt (Fertil 2) wurde 2013 fertiggestellt, der 1,2 Milliarden US\$ EPC-Auftrag ging an Uhde und Samsung. Aktuell summieren sich die Jahreskapazitäten auf 1,2 Millionen Tonnen Ammoniak und 2,1 Millionen Tonnen Harnstoffgranulat.

Die Wasserstoff verbrauchende Metallindustrie ist in den VAE nach dem Raffineriesektor und Petrochemie der drittgrößte Zweig der verarbeitenden Industrie. In den vergangenen zehn Jahren ist der Eisen- und Stahlsektor stark expandiert. Nach Angaben der World Steel Association lag 2010 der Rohstahlausstoß in den VAE bei 0,5 Millionen Tonnen (2008: 0,09 Millionen Tonnen). Für 2019 wird ein neuer Spitzenwert von 3,33 Millionen Tonnen gemeldet (2018: 3,25 Millionen Tonnen; 2017: 3,31 Millionen Tonne). Die Coronakrise hat im April 2020 zu einem starken Rückgang der Rohstahlfertigung auf 0,12 Millionen Tonnen geführt (März 2020: 0,26 Millionen Tonnen).

Der große integrierte VAE-Stahlproduzent ist das staatliche Unternehmen Emirates Steel Industries (ESI; seit 1998) in der Industrial City of Abu Dhabi. Nach zwei Erweiterungen erreichte ESI 2012 eine Rohstahlkapazität von 3,5 Millionen Tonnen/Jahr. Zudem verfügt ESI über Walzanlagen mit einer Kapazität von 2,5 Millionen Tonnen/Jahr. Die Pläne für zwei weitere Ausbauphasen zur Steigerung der Rohstahlkapazität auf 5,5 Millionen Tonnen/Jahr wurden aufgegeben.

Die Emirates Float Glass Company unterhält eine eigene Wasserstoffproduktion. Das Unternehmen kann jährlich 0,2 Millionen Tonnen Flachglas erzeugen.

Als Pilotprojekt hat in Dubai der lokale Toyota-Vertreter (Al Futtaim) in Zusammenarbeit mit Frankreichs Air Liquide 2017 die erste Wasserstofftankstelle in den VAE eröffnet. Dort wird Toyotas FCEV-Modell (Fuel Cell Electric Vehicle) Mirai betankt. Der Mirai ist in Dubai jedoch nicht zu kaufen, sondern wird nur als Testfahrzeug zum Kurzzeit-Leasing

DIE VEREINIGTEN ARABISCHEN EMIRATE STARTEN MIT GRÜNEM WASSERSTOFF

angeboten. Anfang 2018 kündigte Al Futtaim den Bau einer zweiten Wasserstofftankstelle in Abu Dhabi an. Neben Air Liquide wurden als Partner ADNOC und Masdar genannt. Das Projekt ist bislang allerdings nicht umgesetzt.

Von Robert Espey | Dubai

Kontaktadressen

Kontaktadressen

Bezeichnung	Internetadresse	Anmerkungen
Germany Trade & Invest/Vereinigte Arabische Emirate	https://www.gtai.de/gtai-de/trade/weltkarte/asien/vereinigte-arabische-emirate-118898	Außenhandelsinformationen für die deutsche Exportwirtschaft, auch Hinweise zu Ausschreibungen
AHK Vereinigte Arabische Emirate	https://vae.ahk.de/ 	Anlaufstelle für deutsche Unternehmen
Exportinitiative Energie	https://www.german-energy-solutions.de 	Informationen zu Veranstaltungen, Markt- und Länderinformationen
Abu Dhabi National Oil Company (ADNOC)	https://www.adnoc.ae/ 	Wichtigster Wasserstoffproduzent und -verbraucher
Ministry of Climate Change and Environment	https://www.moccae.gov.ae/ 	Federführendes Ministerium
Abu Dhabi Future Energy Company (Masdar)	https://masdar.ae/ 	Wichtiger staatlicher Akteur
Dubai Electricity and Water Authority (Dewa)	https://www.dewa.gov.ae/en 	Staatlicher Strom- und Wasserversorger für das Emirat Dubai
WFES - World Future Energy Summit + Exhibition	https://www.worldfutureenergysummit.com 	Führende Messe für Energie und Klimaschutz in Dubai (jährlich; 18. bis 20. Januar 2021, mit Gemeinschaftsstand des Bundes)

DIE VEREINIGTEN ARABISCHEN EMIRATE STARTEN MIT GRÜNEM WASSERSTOFF

WETEX- Water,
Energy Techno-
logy and Envi-
ronment Exhibi-
tion

<https://www.wetex.ae> 

Regionale Fachmesse in Du-
bai (jährlich; Oktober 2021,
mit Gemeinschaftsstand des
Bundes)

Von Robert Espey | Dubai

Kontakt

Christian Glosauer

Wirtschaftsexperte

 +49 228 24 993 454

 [Ihre Frage an uns](#)

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck – auch teilweise – nur mit vorheriger ausdrücklicher Genehmigung. Trotz größtmöglicher Sorgfalt keine Haftung für den Inhalt.

© 2020 Germany Trade & Invest

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.