

# Schwerpunktthema:

## Energiereiche Golfstaaten – Geopolitik und Energieversorgung



Der Weltenergieerat dankt den Autoren des Schwerpunktkapitels,  
Dr. Kirsten Westphal (Stiftung Wissenschaft und Politik, SWP),  
Dr. David Ramin Jalilvand (Orient Matters GmbH) sowie  
Markus Groissböck (Siemens AG) ausdrücklich für die vorliegende  
Analyse und Bewertung.

## Executive Summary

Anlässlich des 24. Weltenergiekongresses (World Energy Congress), welcher in diesem Jahr von den Vereinigten Arabischen Emiraten ausgerichtet und zu dem mehrere Tausend Teilnehmer erwartet werden, widmet sich die diesjährige „Energie für Deutschland“ im Schwerpunkt dieser energiereichen Region.

Weithin bekannt ist, dass die Golfstaaten (Bahrain, Irak, Iran, Katar, Kuwait, Oman, Saudi-Arabien und die Vereinigte Arabische Emirate) eine wichtige Rolle bei der globalen Erdöl- und Erdgasproduktion spielen. So produzieren die Golfstaaten 33 % der täglich weltweit benötigten Erdöl- bzw. 17 % der Erdgasmengen. Weniger bekannt, aber ebenso beachtenswert, ist die demographische und geographische Dimension der Region. So sind die Golfstaaten flächenmäßig zusammen 13-mal so groß wie Deutschland, insgesamt leben dort doppelt so viele Bürger wie in Deutschland. Der Strombedarf ist 1,6-mal so hoch wie in Deutschland.

Die Energielandschaft in der Region sieht sich zunehmend einem Wandel ausgesetzt. Das Wachstum der globalen Nachfrage nach fossilen Energieträgern schwächt sich stark ab, neue, nachhaltige Technologien werden etabliert. So versucht auch diese Region, ihre „Energiewende“ umzusetzen, insbesondere vor dem Hintergrund von Klimaschutz und Klimaanpassungen, politischer Stabilität und internationaler sowie regionaler Kooperation.

**1. „Energiewende“ ist auch in den Golfstaaten angekommen.** Bis 2025 sollen 5–25 % des zusätzlichen Energiebedarfs durch erneuerbare Energien wie Photovoltaik, Wind und solarthermische Kraftwerke abgedeckt werden. Beim Zubau neuer Kraftwerkskapazitäten haben die Investitionen in erneuerbare Energien die in fossile Energien seit 2015 überholt.

**2. Die Erneuerung des Energiesystems ist eine Herausforderung:** Mehr als 98 % des Primärenergiebedarfes der Golfstaaten werden heute noch durch fossile Brennstoffe gedeckt. Auch zur Stromerzeugung werden primär Erdgas und Erdöl genutzt. Wenn die ambitionierten Ausbauziele für Erneuerbare 2025 erreicht werden, würden sie nur 1–7 % des gesamten Strombedarfs decken.

**3. Speichertechnologien sind der Schlüssel für den Wandel.** Zu den wichtigsten aktuellen Trends gehört die Entwicklung von diversen Speichertechnologien, um die immer günstiger werdenden, fluktuierenden erneuerbaren Energien ins Energiesystem integrieren zu können. Hier-

bei sind Power-to-X (PtX)-Anlagen, Batteriespeicher, thermische Speicher und Druckluftspeicher die derzeit vielversprechendsten Technologien. Sie würden eine Reduzierung von Erdgas und Erdöl in allen Sektoren ermöglichen.

**4. Netzausbau und internationale Kooperation ist entscheidend für die Energieversorgung der Zukunft.** Der Staatsgrenzen überschreitende Stromaustausch könnte zu einer sicheren, ökonomischeren und nachhaltigeren Versorgung beitragen, indem die nationalen, zeitlich verschobenen Verbrauchsspitzen mit überregionalen Produktionskapazitäten ausgeglichen werden. Die Kapazitäten der aktuellen Koppelleistungen sind gemessen an dem Bedarf der einzelnen Staaten relativ niedrig (maximal 9 % des Spitzenstrombedarfs).

**5. Weltweit wurde die Peak-Oil-Debatte von einer Peak-Demand Realität abgelöst.** Das hat Folgen für die Wirtschaft und Gesellschaften der Golfregion. Seit Mitte der 2000er Jahre stagniert die konventionelle Erdölförderung, die rund 80 % der globalen Förderung ausmacht. Auf Erdölexporten basierende Staats- und Wirtschaftsmodelle können mittel- bis langfristig nicht mehr aufrecht erhalten werden. Die Rentenökonomie der Golfstaaten ist ein Auslaufmodell.

**6. Die Energiepreise in der Region sind weiterhin niedrig bzw. kaum mit Steuern belegt.** Endkundenpreise für Benzin bzw. Diesel liegen in den Golfstaaten zwischen 0,25 und 0,56 €/Liter bzw. zwischen 0,06 und 0,58 €/Liter, während in Deutschland einschließlich Steuern (~60 %) 1,35 bzw. 1,27 €/Liter an der Tankstelle bezahlt werden müssen. Der Strompreis in den Golfstaaten liegt zwischen 0,02 und 0,07 €/kWh, während er in Deutschland inklusive diverser Umlagen und Steuern für Haushaltskunden (~55 %) bei 0,30 €/kWh liegt.

**7. Investitionen in das Energiesystem sind am Golf nötig,** weg vom Erdöl, hin zu regenerativen Energiequellen und Erdgas für den Eigenbedarf. Speicher- und Power-to-X (PtX)-Technologien sowie Energiepartnerschaften in diesem Bereich haben vielfachen Mehrwert.

**8. Der Klimawandel wird die Region besonders hart treffen.** Internationale partnerschaftliche Kooperationen mit den Golfstaaten sind in allen Energiebereichen notwendig, um politische Stabilität zu fördern, nachhaltige Technik (erneuerbare Energien, Speicher, Wasserstoff, PtX) zu etablieren, und damit Klimaziele erreichbar zu machen.

## Einleitung

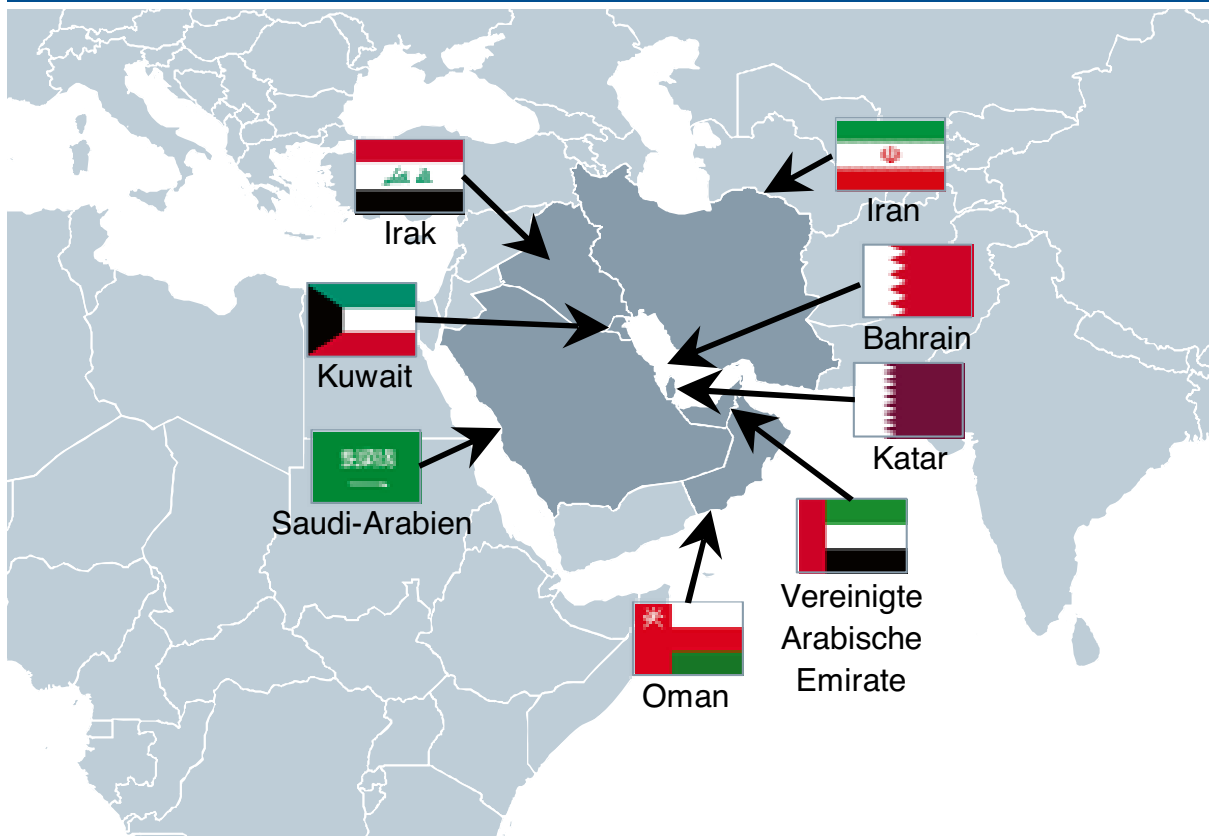
Der 24. Weltenergiekongress (World Energy Congress), welcher alle drei Jahre stattfindet und über 150 Staaten repräsentiert, wird 2019 in Abu Dhabi abgehalten. Der Nachbarstaat, das Emirat Dubai, wird ein Jahr später (2020) als Gastgeber die nächste Weltausstellung (Exposition Universelle Internationale, Expo) austragen. Mit diesen Großereignissen rücken die Staaten am Golf erneut in den Blickpunkt der Weltöffentlichkeit. Daher setzt der Weltenergieat – Deutschland seinen diesjährigen Schwerpunkt in der Publikationsreihe „Energie für Deutschland“ auf die energiereichen Staaten am Golf (siehe Abbildung 1.1, in alphabetischer Reihenfolge<sup>1</sup>): Bahrain (BHR), Irak (IRQ), Iran (IRN), Katar (QAT), Kuwait (KWT), Oman (OMN), Saudi-Arabien (SAU), Vereinigte Arabische Emirate (ARE). Zur Vereinfachung verwendet dieser Artikel den Begriff Golfstaaten für die angeführten Staaten.

Weitläufig bekannt ist, dass die Golfstaaten eine wichtige Rolle bei der globalen Erdöl- und Erdgasproduktion spielen. So produzieren die Golfstaaten 33 % der täglich benötigten Erdöl- bzw. 17 % der Erdgasmengen. In Bezug auf Reserven sind es 47 % bzw. 40 % der heute bekannten Erdöl-/Erdgasreserven, die in dieser Region verfügbar sind.<sup>2</sup> Damit gehören diese Staaten zu den führenden Energieexporteuren der Welt. Weniger bekannt, aber ebenso beachtenswert, ist die demographische und geographische Dimension der Region (siehe Tabelle 1.1). So sind die Golfstaaten flächenmäßig insgesamt 13-mal so groß wie Deutschland, wobei Saudi-Arabien 6-mal und der Iran 4,6-mal die Fläche Deutschlands aufweisen. Insgesamt leben in den Golfstaaten doppelt so viele Bürger wie in Deutschland. Der Strombedarf der Region ist insgesamt 1,6-mal so hoch wie in Deutschland. Die mit Abstand größten Stromverbraucher sind die beiden de-

1 United Nations: Country Code ISO 3166-1 alpha-3, United Nations International Trade Statistics Knowledgebase, New York: 2016 (unstats.un.org/unsd/tradekb/knowledgebase/country-code).

2 BP: Statistical Review of World Energy, London: 2018 (www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html).

Abbildung 1.1: Staaten im Fokus dieser Arbeit



Quelle: Siemens

Tabelle 1.1: Staatenvergleich (Deutschland = 1,00)

Staat	Terri- torium	Bevölkerung	BIP (US\$)	BIP/Bew. (US\$/Bew.)	Strom- bedarf	Benzin- preis*	Diesel- preis*	Strom- preis*
Bahrain (BHR)	0,00	0,02	0,01	0,53	0,04	0,35	0,30	0,10
Irak (IRQ)	1,21	0,45	0,05	0,12	0,14	0,41	n.a.	0,10
Iran (IRN)	4,61	0,97	0,12	0,12	0,47	0,19	0,05	0,07
Katar (QAT)	0,03	0,03	0,05	1,43	0,07	0,29	0,35	0,07
Kuwait (KWT)	0,05	0,05	0,03	0,65	0,11	0,23	0,26	0,07
Oman (OMN)	0,87	0,05	0,02	0,35	0,05	0,36	0,43	n.a.
Vereinigte Arabische Emirate (ARE)	0,23	0,11	0,10	0,92	0,21	0,34	0,46	0,23
Saudi-Arabien (SAU)	6,02	0,39	0,19	0,47	0,57	0,36	0,09	0,13
<b>Summe</b>	<b>13,02</b>	<b>2,07</b>	<b>0,57</b>		<b>1,62</b>			
Durchschnitt						0,31	0,28	0,11

\* Benzin- und Dieselpreise per 18. März 2019, Strompreise per Juni 2018

Quelle: BP (2018), Weltbank (2018), GlobalPetrolPrices.com (2019)

mographisch und flächenmäßig größten Golfstaaten, Saudi-Arabien und Iran mit 57 % bzw. 47 % des deutschen Stromverbrauchs. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) erreichen alle Golfstaaten gemeinsam etwa 60 % der deutschen Wirtschaftsleistung. Saudi-Arabien und der Iran sind aufgrund ihrer Größe mit 19 % bzw. 12 % die BIP-stärksten Staaten. Bezieht man das BIP auf die Bevölkerung, kann Katar auf ein ca. 40 % höheres BIP pro Einwohner verweisen verglichen mit Deutschland.

Deutschland vs. Golfstaaten:

Fläche:	1:13,0
Bevölkerung:	1:2,1
Strombedarf:	1:1,6
BIP:	1:0,6

Die nachfolgenden Ausführungen gliedern sich in zwei Abschnitte. Im ersten Kapitel erläutert Markus Groissböck die historische Entwicklung des Energie- bzw. Elektrizitätsbedarfs sowie einen Ausblick auf 2025. Im zweiten Kapitel skizzieren David Jalilvand und Kirsten Westphal die Herausforderungen für die Petrostaaten am Golf, die sich aus den Umbrüchen der internationalen Energielandschaft und dem Pariser Klimaschutzabkommen ergeben.

## 1.1 Energiebedarf in den Golfstaaten

### Historische Entwicklung

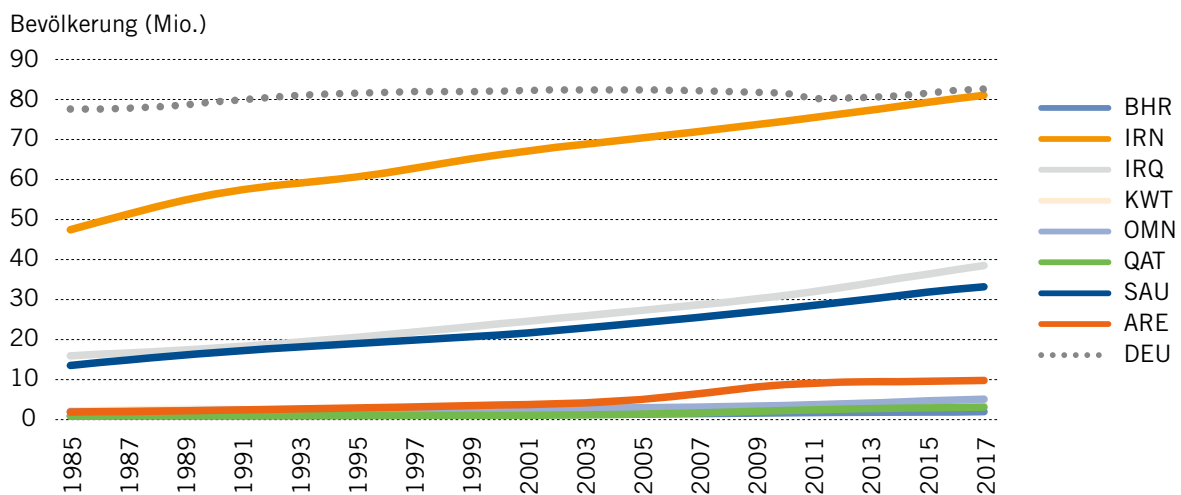
Von 2005 auf 2017 ist die Bevölkerung in den Golfstaaten im Mittel um 2,3 %/Jahr gestiegen (von 132,5 auf 174,7 Mio., siehe Abbildung 1.2).<sup>1</sup> Das Wachstum der einzelnen Staaten variiert dabei zwischen 1,2 %/Jahr (Iran, von 70,4 auf 81,2 Mio.) und 9,2 %/Jahr (Katar, von

0,9 auf 2,6 Mio.). Das starke Wachstum von Katar ist auf die verstärkte Zuwanderung von ausländischen Arbeitskräften zurückzuführen, um das bevorstehende Großereignis der FIFA-Weltmeisterschaft 2022 zu bewerkstelligen. Zwischen 33 und 89 % der Arbeitskräfte in den Golfstaaten sind ausländischen Arbeitskräfte.<sup>2</sup> Sowohl in den Vereinigten Arabischen Emirate (VAE) als auch in

<sup>1</sup> World Bank: World Development Indicators, Washington, DC: 2018 (wdi.worldbank.org).

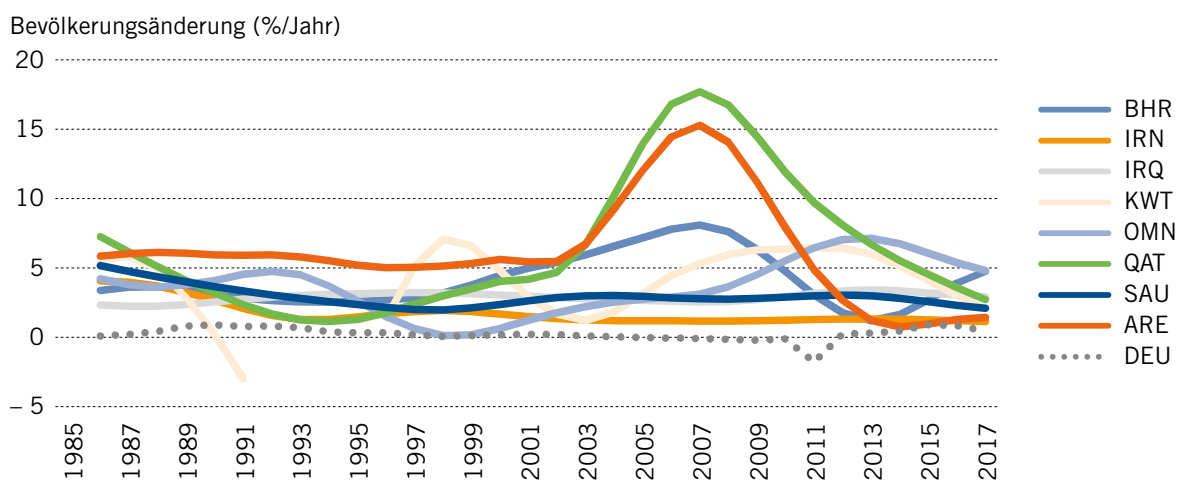
<sup>2</sup> Go-Gulf, Expats in Middle East – Statistics and Trends (www.go-gulf.ae/blog/expats-middle-east/).

Abbildung 1.2: Bevölkerung in den Golfstaaten seit 1985, in Mio.



Quelle: Weltbank (2018)

Abbildung 1.3: Bevölkerungsänderung in den Golfstaaten seit 1985, in %/Jahr



Quelle: Weltbank (2018)

Katar sind mehr als 85 %, und in Saudi-Arabien beinahe 33 % der Arbeitskräfte Gastarbeiter. Der Anteil an ausländischen Arbeitskräften ist sehr stark von der wirtschaftlichen Entwicklung abhängig und führt immer wieder zu großen Schwankungen der Bevölkerungswachstumsraten (siehe Abbildung 1.3). Um den hohen Anteil an ausländischen Arbeitskräften besser zu steuern, sind in einigen Golfstaaten Programme wie zum Beispiel „Saudization, Omanization, Emiratization“ ins Leben gerufen worden.<sup>3</sup>

**→ Weiterhin signifikantes Bevölkerungswachstum erwartet**

Zwischen 2005 und 2017 hat sich die jährliche Stromproduktion in den Golfstaaten im Mittel um 6,0 %/Jahr erhöht. Während diese in Kuwait um 4,3 %/Jahr zugenommen hat, ist sie im Irak um 10,5 %/Jahr und in Katar

um 9,7 %/Jahr gestiegen (siehe Abbildung 1.4). Im Vergleich dazu nahm die Stromproduktion in Deutschland im selben Zeitraum um lediglich 0,4 %/Jahr zu. In den letzten Jahren ist auch in den Golfstaaten eine Entkopplung von BIP und Energiebedarf zu beobachten. Die Staaten Bahrain, Katar, Oman und Saudi-Arabien weisen eine gewisse Stagnation im Strombedarfswachstum auf. Diese ist vermutlich auf die Energie- und Strompreiserhöhungen der letzten Jahre zurückzuführen, welche Investitionen in Energieeffizienz fördern, den Energieverbrauch generell drosseln und den Einsatz erneuerbarer Energien interessant machen sollen.<sup>4</sup>

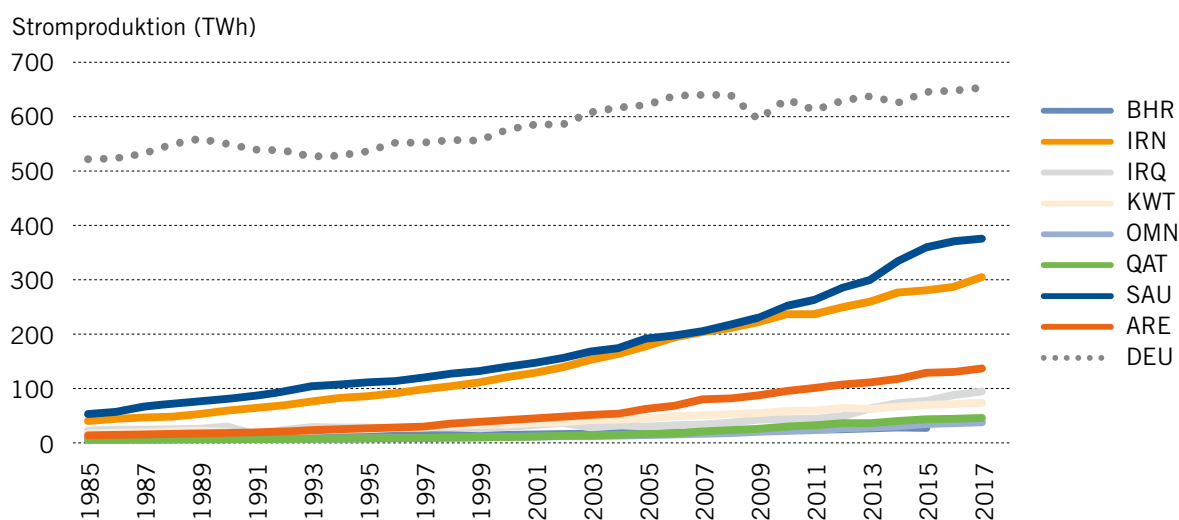
**→ Strombedarf grundsätzlich steigend, Sättigungstendenzen zeichnen sich ab**

Sowohl die Stromproduktion als auch die Bevölkerung sind in den letzten Jahrzehnten in allen Golfstaaten stark gestiegen. Der Trend im Stromverbrauch pro Einwohner ist dagegen nicht in allen Staaten der gleiche (siehe Ab-

3 Albawaba, Saudization, Omanization, Emiratization: Naturalization programs need to consider the skills for tomorrow, 2017 ([www.albawaba.com/business/saudization-omanization-emiratization-naturalization-programs-need-consider-skills-tomorrow](http://www.albawaba.com/business/saudization-omanization-emiratization-naturalization-programs-need-consider-skills-tomorrow)).

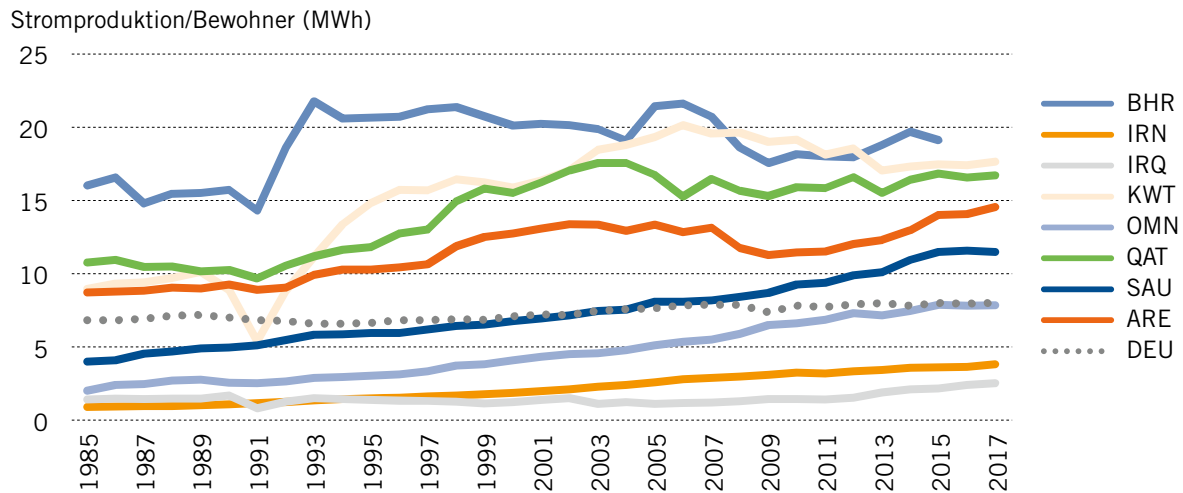
4 IISD: Energy Pricing Reforms in the Gulf: A trend but not (yet) a norm, Winnipeg: 2018 ([www.iisd.org/sites/default/files/publications/energy-pricing-gulf-trend-but-not-norm.pdf](http://www.iisd.org/sites/default/files/publications/energy-pricing-gulf-trend-but-not-norm.pdf)).

**Abbildung 1.4: Stromproduktion in den Golfstaaten seit 1985, in TWh**



Quelle: BP (2018)

Abbildung 1.5: Stromproduktion/Bewohner in den Golfstaaten seit 1985, in MWh



Quelle: BP (2018), Weltbank (2018)

bildung 1.5). Während der Pro-Kopf-Verbrauch in Bahrain und Kuwait leicht sinkt, hält er sich in Katar, Oman und Saudi-Arabien auf relativ konstantem Niveau. Die übrigen Staaten (Iran, Irak, VAE) weisen weiterhin einen steigenden Trend im Pro-Kopf-Stromverbrauch auf.

### Aktueller Primärenergieverbrauch

Der Primärenergiebedarf in den Golfstaaten wird fast ausschließlich mit fossiler Energie gedeckt (siehe Abbil-

dung 1.6 und Tabelle 1.2). Während Irak und Saudi-Arabien vor allem auf Öl setzen, setzen Iran, Katar, Oman und die VAE auf Erdgas als primärer Energieträger. In Kuwait wird je 50 % Erdgas und Erdöl verbraucht. Der Anteil nicht fossiler Energieträger (Nuklear, Wasserkraft, und andere erneuerbare Energien) beträgt in allen Golfstaaten weniger als 2 %. Anders als in Deutschland verwendet aktuell keiner der Golfstaaten im größeren Stil Kohle als Primärenergieträger.

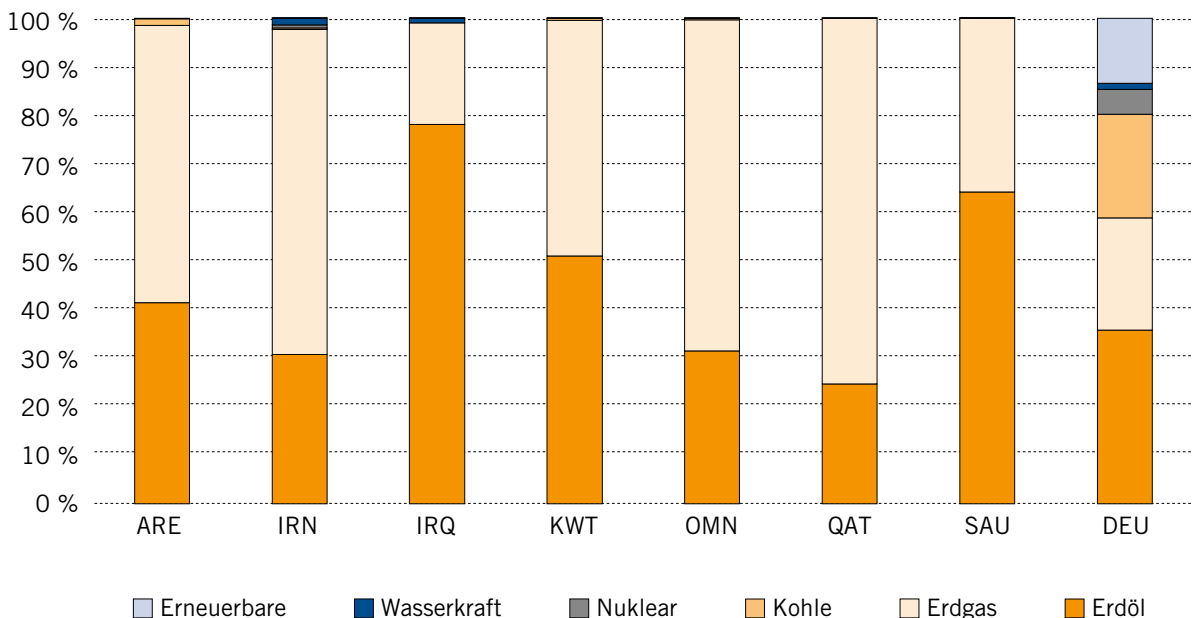
Tabelle 1.2: Primärenergieverbrauch 2017, in Mtoe

Staat	Erdöl	Erdgas	Kohle	Kern-energie	Wasser-kraft	Andere Erneuer-bare	Summe
Bahrain (BHR)	1,8	2,2	–	–	–	–	4,0
Irak (IRQ)	38,5	10,3	–	–	0,5	*	49,2
Iran (IRN)	84,6	184,4	0,9	1,6	3,7	0,1	275,4
Kuwait (KWT)	20,0	19,0	0,2	–	*	*	39,3
Oman (OMN)	9,3	20,0	0,1	–	–	*	29,4
Katar (QAT)	13,3	40,8	–	–	–	*	54,1
Saudi-Arabien (SAU)	172,4	95,8	0,1	–	–	*	268,3
Vereinigte Arabische Emirate (ARE)	45,0	62,1	1,6	–	–	0,1	108,7
Deutschland (DEU)	119,8	77,5	71,3	17,2	4,5	44,8	335,1

\* weniger als 0,05 Mtoe

Quelle: BP (2018), IEA (2018)

Abbildung 1.6: Primärenergiebedarf 2017



Quelle: BP (2018)

**>98 % des Energiebedarfs wird durch fossile Brennstoffe gedeckt**

Die Endkundenpreise für Benzin bzw. Diesel liegen in den Golfstaaten zwischen 0,25 und 0,56 €/Liter bzw. zwischen 0,06 und 0,58 €/Liter, während in Deutschland einschließlich Mineralöl- und Mehrwertsteuer 1,35 bzw. 1,27 €/Liter an der Tankstelle bezahlt werden müssen

(siehe Tabelle 1.3).<sup>5</sup> Der Strompreis in den Golfstaaten liegt zwischen 0,02 und 0,07 €/kWh, während in Deutschland inklusive diverser Umlagen (zur Förderung der Kraft-Wärmekopplung, KWK, und erneuerbarer Energien, EEG) und Steuern (Umsatz- und Stromsteuer), welche 54 % des Endkundenpreises ausmachen, 0,30 €/kWh verrechnet werden.

5 GlobalPetrolPrices, 2019 (www.globalpetrolprices.com/).

Tabelle 1.3: Benzin-, Diesel-, und Strompreise

Staat	Benzinpreis (Euro/Liter) *	Dieselpreis (Euro/Liter) *	Haushaltsstrompreis (Euro/kWh) *
Bahrain (BHR)	0,47	0,38	0,03
Irak (IRQ)	0,56	n.a.	0,03
Iran (IRN)	0,25	0,06	0,02
Kuwait (KWT)	0,31	0,33	0,02
Oman (OMN)	0,48	0,55	n.a.
Katar (QAT)	0,39	0,45	0,02
Saudi-Arabien (SAU)	0,48	0,11	0,04
Vereinigte Arabische Emirate (ARE)	0,46	0,58	0,07
Deutschland (DEU)	1,35	1,27	0,30

\* Benzin- und Dieselpreise per 18. März 2019, Strompreise per Juni 2018

Quelle: GlobalPetrolPrices.com (2019)



## Kraftwerksflotte und Stromgestehungsmix

### 2017

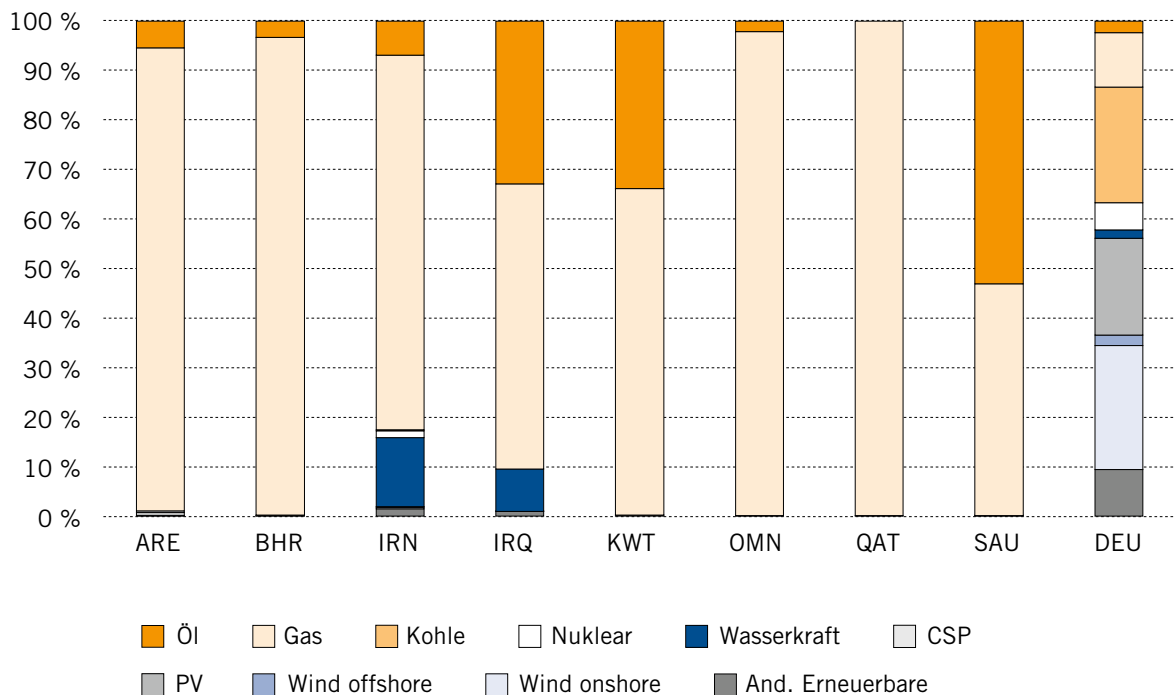
Die Kraftwerksflotten in allen Golfstaaten werden von fossil-befeuerten Kraftwerken dominiert (siehe Abbildung 1.7 und Abbildung 1.8).<sup>6</sup> Während im Iran, Kuwait, Oman, Katar, und VAE Erdgas-befeuerte Kraftwerke dominieren, wird der Kraftwerkspark in Saudi-Arabien überwiegend mit Erdöl betrieben. Im Vergleich dazu hat Deutschland einen diversifizierten Erzeugungsmix aus Kohle, Erdgas, Kernenergie und inzwischen einen beträchtlichen Anteil von erneuerbaren Energien (2018: 32 %).

Der Iran und der Irak verfügen über signifikante Wasserkraft-Kapazitäten. Der Anteil der Wasserkraftwerke an der Kraftwerkskapazität liegt bei 10 bzw. 15 % (Iran/Irak). Der Beitrag zur Stromerzeugung liegt in beiden Fällen aber nur bei ca. 5 %. Dieser geringe Beitrag zur Stromproduktion ist das Resultat der saisonal beschränkten Verfügbarkeit der Wasserressourcen. Auch in Deutschland ist der Unterschied zwischen dem Anteil der erneuerbaren Energien an der Kapazität (54 %) vs. Anteil an der Stromerzeugung (32 %) beträchtlich (Stand: 2018). Aufgrund der variablen Windverhältnisse, der auf die Tageszeit beschränkte Photovoltaik-Stromproduktion, sowie saisonale Schwankungen der natürlichen Ressourcen, ist das jedoch ein typisches Ergebnis.

➔ 2017: >95 % der Stromproduktion aus fossilen Kraftwerken

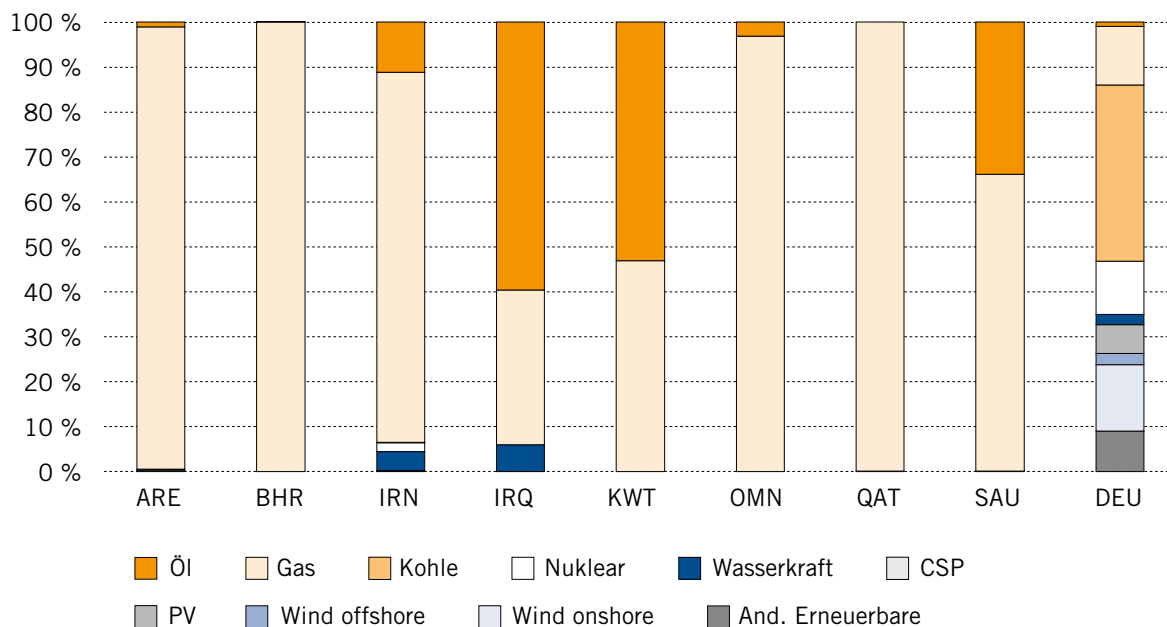
<sup>6</sup> IHS Markit: Global Renewable Power Market Outlook, London: 2019.

Abbildung 1.7: Kraftwerksflotte 2017, in Prozent



Quelle: IHS Markit (2019)

Abbildung 1.8: Stromproduktion 2017, in Prozent



Quelle: IHS Markit (2019)

## 2025

Laut gängigen Energieprognosen wird sich der Energiemix in den Golfstaaten bis 2025 nicht signifikant ändern.<sup>7</sup> Die Kapazitäten an konventionellen Kraftwerken (namentlich Gas-, Öl-, Kohle- und Nuklear-Kraftwerke) werden vermutlich zunehmen, wobei sich eine Verschiebung in Richtung Gas abzeichnet. So beabsichtigt z. B. Saudi-Arabien verstärkt, seine nationalen Erdgas-Ressourcen für die Stromerzeugung zu nutzen, bzw. überlegt, in das LNG-Geschäft einzusteigen.<sup>8</sup> In den VAE ist mit der Inbetriebnahme von mehreren GW an Kohle- und Kernkraftwerken sowie der Ausweitung der Erdgasnutzung zu rechnen. Als weiteres Beispiel wird in Saudi-Arabien mittel- und langfristig (nach 2030) weiter mit signifikanter Stromerzeugung aus Kernkraftwerken geplant. Es kann aber sein, dass bis zu ein Jahrzehnt notwendig sein wird, um die regulatorischen und technischen Vorbereitungen und Voraussetzungen sowie den Bau und die Inbetriebnahme der geplanten Kernkraftwerke zu realisieren. Während im Irak und in Katar der Anteil an erneuerbaren

Energien im einstelligen Prozentbereich der zusätzlich installierten Kraftwerke liegen könnte, planen Staaten wie VAE, Kuwait und Saudi-Arabien den Neubau von Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien sehr stark zu forcieren. Dessen ungeachtet wird kurz- und mittelfristig die fossile Stromerzeugung weiterhin stark dominieren.

➔ **2025: >90 % der Stromproduktion aus fossilen Kraftwerken**

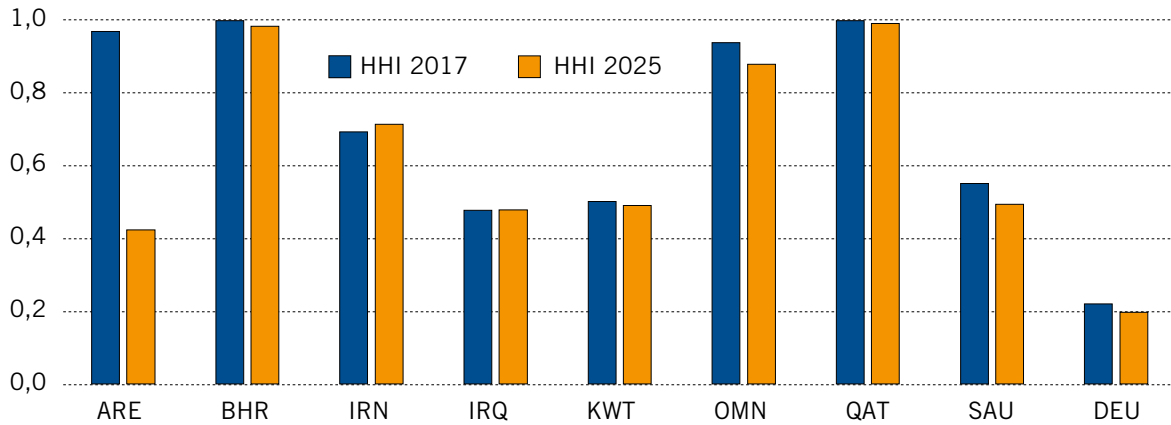
Für die Bewertung der Diversifizierung der Stromproduktion wird der Herfindahl-Hirschmann-Index (HHI) herangezogen.<sup>9</sup> Je geringer der HHI ist, desto diversifizierter und unkonzentrierter ist die Stromproduktion eines Staates. Während in fast allen Golfstaaten die Investitionen in zusätzliche Stromerzeugungskapazitäten (inkl. erneuerbare Energien) einen Beitrag zur Diversifizierung der Stromproduktion leisten, ist dies im Iran nicht der Fall (siehe Abbildung 1.9). Im Iran ist weiterhin mit einem sehr starken Fokus auf lokal verfügbares Erdgas zu rechnen. Die noch stärkere Konzentration des Energiemixes

7 BNEF: New Energy Outlook, London: 2018; BP: BP Energy Outlook 2019, London: 2019; DNV GL: Energy Transition Outlook, Oslo: 2018; Exxon Mobil: A View to 2040, Irving: 2018; IEA: World Energy Outlook, Paris: 2018; Shell: Shell Scenarios, London: 2018.

8 OilPrice: The Real Cost Of Saudi Arabia's Gas Ambitions, 2018 (<https://oilprice.com/Energy/Natural-Gas/The-Real-Cost-Of-Saudi-Arabias-Gas-Ambitions.html>).

9 Federal Reserve Bank of St. Louis: The Herfindahl-Hirschman Index, Washington, DC: 1993 ([fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/FRB/pages/1990-1994/33101\\_1990-1994.pdf](https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/FRB/pages/1990-1994/33101_1990-1994.pdf)).

Abbildung 1.9: Konzentration der Stromerzeugung (HHI, 2017 und 2025)



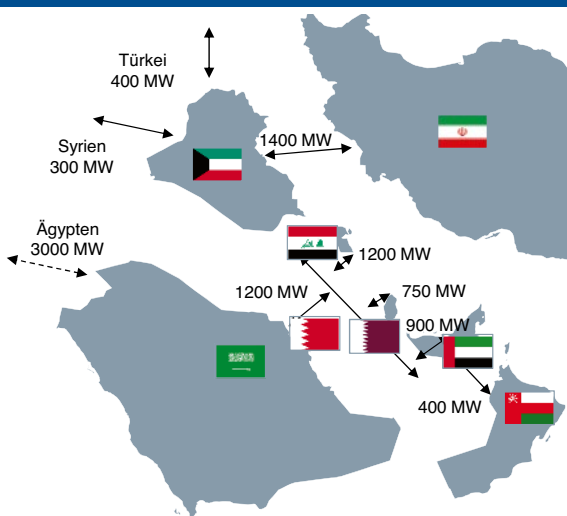
Quelle: IHS Markit (2019)

in Gas-Kraftwerke erhöht den HHI und damit die Konzentration auf einen Brennstoff. Die VAE diversifizieren sehr stark, da zwei weitere starke Standbeine (Kohle und Nuklear) geplant sind (4 x 1,4 GW an Kernkraftwerken und 4 x 0,7 GW an Kohlekraftwerken). Die Konzentration auf einige wenige Brennstoffe darf nicht mit einer schlechten Versorgungssicherheit gleichgesetzt werden. Für solche Aussagen müssten noch weitere Parameter (z. B. Anzahl von Lieferanten, Infrastruktur, Lieferstaaten, Zuverlässigkeit und Volumen) zur Analyse herangezogen werden.

### Stromaustausch

Der Staatsgrenzen überschreitende Stromaustausch könnte zur Erhöhung der allgemeinen Versorgungssicherheit beitragen, in dem die nationalen, zeitlich verschobenen Verbrauchsspitzen mit überregionalen Produktionskapazitäten ausgeglichen werden. Diesem Ziel haben sich diverse Projekte verschrieben, die vom Arabischen Fonds für Wirtschaft & Soziale Entwicklung unterstützt werden<sup>10</sup>: das „Eight Country Interconnection Project“ (EIJLLPST), das „Maghreb Countries Interconnection Project“ und das „Gulf Cooperation Council Power Grid Interconnection Project“ (GCCPGIP). Bei den in Abbildung 10 gezeigten Verbindungen zwischen den analysierten Staaten sind zusätzliche Stromnetzverbindungen des Irans zu seinen anderen Nachbarstaaten (Türkei, Pakistan, Afghanistan, Turkmenistan, Armenien, und Aserbaidschan) nicht aufgeführt.<sup>11</sup>

Abbildung 1.10: Stromaustausch über Staatsgrenzen hinweg



Quelle: Siemens

**Zu geringe Kapazitäten für effektiven Stromhandel zwischen den einzelnen Ländern**

<sup>10</sup> Arab Fund for Economic & Social Development: Electricity, 2016 ([www.arabfund.org/default.aspx?pagelid=454](http://www.arabfund.org/default.aspx?pagelid=454)). die Abkürzung EIJLLPST steht für zu verbindenden Länder „Egypt, Iraq, Jordan, Libya, Lebanon, Palestine, Syria, und Turkey“; das Maghreb-Projekt verbindet die Länder Libyen, Tunesien, Algerien, und Marokko miteinander verbinden sollen); das GCCPGIP-Projekt verbindet die Länder Bahrain, Katar, Kuwait, Oman, Saudi-Arabien, und Vereinigte Arabische Emirate;

<sup>11</sup> Iran Daily, Teheran: 2018 ([www.iran-daily.com/News/219810.html](http://www.iran-daily.com/News/219810.html)).

Die Kapazitäten der aktuellen Koppelleistungen sind gemessen an dem Bedarf der einzelnen Staaten relativ niedrig. Am Beispiel Iran bedeutet dies, dass bei einem Spitzenstrombedarf von etwa 52 GW (2016) das Land über Koppelkapazitäten mit den Nachbarstaaten von 1,4 GW verfügt (ca. 3 % der Spitzenlast). Der Iran verwendet derzeit die Stromtrassen nicht zum bi-direktionalen Stromaustausch, sondern lediglich zum Stromverkauf. Ähnlich verhält es sich mit Saudi-Arabien, wo einem Spitzenstrombedarf von 62 GW (2018) eine Stromnetzkapazität von 1,2 GW (ca. 2 % der Spitzenlast) gegenübersteht.<sup>12</sup> Der Irak verfügt derzeit über die beste Interkonnektivität zu den Nachbarstaaten, da ca. 9 % des Spitzenstrombedarfs von etwa 16 GW (oder 1,4 GW) mit den Golfstaaten-Nachbarn ausgetauscht werden kann. Im Vergleich dazu verfügt Deutschland bei einer Spitzenlast von 85 GW (2018) über Leitungsverbindungen mit den Nachbarstaaten mit einer Kapazität von über 20 GW (ca. 24 % der Spitzenlast).

Die Möglichkeit, Strom mit den Nachbarn auszutauschen, kann auch in Verbindung mit den Bemühungen der einzelnen Staaten, den Ausbau von Kohle- und Kernkraftwerken voranzutreiben, eine sehr wichtige Rolle spielen. Denn der mögliche Ausfall dieser meist großen Kraftwerke (700 bis 1.400 MW je Kraftwerksblock) sollte auf die wirtschaftlichste Art und Weise abgesichert werden und dabei ist die Aufteilung der Vorhaltung von Reservekapazitäten nach dem Vorbild der MISO, PJM oder ENTSOE<sup>13</sup> auf mehrere Schultern in der Regel die wirtschaftlichste Variante.<sup>14</sup> Daher wird die Versorgungssicherheit durch gute Anbindungen an die Nachbarstaaten positiv beeinflusst, denn dadurch können sowohl kurzfristige als auch saisonale Ungleichheiten von Bedarf und Nachfrage wirtschaftlicher ausgeglichen werden. Für eine sichere, nachhaltige und stabile Stromversorgung ist es nicht mehr üblich, in nationalen Grenzen zu denken, stattdessen ist der überregionale Kontext der wichtigere (siehe auch z. B. MISO, PJM und ENTSOE).

## Erneuerbare Energien

Beim Zubau neuer Kraftwerkskapazitäten haben die Investitionen in erneuerbare Energien die in fossile Energien seit 2015 überholt (siehe Abbildung 1.11).<sup>15</sup> Während historisch die Investitionen in erneuerbare Energien vor allem durch staatlich garantierte Einspeisetarife erfolgte, setzt die aktuell bevorzugte Variante auf die auch im konventionellen Kraftwerksbereich üblichen Stromkaufvereinbarungen („Power Purchase Agreements“, PPA). Auch Unternehmen verwenden mehr und mehr die Variante der Strombezugsverträge, um bilanziell die Emissionen des eigenen Stromverbrauchs zu reduzieren (Corporate PPA).<sup>16</sup>

## → Corporate PPAs können einen Beitrag zum Erreichen der COP21-Ziele leisten

Die historisch relativ niedrigen Energiepreise in den analysierten Golfstaaten machten es bisher sowohl für Private als auch für Gewerbetreibende relativ uninteressant, in Energieeffizienz bzw. erneuerbare Energie (wie Photovoltaik und Wind) zu investieren und dies, obwohl die Golfstaaten über ausgezeichnete Wind- und Solar-Ressourcen verfügen.<sup>17</sup> Die in den letzten Jahren durchgeführten Energie- und Strompreiserhöhungen gemeinsam mit den gesunkenen Kosten für erneuerbare Energien, allen voran Photovoltaik und Wind, führen nun dazu, dass die Themen Energieeffizienz und erneuerbare Energien eine wirtschaftliche Attraktivität erreichten und nun von Politik, Wirtschaft und der Bevölkerung als solche erkannt werden. Der Ausbau von erneuerbaren Energien wird in den Golfstaaten, wie auch in westlichen Staaten üblich, durch nationale Initiativen und Förderungen initiiert. Das saudi-arabische „Renewable Energy Project Development Office“ (REPDO) plant mit 40 GW installierter Photovoltaik-Kapazität für das Jahr 2030, und hebt das Ziel für 2023 von 5,6 auf 20 GW an.<sup>18</sup> In Summe hat Saudi-

12 Argam: Power consumption in Saudi Arabia hits peak level in 2018, 2018 (<https://www.argam.com/en/article/articledetail/id/568336>).

13 MISO: Midcontinent Independent System Operator; PJM: Pennsylvania New Jersey Maryland Interconnection; ENTSOE: European Network of Transmission System Operators for Electricity

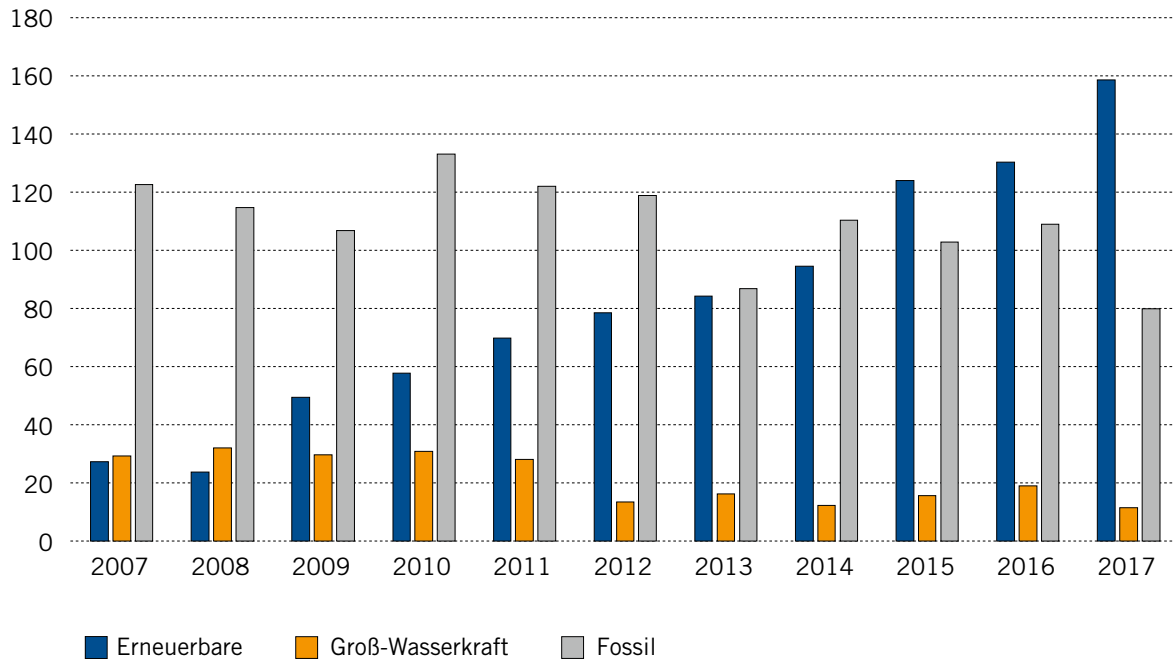
14 ENTSO-E: Pan-European analysis on electricity security of supply looks at low-carbon scenario by 2025, Brussels: 2018 ([www.entsoe.eu/news/2018/10/03/pan-european-analysis-on-electricity-security-of-supply-looks-at-low-carbon-scenario-by-2025/](http://www.entsoe.eu/news/2018/10/03/pan-european-analysis-on-electricity-security-of-supply-looks-at-low-carbon-scenario-by-2025/))

15 IHS Markit: Global Renewable Power Market Outlook, London: 2019.

16 PWC: Optimising Energy Procurement via Corporate PPAs, Canberra: 2017 ([www.pwc.com.au/publications/corporate-power-purchase-agreements-nov17.html](http://www.pwc.com.au/publications/corporate-power-purchase-agreements-nov17.html)). WE Forum: Game Changers in the Energy System Emerging Themes Reshaping the Energy Landscape, London: 2017 ([www.weforum.org/whitepapers/game-changers-in-the-energy-system-emerging-themes-reshaping-the-energy-landscape](http://www.weforum.org/whitepapers/game-changers-in-the-energy-system-emerging-themes-reshaping-the-energy-landscape)).

17 IRENA: Renewable Energy in the Arab Region – Overview of developments, Abu Dhabi: 2012 ([www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA\\_Arab\\_Region\\_Overview\\_2016.pdf](http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA_Arab_Region_Overview_2016.pdf)).

18 PV Magazin: Saudi Arabia to tender 2.22 GW of solar in 2019 and wants 40 GW in 2030, 2019 ([www.pv-magazine.com/2019/01/10/saudi-arabia-to-tender-2-22-gw-of-solar-in-2019-and-wants-40-gw-in-2030/](http://www.pv-magazine.com/2019/01/10/saudi-arabia-to-tender-2-22-gw-of-solar-in-2019-and-wants-40-gw-in-2030/)).

Abbildung 1.11: Kraftwerkszubau in GW<sub>net</sub> 2007–2017

Quelle: IHS Markit (2019)

Arabien Ambitionen, bis zu 200 GW an Photovoltaik weltweit zu betreiben.<sup>19</sup> Die VAE setzen stark auf solarthermische Kraftwerke („concentrated solar power“, CSP), die Speicher von bis 15 Stunden beinhalten, um Strom für den ganzen Tag zur Verfügung stellen zu können (siehe Solarparks Mohammed bin Rashid Al Maktoum, MBR).<sup>20</sup> Bis 2030 planen die VAE, eine Kapazität von 5 GW an CSP-Kraftwerken installiert zu haben und damit einen signifikanten Beitrag zur Produktion grünen Stromes zu leisten.

Das potenzielle Wachstum an erneuerbaren Energien verbunden mit den niedrigen Gestehungskosten (unter 25 USD/MWh<sup>21</sup>) bietet auch die Möglichkeit, grünen Strom in der Trinkwasserversorgung zu verwenden.<sup>22</sup> Einerseits können damit weit entfernt vom Stromsystem liegende Wasserpumpen betrieben werden und andererseits kann die elektrisch betriebene Meerwasserentsalzung (Umkehrosmose) verwendet werden, um sauberes Trinkwasser bereitzustellen. Letzteres stellt eine wichtige Möglichkeit dar, Trinkwasser auf eine dezentrale und nachhaltige Art und Weise bereitzustellen.

**➔ Starker Ausbau an erneuerbaren Energien geplant**

19 Bloomberg: Saudis, SoftBank Plan World's Largest Solar Project, London: 2018 ([www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-28/saudi-arabia-softbank-ink-deal-on-200-billion-solar-project](http://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-28/saudi-arabia-softbank-ink-deal-on-200-billion-solar-project)).

20 Solarify, Weltgrößtes CSP-Kraftwerk entsteht in Dubai, 2017 ([www.solarify.eu/2017/09/27/327-weltgroesstes-csp-kraftwerk-entsteht-in-dubai/](http://www.solarify.eu/2017/09/27/327-weltgroesstes-csp-kraftwerk-entsteht-in-dubai/)).

21 ACWA POWER, ACWA Power wins the first ever Utility Scale Renewable Energy project in Saudi Arabia, Riad: 2018 (<https://www.acwapower.com/news/acwa-power-wins-the-first-ever-utility-scale-renewable-energy-project-in-saudi-arabia/>).

22 IEA Renewable Energy Powered Water Services, Paris: 2007 ([www.iea-pvps.org/index.php?id=368&eID=dam\\_frontend\\_push&docID=202](http://www.iea-pvps.org/index.php?id=368&eID=dam_frontend_push&docID=202)).

## Technische Trends

Zu den wichtigsten aktuellen Trends gehört die Entwicklung von diversen Speichertechnologien, um die immer günstiger werdenden, fluktuierenden und manchmal im Überfluss vorhandenen erneuerbaren Energien optimal ins Strom- bzw. Energiesystem integrieren zu können. Hierbei sind – in Abwesenheit von signifikantem Potenzial für Pumpspeicherkraftwerke in der Golfregion – Batteriespeicher, thermische Speicher, Druckluftspeicher und Power-to-X (PtX) die derzeit vielversprechendsten Technologien.<sup>23</sup> Abhängig von der tatsächlich notwendigen Speicherdauer, den geographischen, rechtlichen und steuerlichen Bedingungen der einzelnen Staaten, ist die Bereitstellung von Systemdienstleistungen bzw. die Speicherung von Elektrizität von bis zu einigen Stunden vermutlich mit dem Batteriespeicher („Battery Energy Storage“, BES) die wirtschaftlichste Option. Zum Verschieben von Elektrizität von einigen Tagen bis zu Wochen stellen Thermische Speicher („Thermal Energy Storage“, TES) eine sehr gute Lösung dar. Für Langzeit-Stromspeicher stellen Druckluftspeicherkraftwerke („Compressed Air Energy Storage“, CAES) bei Vorhandensein von großen unterirdischen Speichern, Pumpspeicherkraftwerke bzw. PtX (wie z. B. Wasserstoffproduktion mit bzw. ohne anschließender Methanisierung) technische Lösungen dar, die bereits heute implementiert werden können.

## → Diverse Speichertechnologien zur kosteneffektiven Integration von erneuerbaren Energien stehen schon zur Verfügung

Während TES in Europa bereits gute Verwendung im Industriebereich sowie in Fernwärme-Netzen findet, ist in den Golfstaaten der Einsatz in Fernkälte-Netzen wirtschaftlich denkbar. Alle genannten Technologien unterstützen die weitere Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energien im Stromsektor und erlauben darüber hinaus, den Austausch von erneuerbarer Energie in andere Verbrauchersektoren wie Verkehr, Industrie und Haushalte voranzutreiben (Sektorkopplung) und damit eine umfassende Dekarbonisierung zu erzielen. Bei den sehr geringen Stromgestehungskosten in der Region für Solar PV und Wind kann in den Golfstaaten die Sektorkopplung

(mit z. B. grünem Wasserstoff oder grünem Ammoniak<sup>24</sup>) bereits heute initiiert werden und damit als Vorbild für die Welt dienen.<sup>25</sup> Damit könnten sich langfristig heutige Erdgas- bzw. Erdöl-Exporteure in Wasserstoff-Exporteure wandeln. In Verbindung mit Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>)-Abscheidung ist auch die Herstellung von „blauem“ Wasserstoff aus fossilen Brennstoffen (Kohle, Erdöl oder Erdgas) als Ausgangsstoff für die chemische Industrie realisierbar. Vor allem für das Erreichen der weltweiten Klimaziele ist die Verwendung von „grünem“ Wasserstoff und daraus hergestellten synthetischen Brennstoffen, gemeinsam mit verstärktem Fokus auf Energieeffizienz, eine wichtige Option.<sup>26</sup> Ein weiterer Beitrag zum Erreichen der Klimaziele ist die Verwendung des in fossilen Brennstoffen enthaltenen CO<sub>2</sub> zur Aufrechterhaltung des Drucks in Erdöl- bzw. Erdgas-Reservoirs. Dies wird schon heute als eine der wirtschaftlichen Alternativen im Bereich sekundärer Erdöl- bzw. Erdgasförderverfahren („Enhanced Oil Recovery“, EOR) gesehen. Das Verpressen von CO<sub>2</sub> bietet damit die Möglichkeit, die Ausbeute von Erdöl- und Erdgaslagerstätten substanziell zu steigern.

Nachhaltige und zukunftssträchtige Projekte und Initiativen werden in einigen Golfstaaten bereits seit Jahren vorangetrieben. So ist die „Internationale Agentur für erneuerbare Energien“ („International Renewable Energy Agency“, IRENA) in VAE lokalisiert. Außerdem hat das MASDAR-Projekt gezeigt, dass auch in Wüstenregionen Öko-Städte entstehen können.<sup>27</sup> Die VAE setzen beim EOR auf die bewährte CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Verwendung („Carbon Capture, Usage and Storage“, CCUS) und hat mit dem Bau einer Wasserstoff-Infrastruktur begonnen.<sup>28</sup> Der Oman setzt bei tertiären Erdölförderverfahren auf eine CSP-basierte Technologie zum Erzeugen von Dampf aus der im Übermaß vorhandenen Sonnen-Energie, um die Exploration der vorhandenen Erdölfelder mit schwerem Rohöl weiter betreiben zu können.<sup>29</sup>

24 grüne Gase sind z. B. Wasserstoff aus Elektrolyse mit Strom aus erneuerbaren Energien (grünem Strom); schwarze Gase sind alle Gase aus Erdöl- und/oder Erdgasförderung; graue Gase entstehen bei Verwendung von erneuerbarer Energien mit Verwendung von CO<sub>2</sub> aus Verbrennung von fossilen Brennstoffen;

25 Frontier Economics: International Aspects of a Power-to-X Roadmap, London: 2018.

26 COP: Find out more about COP21, Paris: 2014 ([www.cop21paris.org/about/cop21/](http://www.cop21paris.org/about/cop21/)).

27 Masdar Clean Energy, Abu Dhabi: 2019 ([www.masdar.ae](http://www.masdar.ae)).

28 PVTech – DEWA and Siemens start work on solar-powered hydrogen production facility ([www.pv-tech.org/news/dewa-and-siemens-start-work-on-solar-powered-hydrogen-production-facility](http://www.pv-tech.org/news/dewa-and-siemens-start-work-on-solar-powered-hydrogen-production-facility))

29 SolarPACES, Glasspoint Signs up 2nd Oman Solar EOR Project at Twice the Size: 2 GWth ([www.solarpaces.org/glasspoint-signs-up-2nd-oman-solar-eor-at-twice-the-size-2-gwth/](http://www.solarpaces.org/glasspoint-signs-up-2nd-oman-solar-eor-at-twice-the-size-2-gwth/))

23 Das X in Power-to-X (PtX) kann für unterschiedliche Energieformen stehen, z. B. Wärme, Strom, Wasserstoff, oder Ammoniak.

## 1.2 Bedeutung der Golfstaaten für die Weltmärkte

Die Veränderungen auf den globalen Energiemärkten fordern die Golfstaaten in besonderer Weise heraus. Zwar liegen dort die größten konventionellen Energiereserven der Welt und die Region wird auch weiterhin von günstigen Förderkosten profitieren, doch der Wandel bei Produktion und Handel auf den internationalen Märkten bringt für die Golfstaaten zahlreiche Herausforderungen mit sich. Daneben stehen die Energiesysteme der Region auch aufgrund rapide steigender Inlandsnachfrage unter Druck. Schließlich konfrontiert der Klimawandel die Region mit großen Problemen.

Weltweit wurde die Vorstellung eines „Peak Öl“ durch den Förderboom von nichtkonventionellem Erdöl und Erdgas in den USA konterkariert. Dabei wird übersehen, dass die konventionelle Erdölförderung, die rund 80 % der globalen Förderung ausmacht, seit Mitte der 2000er Jahre stagniert.

Indes hat die Debatte um „Peak Demand“ beim Erdöl Aufschwung genommen, die angesichts fallender Kosten vieler erneuerbarer Energieträger sowie der globalen Klimaerwärmung und des Pariser Klimaschutzabkommens die Notwendigkeit einer Trendumkehr bei den Treibhausgasemissionen und damit dem Verbrauch von fossilen Energiequellen in den Mittelpunkt rückt. Die Vorstellung eines „Peak Demand“ wird durch Zielszenarien gestützt, die die Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 bzw. 2 Grad bis 2050 im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zugrunde legen. Allerdings bestehen hohe Unsicherheiten über die eigentliche Nachfrageentwicklung. Denn

**Tabelle 1.4: Ölförderung**

Tausend Barrel am Tag	2017	Anteil 2017
<b>EU</b>	<b>1.464</b>	<b>1,6 %</b>
<b>Russische Föderation</b>	<b>11.257</b>	<b>12,2 %</b>
<b>USA</b>	<b>13.057</b>	<b>14,1 %</b>
Irak (IRQ)	4.520	4,9 %
Iran (IRN)	4.982	5,4 %
Katar (QAT)	1.916	2,1 %
Kuwait (KWT)	3.025	3,3 %
Oman (OMN)	971	1,0 %
Saudi-Arabien (SAU)	11.951	12,9 %
Vereinigte Arabische Emirate (ARE)	3.935	4,2 %
Sonstige Staaten*	297	0,3 %
<b>Mittlerer Osten gesamt</b>	<b>31.597</b>	<b>34,1 %</b>
<b>Globale Förderung</b>	<b>92.649</b>	<b>100 %</b>

\* Sonstige Staaten des Mittleren Ostens, u. a. Bahrain (BHR)

Quelle: BP 2018

Trendszenarien, die Entwicklungen fortschreiben sowie beschlossene und neue Politiken berücksichtigen, gehen von wesentlich konservativeren Nachfrageentwicklungen aus. Die Kluft zwischen Anspruch und Wirklichkeit geht dabei auseinander. Hinzu kommen systemische Veränderungen und teils rasante technologische Innovationen wie der Ausbau von erneuerbaren Energien oder Elektromobilität. Mit der fortschreitenden Diversifizierung des globalen Energiesystems beeinflussen sich Angebot und Nachfrage auch vermehrt Energieträger-übergreifend. Das erschwert zusätzlich die Ausbalancierung der Energiemärkte

### → Die Peak Oil Debatte wurde von der Peak Demand Debatte abgelöst

Im Ergebnis trägt das zu mehr Unwägbarkeiten und Preisvolatilität bei, mit denen auch die Golfstaaten umgehen müssen. Die erheblichen Preisrückgänge zwischen 2014 und 2016 und der verhaltene Preisanstieg 2017/2018 haben in diesen Jahren zu einer Investitionszurückhaltung v.a. bei den großen multinationalen Ölfirmen geführt. Vor dem Hintergrund der vergleichsweise langen Vorlaufzeit bei der Realisierung von konventionellen Ölprojekten, könnten sich die Aussichten auf einen wohlversorgten, globalen funktionierenden Ölmarkt merklich eintrüben. Hier sind die Wechselwirkungen zwischen weltweiter Nachfrageentwicklung, dem Umbau des Energiesystems und der Angebotssituation immer schwieriger vorzusehen.

Vor diesem Hintergrund dürfte die Preisvolatilität auf den globalen Ölmärkten daher zunächst weiter zunehmen. Diese wird verstärkt durch die Tatsache, dass sich kurz- bis mittelfristig ein Überangebot von leichten Ölsorten (durch unkonventionelle Förderung in den USA) bei gleichzeitigem Unterangebot mittlerer und schwerer Ölsorten (Exportrückgänge Iran/Venezuela, OPEC+) abzeichnet. Die langfristige für die globalen Ölmärkte entscheidende Frage ist, inwieweit sich die Zunahme der Nachfrage durch eine schwächelnde Weltwirtschaft und/oder die Energietransformation verlangsamt und ob demgegenüber entsprechend Investitionen getätigt werden.

Die neue Wettbewerbssituation auf den Ölmärkten, aber auch die unklare Nachfrageentwicklung hat für die ölreichen Golfstaaten massive Auswirkungen, die nicht nur ihre Position auf den Ölmärkten schwächen, sondern auch ihre Staats- und Gesellschaftsordnung, die durch den Erdöl-(und Erdgas)reichtum geprägt ist, berühren.

Die relative Niedrigpreisphase zwischen 2014 und 2016 hat offenbart, dass sich die neue Konkurrenz, die nicht-konventionelle Ölförderung in den USA, ebenso wie Erneuerbare, auch in einem Niedrigpreismfeld im Markt behaupten kann. Die Bemühungen der OPEC, die Produzenten aus dem Markt zu verdrängen, liefen ins Leere. Auch bei Preisen unterhalb von 50 \$/Barrel fand keine Marktkonsolidierung zu Gunsten der Golfstaaten statt. Im Ergebnis haben die OPEC und ihre Führungsnation Saudi-Arabien deutlich an Marktmacht eingebüßt. Saudi-Arabien hat seine Rolle als „Swing-Supplier“ verloren. Die Bandbreite von preiselastischem Angebot zwischen 40–70 \$/Barrel ist auf dem Markt groß. Der Ölmarkt hat sich zu einem Wettbewerbsmarkt entwickelt. Die OPEC hat die Allianz mit anderen großen Produzenten wie Russland unter dem Versuch gesucht, die Spitzen von Überangebot oder -nachfrage auszugleichen. Die politische Steuerung des Ölmarktes hat sich als vergleichsweise wirkungslos gezeigt, aber doch zu neuen Allianzen zwischen Saudi-Arabien und Russland geführt, deren Bedeutung weiter wachsen könnte. Wenn sich das fortsetzt, wird die OPEC dabei zunehmend zum multilateralen Gewand für saudische Ölaußenpolitik.<sup>30</sup> Die „Spare Capacity“ am Golf bleibt aber dennoch für das Ausgleichen von Förderausfällen bei anderen Produzenten sowie für die Preisbildung am Ölmarkt relevant.

## → Die ölreichen Golfstaaten haben angesichts des Tight Öl-Booms an Marktmacht verloren

Im Ergebnis setzt sich die Diffusion von Marktmacht fort, denn angebotsseitig entstehen auf den Ölmärkten neue Dynamiken zwischen Russland, Saudi-Arabien und den USA. Die nicht-konventionellen Produzenten in den USA reagieren auf Preissignale und stehen (noch) vor Flaschenhälsen beim Transport und der Verarbeitung. Unsicherheiten und Preisvolatilitäten sind eine Folge dieser Entwicklungen. Das größte Risiko für die Versorgungssicherheit wird in der Geopolitik gesehen.

Die Phase seit dem moderaten Preisanstieg ab 2017 ist deswegen geprägt durch große Preisschwankungen, die dabei zum einen die Unsicherheit der Händler in der Frage signalisieren, ob geopolitische Risiken und Krisen in Förderländern wie Libyen und Venezuela (ausreichend) eingepreist sind oder darüber, wie sich der Einsatz unilateraler US-Sanktionen gegen den Iran und die

Aufhebung der Ausnahmegenehmigungen für einzelne Länder auswirken wird. Zum anderen bestehen aber auch Sorgen über die Eintrübung der Weltwirtschaft angesichts der Handelskonflikte fort. Die Auswirkungen der komplexen Gemengelage zwischen internationalen Großmachtrivalitäten, regionalen Konkurrenzen und labiler Staatlichkeit zeigen sich sowohl auf der Kosten-, als auch auf der Preisseite. Dabei sind die Wechselwirkungen zwischen staatlichen Rivalitäten, Preisvolatilität und Einnahmeverlusten am Golf brisant. Mit Blick auf die Vielzahl geopolitischer Krisen ist aufgrund der komplexen geopolitischen Lage das Leitbild des „lower for longer“ bei den Ölpreisen in Frage gestellt. Vor allem die zunehmende (Geo-)Politisierung der Ölmärkte trägt zur Sorge um eine Verengung der Märkte und Preissteigerungen bei.

## → Preisvolatilität und geopolitischen Risiken nehmen zu

Es bleibt festzuhalten, dass erstens das Erdöl vom Golf auch unter den neuen Marktbedingungen wettbewerbsfähig bleibt und aufgrund der niedrigen Förderkosten und einer strategisch günstigen Lage zwischen den atlantischen und pazifischen Märkten mit am längsten in die Zukunft hinein die Märkte versorgen wird. Der Golf bleibt das Rückgrat der konventionellen globalen Erdölversorgung. Als „Baseload“ für die Ölversorgung ist die Förderung vom Golf, v.a. Saudi-Arabiens, bislang nicht zu ersetzen. Projektionen stützen die Annahme, dass sich in der Zukunft die globale Förderung dort weiter konzentrieren könnte. Zweitens herrscht kurz- bis mittelfristig und dessen allen ungeachtet auf absehbare Zeit ein Käufermarkt vor. Drittens wächst die Politisierung der Erdöl(- und Erdgas)märkte. Viertens nimmt die Unsicherheit über die Nachfrageentwicklung bei den fossilen Energien zu, so dass sich eine hohe Volatilität abzeichnet, die auf allen Seiten und Ebenen Planungsunsicherheiten verstärkt, aber auch zeitweise beachtliche Einnahmen verspricht.

<sup>30</sup> Mutmaßlich aus diesem Grund hat bspw. Katar Anfang 2019 die Organisation verlassen.



## Energie- und Innenpolitische Herausforderungen am Golf

### Petrostaaten und Rentenökonomien

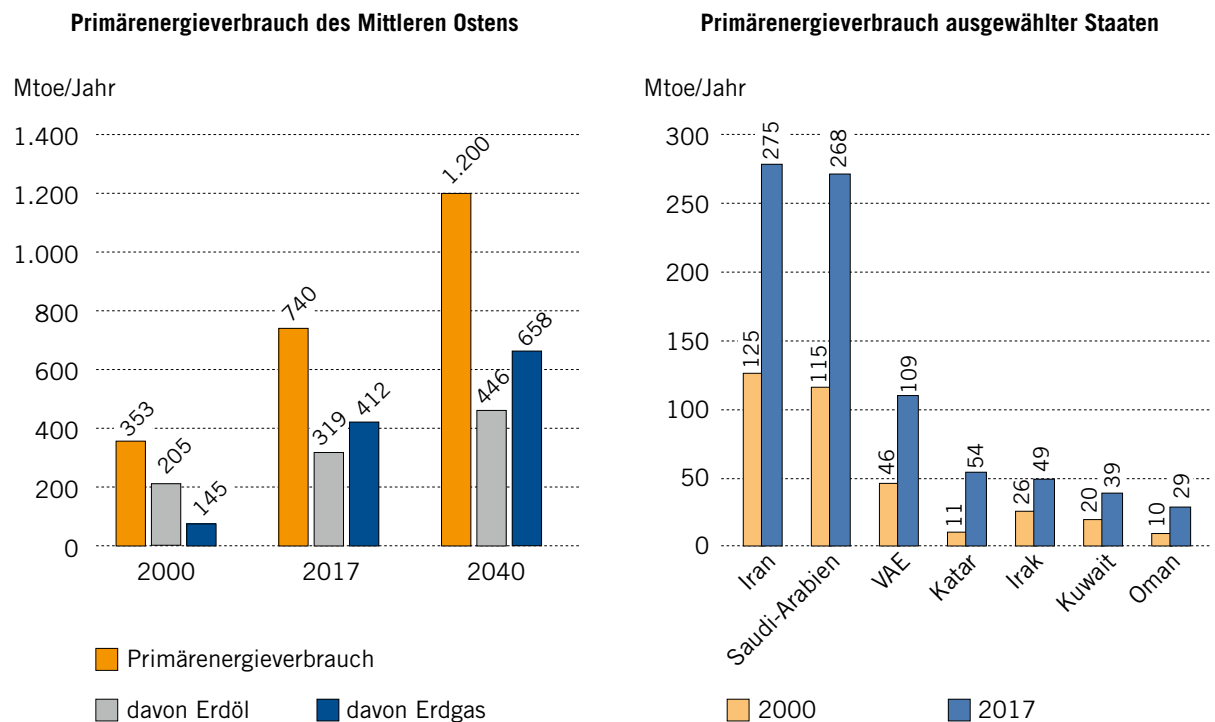
Zu den großen Risiken gehört die Stabilität in der Region, aber auch innerhalb der Staaten und Gesellschaften selbst, die jahrzehntelang auf wirtschaftliche Wohlfahrt und Wachstum basierend auf Erdöl- bzw. Erdgasexporten gesetzt haben. Dieses Wirtschaftsmodell der Rentenökonomien sowie das darauf basierende Staats- und Gesellschaftsmodell der Petrostaaten<sup>31</sup> ist in Frage gestellt. Hinzukommt, dass sich die Petrostaaten am Golf seit den Umbrüchen 2011 in der arabischen Welt innenpolitischen Herausforderungen gegenübersehen, denn Schockwellen kamen über gesellschaftliche Proteste in Bahrain, Kuwait, Oman und Saudi-Arabien an. Im Zuge

dessen wurde auch auf der arabischen Halbinsel die Legitimität der Herrscherhäuser und ihrer Regime hinterfragt. Diese Gemengelage kann sich künftig als brisant erweisen, da die Mechanismen der sozialen Umverteilungen, mit denen größere Unruhen unterbunden wurden, durch niedrigere Ölpreise künftig an schnellere budgetäre Grenzen stoßen könnten. 2011 waren die Staatshaushalte nach einem Jahrzehnt hoher Ölpreise gut gefüllt.

Diese Situation ist heute anders. Denn gestiegenen Ausgaben stehen niedrigere Einnahmen aus dem Ölverkauf gegenüber. Die sogenannten fiskalischen Breakeven-Punkte der Petrostaaten, also der Ölpreis bei dem die Staatshaushalte ausgeglichen sind, liegen (teils sehr) deutlich über den Ölpreisen der letzten Jahre. Bahraíns Break-even lag bei 110 \$/Barrel, Irans bei 99 \$/Barrel, Saudi-Arabiens bei 83 \$/Barrel und selbst die VAE lagen mit 70 \$/Barrel über dem Preismittel von 2018. Einzig Katar und Kuwait mit 47 \$/Barrel wie auch noch Irak mit

<sup>31</sup> Die Bezeichnung „Petrostaaten“ ist hier Sammelbegriff für die besagten erdöl- und/oder erdgasexportierenden Staaten. Im Rahmen dieser Studie wird er nicht als analytische Kategorie (mit weitergehender Aussagekraft über die politische Ökonomie) verwendet.

**Abbildung 1.12: Energieverbrauch und -intensität im Mittleren Osten**



Quelle: IEA 2018 (World Energy Outlook 2018, Paris: 2018, S. 562)

BP 2018 Statistical Review of World Energy June 2018, London: 2018.)

56 \$/Barrel verfügten laut IWF im letzten Jahr über einen weitgehend ausgeglichenen Haushalt.<sup>32</sup>

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass für die Politik und Volkswirtschaften, gar für die politische Überlebensfähigkeit der Petrostaaten am Golf, der Faktor Erdöl von zentraler Bedeutung ist und bleibt. Für einen ausgeglichenen Staatshaushalt sind die Golfstaaten mittel- bis langfristig auf relativ hohe und stabile Ölpreise angewiesen.

### Nachfrage und Ressourcenkonzentration

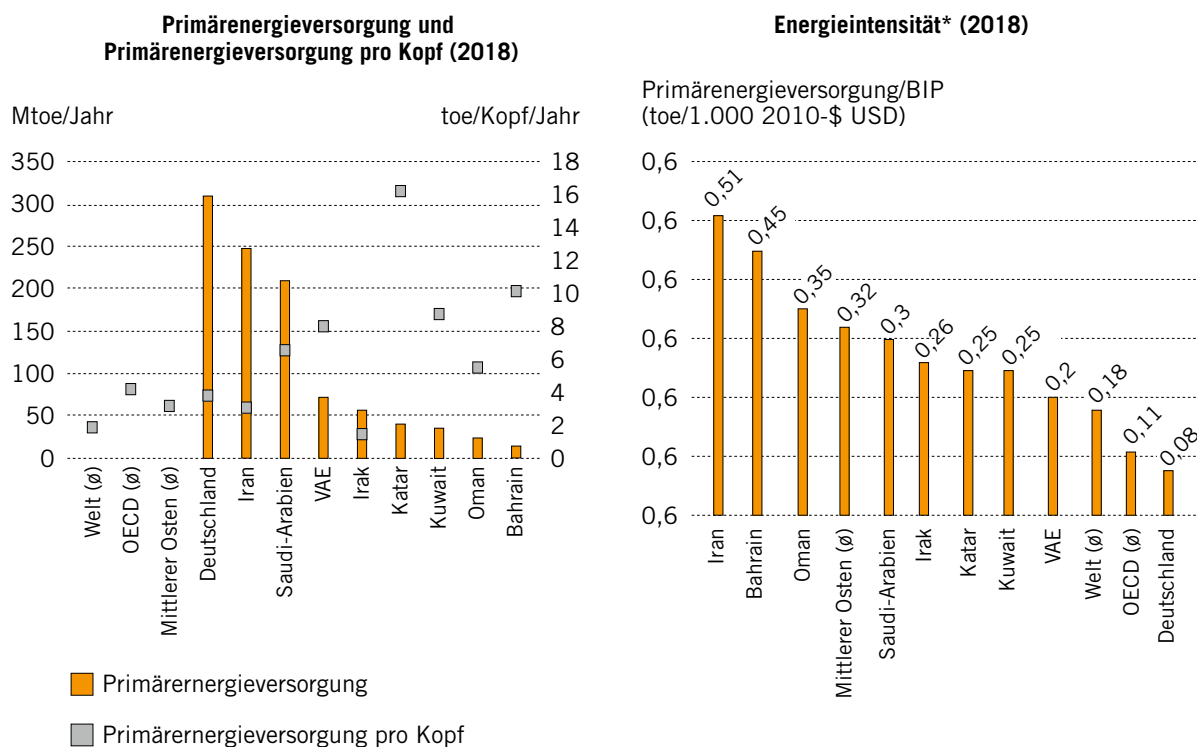
Dabei stand und steht parallel dazu auch die Energiepolitik der Golfstaaten vor großen Herausforderungen. Die Golfregion ist selbst zu einem großen Energieverbraucher geworden, der durch die heimische Energieproduktion, vornehmlich der Erdöl- und Erdgasförderung, versorgt

werden muss. Dadurch sinkt der Anteil der geförderten Kohlenwasserstoffe tendenziell, der für den Export bereitsteht. In den Golfstaaten hat sich der Primärenergieverbrauch seit 2000 mehr als verdoppelt. Über die gesamte Region hinweg stieg der Energiebedarf von 353 Mtoe/Jahr im Jahr 2000 auf 740 Mtoe/Jahr im Jahr 2017 (siehe Abbildung 1.12). Eine Trendumkehr zeichnet sich laut IEA nicht ab und die Agentur geht davon aus, dass der Verbrauch bis zum Jahr 2040 – ohne drastischen Kurswechsel – durchschnittlich um jährlich 2,1 % steigen wird. Im Vergleich zum Jahr 2017 würde dies einen Anstieg des Energieverbrauchs um 62 % bedeuten. Als Treiber des Energieverbrauchs gelten neben der wachsenden Bevölkerung, die sich laut Weltbank von 175 Millionen (2017) auf 231 Millionen im Jahr 2040 vergrößern wird (Angaben für den gesamten Mittleren Osten)<sup>33</sup>, vor allem auch die energieintensiven Diversifizierungsmaßnahmen in den Wirtschaften der Golfstaaten.

32 IMF: Regional Economic Outlook: Middle East and Central Asia November 2018/Statistical Appendix, Washington DC: 2018.

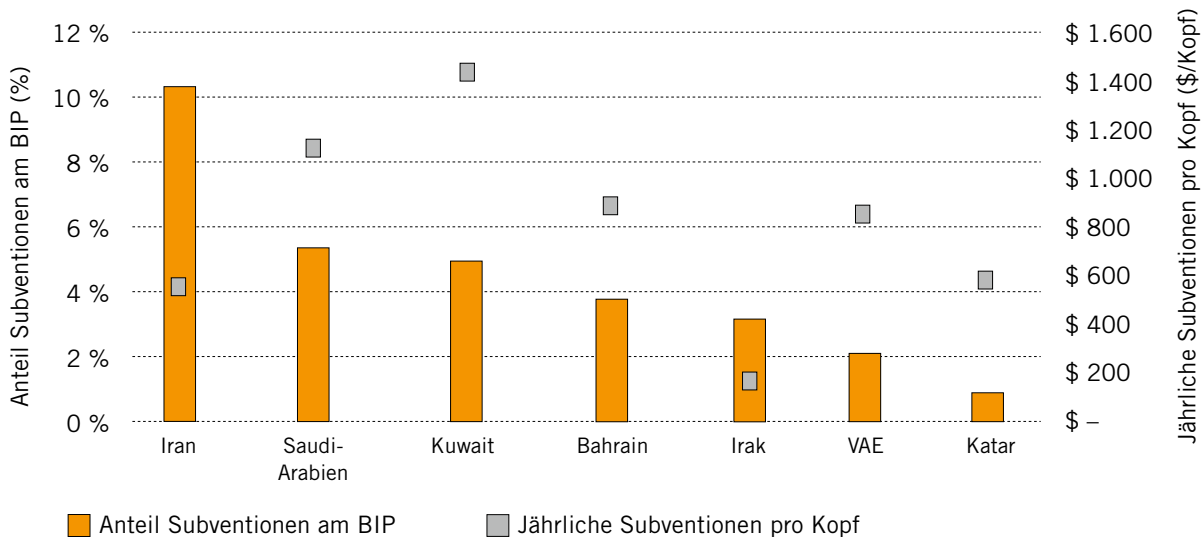
33 World Bank: Health Nutrition and Population Statistics: Population estimates and projections Last Updated: 09/20/2018, Washington DC: 2018.

Abbildung 1.13: Primärenergieverbrauch und Energieintensität im Mittleren Osten



\* Energieintensität ist ein Indikator zur Bewertung der Energieeffizienz. Sie gibt den Energieverbrauch in Relation zur Wirtschaftsleistung an. Hier: Energieintensität = Primärenergieversorgung/BIP. Quelle: IEA 2018 (Key World Energy Statistics 2018, Paris: 2018)

Abbildung 1.14: Energie-Subventionen – Anteil am BIP und Höhe pro Kopf (2017)



Quelle: IEA 2018 (Key World Energy Statistics 2018, Paris: 2018)

## Hohe Nachfrage am Golf wird zu einer politischen und wirtschaftlichen Herausforderung

Von 2000 bis 2017 war die Demographie entscheidender Treiber des Energieverbrauchs, denn der gesamte Mittlere Osten verzeichnete ein Bevölkerungswachstum von über 60 %, von 143 auf 229 Millionen.<sup>34</sup> Darüber hinaus trieben die Golfstaaten eine wirtschaftliche Diversifizierung voran, die auf energie-intensive Sektoren abstellte, das heißt die Vertiefung und Verlängerung der Energie-Wertschöpfungskette, etwa durch den Aufbau von Raffinerien und petrochemischen Industrien. Als begleitende Erscheinungen von Urbanisierung, Bevölkerungswachstum und -dichte konzentriert sich der Ressourcenverbrauch geographisch, was auch für die Infrastrukturen zu erheblichen Mehrbelastungen führt.

Energieintensive Diversifizierungsbemühungen treiben den Energieverbrauch weiter nach oben. Hinzu kommt, dass Maßnahmen zu Energieeinsparungen und mehr Effizienz durch ein weiterhin hohes Niveau von Subventionen unterminiert werden, sofern sie überhaupt beschlossene Sache und ambitioniert sind. Die staatlich regulierten Inlandspreise für Energie am Golf liegen weiterhin deutlich unter den international üblichen Markt-

preisen und selbst erfolgreiche Versuche wie in den VAE, Energiesubventionen zu kürzen, haben nicht zu einer Angleichung zwischen Inlands- und Weltmarktpreisen geführt.<sup>35</sup> Konsequenz sind hohe Ineffizienzen am Golf, vor allem was den pro Kopf Verbrauch betrifft (siehe Abbildung 1.13). Darüber hinaus belasten Subventionen die Staatshaushalte (siehe Abbildung 1.14) zum Teil erheblich.

## Die Diversifizierung der heimischen Wirtschaft setzt auf subventionierte Energie

Mit der oben beschriebenen Ressourcenkonzentration v.a. in urbanen Zentren gewinnt der Wasser-Energie-Nexus am Golf an Brisanz. Denn immer mehr Strom wird für die Entsalzung von Meerwasser benötigt, die IEA ging 2016 für den gesamten arabischen Raum davon aus, dass sich der Strombedarf zur Wasserentsalzung bis 2040 im Vergleich zu 2014 verzehnfachen (!) wird.<sup>36</sup>

<sup>34</sup> IMF: World Economic Outlook Database, October 2018, Washington, DC: 2018.

<sup>35</sup> Zu den Reformbemühungen hinsichtlich Subventionen, siehe El-Katiri, Laura/Fattouh, Bassam: A Brief Political Economy of Energy Subsidies in the Middle East and North Africa, Oxford Institute for Energy Studies, Oxford: 2015 ([www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2015/02/MEP-11.pdf](http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2015/02/MEP-11.pdf)).

<sup>36</sup> IEA: World Energy Outlook 2016, Paris: 2016, S. 380.

## Investitionsbedarf und die gestiegene Bedeutung von Erdgas

Die Golfstaaten sehen sich einem erhöhten Bedarf an Investitionen gegenüber, was erstens aus dem oben beschriebenen Nachfrageanstieg resultiert, zweitens aber auch mit der Phase einer längeren Investitionszurückhaltung zu tun hat und drittens strukturellen Verschiebungen hin zu mehr Erdgas- und Strombedarf geschuldet ist.

### → Der Investitionsbedarf in die Energieversorgung vom Golf steigt

Nach der Phase globaler Investitionszurückhaltung in Erdöl- (und Erdgas)förderung ist das Umfeld für Investitionen weltweit deutlich kompetitiver geworden. Dabei sind – trotz der Debatten um „Peak Demand“ – Investitionen in Erdölförderung vonnöten, um die mittel- bis langfristig erwartbare Nachfrage zu decken.<sup>37</sup> Gleichzeitig aber sind die Kosten- und Kapitaldisziplin in der Energieindustrie gewachsen, während weltweit neue Investitionsmöglichkeiten entstanden. Um Investoren auch künftig anzulocken, werden die – aufgrund geologischer Gegebenheiten – günstigen Produktionskosten am Golf allein nicht ausreichen. Vielmehr werden die Höhe und Verlässlichkeit der Rendite eingepreist und die Golfstaaten müssen um Investitionen konkurrieren. Dabei sind die Vertragsregime, unter denen sich Energieunternehmen und -investoren am Golf engagieren können, sehr restriktiv. Die einzige positive Ausnahme stellt in diesem Zusammenhang der Irak dar. Die Golfstaaten bieten Investoren nur vergleichsweise geringe Margen, was noch ein Überbleibsel der Nationalisierungen in den 1960er und 70er Jahren ist. Somit haben ausländische Firmen zwar eine gewisse Sicherheit „below the ground“, weil die Geologie bekannt ist und die Förderkosten vergleichsweise gering sind, aber die Risiken „above the ground“ haben sich signifikant erhöht.

Angesichts der oben beschriebenen Entwicklungen sinken einerseits die direkten Kosten zur Sicherstellung der Energieversorgung. Andererseits vergrößern sich die Kosten für Energiesubventionen (konkret und nicht nur in Relation zu den Opportunitätskosten). Nicht zuletzt kommt die Energieinfrastruktur am Golf in die Jahre, was

37 IEA: Outlook for Producer Economies 2018, World Energy Outlook Special Report, Paris: 2018; Wood Mackenzie: Upstream players need to boost spending to meet future demand, 24 October 2018 ([www.woodmac.com/press-releases/upstream-capital-investment/](http://www.woodmac.com/press-releases/upstream-capital-investment/)).

Tabelle 1.5: Erdgas Produktion

Mrd. Kubikmeter	2017	Anteil 2017
<b>EU</b>	<b>117,8</b>	<b>3,2 %</b>
<b>Russische Föderation</b>	<b>635,6</b>	<b>17,3 %</b>
<b>USA</b>	<b>734,5</b>	<b>20,0 %</b>
Bahrain (BHR)	15,1	0,4 %
Irak (IRQ)	10,4	0,3 %
Iran (IRN)	223,9	6,1 %
Katar (QAT)	175,7	4,8 %
Kuwait (KWT)	17,4	0,5 %
Oman (OMN)	32,3	0,9 %
Saudi-Arabien (SAU)	111,4	3,0 %
Vereinigte Arabische Emirate (VAE)	60,4	1,6 %
<b>Mittlerer Osten gesamt</b>	<b>659,9</b>	<b>17,9 %</b>
<b>Welt gesamt</b>	<b>3.680,4</b>	<b>100 %</b>

Quelle: BP 2018

perspektivisch höhere Investitionen zur Instandhaltung, Modernisierung und Stilllegung erfordert.<sup>38</sup>

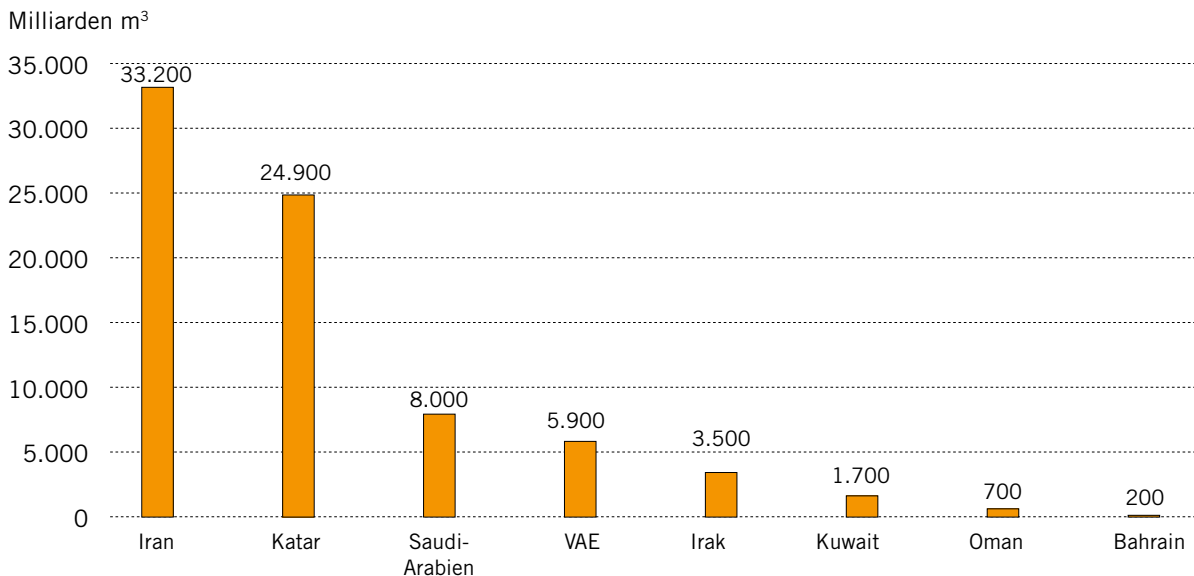
Eine in ihrer Bedeutung kaum zu überschätzende Entwicklung am Golf ist die Verschiebung der Energie-Mixe weg vom Erdöl hin zum Erdgas. Im Zuge dessen hat sich der Anteil von Erdgas im Primärenergiemix von 38 % auf 51 % erhöht, was seit dem Jahr 2000 fast zu einer Verdreifachung des Erdgaskonsums von 186 auf 537 Mrd. m<sup>3</sup> in 2017<sup>39</sup> führte. Für diese Entwicklung gibt es mehrere Treiber. Erstens ermöglicht die Inlandsnutzung höhere Erdölexporte, was ein schlagendes ökonomisches Argument ist. Zweitens ist Erdgas im Vergleich zu Erdöl umweltfreundlicher. Am Golf kommt Erdgas vor allem bei der Verstromung sowie in der (petro-)chemischen Industrie zum Einsatz, im Iran aber bspw. auch bei der Wärmeerzeugung sowie im Transportsektor. Vor allem aber wird drittens Erdgas favorisiert, um künftig noch stärker die wachsende Inlandsnachfrage zu befriedigen. Deswegen prognostiziert die IEA, dass der Gasverbrauch bis 2040 um 60 % ansteigt.<sup>40</sup> Dabei würde der Anstieg der Gasnachfrage noch größer ausfallen, wenn auf der Angebotsseite keine Engpässe bestünden: Saudi-Arabien, Irak, die VAE und Kuwait sind zwar reich an Erdöl, aber arm an Erdgas. Bislang wurde ein Großteil des regi-

38 Petroleum Economist: Middle East burying head in the sand on decommissioning, 28 November 2018 ([www.petroleum-economist.com/articles/politics-economics/middle-east/2018/middle-east-burying-head-in-the-sand-on-decommissioning](http://www.petroleum-economist.com/articles/politics-economics/middle-east/2018/middle-east-burying-head-in-the-sand-on-decommissioning)).

39 BP: BP Statistical Review of World Energy June 2018, London: 2018.

40 IEA: World Energy Outlook 2018, Paris: 2018

Abbildung 1.15: Erdgasreserven der Staaten des Mittleren Ostens



Quelle: BP 2018 (BP Statistical Review of World Energy June 2018, London: 2018.)

onalen Erdgasverbrauchs durch sogenanntes assoziiertes Erdgas gedeckt, einem Beiprodukt der Erdölförderung. Absehbar wird die Förderung von assoziiertem Erdgas aber nicht mehr reichen. Der Bedarf übersteigt die Produktion deutlich.

## → Viele ölreiche Golfstaaten sind gas-arm

Iran und Katar sind zwei Golfstaaten, die sich das mit Abstand größte Erdgasfeld der Welt teilen und dadurch nach Russland über die größten Erdgasreserven der Welt verfügen. Darüber hinaus verfügt der Iran über weitere, sehr große Erdgasfelder. Demgegenüber haben die übrigen Golfstaaten keine Erdgasreserven in vergleichbarem Umfang. Obgleich dort auch Gasfelder vorhanden sind, dominiert hier bei den Erdgasreserven vor allem das assoziierte Erdgas aus den Ölfeldern (siehe Abbildung 1.15). In jedem Fall aber übersteigen die Förderkosten von nicht-assoziertem Erdgas die Inlandsmarktpreise für Erdgas um ein Vielfaches. Die Gaspreise sind hochsubventioniert und folglich gibt es noch keine sich selbst tragenden Investitionen.<sup>41</sup> Mithin bedarf die Förderung

von nicht-assoziertem Erdgas einer Quersubventionierung über Erlöse aus dem Export von Erdöl.

Damit tut sich ein „Gasparadox“ am Golf auf, das sich nur mit Blick auf die regionalen Rivalitäten und Konfliktlinien verstehen lässt: Die erdgasarmen Golfstaaten greifen lieber auf komplizierte und teure Importlösungen zurück, als auf einen vertieften intra-regionalen Handel zu setzen, der geographisch und ökonomisch naheliegender wäre. Kuwait etwa setzt auf wirtschaftlich teurere Importlösungen mittels LNG, die bis auf Weiteres quersubventioniert werden müssen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Befriedigung der steigenden Inlandsnachfrage angebotsseitig in den meisten Golfstaaten noch nicht gesichert ist. Speziell bei Erdgas gibt es politische und wirtschaftliche Hemmnisse. Der Ausbau von Erdöl und erneuerbaren Energien ist mit ähnlichen wirtschaftlichen Problemen konfrontiert wie Erdgas (zu niedrige Inlandspreise). Kernenergie, die in der Region als „nachhaltige“ Energiequelle gilt und vor allem auch geostrategische Bedeutung hat, wird nur schleppend ausgebaut. Vor diesem Hintergrund ist das Risiko von Versorgungsengpässen und -ausfällen real. Diese bergen enorme sozio-politische Risiken. Erfahrungen der jüngsten Vergangenheit illustrieren die Gefahren, die mit Ausfällen der Energieversorgung verbunden sind. Bspw. spielten in Irak (Basra) Ausfälle bei der Strom- und Wasserversorgung eine wichtige Rolle im

<sup>41</sup> In speziellen Fällen rentiert sich eine Investition in die Erdgasproduktion sofern mit der Erdgasförderung verknüpfte Kondensate auf dem Weltmarkt verkauft werden können. Dies bleibt jedoch die Ausnahme.

Rahmen der Proteste im Sommer 2018. Auch im Zuge des Sturzes von Präsident Mohammed Mursi in Ägypten 2013 zählten Stromausfälle zu den Faktoren, die den Unmut verschärften.

### **Klimawandel: dramatische Herausforderungen – politisch vernachlässigt**

Der Golf wird von Klimawandelfolgen voraussichtlich wesentlich stärker heimgesucht (werden) als andere Teile der Welt. In der Forschung wird sogar davon ausgegangen, dass Teile der weiteren Region Naher Osten und Nordafrika bis Mitte des Jahrhunderts unbewohnbar werden.<sup>42</sup> Auf diese Weise verschärft der Klimawandel die ohnehin bereits volatile sozio-ökonomische Situation in der Region. Gleichzeitig tragen die mittelöstlichen Förderländer über mit den Energiesektoren verbundene Emissionen sowie energie-intensive Diversifizierungsstrategien auch erheblich zum Klimawandel bei. Nicht zuletzt aber verfügen die Golfstaaten durch ihre geographische und klimatische Situation über einen Reichtum an erneuerbaren Energien, so dass der Export von Öl und Erdgas durch synthetische Brennstoffe (siehe Kapitel 1.6) abgelöst werden könnten.

## **Klimawandel und Eigenbedarf sind gute Gründe für die Transformation des Energiesystems**

Mehrere Klimawandelfolgen können die Golfregion heimsuchen. Die Region wird zunehmend mit deutlich intensiveren und länger andauernden Hitzeperioden konfrontiert sein. Dabei können die Temperaturen bis zu 50 °C erreichen und in manchen Gegenden auch nachts nicht mehr unter 30 °C fallen. Vielerorts werden fallende Grundwasserpegel und ausbleibender Niederschlag für Dürre sorgen. Regenfälle werden zwar kürzer und seltener, dafür jedoch extremer. Ebenso wächst die Gefahr von Sturmfluten. Daneben nehmen Anzahl und Intensität von Sandstürmen zu. Schließlich ist der Mittlere Osten auch mit dem Problem steigender Meeresspiegel konfrontiert.

<sup>42</sup> Siehe u.a. Lelieveld, Jos/Proestos, Yiannis/Hadjinicolaou, Panos/Tanarhte, Meryem/Tyrlis, Evangelos/Zittis, Georgios: Strongly increasing heat extremes in the Middle East and North Africa (MENA) in the 21st century, *Climatic Change* (137) 1, 2016 oder Pal, Jeremy/Eltahir, Elfatih: Future temperature in southwest Asia projected to exceed a threshold for human adaptability, *Nature Climate Change* (6) 2015.

Vom Klimawandel besonders betroffen sind zahlreiche Metropolen am Golf, etwa Abu Dhabi oder Doha. Während sie schon heute unter teils extrem schlechter Luftqualität leiden, grenzen zahlreiche Städte der Region sowohl an Meere als auch Wüsten. Neben Sandstürmen und den allgemeinen (oben angeführten) Klimawandelfolgen bringt speziell der Anstieg des Meeresspiegels Probleme für die Metropolen. Die Gefahr dauerhafter Überflutungen ist durchaus real. Verbunden sind hiermit Veränderungen der Küstenlinien durch Erosionsprozesse.

Auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist der Klimawandel eine Gefahr für die Region. So bringen Adaptionsmaßnahmen hohe Kosten. Unmittelbar sind diese Aufwendungen zunächst ökonomisch unproduktiv, da sie direkt keinen Mehrwert erzeugen. Vor dem Hintergrund steigender Ungewissheit über den zukünftigen Umfang von Öleinnahmen ist dies umso brisanter. Grosso modo müssen Golfstaaten wachsende Summen öffentlicher Mittel für die Klimawandeladaptation aufbringen (Ausnahmen hier die demographisch kleinen Staaten Katar, Kuwait, VAE). Jene Mittel können nicht für – dringend benötigte – unmittelbar produzierende/wertschöpfende Investitionen genutzt werden.

Der Klimawandel verursacht auch im Energiesektor selbst erhebliche Mehrkosten. Beispielsweise kann hier die Stromversorgung angeführt werden. So erhöht etwa der Temperaturanstieg (in der Spitze ebenso wie die Dauer) den Stromverbrauch durch Klimaanlage erheblich. Dies bringt einen größeren Energiebedarf ebenso wie eine stärkere Belastung der Stromnetze mit sich. Auch muss Energieinfrastruktur (Förderanlagen, Netze, etc.) vor den Folgen des Klimawandels (speziell dem Anstieg des Meeresspiegels) geschützt werden.

## **Mehrkosten für den Aus- und Umbau der Energiesysteme zeichnen sich ab**

Politisch wird auf den Klimawandel und seine Folgen in der Region bislang kaum reagiert. In einigen Ländern thematisiert die Zivilgesellschaft Umweltthemen, etwa in Ägypten (urbane Luftverschmutzung), Irak (Wasserversorgung) oder Iran (urbane Luftverschmutzung, Wasserversorgung). Gelegentlich erfolgt dies auch durch Proteste. Auf der arabischen Halbinsel jedoch fehlt eine organisierte Zivilgesellschaft als Treiber einer dezidierten Klimapolitik. Die teils dramatischen Klimawandelfolgen werden noch nicht als Problem angesehen. Sogar bei den VAE,

Tabelle 1.6: Vergleich der Staaten (Deutschland = 1,00)

Staat	2030		2010	2030	Änderung (%)	Durchschnittl. Änderung (%/Jahr)
	Low (I)NDC	High (I)NDC				
			Pro Kopf Emissionen (tCO <sub>2</sub> eq/Bewohner)			
Bahrain (BHR)	n/a	n/a	23,7	29,5	24 %	1,1 %
Irak (IRQ)	-1 % of BAU of 280 Mt	-14 % of BAU of 280 Mt	5,1	4,8	-6 %	-0,3 %
Iran (IRN)	-4 % of BAU of 1194 Mt	-12 % of BAU of 1194 Mt	10,1	12,4	23 %	1,0 %
Katar (QAT)	n/a	n/a	72,1	73,6	2 %	0,1 %
Kuwait (KWT)	n/a	n/a	36,3	35,9	-1 %	-0,1 %
Oman (OMN)	0 % rel. BAU of 91 Mt	-2 % rel. BAU of 91 Mt	25,2	17,4	-31 %	-1,8 %
Saudi-Arabien (SAU)	0 % of BAU of 922 Mt	-14 % of BAU of 922 Mt	22,6	24,4	8 %	0,4 %
Vereinigte Arabische Emirate (ARE)		-24 % of BAU of 305 Mt	28,9	26,4	-9 %	-0,5 %
Deutschland (DEU)		-55 % rel. 1990	8,9	7,5	-16 %	-0,9 %

Quelle: www.unimelb.edu.au

die danach streben, sich als „Green Leader“ in der Region und darüber hinaus zu etablieren, spielen stärker außenpolitische und wirtschaftliche Motive eine Rolle, denn der Klimaschutz als solcher. Umweltschutz, „Green Economy“ oder „Sustainable Development“ sind weitgehend Konzepte des Westens, die im Mittleren Osten noch keinen Eingang in die Politik gefunden haben. Politikkonzepte zur Bewältigung des Klimawandels und seiner Folgen fehlen weiterhin.

Aufgrund zunehmender Importe ist vorerst lediglich „Ernährungssicherheit“ als (sicherheits-)politisches Problem auf der Agenda der mittelöstlichen Petrostaaten. Insbesondere auf der arabischen Halbinsel wachsen aufgrund der vorherrschenden Klimabedingungen die Importe von Nahrungsmitteln. Ebenso ist die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung dort problematisch.

Alle Golfstaaten haben angestrebte nationale Klimabeiträge („Intended Nationally Determined Contributions“, INDC) definiert.<sup>43</sup> Wie der Name aber bereits zu erkennen gibt, handelt es sich hierbei um Absichtserklärungen – wie auch in den westlichen Ländern. Wie für Entwicklungs- und Schwellenländer üblich, basieren die meisten Reduktionsziele der Golfstaaten auf einem sogenannten „wie bisher üblich“ (business-as-usual, BAU) Szenario, in dem die Entwicklung unter „normalen“ Bedingungen angenommen wird. Tabelle 1.6 zeigt die angestrebten

Reduktionsziele. Das ehrgeizigste Ziel dürfte wohl der Oman haben, der eine Reduzierung von 31 % gegenüber dem BAU-Szenario anstrebt.

### Energie- und geopolitische Umbrüche

Ohnehin schon seit Jahrzehnten unter hoher politischer Volatilität leidend, erfuhr der Golf in diesem Jahrzehnt eine Zäsur – vom Faktor Energie weitestgehend unabhängig. Die Umbrüche in der arabischen Welt 2010/11 konfrontierten die Region mit verschiedenen Varianten von Staatsversagen (Ägypten, Tunesien, ...) und Staatszerfall (Libyen, Syrien, Jemen, ...). Eine Erosion der regionalen Ordnung setzte ein. Ob aus mangelndem Interesse oder Unvermögen: Die USA garantierten nicht für den Erhalt der geopolitischen Ordnung, die nach dem ersten Weltkrieg von den damaligen Kolonialmächten Frankreich und Großbritannien geschaffen wurde und den Mittleren Osten im 20. Jahrhundert prägte. Bei den mittelöstlichen Staatsführungen führte dies zu der Einsicht, dass die USA das politische Überleben ihrer Regime nicht mehr gewährleisten können oder wollen (mit der Ausnahme Israels). Vermeintlich partnerschaftlich verbundene Regime in Ägypten und Tunesien ließ Washington ohne nennenswertes Eingreifen „fallen“. In der Folge setzte eine (geo-)politische Umorientierung ein, regionale Akteure begannen offen einen Wettstreit um die regionale Vorherrschaft (Iran/Saudi-Arabien, auch Israel und Türkei). Ebenso gingen infolge dessen traditionelle US-Verbündete an, ihre außenpolitischen Beziehungen neu

<sup>43</sup> The University of Melbourne: NDC & INDC Factsheets, Melbourne: 2019 (<http://climatecollege.unimelb.edu.au/ndc-indc-factsheets>).

auszurichten. Heute haben Ägypten, Israel, die Türkei und eben auch Saudi-Arabien allesamt engere Beziehungen zu China und Russland als noch vor einem Jahrzehnt. Die Neuausrichtung der regionalen Ordnung ist noch nicht beendet und der Ausgang noch offen. Gesichert erscheint lediglich, dass eine Umkehr der Entwicklungen zurück zum Status quo ante praktisch unmöglich ist.<sup>44</sup>

## → Großmachtrivalitäten, Veränderungen im internationalen System und Umbrüche in der arabischen Welt kommen in der Golfregion zusammen

Energie spielt bei der außenpolitischen Neuorientierung der Golfstaaten eine wichtige Rolle. Dabei ist Energie Instrument und Zweck zugleich, speziell bei den Beziehungen mit China und Russland. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Produzenten wie Saudi-Arabien und Russland versuchen, gemeinsam auf die Ölmärkte zu wirken. Im Raum stehen aber auch Investitionen (Rosneft/Saudi Aramco). Versorgungssicherheit spielt ebenfalls (zunehmend) eine Rolle, so etwa beim saudischen Interesse an LNG-Lieferungen aus Russland (Yamal-2). In den Wachstumsmärkten Asiens kaufen sich die Förderländer am Golf wie Saudi-Arabien oder die VAE stärker im Downstream-Bereich ein. Sie zielen dabei auf eine Ausweitung der Wertschöpfung sowie die langfristige Sicherung von Nachfrage – vor dem Hintergrund eines zunehmend von Wettbewerb geprägten Energiesystems.

Im Ölmarkt entstehen neue Dynamiken wie etwa die vertiefte russisch-saudische Kooperation („OPEC+“). Ausmaß und Fortgang dieser Kooperation sind indes ungewiss. Dies gilt auch für die (Energie-)Beziehungen Saudi-Arabiens zu den USA. Zur geopolitischen Neu(un)ordnung trägt wachsende wirtschaftliche Konkurrenz bei. Angesichts der US-Exportambitionen konkurrieren die großen Drei zunehmend um Absatzmärkte. Hinzukommen die unilateralen Sanktionen Washingtons. Perspektivisch stellen die außen- und energiepolitischen Transformationen sogar das nach dem Zweiten Weltkrieg etablierte Modell der Sicherheitspartnerschaft zwischen Riad und Washington in Frage. Dagegen liegt eine Ausweitung

der Energiebeziehungen zwischen Moskau und Riad auf den Rüstungsbereich im Bereich des Möglichen.<sup>45</sup>

## → Regionale Spannungen verhindern energiepolitische Zusammenarbeit am Golf. Das wirkt sich auch auf die globalen Märkte aus

Am Golf verhindern geopolitische Spannungen naheliegende regionale Energielösungen wie Erdgasimporte durch Saudi-Arabien und Kuwait aus Katar und Iran, oder eine Ausweitung der Lieferungen durch die Dolphin Pipeline aus Katar an die VAE. Dass die Entstehung eines regionalen Erdgasmarkts in weiter Ferne liegt, ist in den Konflikten und Differenzen der übrigen Golfstaaten mit Iran und Katar begründet. Stattdessen streben die erdgashungrigen Golfstaaten teurere Import-Lösungen mittels LNG an, das – wortwörtlich – vom anderen Ende der Welt kommt, etwa aus Russland oder den USA. Kuwait und die VAE betreiben bereits LNG-Importterminals, deren Kapazitäten sie noch ausweiten möchten. Bahrain möchte bereits 2019 ebenfalls LNG importieren. Saudi-Arabien prüft ebenfalls LNG Import-Optionen.<sup>46</sup> Einzig deutlich günstigere Pipelinelösungen werden lediglich von Iran und Irak vorangetrieben.<sup>47</sup> Einzig die Pipeline-Lieferungen von Katar in die VAE und Oman über die Dolphin-Pipeline funktionieren<sup>48</sup> – allerdings ohne Perspektive auf Ausweitung. Am Rande der arabischen Halbinsel ist Oman Netto-Exporteur von LNG, die Kapazitäten sind aber gering.

Der Golfkooperationsrat ist durch den Verlust von politischem Vertrauen und sich vertiefende Konfliktlinien (z. B. im Umgang mit der Muslimbruderschaft) nachhaltig gestört und blockiert regionale Energiekooperation. Ähnliche Probleme/Herausforderungen und naheliegende regionale Lösungsansätze eines Stromverbundes und Erdgashandels tragen nicht zu einer Rationalisierung der Beziehungen und einem Interessenausgleich bei. Auf absehbare Zeit werden die Staaten rund um den Golf die wirtschaftspolitische Kooperation kaum vertiefen und

<sup>44</sup> Zu dieser Thematik vgl. u. a. Perthes, Volker: Das Ende des Nahen Ostens, wie wir ihn kennen, Berlin: 2015 oder Rachman, Gideon: Easternisation: War and Peace in the Asian Century, London: 2016.

<sup>45</sup> Vgl. Medienberichte zum saudischen Interesse am Erwerb des russischen Flugabwehrraketensystems „S-400“.

<sup>46</sup> Im Februar dieses Jahres unterzeichneten Saudi Aramco und die russische Novatek eine Absichtserklärung zu einer LNG-Kooperation. Im Raum steht eine saudische Beteiligung am russischen Yamal LNG-Exportterminal.

<sup>47</sup> Handel seit Sommer 2017, zweite Pipeline ist im Bau.

<sup>48</sup> Fortbestand trotz saudisch-emiratischer Blockade.



ausbauen; punktuelle Ausnahmen sind Iran und Irak oder Saudi-Arabien und die VAE. Für die Energieversorgung der Region entstehen damit erhebliche Mehrkosten wie auch Redundanzen und Ineffizienzen im System. Energiesicherheit wird zunehmend durch regionalpolitische Erwägungen definiert. Darüber hinaus gab es in der Vergangenheit eine Reihe von Ereignissen, die verdeutlichen wie hoch die Risiken für Energieförderung und -handel „above the ground“ sind: im Irak gab es Unruhen in der Förderregion Basra, der politische Konflikt um die Autonomieregion Kurdistan schwelt weiter. Der Iran ist von US-Sanktionen gegen den Energiesektor belegt – eine militärische Eskalation scheint im Bereich des Möglichen. Die Straße von Hormus bleibt ein Nadelöhr für die weltweite Energieversorgung. Der Krieg im Jemen kann Förderanlagen und Transit übers Rote Meer in Mitleidenenschaft ziehen. Auch die Blockade Katars birgt die Gefahr einer Eskalation.

## Fazit

Die ehemals sehr starken Zuwachsraten bei Bevölkerung und Strombedarf werden in den analysierten Golfstaaten wohl in Zukunft gedämpfter ausfallen. In Staaten wie Iran und den VAE wächst die Bevölkerung nur mehr leicht. In Staaten wie Saudi-Arabien, Kuwait und Katar ist ein Abflachen des Strombedarfswachstums ersichtlich. Die ambitionierten Ausbauziele an erneuerbaren Energien einiger Golfstaaten werden, sollten sie realisiert werden, langfristig die heutige Stromerzeugungsindustrie auf den Kopf stellen und die konventionellen Kraftwerksbetreiber in eine ähnlich schwierige Situation bringen wie es in Europa bereits der Fall ist. Der Bau von neuen konventionellen Kraftwerken mit gesicherten Produktionskapazitäten wird sich dann nur in einem angepassten Marktumfeld rechnen.

## → Interregionale Strom-Verbindungen können nachhaltiges, zuverlässiges Stromsystem unterstützen

Wahrscheinlich wird in den nächsten Jahrzehnten die kostengünstige Verwendung von erneuerbaren Energien wohl auch in den Golfstaaten ihren weltweiten Aufstieg zur wichtigsten Energieform in der Stromerzeugung der Zukunft fortsetzen und ihren Beitrag zur Brennstoffeinsparung und Dekarbonisierung leisten. Bei allen Zubauten von erneuerbaren Energien sollte das Thema Versorgungssicherheit nicht außer Acht gelassen werden. Der

stark schwankende saisonale Strombedarf und die Stromproduktion müssen als ganzheitliches System (Erzeugung, Übertragung, Speicherung, Weiterverarbeitung) betrachtet und optimiert werden, um ein nachhaltiges und verlässliches Energiesystem aufrechtzuerhalten. Verbesserungen der bestehenden Kraftwerksflotte in den Bereichen Betriebsflexibilität, Brennstoffeffizienz und Brennstoffflexibilität sind Optionen, die kurz-, mittel- und langfristig analysiert werden müssen. Auch eine stärkere regionale Vernetzung der Stromverbindungen nach dem Vorbild von MISO, PJM oder ENTSOE würde einen erheblichen Beitrag zur Versorgungssicherheit und zur kosteneffektiven Strombereitstellung leisten.

## → Damit die Energietransformation gelingt, bedarf es partnerschaftlicher Kooperation

Zu den geopolitischen Folgen der Energietransformation gehören auch die skizzierten Herausforderungen für die Petrostaaten am Golf. Das Bewusstsein dafür wächst. So haben die VAE die globale Kommission zur „Geopolitik der Energietransformation basierend auf erneuerbaren Energien“ unterstützt und die International Renewable Energy Agency (IRENA) hat ihren Sitz in Abu Dhabi. Bei den damit verbundenen geopolitischen Risiken steht die wachsende Instabilität der Golfstaaten angesichts schwindender Erdöleinnahmen im Fokus. Dies ist nicht von der Hand zu weisen. Aber der Umkehrschluss, dass ein längerer Nutzungspfad zu mehr Stabilisierung beitragen könnte, ist trügerisch. Wenn die Energietransformation global ohne große Verwerfungen gelingen soll, bedarf es der Abstimmung und Kooperation mit den Golfstaaten. Die geopolitischen Folgen der Energietransformation müssen abgefedert werden, aber gleichzeitig können neue Energiepartnerschaften der Dekarbonisierung des Energiesystems Vorschub leisten. Bei der Bewältigung der energie- und klimapolitischen Herausforderungen sind Energiepartnerschaften und -dialoge wichtig, um nicht nur die Bandbreite von Versorgungssicherheit bei Erdöl und Erdgas, Erneuerbaren und Energieeffizienz (weiter) umfassen und integriert behandeln. Darüber hinaus sollten auch gemeinsame Projekte ausgelotet werden, um klimafreundliche Brennstoffe<sup>49</sup> zu erzeugen und gemeinsam „Ausstiegspfade“ zu skizzieren. Die Golfstaaten weisen, abgesehen von den urbanen Zentren, eine vergleichsweise geringe Bevölkerungsdichte auf. Auf-

<sup>49</sup> Bspw. CO<sub>2</sub> basierte Enhanced Oil Recovery, Herstellung von Wasserstoff (durch Elektrolyse oder Cracking) und Ammoniak.

grund der ungünstigen klimatischen Bedingungen können auch nur relativ wenige Flächen für landwirtschaftliche Produktion herangezogen werden. Dies bietet ein riesiges Flächenpotenzial für den Aufbau von erneuerbaren Energien, um beispielsweise über Power-to-X Anlagen synthetische Kraftstoffe oder chemische Grundstoffe für den Export bereitzustellen.<sup>50</sup>

Für die Petrostaaten am Golf werden die energiepolitischen Herausforderungen, die zugleich eng mit innen- und außenpolitischen Risiken verflochten sind, weiter zunehmen. Einerseits verlieren die Petrostaaten an Marktmacht und werden damit noch zu Nehmern der Entwicklungen auf den Energiemärkten. Andererseits gewinnen die Probleme an Virulenz, die sich im Zusammenhang mit dem sprunghaft wachsenden Energiebedarf, dem Sinken der Erdöleinnahmen und der Adaption an Klimawandelfolgen stellen.

## ➔ Hoher Reformdruck und sinkende Resilienz der Golfstaaten werden die künftige Entwicklung beeinflussen

Die politische und wirtschaftliche Resilienz der Petrostaaten am Golf nimmt ab. Aufgrund der steigenden Volatilität auf den internationalen Energiemärkten sinkt zudem die Planungssicherheit. Dabei wurden die ohnehin nur partiell angelegten Reformen durch die Staatsführungen nur verhalten umgesetzt. Das finanzielle Polster ist dünn, und somit könnte ein erneuter Ölpreisverfall die Staaten vor große Probleme stellen. Eine Krise könnte heute weniger als in den Jahren 2014–16 abgefedert werden, die Finanzmittel sind sehr begrenzt, die geopolitischen Spannungen der Region größer. Vor allem in Saudi-Arabien sind dabei die Erwartungen der jungen und ambitionierten Bevölkerungen auch durch die im Rahmen der Vision 2030 artikulierten ökonomischen und gesellschaftlichen „Heilsversprechen“ gestiegen.<sup>51</sup> Mithin ist der Reformdruck hoch, während gleichzeitig die Staats- und Wirtschaftsmodelle durch den strukturellen Wandel als Resultat der Energietransformation in Frage gestellt sind. Wirtschaftliches Wachstum lässt sich absehbar nicht mehr nachhaltig über Renteneinnahmen aus dem Export generieren. Der Öleinnahmen-basierte Gesellschaftsver-

trag muss zwingend überwunden werden. Das setzt systemische Reformen voraus, aber das Zeitfenster für einen grundlegenden Umbau des Gesellschafts- und Wirtschaftssystems schließt sich.

Am Golf selbst befeuern die energiesystemischen Transformationen die Spannungen im regionalen Gefüge. Im Innern werden die Staaten ökonomisch, sozial und letztlich auch politisch fragiler. Die Resilienz der Systeme schwindet, dabei haben die Erfahrungen 2010/11 gezeigt, wie Schockwellen den arabischen Raum in seiner Gesamtheit erfassen können.

<sup>50</sup> Denkbar sind dabei die Erzeugung von Wasserstoff oder Ammoniak. In Europa gibt es ein wachsendes Interesse an Power-to-X-Technologien.

<sup>51</sup> Government of Saudi Arabia: Vision 2030, Riad: 2016 (vision2030.gov.sa/en).