



LÄNDERPROFIL

zur Kreislauf- und Wasserwirtschaft in
SAUDI-ARABIEN



German RETech Partnership
Recycling & Waste Management
Made in Germany



German Water
Partnership



IMPRESSUM

Herausgeber

uve GmbH für Managementberatung
Kalckreuthstraße 4
10777 Berlin
Tel: +49 30 31582-563
Fax: +49 30 31582-400
info@uve.de
www.uve.de/uve_Managementberatung.de

in Kooperation mit:

German RETech Partnership
Kalckreuthstraße 4
10777 Berlin
Tel: +49 30 31582-563
Fax: +49 30 31582-400
info@retech-germany.net
www.retech-germany.net

German Water Partnership
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin
Tel: +49 30 300199-1220
Fax: +49 30 300199-3220
info@germanwaterpartnership.de
www.germanwaterpartnership.de

Autoren

Maximilian Kling, Christoph Schmidt, BiPRO
Abdallah Nassour, Universität Rostock
Dr. Ina Keggenhoff,
German Water Partnership

Layout

Akademie Dr. Obladen GmbH, Berlin

Druck

FLYERARLARM GmbH, Würzburg

Bildnachweise

Das Bildmaterial wurde uns freundlicherweise von den Autoren zur Verfügung gestellt.

Rechtlicher Hinweis

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

Redaktionsschluss: 07.06.2017

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

LÄNDERPROFIL SAUDI-ARABIEN

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	3
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	4
TABELLENVERZEICHNIS	5
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	6
DANKSAGUNG	8
1. EINLEITUNG	9
2. ZUSAMMENFASSUNG.....	11
3. LANDESSPEZIFISCHE BASISINFORMATIONEN.....	13
3.1. GEOGRAPHIE UND DEMOGRAPHIE	13
3.2. POLITIK UND WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG.....	17
3.3. UMWELTPOLITIK UND -VERWALTUNG	23
3.4. ZUGANG ZUM MARKT	23
4. KREISLAUFWIRTSCHAFT	29
4.1. ABFALLAUFKOMMEN UND ENTSORGUNGSINFRASTRUKTUR.....	29
4.2. MARKTTILNEHMER – ENTSORGUNG, VERWERTUNG UND UMWELTECHNIK.....	34
4.3. RECHTLICHE UND INSITUATIONELLE RAHMENBEDINGUNGEN.....	37
4.4. GESCHÄFTSCHANCEN FÜR DEUTSCHE UNTERNEHMEN	41
5. WASSERWIRTSCHAFT	45
5.1. WASSERVERSORGUNG UND ABWASSERENTSORGUNG	45
5.2. MARKTTILNEHMER DER WASSERWIRTSCHAFT.....	56
5.3. RECHTLICHE UND INSTITUTIONELLE RAHMENBEDINGUNGEN.....	58
5.4. GESCHÄFTSCHANCEN FÜR DEUTSCHE UNTERNEHMEN	63
6. NÜTZLICHE KONTAKTE	66
7. LITERATUR	70

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3.1: Karte mit den einzelnen Provinzen (manāṭiq) und Provinzhauptstädten	13
Abbildung 3.2: Mittlere Temperatur und Niederschläge	14
Abbildung 3.3: Entwicklung des BIPs pro Einwohner in ausgewählten Ländern (US\$)	18
Abbildung 3.4: Wichtige Handelspartner des Königreichs Saudi-Arabien	20
Abbildung 3.5: Fernstraßennetz, Internationale Flughäfen und wichtige Häfen in Saudi-Arabien	21
Abbildung 3.6: Top 15 Investoren für Projektfinanzierung in Saudi-Arabien	26
Abbildung 4.7: Siedlungsabfall – Durchschnittliche Menge pro Einwohner in kg in den letzten Jahren	29
Abbildung 4.8: Hauptabfallgruppen Saudi-Arabien in Mio. t/a 2009	29
Abbildung 4.9: Siedlungsabfall – Durchschnittliche Menge pro Stadt in t in den letzten fünf Jahren..	30
Abbildung 4.10: Zusammensetzung des Siedlungsabfalls für Riad in %.....	31
Abbildung 5.11: Wasserverbrauch nach Ressourcen (in Mio. m ³ /Jahr).....	46
Abbildung 5.12: Wasserverbrauch in den Provinzen Saudi-Arabiens (in Mio. m ³ /Jahr).....	47
Abbildung 5.13: Wasserverbrauch nach Sektoren (in Mio. m ³ /Jahr und %).....	48
Abbildung 5.14: Wasserverbrauch und Wasserverluste in ausgewählten Städten (Liter/Kopf*Tag)...	48
Abbildung 5.15: Anstieg des geschätzten Wasserbedarfs zwischen 2010 und 2050 (in Mio. m ³ /Tag)	49
Abbildung 5.16: Regionale Nutzung der Trinkwasserressourcen (Grundwasser, entsalztes Meerwasser) (in %).....	50
Abbildung 5.17: Vorhandenes und wiederverwertetes geklärte Abwasser, 2012-2015 (in Mio. m ³ /Tag)	54
Abbildung 5.18: Reinigungskapazitäten und Aufkommen von geklärtem und wiederverwendetem Abwasser nach Regionen (in 1000 m ³ /Tag)	55

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3.1: Bevölkerung der 10 größten Städte.....	15
Tabelle 3.2: Informations- und Kommunikationsinfrastruktur ausgewählter Länder (Angaben je 100 Einwohner)	22
Tabelle 3.3: Strompreise in Saudi-Arabien	22
Tabelle 3.4: Messen für Kreislaufwirtschaft, Wasserwirtschaft, erneuerbare Energien, Umwelttechnik	24
Tabelle 4.5: Wichtige lokale Entsorgungsbetriebe.....	35
Tabelle 5.6: Übersicht über die Anzahl und Kapazitäten (in Mio. m ³) der Dämme in Saudi-Arabien nach Verwendungszweck	45
Tabelle 5.7: Übersicht über die Wasserproduktion und installierte Kapazitäten zur Wasser- und Stromerzeugung (in m ³ /Tag und MW)	51
Tabelle 5.8: Übersicht über die größten Kläranlagen (>50.000 m ³ /Tag installierte Kapazität) in Saudi-Arabien	53
Tabelle 5.9: Geplante Nutzung des wiederverwerteten Abwassers nach Sektor	55
Tabelle 5.10: Größte saudische Unternehmen im Wassersektor	56
Tabelle 5.11: Größte europäische Unternehmen im Wassersektor	57
Tabelle 5.12: Forschungsinstitutionen im Wassersektor	58
Tabelle 5.13: Unternehmensnetzwerke im Wassersektor	58
Tabelle 5.14: Die wesentlichen KPIs der NTP 2020 für den Wassersektor	59
Tabelle 5.15: Die wichtigsten Gesetze im Wasser- und Abwassersektor	61
Tabelle 5.16: Die wichtigsten Gesetze zur Privatisierung des Economic Council	61
Tabelle 5.17: Alte und neue Wassertarifstruktur (in SAR/m ³) für private Haushalte	63

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AHK	Delegation der Deutschen Wirtschaft für Saudi-Arabien, Bahrain und Jemen
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BOO	Build-own-operate
BOOT	Build-own-operate-transfer
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
CDM	Clean Development Mechanism
ECRA	Electricity & Cogeneration Regulatory Authority
EPC	Engineering-Procurement-Construction
FAO	Food and Agriculture Organization
GESALO	German-Saudi Arabian Liaison Office for Economic Affairs
GCC	Gulf Cooperation Council
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GTAI	Germany Trade & Invest
HH	Halala
IDB	Islamic Development Bank
IWPP	Independent Water and Power Project
ITA	International Trade Administration
KACST	King Abdulaziz City for Science & Technology
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KPI	Key Performance Indicators
MEWA	Ministry of Environment, Water and Agriculture
MLSD	Ministry of Labor and Social Development
MOMRA	Ministry of Municipal and Rural Affairs
NTP	National Transformation Program
NWC	National Water Company
OSEC	Office Suisse d'Expansion Commerciale
PET	Polyethylenterephthalat
PIF	Public Investment Fund
PME	Presidency of Meteorology and Environment / General Authority of Meteorology and Environmental Protection
PPP	Public Private Partnership

PWPA	Power and Purchase Agreement
SEC	Saudi Electricity Company
SAR	Saudi-Riyal
SWCC	Saline Water Conversion Corporation
TSE	Treated Sewage Effluent
UBA	Umweltbundesamt
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WEC	Water and Electricity Company
WIF	Water Investment Forum
WtE	Waste-to-Energy
WTO	World Trade Organization

DANKSAGUNG

Gerne möchten wir uns bei Prof. Dr. Abdallah Nassour von der Universität Rostock, Fakultät Abfall- und Stoffstromwirtschaft bedanken, der durch ein Netzwerk vor Ort, wertvolle Informationen für die Erarbeitung dieses Länderprofils beitragen konnte.

Weiterhin möchten wir uns bei A. Bukhari für die Bereitstellung der umfangreichen Recherche zur aktuellen Situation der Abfallwirtschaft in Saudi-Arabien bedanken.

Auch gilt dem German RETech Partnership e.V. und dessen Mitgliedsunternehmen unser Dank für den Austausch an Informationen und Erfahrungen zur Abfallwirtschaft in Saudi-Arabien, sowie für die Ermöglichung dieses Projekts.

Die Autoren danken den Mitgliedern von German Water Partnership herzlich für die Bereitstellung von Informationen und Daten.

Besonderer Dank gilt der Delegation der Deutschen Wirtschaft für Saudi-Arabien, Bahrain und Jemen (AHK Saudi-Arabien), die durch ihre umfangreichen Marktinformationen zur Erstellung des Länderprofils wesentlich beigetragen hat.

1. EINLEITUNG

Die Exportinitiative Umwelttechnologien des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit soll Wissen und Anwendung von Umwelt- und Klimaschutztechnologien und innovativer (grüner) Infrastruktur in Zielländern verbreiten und verstärken. Für die Verbreitung von Wissen sollen unter anderem jene Aktivitäten gezielt gefördert werden, die kleinen und mittelständischen Betrieben (KMU) mit ihrem hohen Unterstützungsbedarf bei der Internationalisierung ihres „grünen“ Leistungsspektrums dabei helfen, die stetig wachsenden weltweiten Nachfrage nach Umwelt-, Klimaschutz- und Effizienztechnologien zu erschließen. Dazu gehört auch das Informationsmanagement bei den Unternehmen, das mit der Bereitstellung von Marktinformationen unterstützt werden kann.

Nach der Erfahrung der Verbände German RETech Partnership und German Water Partnership ist dabei der Zugang zu fundierten und zugleich auf die Verwertbarkeit in KMU zugeschnittenen volkswirtschaftlichen, rechtlichen, politischen, absatzmarktrelevanten und wettbewerblichen Informationen für einen relevanten Zielmarkt als Grundlage für Investitionsentscheidungen häufig schwierig für einzelne Unternehmen. Insbesondere bei der Betreuung von KMU mit begrenzten personellen und finanziellen Kapazitäten ist das Vorhandensein einer soliden und zugleich praxisnah aufbereiteten Informationsgrundlage unerlässlich, um die Bereitschaft zur Erschließung neuer Märkte zu unterstützen. Dies ist auch Voraussetzung dafür, dass weitere Exportfördermaßnahmen die gewünschten Effekte erzielen können.

Die Ideengeber dieses Antrags, RETech und GWP und das Energie- und Umwelttechnikberatungsunternehmen eclareon, haben zu dieser Frage bereits in 2014 und 2015 im Rahmen einer von eclareon im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie zum bestehenden Instrumentarium der Exportförderung für eine Exportinitiative für Umwelttechnologien erstellten Studie eng zusammengearbeitet.

Deutsche Kommunen spielen bei der Beratung der für die Organisation der Abfallwirtschaft in den jeweiligen Zielländern verantwortlichen öffentlichen Stellen ebenso eine wesentliche Rolle und werden sehr häufig um Unterstützung gebeten. Sie bedürfen aber genau wie die KMU fundierter Kenntnisse über die Rahmenbedingungen in den jeweiligen Zielländern. Die uve GmbH für Managementberatung verfügt hier über ein umfangreiches kommunales Netzwerk und fundierte Erfahrungen im Hinblick auf die erforderlichen Bedingungen bei der Etablierung von abfallwirtschaftlichen Strukturen und hat diese eingebracht.

Bei der Formulierung von Handlungsempfehlungen im Rahmen der oben genannten Studie für die Bundesregierung zur möglichen Ausgestaltung einer Exportinitiative wurden erstmalig gemeinsame prioritäre Länder für die Kreislauf- und Wasserwirtschaft hinsichtlich der Erstellung von fundierten und auf die Bedürfnisse der Branche zugeschnittene Marktinformationen definiert. Genau hier setzt unser Vorhaben zur Konzeption, Erstellung und Verbreitung von Länderprofilen in der Ukraine, Jordanien, Serbien, Vereinigte Arabische Emirate, Saudi-Arabien und Kuba an, welches die Handlungsempfehlungen aus 2015 aufgreift und erstmalig gemeinsam Marktanalysen in Form von Länderprofilen für die deutsche Kreislauf- und Wasserwirtschaft erarbeitet, in beiden Branchen verbreitet und auf Grundlage dessen eine gemeinsame Markterschließungsstrategie für diese Länder ausarbeitet. Im Rahmen eines Zuwendungsprojekts mit Förderung des BMUB wurde

- eine gemeinsame Gliederung für solche Länderprofile erarbeitet,
- hierbei diese für einen allgemeinen, branchenübergreifend verwendbaren Teil und den jeweiligen branchenbezogenen Teil entwickelt,
- und die Recherchen, Analysen und Aufbereitungen in diesen Ländern erfahrenen Beratungsunternehmen umgesetzt.

Bei der Auswahl der Zielländer für diese Maßnahme wurden aktuell für beide Branchen interessante, jedoch noch wenig transparente ausländische Absatzmärkte ausgewählt.

Die Arbeitsergebnisse werden mit diesen Veröffentlichungen den Unternehmen aus beiden Branchen und allen interessierten Lesern kostenlos zur Verfügung gestellt. Aufgrund der positiven Erfahrungen beider Verbände wird derzeit an einer Fortführung des Projekts gearbeitet, mit neuen Ländern zur Veröffentlichung im Jahr 2018.



Karin Opphard
Geschäftsführerin
German RETech



Christine von Lonski
Geschäftsführerin
German Water



Dr. Hamid Saberi
Geschäftsführer
uwe GmbH



Christoph Urbschat
Geschäftsführer
eclareon GmbH

2. ZUSAMMENFASSUNG

Das Königreich Saudi-Arabien ist, geografisch gesehen, das fünftgrößte Land Asiens und macht den Großteil der Arabischen Halbinsel aus. Das Königreich hat eine Bevölkerungszahl von 32,2 Millionen Einwohnern. Saudi-Arabien ist ein interessanter aber zugleich sehr herausfordernder Markt für deutsche Unternehmen aus den Bereichen Kreislauf- und Wasserwirtschaft – entweder als Anbieter von Planungs- und Ingenieurleistungen oder als Lieferant von Anlagen.

Saudi-Arabien ist die größte Volkswirtschaft im arabischen Raum mit einem Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 646 Mrd. US\$ in 2015 und einer dementsprechenden Finanz- und Investitionskraft. Jedoch ist die Wirtschaft stark vom aktuellen Ölpreis abhängig. Der starke Ölpreisverfall 2015 hatte zur Folge, dass 2015 ein Haushaltsdefizit von knapp 100 Milliarden US\$ US-Dollar verbucht wurde. Für 2016 wurden daher starke Kürzungen in den Ausgaben vorgenommen, welche nicht zuletzt Investitionen in die Abfallwirtschaft einschränkten.

Die Abfallwirtschaft im Lande steht vor großen Herausforderungen. Es herrschen große Unterschiede bei der Qualität der Sammlung, des Transports und der Behandlung von Siedlungsabfällen innerhalb des Landes. Der Hauptentsorgungsweg für die anfallenden Abfälle sind geordnete und ungeordnete Deponien. Eine Verwertung von Abfällen findet fast ausschließlich durch den informellen Sektor statt. Die Probleme der saudi-arabischen Abfallwirtschaft liegen hauptsächlich im Mangel an institutionellen Infrastrukturen und qualifiziertem Personal, der Abwesenheiten von Kontrollen der Mülldeponien, dem Fehlen von spezifischen Regulierungen und einem mangelnden Bewusstsein der Öffentlichkeit.

Geschäftschancen in der Kreislaufwirtschaft sind nur schwer einschätzbar, ergeben sich jedoch entlang der gesamten Wertschöpfungskette für Siedlungsabfälle. Insbesondere in den Themenbereichen Organisation und Finanzierung der Abfallwirtschaft, für langfristige Schulungsmaßnahmen und bei der Entwicklung von technischen (Anlagen-)Standards bieten sich Chancen für Beratungsunternehmen und Ingenieurbüros. Für die Entsorger und Verwerter gibt es aktuell geringe Chancen, direkt Geschäfte in Saudi-Arabien zu tätigen, da die benötigte Klassifizierung bei den Behörden, um Dienstleistungen anbieten zu können, momentan nur von lokalen Unternehmen realisiert werden kann. Es besteht jedoch die Möglichkeit, für bestimmte Ausschreibungen über Kooperationen mit lokalen Entsorgungsbetrieben an Aufträge zu gelangen. Der Markt für Behälter- und Fahrzeugbauer ist sehr spezifisch und beschränkt sich auf Sondergebiete wie Mekka und Medina. Hier werden Techniken und Sammelsysteme benötigt, welche während der Hadsch-Zeit effektiv und effizient mit den großen Abfallmengen der Pilger fertig werden. Es besteht grundsätzlich ein erhöhter Bedarf an Abfallbehandlungsanlagen, welcher jedoch durch weitere gesetzliche Regelungen seitens der Behörden forciert werden muss. Komponenten- und Anlagenbauer stehen vor großen Hürden, um einfache Anlagen-Projekte realisieren zu können. Der Bedarf liegt vor allem bei spezifischen und individuell angepassten Lösungen.

Im Bereich der Wasserwirtschaft wurden die legislativen Rahmenbedingungen für eine Erleichterung des Markteintrittes, insbesondere für KMU, mit der Vision 2030 im Jahr 2016 im Zuge des Privatisierungsprogrammes Saudi-Arabiens geschaffen. Mit diesem Hintergrund bieten sich verschiedene Geschäftsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen insbesondere bei speziellem Know-how, Nischenprodukten und -dienstleistungen sowie bei günstig angebotenen Standard-Know-how. Gute Beteiligungsmöglichkeiten für deutsche KMU aus dem Wassersektor bestehen als Technologielieferanten, Basis-Planungspartner oder „Owner's Engineers“. Besonders gute Geschäftschancen ergeben sich als Betreiber, bei der Erbringung von Management- und Ingenieurdienstleistungen, in der Bereitstellung von robusten und energieeffizienten Pumpen, innovativen Filter- und Desinfektionstechnologien,

Technologien zur Wasserverlustreduktion und smarten Technologien, wie z.B. automatisierte Wasserzähler. Besonderer Bedarf im Bereich der Meerwasserentsalzung besteht im Einsatz solarer und energieeffizienter Entsalzungstechnologien. In den Bereichen des Abwassermanagements bietet die Wiederverwendung von geklärtem Abwasser sehr gute Geschäftschancen und damit die Bereitstellung von prozessspezifischen Technologien und Dienstleistungen sowie Technologien zur Filterung, Desinfektion, anaeroben Vergärung, Nitrifikation und biologischen Denitrifikation. Im Bereich Consulting und Ingenieurdienstleistungen bestehen Geschäftsmöglichkeiten im Bereich des Environmental Impact Assessment, der Dienstleistungen für technische Planungs- und Baumaßnahmen, Umweltgutachten und -monitoring. Aufgrund von zahlreichen Cyberattacken auf kritische Wasserinfrastrukturen in Saudi-Arabien gibt es außerdem gute Geschäftschancen im Bereich der IT-Sicherheit.

3. LANDESSPEZIFISCHE BASISINFORMATIONEN

3.1. GEOGRAPHIE UND DEMOGRAPHIE

Fläche und Einwohnerdichte

Mit einer Fläche von 220.6714 km² ist das Königreich Saudi-Arabien, geografisch gesehen, das fünftgrößte Land Asiens und macht den Großteil der Arabischen Halbinsel aus [1]. Das Königreich hat eine Bevölkerungszahl von 32,2 Millionen Einwohnern und rangiert somit auf Platz 16 im asiatischen Raum [2]. Angrenzende Länder sind der Jemen, Irak, Jordanien, Oman, die Vereinigten Arabischen Emirate, Kuwait, Katar und Bahrain. Im Westen bildet das Rote Meer die Grenze, im Osten der Persische Golf. Das Königreich Saudi-Arabien ist in 13 Provinzen (manāṭiq) aufgeteilt, die von Provinzgouverneuren verwaltet werden. Die Ernennung zum Gouverneur erfolgt direkt durch den König.



Abbildung 3.1: Karte mit den einzelnen Provinzen (manāṭiq) und Provinzhauptstädten

Quelle: AHK, 2016 [3]

Saudi-Arabien's Geographie besteht überwiegend aus Wüsten und Halbwüsten. Die größte unter ihnen ist die Rub' al Chali („Leeres Viertel“) im Südosten des Landes, mit einer Fläche von 647.500 km². Das Land besitzt nahezu keine Flüsse und Seen, aber eine Vielzahl an Wadis. Wadis sind ausgetrocknete Flussläufe, die nach starken Regenfällen vorübergehend Wasser führen. Das wichtigste topographische Merkmal ist das zentrale Plateau, welches sich vom Roten Meer aus erhebt und sich stufenweise landeinwärts und Richtung des Persischen Golfs senkt. Die im Südwesten gelegene, sehr gebirgige Provinz Asir beherbergt den höchsten Gipfel des Landes, den Dschabal Sauda (3133 m Höhe).

Klima

Ausgenommen von der Provinz Asir im südwestlichen Teil des Landes, herrscht im Königreich ein Wüstenklima, charakterisiert durch sehr hohe Temperaturen tagsüber, abrupte Temperaturabfälle nachts und sehr geringe Niederschlagswerte über das Jahr verteilt. Die Durchschnittstemperatur im Sommer liegt bei 45° C, kann aber durchaus auf Temperaturen von bis zu 54° C steigen. Im Winter fällt die Temperatur selten unter 0° C, die fast völlige Abwesenheit von Luftfeuchtigkeit und ein hoher Wind-Kälte-Faktor sorgen aber für eine sehr niedrige „gefühlte“ Temperatur. Frühling und Herbst haben warmgemäßigte Temperaturen von um die 29° C.

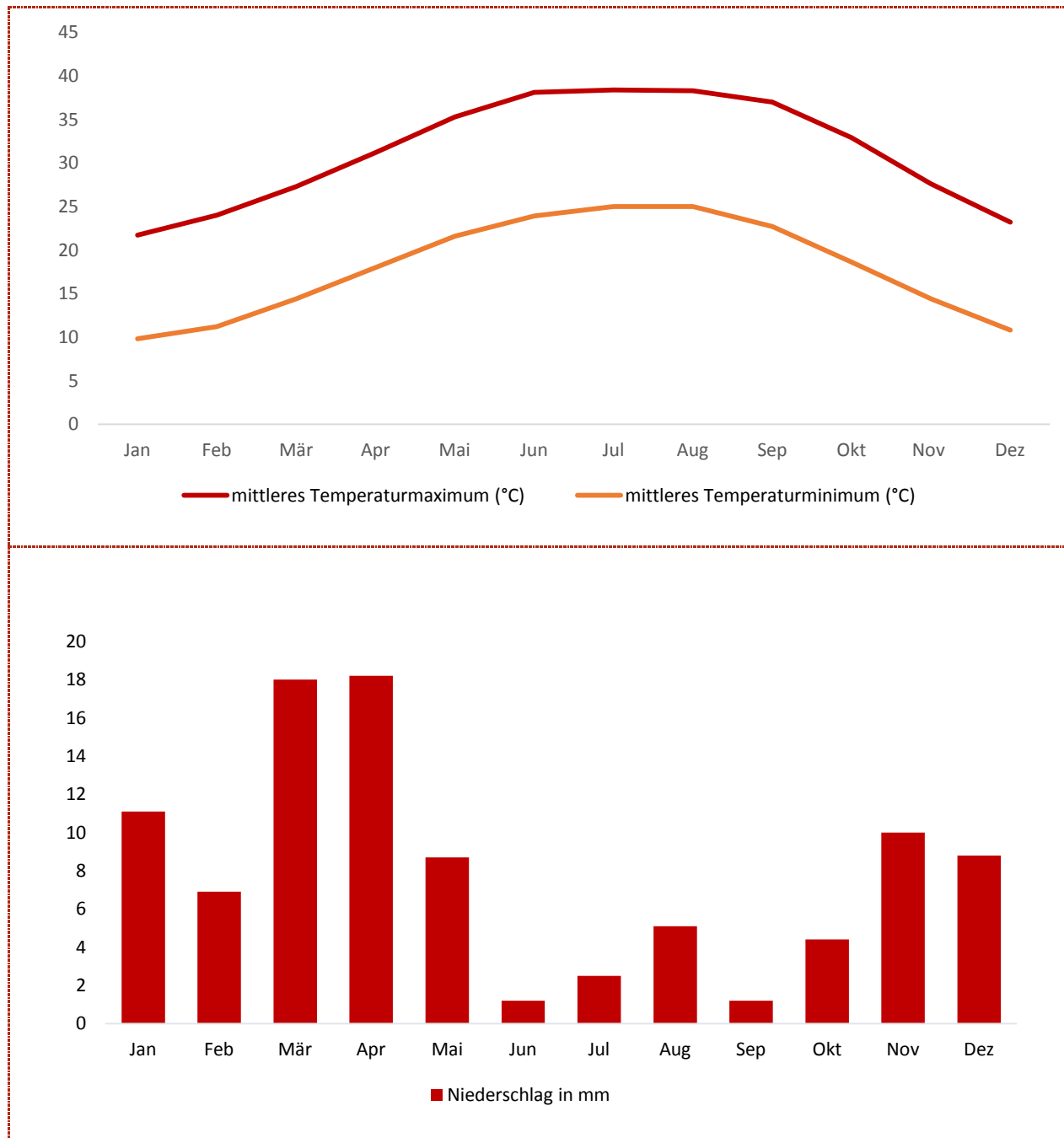


Abbildung 3.2: Mittlere Temperatur und Niederschläge

Quelle: wetter.de, 2016 [4]

Asir, eine südwestliche Provinz nahe der Küste, wird durch den Monsun aus dem Indischen Ozean beeinflusst. In der Monsunzeit, zwischen Oktober und März, fallen durchschnittlich 300 mm an Nie-

derschlägen, die ca. 60% des gesamten Jahresniederschlags ausmachen. In den restlichen Regionen des Landes sind Regenfälle selten und unregelmäßig. Der gesamte Niederschlag eines Jahres kann aus ein oder zwei stark lokal begrenzten schweren Regenfällen oder Gewittern bestehen [5].

Altersstruktur und Urbanität

Die Bevölkerungszahl Saudi-Arabiens steigt seit den 1950er Jahren kontinuierlich an, ein besonders starkes Wachstum ist seit den 70er Jahren zu verzeichnen. Beispielsweise lag die Bevölkerungszahl 1970 bei 5,84 Millionen Einwohnern und 1980 schon bei 9,8 Millionen, was einem Zuwachs von ungefähr 67,8% in 10 Jahren entspricht. Dieses starke Wachstum veranlasste die Regierung in den 90er Jahren dazu, das Gesetz zur Regulierung des Bevölkerungswachstums zu verabschieden. 2014 hatte das Land noch ein Bevölkerungswachstum von 1,5% und belegte damit Rang 80 in der Welt.

Die Bevölkerung teilt sich in 3 Altersgruppen auf, die erste Gruppe der 0 - 14-Jährigen macht knapp 32,4% der Gesamtbevölkerung aus. Die Gruppe der 15 - 64-Jährigen macht 64,8%, die Gruppe 65+ 2,8% aus. Die Bevölkerungsdichte von 14 Einwohnern pro km² liegt vergleichsweise weit unter derjenigen Deutschlands mit 231,5 km² [6]. Ca. 83,3% der Bevölkerung leben in Städten. Die Urbanisierungsrate liegt damit über dem deutschen Niveau von 75% [7]. Die drei größten Städte des Landes sind Riad mit 4,2 Millionen Einwohnern, Dschidda mit 2,9 Millionen und Mekka mit 1,3 Millionen. Weitere wichtige Städte sind Medina, Sultanah, Dammam, Ta'if und Tabuk [6].

Tabelle 3.1: Bevölkerung der 10 größten Städte

Riad	4.205.961
Dschidda	2.867.446
Mekka	1.323.624
Medina	1.300.000
Sultanah	946.697
Dammam	768.602
Ta'if	530.848
Tabuk	455.450
Buraida	391.336
Khamis Mushait	387.553

Quelle: World Population Review, 2016 [6]

Ethnische, sprachliche und religiöse Gruppen

Das Königreich Saudi-Arabien ist zum Großteil ein monoethnischer Staat, in dem die arabischen Gruppen knapp 90% der Bevölkerung ausmachen. Einwohner mit afro-asiatischen Wurzeln bilden die größte Minorität [8]. Saudi-Araber, auch Saudis genannt, bilden mit 19,3 Millionen Einwohnern die größte Bevölkerungsgruppe, sie machen knapp 60,7% der Gesamtbevölkerung aus. Die syrische Bevölkerungsgruppe ist die zweitgrößte und macht mit 2,6 Millionen Einwohnern ca. 9,7% der Bevölkerung aus. Politische Instabilität und wachsende Arbeitslosigkeit zwingen viele Syrer ihr Heimatland zu verlassen. Die drittgrößte Bevölkerungsgruppe ist indisch-stämmig. Der Anteil an Indern in Saudi-Arabien steigt seit 1975 stetig und hatte sich bis 2015 verdoppelt. Der Grund hierfür liegt in dem

durch beide Länder unterschriebenen Vertrag bezüglich der Verwaltung und Rekrutierung von Haushaltshilfen.

Weiterhin gibt es eine Vielzahl an kleineren ethnischen Gruppen wie zum Beispiel Pakistanis, Filipinos, Bangladeschis und Ägyptern [9].

Die offizielle Landessprache ist Arabisch, welches als Hauptkommunikationsmittel im Geschäftsalltag und für normale Kommunikationszwecke dient. Die englische Sprache ist in Saudi-Arabien weit verbreitet und wird in den Schulen als zweite Pflichtsprache gelehrt. Die am weitesten verbreiteten arabischen Dialekte sind das im Zentrum gesprochene Najdi Arabisch, das in den westlichen Regionen gesprochene Hejazi Arabisch und das am Golf gesprochene Golf Arabisch [10].

Bildung

Das saudi-arabische Bildungswesen ist stark islamisch geprägt und entspricht daher in vielen Bereichen nicht modernen bildungspolitischen Standards. Aus diesem Grund steht die Bildungspolitik seit einigen Jahren im Mittelpunkt der politischen Aufmerksamkeit und es werden daher Reformen angestrebt. In Schulen und den meisten Universitäten herrscht eine strenge Geschlechtertrennung. Beispielhaft für die Herausforderungen, vor denen das saudi-arabische Bildungssystem steht, ist, dass nur 9% einer Altersgruppe eine berufliche Ausbildung in technischen Berufen beenden, im Vergleich dazu liegt der OECD Durchschnitt bei 45%. Insgesamt wurde 2015 knapp 8,9% des Bruttoinlandproduktes (BIP) (57,9 Mrd. US\$) in Saudi-Arabien für Bildungsausgaben verwendet (vgl. Deutschland 4,1% im gleichen Jahr). Damit ist das Bildungswesen einer der Bereiche, der am wenigsten von Kürzungen betroffen ist [11].

Die Schulbildung ist grundsätzlich für alle Kinder und Jugendliche zugänglich und kostenlos. Die 12-jährige Schulzeit gliedert sich in 3 Stufen: Grundschule (1. bis 6. Klasse), Mittelschule (7. bis 9. Klasse) und Oberschule (10. bis 12. Klasse) [12]. Jedoch herrscht prinzipiell bei der Ausbildung an Schulen und Universitäten eine strikte Geschlechtertrennung. Seit 2009 laufen in Grundschulen Pilotprojekte welche die Koedukation in den Klassen 1-3 praktizieren. Eine erstinstanzliche Gerichtsentscheidung gefährdet jedoch das Fortführen dieser Projekte. Eine Ausnahme bildet die 2009 gegründete „König-Abdullah-Universität für Wissenschaft und Technik“ welche koedukativ konzipiert ist. In manchen Studienrichtungen sind mittlerweile über die Hälfte der Studierenden Frauen [11].

Die Hochschulausbildung in Saudi-Arabien ist stark an das amerikanische Modell angelehnt. Der Abschluss an einer sogenannten Secondary Grade School ist Zugangsvoraussetzung für die Aufnahme eines Studiums an einer saudischen Hochschule. Absolventen haben damit die Möglichkeit, sich in einer der 24 staatlichen oder 9 privaten Universitäten einzuschreiben. Zusätzlich besteht noch die Möglichkeit, sich in einem der 100 Colleges mit Spezialisierungen im medizinischen Bereich, Ingenieurwesen, der Verwaltung, der Betriebswirtschaft oder der Informatik einzuschreiben. Derzeit sind ca. 1 Millionen Studierende an den Universitäten des Lands eingeschrieben, 2014 schlossen ungefähr 149.000 Studenten/innen erfolgreich ihr Studium ab. Ausführlichere Informationen zum Bildungssystem in Saudi-Arabien sowie Informationen für den Export beruflicher Aus- und Weiterbildung erhalten Sie unter: http://www.imove-germany.de/cps/rde/xbcr/imove_projekt_de/d_iMOVE-Marktstudie_Saudi-Arabien_2012.pdf[11].

Entwicklungsniveau

Im Human Development Index 2014 der Vereinten Nationen, welches Einkommens-, Lebenserwartungs- und Bildungsstatistiken vereint, rangiert das Königreich Saudi-Arabien mit 0,837 Punkten auf Platz 39 von insgesamt 188 Ländern. Im Vergleich dazu hat sich Deutschland mit 0,916 Punkten auf Platz 6 positioniert [13].

3.2. POLITIK UND WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG

Staatsform und aktuelle politische Entwicklungen

Das Königreich Saudi-Arabien ist eine absolute Monarchie, dessen Staatsoberhaupt der König Salman bin Abdulaziz al-Saud ist. Die saudi-arabische Verfassung besteht aus dem Koran und der Sunna. Die Sunna beinhaltet die Aussprüche und Verhaltensweisen des Propheten Mohammed, sie beschreibt eine Art islamisches Gewohnheitsrecht. Das 1992 erlassene Grundgesetz reguliert die wesentlichen Merkmale von Staat und Gesellschaft. Die Staatsreligion ist der Islam und wird von allen Bürgern ausgeübt. Der Grund hierfür liegt darin, dass das Bekenntnis zum islamischen Glauben Voraussetzung für die saudi-arabische Staatsangehörigkeit ist [8]. König Salman bin Abdulaziz al-Saud (seit 2015 Nachfolger des am 23. Januar 2015 verstorbenen Königs Abdullah) trägt den Titel „Hüter der beiden heiligen Stätten“. Gemeint sind damit zwei der heiligsten Stätten des Islams, die Al-Masdschid al-Harām in Mekka und die Prophetenmoschee in Medina. Die Thronfolge ist ausschließlich den Söhnen der Familie des Staatsgründers König Abdulaziz (gest. 1953) vorbehalten. Die Rangfolge unter den Söhnen wird anhand des Senioritäts- und Eignungsprinzip festgelegt. Derzeitiger Kronprinz ist Muhammad bin Naif, der stellvertretende Vizekronprinz ist Muhammad bin Salman.

Die Regierung besteht aus dem Ministerart, dem der König als Premierminister vorsitzt. Die Schlüsselressorts Inneres, Äußeres und Verteidigung werden ausschließlich von wichtigen Mitgliedern der Königsfamilie bekleidet; die einzige Ausnahme hierzu ist der 2015 zum Außenminister ernannte Adel Jubeir [48]. Der amtierende Kronprinz nimmt zusätzlich den Posten des ersten stellvertretenden Ministerpräsidenten und Innenministers ein. Der amtierende Vizekronprinz nimmt die Stellung des zweiten stellvertretenden Ministerpräsidenten ein. Der 2015 eingerichtete Rat für Politik und Sicherheit unter dem Vorsitz des Kronprinzen besteht aus 9 Mitgliedern und befasst sich mit aktuellen sicherheitspolitischen Fragen.

Ein Parlament wird in Saudi-Arabien nicht gewählt und gibt es in dieser Form auch nicht, stattdessen wurde 1992 der Schurarat eingerichtet. Der Schurarat nimmt die Rolle einer beratenden Versammlung (auch Majlis al-Suhra genannt) ein, ihre 150 Mitglieder werden direkt durch den König und auf 4 Jahre ernannt. Seine Aufgabe besteht darin, die Regierung in Fragen von Gesetzesvorhaben zu beraten, er kann aber auch eigene Gesetzesvorlagen einbringen. In den letzten Jahren hat sich der Schurarat vor allem durch eine Reihe von Reformvorschlägen, wie der Einführung des aktiven Wahlrechts für Frauen, hervorgetan. Der Schurarat verfügt jedoch über keinerlei Budgetrechte. Im Januar 2013 wurden erstmals 30 Frauen als Vollmitglieder in den Rat aufgenommen. Somit machen Frauen ein Fünftel des gesamten Rates aus, dieses Verhältnis ist festgelegt. Zusätzlich stellen die weiblichen Delegierten in 3 Ausschüssen den stellvertretenden Vorsitzenden. Dieser Beschluss wurde außerhalb Saudi-Arabiens sehr begrüßt und als historisch bezeichnet.

Seit 2005 werden die Kommunalräte auf 4 Jahre und zu 50% durch die Bevölkerung gewählt. Bei den Kommunalwahlen von 2015 hatten Frauen zum ersten Mal das aktive und passive Wahlrecht. Die andere Hälfte des Kommunalrats wird direkt durch den Minister für kommunale Angelegenheiten (Minister of Municipal and Rural Affairs, MOMRA) ernannt [14].

Das Königreich Saudi-Arabien versteht sich als streng islamischer, nicht-säkularer, monarchischer Staat. Die Handlungen des Rechtssystems, der Gesellschaft und der Politik basieren auf der wahhabitischen Auslegung der Scharia, dem Islam und alten Stammestraditionen. Die aktuelle Menschenrechtslage vor Ort und der bekräftigte politische Wille der saudi-arabischen Regierung, die Gesellschaft gegenüber Menschenrechtsfragen zu öffnen, sind vor diesem Hintergrund einzuordnen [48].

Währung, BIP, Wachstum, Inflation

Die Währung des Königreichs Saudi-Arabien ist der Saudi-Riyal (SAR). Ein Saudi-Riyal ist in 20 Qurusch oder 100 Halala (HH) unterteilt. Ein Riyal entspricht ca. 0,24 € (03.11.2016). Zu beachten ist, dass es zu starken Wechselkursschwankungen kommen kann: zwischen 2015 und 2016 schwankte der Kurs in einem Zeitraum von 3 Monaten bspw. um bis zu 8,64% [15].

Das BIP betrug 646 Mrd. US\$ in 2015. Das BIP pro Kopf betrug 20.481,74 US\$ [16].

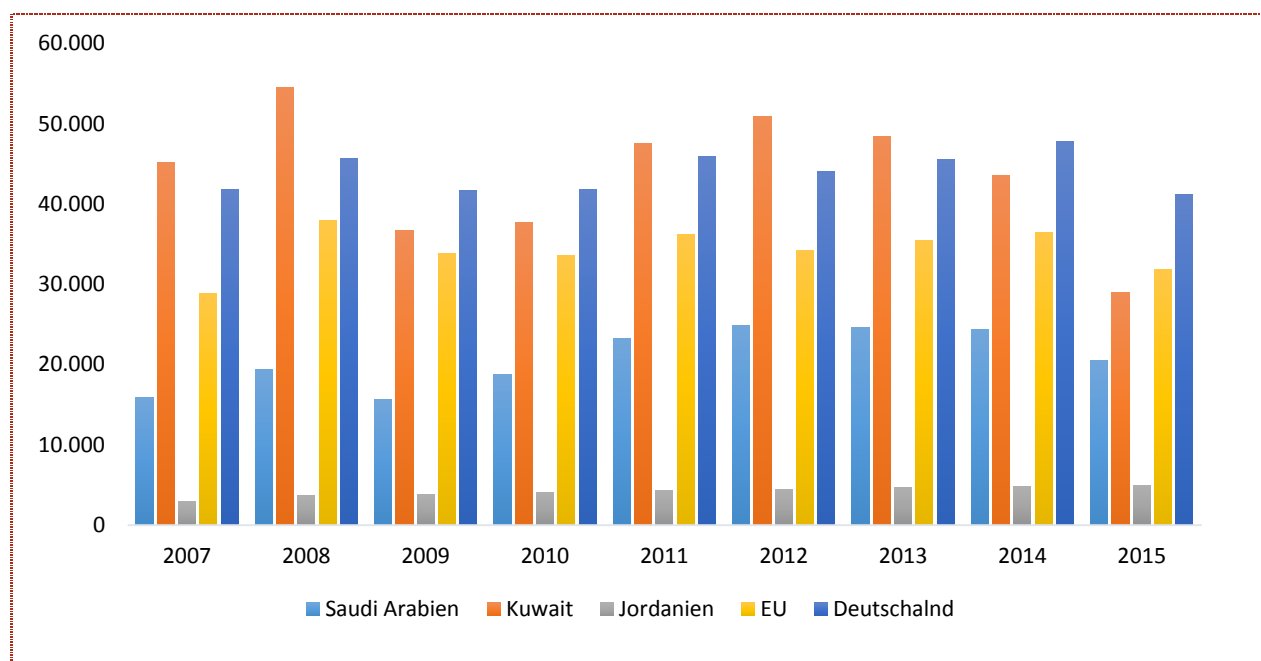


Abbildung 3.3: Entwicklung des BIPs pro Einwohner in ausgewählten Ländern (US\$)

Quelle: Weltbank, 2016 [17]

Saudi-Arabien ist die größte Volkswirtschaft im arabischen Raum. Durch den Ölpreisverfall 2015 sank das nominale BIP erstmals seit Jahren, das reale BIP stieg in diesem Zeitraum jedoch um 3,4%. 2015 lag das Wirtschaftswachstum bei 3,4%, für 2016 wird ein reales Wachstum von 1,6% erwartet. Der starke Ölpreisverfall hat ebenfalls zur Folge, dass 2015 ein Haushaltsdefizit von knapp 100 Milliarden US\$ verbucht wurde. Für 2016 wurden daher starke Kürzungen der Ausgaben vorgenommen. Die Staatsverschuldung Saudi-Arabiens ist 2015 auf 5,8% des BIPs gestiegen. Die Inflationsrate folgt seit 2013 einem sinkenden Trend, 2013 lag sie bei 3,7%, 2014 bei 2,7% und 2015 bei 2,1% [18].

Einkommen und Beschäftigung

Die Durchschnittslöhne in Saudi-Arabien liegen im privaten Sektor für Saudis bei 1.280 US\$ und für Nicht-Saudis bei 250 US\$. Eine Unterscheidung von Saudis und Nicht-Saudis ist wichtig, da die Arbeitsverteilung im privaten Sektor sich stark unterscheidet. In 2010 haben Saudis nur ca. 7% der Ar-

beitskräfte im privaten Sektor ausgemacht und nur 47,1% der gesamten Arbeiterschaft [19]. Es ist anzumerken, dass es schwierig ist, belastbare Daten zu Einkommensstrukturen zu bekommen, da Saudi-Arabien nur sehr wenige Informationen auf diesem Gebiet veröffentlicht.

Die Gesamt-Erwerbslosenquote lag in 2015 bei 5,6%, für Saudis lag sie allerdings bei 11,5%. Die Jugendarbeitslosigkeit (bis 29 Jahre) lag 2015 bei über 39%. Die Erwerbslosenrate bei Frauen liegt bei 21,8% [20]. Das zuständige Ministerium (Ministry of Labor and Social Development, MLSA) nennt als die fünf größten Herausforderungen des saudischen Arbeitsmarktes [20]:

- Den Mangel an wettbewerbsfähigen und erfüllenden Arbeitsplätzen im privaten Sektor
- Eine überproportionale Abhängigkeit von ausländischen Arbeitskräften im privaten Sektor
- Eine hohe Jugendarbeitslosigkeit, da viele junge Saudis in den öffentlichen Sektor streben
- Die Nachfrage nach Arbeit wird nicht effizient mit vorhandenen Arbeitsstellen abgestimmt
- Die Erwerbsbeteiligung der Frauen ist nach wie vor deutlich niedriger als die der Männer

Ausführliche Informationen können aus Quelle [20] entnommen werden

Prägende Wirtschaftszweige

Wichtige Wirtschaftszweige in Saudi-Arabien sind die Öl- und Gasindustrie, die verarbeitende Industrie, der Unternehmensdienstleistungssektor und der öffentliche Dienstleistungssektor.

Saudi-Arabiens Wirtschaft basiert zum Großteil auf Einnahmen aus der Öl- und Erdgasindustrie. Mit ca. 16% der weltweit nachgewiesenen Ölreserven ist Saudi-Arabien der größte Öl-Exporteur und sechstgrößte Erdgas-Exporteur [8]. Trotz Diversifikationsbemühungen wird die saudische Wirtschaft stark von beiden Sektoren geprägt. Durch den Einbruch der Ölmärkte ging der Anteil der Öl- und Erdgasindustrie an der Erzeugung des BIP stark zurück. Die wichtigsten Rohölfelder liegen im östlichen Teil des Landes, darunter auch das weltweit größte Rohölfeld Ghawar und das drittgrößte Offshorefeld Safaniya. ARAMCO, die weltgrößte Ölgesellschaft, dominiert alle Aktivitäten im Upstream-Bereich. Faktoren wie die geologische Lage ermöglichen Förderkosten von teilweise unter 2 US\$/Barrel, was in Betracht der Weltmarktpreise sehr hohe Erlöse ermöglicht. Saudi-Arabiens Eigenverbrauch ist in den letzten Jahren auf über ein Drittel der jährlichen nationalen Ölfördermenge gestiegen. Verantwortlich hierfür sind die steigende Nachfrage in den Bereichen der Elektrizitätserzeugung, Meereswasserentsalzung und die petrochemische Weiterverarbeitung. In jüngerer Vergangenheit hat ARAMCO erheblich in die Förderung von nicht-assoziiertem Gas investiert. 2012 wurde das erste Offshorefeld zur Förderung von nicht-assoziierten Gasen in Karan in Betrieb genommen. Nach Angaben der ARAMCO besitzt Saudi-Arabien erhebliche Vorkommen an unkonventionellem Erdgas.

Die Öl- und Erdgasindustrie sind Grundlage für eine Vielzahl an nachgelagerten Weiterverarbeitungsstufen und machen den Hauptteil der verarbeitenden Industrie aus. Saudi-Arabien hat sich als Ziel gesetzt, den Export von Rohöl zu senken und somit die Wertschöpfung im eigenen Land zu erhöhen. Zu diesem Zweck werden bestehende Raffinerien ausgebaut oder neue Komplexe geplant. Diese Projekte werden in der Regel als Joint Ventures mit ausländischen Partnern durchgeführt. Die wichtigsten Erdölraffinerien und Petrochemieanlagen befinden sich in den Städten Al-Jubail und Yanub am Persischen Golf und am Roten Meer. Momentan machen die petrochemischen Kapazitäten Saudi-Arabiens knapp 15% des globalen Angebots aus. Seit der Übernahme des Plastikgeschäfts von General Electric 2007 durch das saudische Unternehmen SABIC, geht der Trend zur Produktion von hochwertigen Produkten.

In den vergangenen Jahren wurden erhebliche Investitionen in die Stahl- und Aluminiumproduktion, den Maschinen- und Fahrzeugbau sowie die elektromechanische, elektronische und pharmazeutische Industrie getätigt. 2015 beschäftigte die verarbeitende Industrie in ca. 7.000 lizenzierten Unternehmen rund 990.000 Arbeitskräfte. Die Mehrzahl von ihnen arbeitet in der Nahrungsmittel-, der Baustoff- und der metallverarbeitenden Industrie.

Saudi-Arabien hat einen stark entwickelten Dienstleistungssektor. Der leistungsstarke Finanzsektor konkurriert zum Beispiel mit traditionellen Finanzstandorten wie Bahrain und Dubai. Saudi-arabische Banken gelten als profitabel, liquide und gut kapitalisiert. Der Einzelhandel und das Hotel- und Gaststättenwesen sowie der Verkehrs- und Kommunikationssektor beschäftigen rund ein Fünftel aller Arbeitskräfte. Tourismus spielt für die Volkswirtschaft Saudi-Arabiens ebenfalls eine wichtige Rolle wie insbesondere die Pilgerwirtschaft zeigt. 2012 überstieg die Pilgerzahl aus dem In- und Ausland erstmals die 3-Millionen-Grenze. Der öffentliche Dienst beschäftigt ungefähr 1,2 Millionen Angestellte [21].

Internationale Wirtschaftsbeziehungen

Das Volumen des deutsch-saudischen Handels betrug im Jahr 2015 10,4 Mrd. €. Trotz des sinkenden Ölpreises verbuchte der Import deutscher Waren ein Plus von ca. 0,5 Mrd. € im Vergleich zum Vorjahr. Somit ist Deutschland Saudi-Arabiens drittgrößter Lieferant. Im ersten Halbjahr 2016 sank die Ausfuhr von deutschen Gütern nach Saudi-Arabien gegenüber dem Vorjahr allerdings um 22,3%. Ob dieser Abwärtstrend sich trotz der relativen Ölpreisstabilisierung fortsetzt bleibt abzuwarten. Deutschlands wichtigste Exportgüter sind Maschinen, Fahrzeuge sowie chemische, elektronische, feinmechanische und optische Erzeugnisse.

Prinzipiell bleibt Saudi-Arabien für deutsche Unternehmen ein interessanter Markt. Im Rahmen der „Vision 2030“ und des nationalen Transformationsplans, welcher eine stärkere industrielle Diversifizierung des Landes und den Ausbau erneuerbarer Energien anstrebt, stellen deutsche Kernkompetenzen eine gute Voraussetzung für eine intensive wirtschaftliche Zusammenarbeit dar [22].

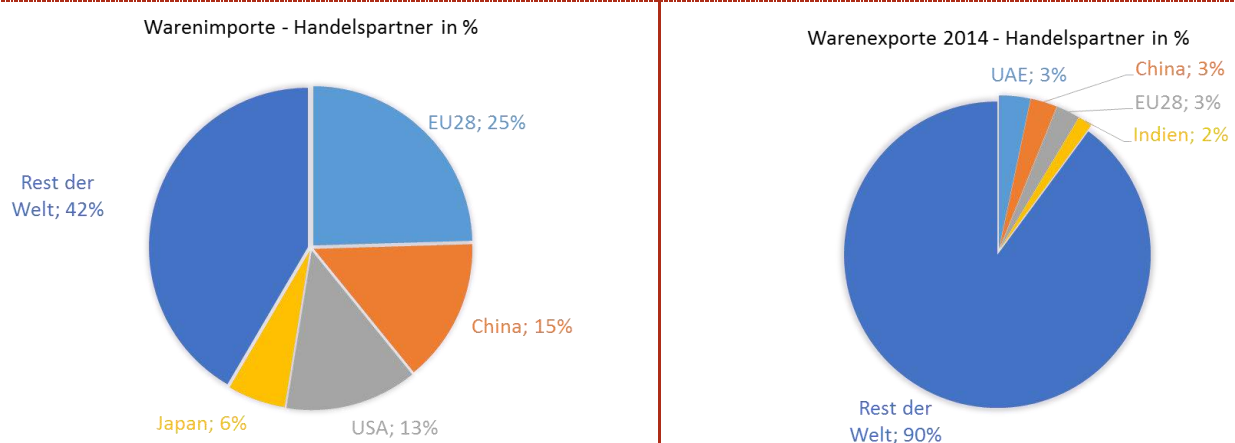


Abbildung 3.4: Wichtige Handelspartner des Königreichs Saudi-Arabien

Quelle: WTO, 2015 [23]

Unter den ausländischen Direktinvestoren (FDI flow) im Lande belegte Deutschland 2010 den siebten Platz, Spitzenreiter sind die USA und Kuwait. Die gesamten ausländischen Direktinvestitionen (FDI inward flow) summierten sich 2015 auf 8,141 Millionen US-Dollar [25].

Infrastruktur

Die Qualität der Verkehrsinfrastruktur im Land ist gut. 2015 belegt Saudi-Arabien den 30. Rang der Kategorie „Qualität der Infrastruktur“ im Global Competitiveness Index des World Economic Forums [24]. Saudi-Arabien setzt auch in Zukunft auf den Ausbau seiner Verkehrsinfrastruktur, im Zeitraum von 2015 - 2017 wurden und werden etwa 230 Straßenbauprojekte mit einem Wert von 9,5 Mrd. US\$ realisiert [26].



Abbildung 3.5: Fernstraßennetz, Internationale Flughäfen und wichtige Häfen in Saudi-Arabien

Quelle: suris.com, 2016 [27]

Aus wirtschaftlichen Gründen und wegen der stark ansteigenden Bevölkerung investiert Saudi-Arabien sehr viel in den Ausbau des urbanen Verkehrsnetzes, der Fokus liegt dabei auf dem Ausbau des Metro- und Busverkehrs. Der Ausbau des Bahnfrachtverkehrs und von Hochgeschwindigkeits-

Zugverbindungen zwischen wichtigen Industriestädten steht ebenfalls im Fokus. Saudi-Arabien verfügt über ein gut entwickeltes Hafenverkehrsnetz, welches hauptsächlich für den Transport von Petrochemikalien genutzt wird.

Das Königreich verfügt über 4 internationale Flughäfen: den King Abdulaziz International Airport in Dschidda, den King Khalid International Airport in Riad, den King Fahd International Airport in Dammam und den Prince Mohammad Bin Abdulaziz International Airport in Medina.

Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie bestehen pro 100 Einwohner 12,5 Festnetzanschlüsse, 176,6 Mobilfunkverträge und 69,6 Internetnutzer.

Tabelle 3.2: Informations- und Kommunikationsinfrastruktur ausgewählter Länder (Angaben je 100 Einwohner)

	Saudi-Arabien	Kuwait	Jordanien	Oman	Deutschland
Festnetzanschlüsse	12,5	13,4	4,8	10,5	57
Mobilfunkverträge	176,6	231,8	179,4	159,9	120
Internetnutzer	69,6	82,1	53,4	74,2	86
Breitband-Internetanschlüsse	12,0	1,4	4,2	5,6	36

Quelle: destatis, 2015 [28]

Energiepreise

Jeder Einwohner verbrauchte 2013 im Schnitt 8.741 kWh [29]. Tabelle 3.3 zeigt die aktuellen Strompreise für Handel und Industrie:

Tabelle 3.3: Strompreise in Saudi-Arabien

Tarife für den Handel seit 12/2015 Verbrauch in kWh/Monat	HH kWh	/	Eurocent / kWh
1 – 4.000	16		0,4
4.001 – 8.000	24		0,6
> 8.000	30		0,7
Tarife für die Industrie seit 12/2015 Verbrauch in kWh/Monat	HH/kWh		€/kWh
Alle	18		0,4

Quelle: Destatis, 2015 [28]

Der Dieselpreis liegt aktuell bei ca. 0,45 SAR/Liter (11 Eurocent) und der Preis für Super Benzin liegt bei 0,90 SAR/Liter (22 Eurocent) [30].

Korruptionsindex

Im Korruptionsindex von Transparency International, der die Wahrnehmung von Korruption bei Amtsträgern und Politikern misst, rangiert Saudi-Arabien auf Platz 48 von 168 Ländern [31]. Unter-

nehmen, die in Saudi-Arabien tätig sind oder planen in Saudi-Arabien zu investieren, haben ein hohes Risiko, mit Korruption in Berührung zu kommen. Machtmissbrauch, Vetternwirtschaft und Mittelsmänner sind mögliche Ausprägungen [32].

3.3. UMWELTPOLITIK UND -VERWALTUNG

Saudi-Arabien ist unter Anderem folgenden internationalen Umweltschutzvereinbarungen beigetreten (Ratifizierungsdatum in Klammern):

- Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe, auch POP-Konvention genannt (2012)
- Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung (1990)
- Paris Übereinkommen, eine Vereinbarung zur Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen mit dem Ziel des Klimaschutzes (2016)

In Saudi-Arabien gibt es keine spezifischen Rechtsvorschriften zur Regulierung der Abfallwirtschaft. Es bestehen diverse Einzelbeschlüsse und regionale Vorschriften zu Abfällen, es gibt jedoch keinen übergreifenden Rechtsrahmen, in den diese eingebettet werden. Die bestehende Umweltpolitik sowie Bestrebungen für weitere politische Maßnahmen sind in der Regel entweder durch US-amerikanische oder europäische Gesetze beeinflusst.

Weitere Informationen zu den einzelnen Gesetzen, zum Grad der Umsetzung von umweltpolitischen Zielen durch die Verwaltung und zu den wichtigsten Verwaltungseinrichtungen sind den einzelnen Kapiteln zur Kreislauf- und Wasserwirtschaft zu entnehmen.

3.4. ZUGANG ZUM MARKT

Vertriebswege

Für deutsche Unternehmen ist es sehr schwierig, selbständig in den Markt einzusteigen bzw. Projekte zu akquirieren. Daher ist eine sehr gute Kooperation mit lokalen Partnern unabdingbar. Direktverträge mit Behörden und Verwaltungen sind für deutsche Unternehmen sehr schwer zu realisieren, was die Wichtigkeit von guten Kontakten mit lokalen Partnern nochmals unterstreicht. Es ist empfehlenswert, dass ein lokaler Partner als Hauptvertragspartner fungiert und das deutsche Unternehmen als Unterauftragnehmer am Auftrag beteiligt wird. Bei langfristigen Vorhaben und Kooperationen mit großen Investitionssummen ist es sinnvoll, Tochterunternehmen nach saudischem Recht zu gründen. Hierfür ist eine Beratung durch Fachfirmen mit Erfahrungen in Saudi-Arabien erforderlich. Zahlreiche internationale Unternehmen sind in Saudi-Arabien durch eigene Tochterfirmen oder Joint Ventures vertreten. Bei der Auswahl eines lokalen Partners sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass dieser bereits über Erfahrungen im Bereich internationaler Kooperationen verfügt. Die Hauptaufgaben eines lokalen Partners sind

- Unterstützung bei Formalitäten und Einladungen, zum Beispiel für Visa etc. (legalisierte Einladungen zur Vereinfachung des Visa-Prozesses)
- Unterstützung bei den Formalitäten bezüglich der Arbeitserlaubnis für deutsche und ausländische Mitarbeiter
- Unterstützung bei den Formalitäten mit lokalen Finanzinstitutionen und Behörden

Kooperationen mit Fachfirmen sind zu empfehlen, da diese organisatorischen und fachlichen Leistungen abdecken können.

Mehr Informationen dazu sind online verfügbar [33]; [34]; [35].

Hochwertige Präsentationen und Unternehmensunterlagen mit ausreichenden Informationen und Referenzen sind sehr wichtig für die ersten Kontakte und die Anbahnung von Geschäftsbeziehungen.

Weiterhin ist es empfehlenswert, den Markteinstieg über Messen und Ausstellungen zu flankieren. Tabelle 3.4 gibt einen Überblick über wichtige Messen für die Branchen Kreislaufwirtschaft, erneuerbare Energien, Umwelttechnik, Wasserversorgung und Abwasserversorgung.

Tabelle 3.4: Messen für Kreislaufwirtschaft, Wasserwirtschaft, erneuerbare Energien, Umwelttechnik

Messe	Themenschwerpunkte und Messerhythmus	Ort	Veranstalter
SWEF – Saudi Water and Electricity Forum	Energie, Abwassertechniken, Wasserversorgung und Abwasserversorgung Jährlich	Riad	CWC Ass. Ltd. +44 (0)20 79780076 aelgohary@thecwcgroup.com http://saudiwaterelectricity.com/
Mostra Convegno Expocomfort – MCE Saudi	Internationale Ausstellung für Privat- und Industrieanlagen, Klimaanlage und Energieeffizienz Alle 2 Jahre	Riad	Reed Sunaidi Exhibitions +966 (0)2 6603996 info@reedsunaidiexpo.com www.reedsunaidiexpo.com
The Big 5 Saudi	Internationale Ausstellung für Bauwesen Wasser- und Umwelttechnologie, Kühltechnik, Reinigung, Instandhaltung, Glass- und Metallindustrie Jährlich im März	Dschidda	Expotim International Fair Organisation, Inc. +90 (0)212 3560056 info@expotim.com www.thebig5saudi.com
Saudi Power	Internationale Fachmesse für Elektrotechnik, Energieerzeugung, alternative Energie, Wassertechnik, Beleuchtung und Klimaanlage für Saudi-Arabien Jährlich im Mai	Riad	REC Riyadh Exhibitions Company +966 (0)1 2295604 esales@recexpo.com http://www.saudi-power.com/
Waste Management & Recycling Expo	Internationale Fachausstellung für das Recycling und die Entsorgung von Abfällen in Saudi-Arabien Alle 2 Jahre	Riad	Arabian German for Exhibitions & Publishing Ltd. +20 (0)2 22629682 mail@arabiangerman.com http://www.recwmexpo.com/
WE Power	Internationale Fachausstellung für Wasser, Elektrizität und Stromerzeugung Jährlich	Dammam	Dhahran International Exhibitions Co. +966 3 859 1888 info@diec.com.sa http://www.wepower-sa.com/

Quellen: Webseiten der Messen [36]; [37]

Ausschreibungen

Staatliche Aufträge und Projekte werden wie in Deutschland ebenfalls üblich durch öffentliche Ausschreibungen vergeben. Ausschreibungen werden normalerweise mindestens zweimal im „Um Al Qura“ (Mekkas Amtsblatt) und einschlägigen Zeitungen wie zum Beispiel der „Saudi Economic Survey“ veröffentlicht. Ausschreibungen erfolgen immer nach den „Government Tenders and Purchase Regulations“ und den zugehörigen Ausführungsbestimmungen (Online momentan nicht verfügbar, Originalversion muss direkt bei den Behörden (MOMRA und PME) angefordert werden), die von allen Anbietern befolgt werden müssen. In der Ausschreibung werden die ausschreibende Stelle, der Ausschreibungsgegenstand, der Preis für den Erwerb des ausführlichen Informationsmaterials und die Ausschlusspflicht genannt.

Um sich auf öffentliche Ausschreibungen bewerben zu können, müssen sich alle Unternehmen erst bei der ausschreibenden Behörde präqualifizieren. Die notwendigen Schritte und Unterlagen können dem Business & Legal Guide Saudi-Arabien, der Delegation der Deutschen Wirtschaft für Saudi-Arabien, Bahrain und Jemen (AHK) entnommen werden [38].

Projektfinanzierung

In Saudi-Arabien besteht aus religiösen und kulturellen Gründen ein Zinsverbot, welches stark die Geschäftspraktiken von islamischen Banken prägt. Daraus sind einige islam-konforme Finanzierungsmodelle entstanden:

- Mudaraba: Das Kapital wird durch die Bank gestellt und das Unternehmen übernimmt die Abwicklung der Projekte. Die Geschäftsführung liegt im Normalfall bei den Unternehmen. Die Gewinnverteilung ist vertraglich festgelegt, wobei Verluste von der Bank übernommen werden.
- Musharaka: Das Unternehmen und die Bank gründen gemeinsam ein Joint-Venture. Verantwortung, Haftung, Gewinne und Verluste werden unter beiden Parteien aufgeteilt. Bei der Gründung bringen beide Partner Sachgüter und Finanzmittel ein.
- Murabaha: Die Bank wird von ihrem Kunden beauftragt Waren zukaufen. Dieser kauft wiederum der Bank die Waren zu einem erhöhten Preis (Wertsteigerungs- und Risikozuschlag) wieder ab.
- Ijara: Die Bank erwirbt im Auftrag des Unternehmens Waren und verleiht diese, dann an das Unternehmen und erhebt auf diese eine Pacht. Falls später eine Eigentumsübergabe stattfindet wird die bereits gezahlte Pacht auf den Aufpreis angerechnet.

Die Islamische Entwicklungsbank (Islamic Development Bank, IDB) gehört, mit 56 Mitgliedsstaaten, zu den vorangegangenen Finanzierungsinstitutionen im arabischen Raum. Hauptsitz der Bank ist Dschidda, Saudi-Arabien. Das Land ist größter Anteilseigner. Eines der Hauptziele der Bank ist es wirtschaftliche und soziale Entwicklungen „Scharia – konform“ voranzubringen. Hierzu wurden unterschiedliche Finanzierungsmodelle entwickelt [39]:

- Eigenkapitalfinanzierung: Die IDB beteiligt sich mit bis zu einem Drittel am Kapitalanteil von industriellen und agro-industriellen Projekten. Ziel ist es weitere Investoren anzuziehen.
- Murahaba-Finanzierung: Das Murahaba-Prinzip (s.o.) wird vor allem bei der Finanzierung von Im- und Exportgeschäften verwendet. Die Finanzierung wird bei Importen auf 30 Monate und bei Exporten auf 120 Monate beschränkt. Produkte aus anderen Mitgliedsländern der IDB werden vorrangig behandelt.

- Gewinnbeteiligung (Profit-Sharing): Die IDB finanziert gemeinsam mit einem Partner ein Projekt. Beide Partner erhalten jeweils ihrem Finanzierungsanteil entsprechend eine Beteiligung am Nettogewinn des Projekts.
- IDB Unit Investment Fond (UIF): Durch den UIF werden ausländische Direktinvestitionen im privaten und öffentlichen Sektor gefördert. Hierbei wird das islamische Recht befolgt und stellt die Projekt-Finanzierungsförderung der IDB sicher.

Auch internationale Projektfinanzierungen werden in Saudi-Arabien getätigt. Die Amerikanische Export-Import Bank (EX-IM Bank) bietet finanzielle Unterstützung für sowohl Chemie- und Energieprojekte als auch für Elektrizitäts- und Wasserprojekte [40]. Auch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) engagiert sich in Saudi-Arabien und unterstützt beispielsweise den Bau eines Gaskraftwerks [41].

Eine Übersicht über die größten Investoren aus dem Jahr 2010 gibt die folgende Abbildung [42]:

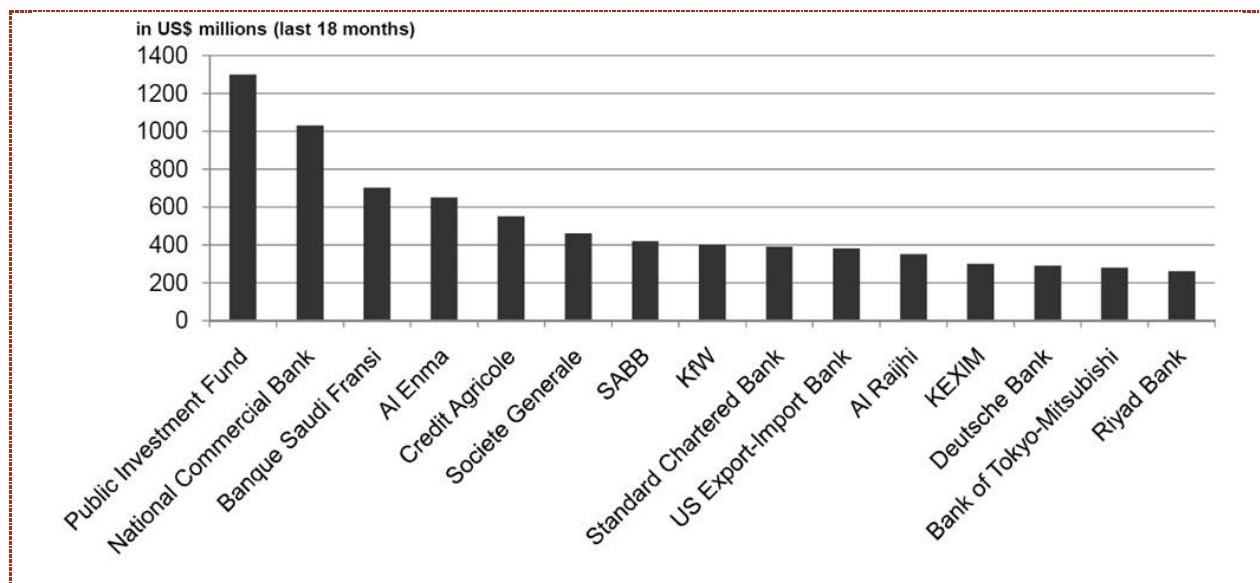


Abbildung 3.6: Top 15 Investoren für Projektfinanzierung in Saudi-Arabien

Quelle: Project Finance in Saudi Arabia, 2017 [42]

Abfallwirtschafts- und Wasserprojekte hingegen werden zu großen Teilen nur durch lokale Banken oder durch die lokalen Stadtverwaltungen finanziert. Internationale Finanzinstitutionen sind momentan eher zurückhaltend bei der Finanzierung von Vorhaben in der Abfallwirtschaft. Die Gründe dafür sind, dass Projekte in Saudi-Arabien üblicherweise nur über kurze Zeiträume (3-5 Jahre) ausgeschrieben und vergeben werden, da das zuständige MOMRA an die lokalen Stadtverwaltungen auch in diesem Zeitrahmen die benötigten Mittel vergibt. Das Land hat bis jetzt keine langfristige Investitionen, z.B. Waste-to-Energy Anlagen, ausgeschrieben.

Zölle und andere Importregulierungen

Seit Dezember 2005 ist Saudi-Arabien Mitglied der Welthandelsorganisation (WTO). Der Beitritt verpflichtet Saudi-Arabien zur Marktderegulierung und dem Abbau tarifärer und nicht-tarifärer Handelshemmnisse. Mit dem Beitritt sind die meisten Zollregulierungen außer Kraft getreten, weitere Senkungen folgten danach schrittweise. Zum Beispiel wurden Zölle auf Pharmazeutika und viele IT-Produkte gestrichen. Prinzipiell wird auf Waren ein Zollsatz von 5% erhoben. Insgesamt ist zu sagen, dass sich die Handelsbedingungen in der Vergangenheit stark verbessert haben.

Die gültigen Zollsätze können anhand ihrer Warennummer in der Market-Access-Datenbank der EU [43] in Englisch nachgesehen werden. Zusätzlich können die geltenden Tarife der Internetseite der saudi-arabischen Zollverwaltung [44] entnommen werden.

Eine Einfuhrumsatzsteuer besteht in Saudi-Arabien und den Mitgliedern des Golf Cooperation Council (GCC) nicht. Die Einführung wird aber momentan von den GCC Mitgliedern erwogen bzw. vorbereitet. Zeitpunkt der Einführung und Höhe der Steuer sind allerdings noch nicht bekannt.

Für die Zollanmeldung von gewerblichen Warensendungen sind vor der Warenausfuhr folgende Warenbegleitpapiere zu erstellen:

- Handelsrechnung (von der zuständigen Industrie- und Handelskammer beglaubigt)
- Ursprungszeugnis (von der zuständigen Industrie- und Handelskammer beglaubigt)
- Packliste
- Frachtbrief
- Versicherungspolice, ggf. Genehmigungen, Zertifikate und Versanddokumente

Die Einführung von Waren zur vorübergehenden Verwendung mittels des Carnet ATA ist trotz des offiziellen Beitritts Saudi-Arabiens zu dem Zollabkommen am 01.01.2015 noch nicht möglich[45].

Weitere Informationen befinden sich auf der Webseite von Germany Trade & Invest im Merkblatt über gewerbliche Wareneinfuhr für Saudi-Arabien [45].

Rechts- und Steuerfragen

Vor der Aufnahme von unternehmerischen Tätigkeiten in Saudi-Arabien ist es empfehlenswert, den Rat eines Rechtsanwalts einzuholen. Da das saudische Recht sich in vielen Aspekten vom deutschen Recht unterscheidet, gilt es Stolpersteine zu vermeiden. Generell ist es sinnvoll, dass wichtige Verträge ausführliche Regelungen für die Zusammenarbeit beinhalten und ggf. zweisprachig aufgesetzt werden. Es sollten keine Musterverträge ohne vorherige fachliche Prüfung benutzt oder akzeptiert werden. Auch bei der Überprüfung von möglichen Partnern kann ein ortsansässiger Anwalt behilflich sein.

In Kooperation und auf Beschluss des GCC wird ab 2018 eine Mehrwertsteuer in Saudi-Arabien eingeführt. Die genaue Höhe ist bis dato nicht bekannt, es wird aber von ca. 5% ausgegangen. Diese Mehrwertsteuer gilt für alle Bürger und Einwohner, von ihr ausgenommen sind die Bereiche Gesundheit, Bildung und soziale Dienste [46].

Geschäftsetikette

Grundsätzlich werden Geschäfte erst gemacht, nachdem ein gewisses Maß an Vertrauen und Familiarität aufgebaut wurde. Der Austausch von Höflichkeiten kann sehr zeitintensiv sein und mehrere Besuche sind normalerweise nötig, um solide Geschäftsbeziehungen aufzubauen.

Geschäftssessen werden von Saudis sehr geschätzt und sie tendieren dazu, Geschäftspartner oder Gäste zu einem traditionellen Essen nach Hause einzuladen. Gastfreundlichkeit ist für Saudis ein sehr wichtiger Punkt. Einladungen können in Zelten im Hinterhof des Hauses oder auch in der Wüste stattfinden. Wird zu einer Party oder einem Empfang bei einem Saudi zuhause geladen, wird am Ende des Abends normalerweise Essen serviert. Nach dem Essen verweilen Gäste üblicherweise nicht lange beim Gastgeber. Es wird empfohlen, den Gastgeber und andere Gäste zu beobachten und sich an ihr Verhalten und ihre Bräuche anzupassen.

In Saudi-Arabien herrscht eine strenge Geschlechtertrennung, in Restaurants gibt es separate Bereiche für unverheiratete Männer und Familien. Ehefrauen werden normalerweise von gesellschaftlichen Treffen ausgeschlossen oder werden separat unterhalten. Hotelpools und öffentliche Fitnessstudios sind nicht gleichzeitig für Männer und Frauen geöffnet. Freizeitparks und Zoos sind unter Einschränkungen für Männer und Frauen geöffnet [47].

Gesellschaftliche Besonderheiten

Die Grundpfeiler der saudi-arabischen Gesellschaft sind der Islam, Stammestraditionen und die Familie. Durch die strenge Auslegung des Islams und des Korans wird der Alltag durch eine Reihe von Regeln und Besonderheiten bestimmt. Viele dieser Besonderheiten betreffen die Handlungsfreiheiten von Frauen. In der Öffentlichkeit wird größtenteils eine Geschlechtertrennung durchgesetzt. Frauen ist es in Saudi-Arabien bspw. nicht gestattet Auto zu fahren, ihnen wird auch kein Führerschein ausgestellt. Viele Lebensentscheidungen obliegen der Vormundschaft des Ehemanns oder eines männlichen Familienangehörigen.

Der Besitz und Konsum von Alkohol ist in Saudi-Arabien strengstens untersagt.

Religion nimmt eine wichtige Rolle im Leben und Alltag der Saudi-Araber ein. Während der fünf Gebetszeiten schließen alle Geschäfte, Behörden und Lokale für etwa 30 Minuten, damit die Mitarbeiter an den Gebeten in der Moschee teilnehmen können. Die Einhaltung der öffentlichen Moral wird von der „Behörde zur Förderung der Tugend und Bekämpfung des Lasters“ (kurz „Haiyya“ oder „Mutawa“) überwacht. Seit April 2016 darf die Mutawa keine Verhaftungen mehr vornehmen, sondern muss verdächtige Fälle an die Polizei melden [48].

Grundsätzlich ist es schwer eine pauschale Einschätzung zu den Möglichkeiten von geschäftstätigen Frauen in Saudi-Arabien zu treffen. Jedoch sollte beachtet werden, dass Frauen im öffentlichen Leben Saudi-Arabiens eine untergeordnete Rolle spielen. Diese ist umso kleiner in der saudischen Geschäftswelt. Das bedeutet aber nicht, dass es für (westliche) Frauen unmöglich ist Geschäft in Saudi-Arabien zu tätigen, ihnen muss dabei aber bewusst sein, dass sie sich an einige lokale Begebenheiten und Standards halten müssen. Die zwei Wichtigsten sind das Einhalten eines strengen Dress-Codes in der Öffentlichkeit, welcher häufig das Tragen einer Abaya (arabische Frauenkleidung mit Schleier) voraussetzt und dass viel saudische Geschäftsmänner es ablehnen, sich mit Frauen zu treffen oder zu verhandeln, wenn sie nicht von einem Mann begleitet werden. Weitere Probleme, die für westliche Geschäftsfrauen auftreten können, sind Schwierigkeiten bei der Beschaffung eines Arbeitsvisum und dass Frauen in der saudischen Geschäftswelt als untergeordnet angesehen werden. Der letzte Punkt kann vor allem das Anbahnen von guten Beziehungen erschweren, welche überaus wichtig für ein erfolgreiches Arbeiten in der Region sind [49]; [50]; [51].

4. KREISLAUFWIRTSCHAFT

4.1. ABFALLAUFKOMMEN UND ENTSORGUNGSINFRASTRUKTUR

Abfallaufkommen

Die meisten Informationen und Daten über Abfallmengen und deren Zusammensetzung sind Schätzungen aus den Ministerien, den Städten und von Experten. Es existieren kaum detaillierte Studien, welche ausführliche Informationen bereitstellen. Prinzipiell fallen in Saudi-Arabien die üblichen Abfallarten an. Dabei handelt es sich um Hausmüll, Grünabfälle, Bauabfälle, Gewerbeabfälle, Industrieabfälle, Sonderabfälle, Holz, Papier, Textilien etc. Sie können nach den Abfallerzeugern und ihrer Herkunft unterschieden werden. Die tägliche Abfallmenge wird auf ca. 1,2-1,4 kg pro Einwohner geschätzt [52]. Hakami et al. [53] unterstreichen diese Größenordnung und geben an, dass die Abfallmenge von 1,4 kg in 2007 auf 1,75 kg pro Einwohner in 2012 gestiegen ist.

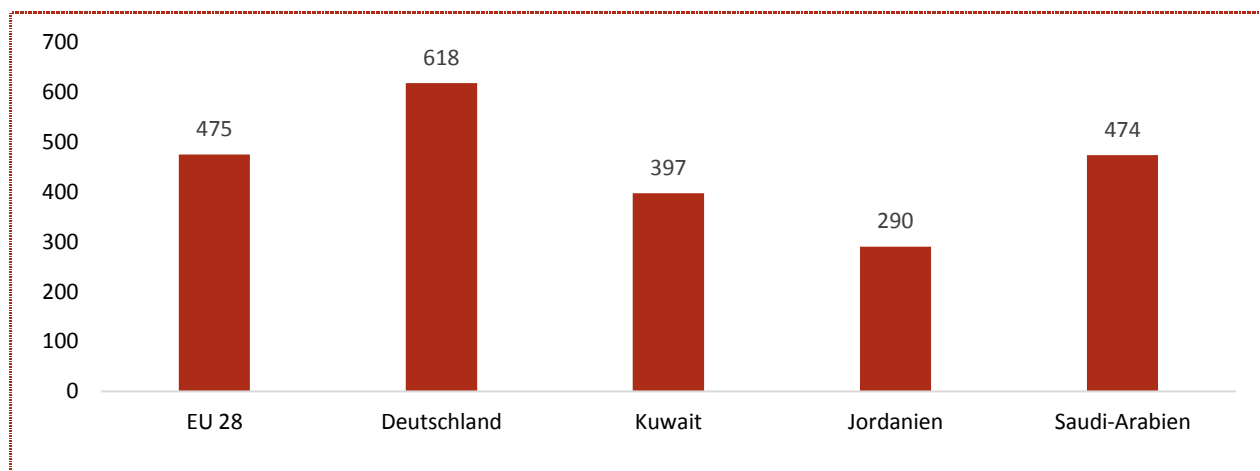


Abbildung 4.7: Siedlungsabfall – Durchschnittliche Menge pro Einwohner in kg in den letzten Jahren

Quellen: Eurostat, 2016 [54]; [53]

Die anfallenden Mengen der Abfallhauptgruppen sind nach verschiedenen Quellen in Abbildung 4.8 dargestellt.

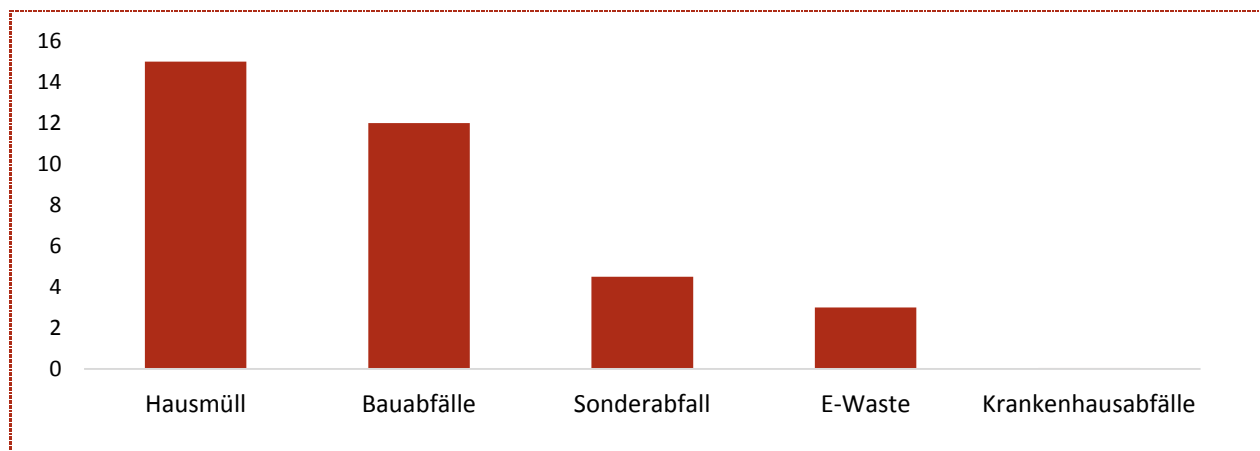


Abbildung 4.8: Hauptabfallgruppen Saudi-Arabien in Mio. t/a 2009

Quellen: RETech [52]

Die 169 Städte und Gemeinden produzierten 2007 insgesamt ca. 15-20 Mio. t/a [52]. Knapp 50 % der gesamten Abfälle fallen in den Städten Riad, Dschidda, Mekka, Medina und Damamm an. Der starke wirtschaftliche und soziale Aufschwung, das Bevölkerungswachstum und die Urbanisierung haben die Erzeugung von Hausmüll beschleunigt [53]; [55]; [56]. Abbildung 4.9 zeigt das Siedlungsabfallaufkommen der fünf größten saudi-arabischen Städte pro Tag. In Riad fielen durchschnittlich mehr als 5.700 t pro Tag an, in Dschidda 4.200 t, in Mekka 2.000 t, in Medina 1.200 t und in Damamm knapp 1.200 t [60].

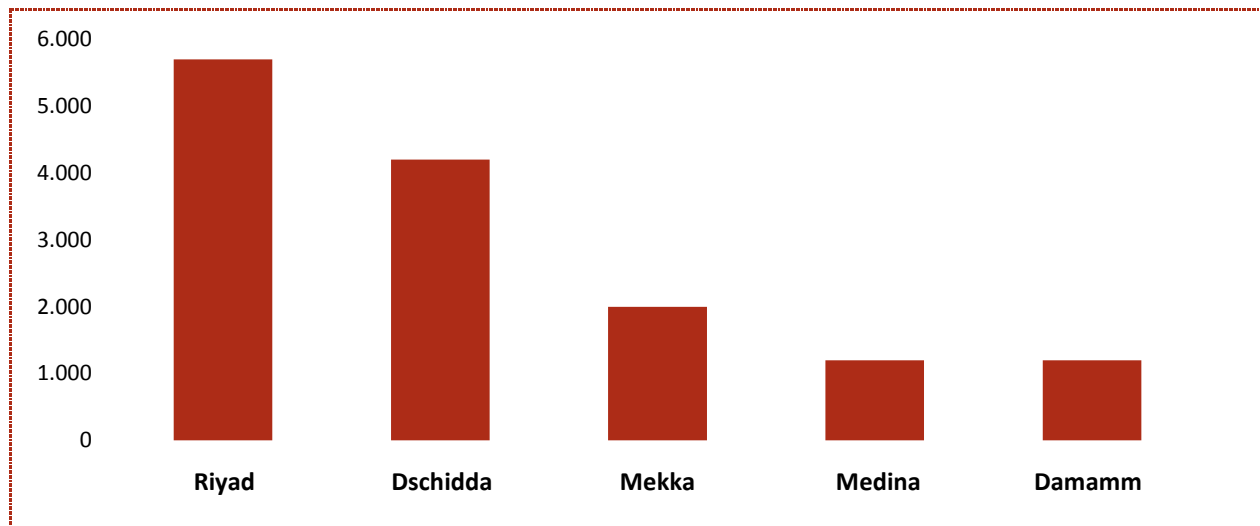


Abbildung 4.9: Siedlungsabfall – Durchschnittliche Menge pro Stadt in t in den letzten fünf Jahren

Quelle: Al Bukhari et al., 2016 [60]

Entsorgungswege

Der Hauptentsorgungsweg für die anfallenden Abfälle in den saudischen Städten (15-20 Mio. t/a) ist die Deponie [53]. In den letzten Jahren wurden landesangepasste Standarddeponien gebaut, d.h. es gibt in Saudi-Arabien keine Verordnungen oder Standards für Deponien, daher plant und baut jede Firma nach eigenen Erfahrungen. Die anfallenden Abfälle werden ohne Behandlung deponiert. Die kleinen Städte und ländlichen Regionen verfügen über nicht-geordnete Deponien („Abkippstationen“).

Vereinzelt werden landesweit Sortier-/Mechanisch-Biologische-Behandlungsanlagen betrieben, deren Betrieb jedoch herausfordernd ist (siehe Abschnitt zu Verwertung, Behandlung, Beseitigung). Saudi-Arabien besitzt keine industriellen Abfallverbrennungsanlagen (mit Ausnahme von vereinzelt Verbrennungsanlagen für Krankenhaus-Abfälle). Stoffliche Verwertung von Abfällen findet nahezu ausschließlich informell statt.

Eine Quantifizierung bzw. prozentuale Aufteilung der Abfallbehandlung nach Verwertung, thermische Behandlung ist aufgrund der mangelnden Daten nicht abschließend möglich. Annäherungen und weitere Informationen finden sich im Abschnitt Verwertung, Behandlung, Beseitigung.

Zusammensetzung des Siedlungsabfalls

Die Abfallzusammensetzung ist von den wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen der jeweiligen Region abhängig. Für die Hauptstadt Riad setzt sich der Hausmüll durchschnittlich wie in Abbildung 4.10 dargestellt zusammen.

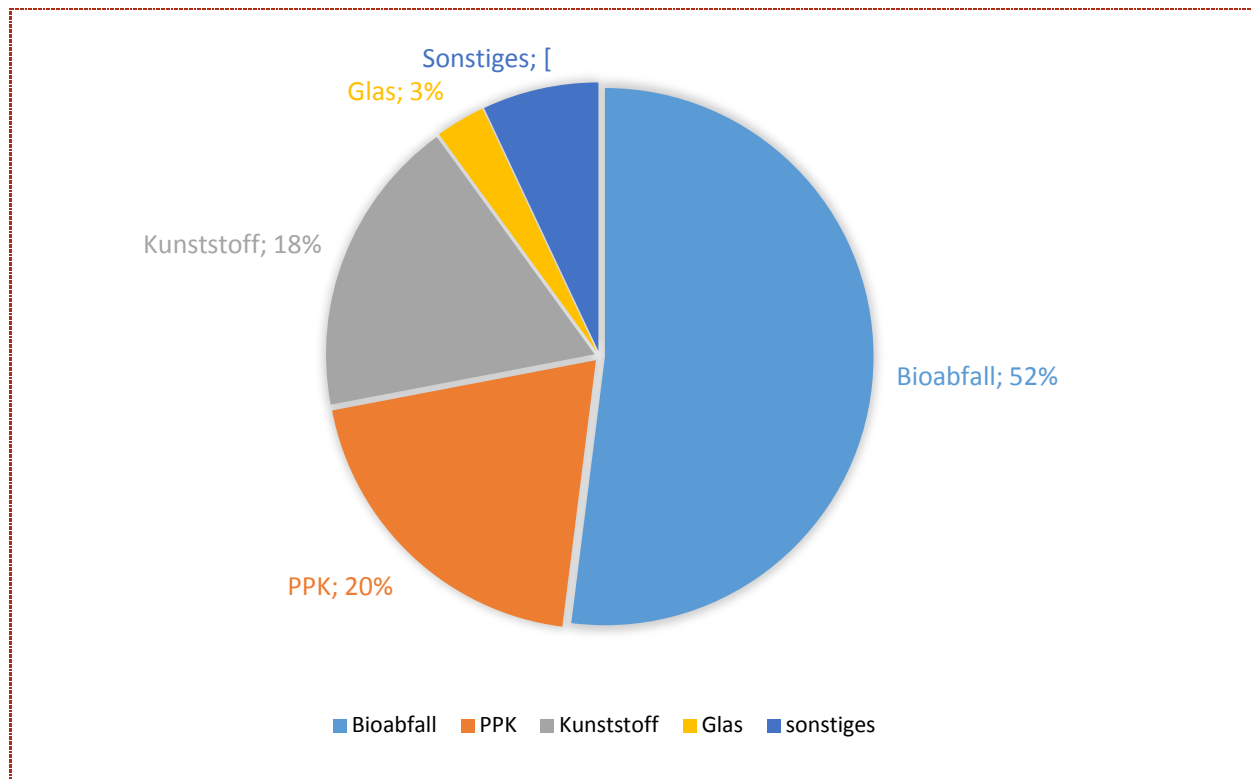


Abbildung 4.10: Zusammensetzung des Siedlungsabfalls für Riad in %

Quellen: Mutairi et al, 2014 [56]

Die Fraktionen Papier, Glas, Kunststoff und Metall machen zusammen 41% der gesamten Siedlungsabfälle in Riad aus. Biologische Abfälle machen den größten Anteil aus.

Abfall- und Wertstofffassung

Abfälle werden üblicherweise mittels eines Containersystems gemischt erfasst. In der Regel bringen Anwohner ihre Abfälle in Plastikbeuteln zu den Containern und entsorgen ihren Müll dort. Es kommt auch vor, dass Abfallsammler für ein geringes Entgelt den Müll direkt in den Haushalten abholen. In schmalen Straßen („Suoks“) werden Abfälle durch Straßenkehrer mit Pickups eingesammelt. Geschäftsinhaber bringen ihren Müll zu den Entsorgungsfahrzeugen und entsorgen ihn dort. Die vorhandene Infrastruktur in älteren oder historischen Stadtteilen erschwert den Einsatz von großen Sammelfahrzeugen.

Stahlcontainer (1 und 2 Kubikyards (yd³), entspricht ca. 0,75 m³ bzw. 1,5 m³) werden in den meisten Städten eingesetzt. Diese werden von lokalen Unternehmen hergestellt. Die Nachteile von Stahlcontainern sind das Fehlen eines Deckels, die schwierige Reinigung, das hohe Eigengewicht, die schlechte Handhabung und der hohe Instandhaltungsaufwand der Räder. Saudi-Arabien hat zwar Standards für die Herstellung von Stahlcontainern erlassen, aber durch den hohen Konkurrenzdruck und die Reduzierung der Kosten werden diese Standards häufig ignoriert. Plastikbehälter (120, 240 und 1100 l) wurden in der Vergangenheit in verschiedenen Städten eingesetzt. Durch die nachlässige Handhabung der Container durch Abfallsammler und Anwohner und den Einsatz unpassender Sammelfahrzeuge wurden aber viele schlechte Erfahrungen mit Plastikcontainern gemacht.

Stahlcontainer bzw. Mulden (3 – 5 m³) werden in Straßen mit hohem Abfallaufkommen, Presscontainer (10 – 20 m³) hauptsächlich zur Sammlung von Abfällen in Gebieten mit hohem Gewerbeaufkommen eingesetzt.

Die Container werden öffentlich auf der Straße aufgestellt und sind nicht haus- oder einwohnerspezifisch. Einige Städte haben mit Pilotprojekten zur Errichtung und Nutzung unterirdischer Sammelssysteme begonnen. Erste Auswertungen zeigen Mängel bei der Planung, dem technischen Know-how, dem Bau und dem Betrieb. In Mekka werden im Hadsch-Gebiet unterirdische Presscontainer eingesetzt.

Hausmüll wird in großen Städten mittels Müllfahrzeugen verschiedener Größen eingesammelt. In kleineren Straßen und bei Gewerben werden kleine LKWs (3 – 7 m³) eingesetzt. Im ländlichen Raum erfolgt die Sammlung mit LKWs und Traktoren. Wie beim Transport vorgegangen wird hängt von den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln und Techniken ab. Großstädte nutzen an Umschlagstationen große Presscontainer und LKWs. In Industriegebieten werden geeignete Transportsysteme für Presscontainer genutzt. Die Sammlungsintervalle sind je nach Stadt unterschiedlich, in der Regel wird in 1 – 3 Schichten gearbeitet. Die Abfallsammlung findet in den meisten Städten 1 – 3 Mal am Tag statt.

Spezifische Beispiele für problematische Gruppen bei der Abfallsammlung sind zum Beispiel Sperrmüll, Bauabfälle, Grünabfälle und Altöl. Die Sammlung von Sperrmüll ist schlecht organisiert und wird nur teilweise durch die Stadt und die beauftragten Privatunternehmen durchgeführt. Es existieren kaum verwertbare Quellen über die anfallenden Mengen und deren Verwertung. Die Sammlung und Entsorgung von Bauabfällen ist ebenfalls problematisch. Häufig werden Bauabfälle mit dem Hausmüll vermischt und darüber entsorgt oder sie werden unkontrolliert in den Straßen deponiert. Grünabfälle werden verbrannt und deponiert, auch hierzu existieren kaum Informationen mit verwertbaren Zahlen. Es wird geschätzt, dass ca. 1500 m³ Altöl pro Tag im Abwassersystem oder illegal entsorgt werden. [60]

Flächendeckung bei der Abfall- und Wertstofffassung

Die Sammlung und der Transport der Abfälle sind in den meisten Städten flächenmäßig sehr gut abgedeckt. Die Hauptentsorgungswege in den meisten Großstädten wie Riad und Dschidda, Mekka, Medina und Damamm sind geordnete Deponien mit Basisabdichtung und Sickerwasserfassung. In ländlichen Regionen finden sich ebenfalls solche geordneten Deponien, jedoch auch eine Vielzahl an ungeordneten Müllhalden. Die Stadtverwaltungen beauftragen private Unternehmen mit der Sammlung, dem Transport, der Deponierung und der Straßenreinigung. Die Laufzeit der Verträge hängt von der Größe der jeweiligen Stadt ab und liegt zwischen 3 und 5 Jahren. In den letzten Jahren etablierten sich mehr als 600 lokale Unternehmen verschiedener Größen für die Arbeit in diesem Bereich [60].

Ausschreibungen und Entsorgungsgebühren

Projekte werden allgemein fast nur national ausgeschrieben und umfassen die Sammlung, den Transport, die Deponierung und die Stadtreinigung für eine Dauer von 3-5 Jahren. Die verfügbaren Finanzen für Dienstleistungen in der Abfallwirtschaft sind je nach Region und Bedeutung unterschiedlich. Sie betragen geschätzt ca. 8 bis 65 €/t für Sammlung, Transport, Deponierung und Stadtreinigung. Die Stadt Mekka nimmt dabei eine besondere Stellung ein, da hier üblicherweise mehr Geld für abfallwirtschaftliche Dienstleistungen verfügbar sind (ca. 150 €/t) [66]. Viele saudische Entsorgungsunternehmen haben sich für diese Ausschreibungen qualifiziert und bewerben sich regelmäßig. Deutsche und internationale Unternehmen können nur bei bestimmten Technologien oder Arbeitspaketen als Unterauftragnehmer mitanbieten.

Das zuständige Ministerium MOMRA ist für die Finanzierung der Abfallwirtschaft zuständig. Saudi-sche Bürger und Gastarbeiter zahlen keine Abfallgebühren, die Kosten der Abfallwirtschaft werden vom Staat übernommen. Finanzielle Mittel und Zuschüsse werden je nach finanzieller Lage der zuständigen Ministerien und beantragter geplanter Entsorgungskosten der Stadtverwaltungen an die Kommunen verteilt.

Die Finanzierung der Entsorgung der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle ist nicht geregelt, der Großteil wird einfach mit dem Hausmüll entsorgt. Die dabei entstehenden Kosten werden über Gewerbesteuern teilweise querfinanziert.

Für industrielle Abfälle beauftragt die Industrie private Unternehmen mit der Entsorgung und bezahlt dafür je nach Entsorgungsweg und Transport dementsprechend. Die Kosten für die Entsorgung belaufen sich je nach Region zwischen 30 und 60 €/t. Für die Sammlung und den Transport werden davon knapp 90% der Einnahmen verwendet, die restlichen 10% für die Deponierung.

Die Abfallsammlung erfolgt durch private Unternehmen, welche von der Stadt beauftragt werden. Es sind mehr als 600 Unternehmen in Saudi-Arabien registriert, die sich mit der Sammlung und dem Transport von Abfällen befassen. Abfallunternehmen werden nach Größe, Umsatz und Referenzen klassifiziert. Die Klassifizierung eines Unternehmens erfolgt durch das MOMRA. Unternehmen, die eine Klassifizierung wünschen, bewerben sich beim Ministerium und können anhand einer oder mehrerer der folgenden Kategorien klassifiziert werden [61]:

- Finanzielle Leistungsfähigkeit, bewertet wird auf Basis der Bilanz, der Gewinn- und Verlustrechnung, der Bonitätsbewertung und des Verwaltungs- und Finanzwesens
- Administrative und fachliche Leistungsfähigkeit, bewertet wird auf Basis einer Analyse von finanziellen und technischen Aspekten der von den Unternehmen eingereichten Anträge, sowie der Organisations- und Verwaltungsstruktur des Unternehmens
- Ausführungsstärke, bewertet wird auf Basis von durchgeführten oder laufenden Projekten im öffentlichen oder privaten Sektor (national und international)

Auf Ausschreibungen von großen Städten können sich nur Unternehmen der höchsten Klasse 1 bewerben, landesweit gibt es etwa 10 – 20 Unternehmen, die die Voraussetzungen dafür erfüllen. Bei Ausschreibungen kleinerer Städte reichen niedrigere Klassen oder auch Registrierungen. Die Klassifizierung der Unternehmen ist von ihren finanziellen und technischen Kapazitäten abhängig. Für große Städte wie Riad, Dschidda, Mekka, etc. kommen nur Entsorgungsunternehmen mit vergleichbaren Referenzen und großen Umsätzen in den letzten Jahren in Frage. Für ausländische Unternehmen ist es sehr schwer, die entsprechende Klassifizierung zu erlangen (siehe auch nächstes Kapitel).

Verwertung, Behandlung und Beseitigung

Wie bereits im Abschnitt zu Entsorgungswegen erwähnt, ist der Hauptentsorgungsweg für die anfallenden Abfälle die Deponierung in geordneten (jedoch nicht standardisierten) und ungeordneten Deponien.

Landesweit werden vereinzelt Sortier-/Mechanisch-Biologische-Behandlungsanlagen betrieben, welche eine biologische Behandlung der organischen Fraktion des Abfalls beinhalten (zumeist wird jedoch kein qualitativer Kompost generiert, sondern eine biologisch behandelte Fraktion zur Deponierung). In kleineren Städten wurden solche Anlagen auf kommunaler/regionaler Ebene nur einige Jahre lang betrieben. Das Hauptproblem, das zur Schließung dieser Anlagen geführt hat, war die nachhaltige Finanzierung der Betriebskosten. Grundsätzlich herrscht bei den Stadtverwaltungen die Meinung vor, dass durch den Verkauf der recycelten Materialien und des Komposts die Betriebskosten der Anlagen

gedeckt werden können. Erfahrungen aus privaten Betrieben zeigen jedoch, dass dies nur schwer möglich ist, hier wurden Anlagen 1 bis 3 Jahre lang betrieben und dann aus finanziellen Gründen geschlossen.

Anlagen in großen Städten wie zum Beispiel Dschidda wurden ebenfalls kaum betrieben. Die Hauptgründe dafür waren laut den Betreibern zu große Abfallmengen (ca. 1000 t / Tag), schlechte Verkaufsraten der erzeugten Endprodukte (nur ca. 7% der Recyclingmaterialien wurden sortiert und verkauft) und die Tatsache, dass ca. 93% der Sortierreste zur Deponie transportiert und abgelagert werden mussten. Die Anlage in Dschidda gehört der Firma SKAB [57] und ist seit mehreren Jahren stillgelegt. Vor ca. 5 Jahren wurde in Dschidda eine weitere einfache mechanische Sortieranlage mit dem Ziel gebaut, Wertstoffe aus dem gesammelten, gemischten Hausmüll zu gewinnen und zu vermarkten. Max. 10% an Wertstoffen konnten gewonnen werden, die restlichen 90% wurden deponiert. Eine weitere moderne mechanische-biologische Restabfallbehandlungsanlage in Medina befindet sich im Bau.

Saudi-Arabien verfügt über keine Recyclingwirtschaft und keine Erfahrungen mit dem Betrieb von Verwertungsanlagen. Jedoch erwähnen Mutairi et al. [56], dass 85% des Siedlungsabfalls in Riad als biologisch behandelbar beziehungsweise recyclebar eingestuft werden könnten. Das hohe Vorkommen von organischem Material indiziert eine gute Kompostierbarkeit. Der informelle Sektor sortiert verwertbare Materialien wie Polyethylenterephthalat (PET), Metall, Papier und Plastik aus den Deponien oder aus Abfallbehältern auf den Straßen aus. Aus den gesammelten Materialien werden Metall, Papier und Plastik national vermarktet, PET wird zum Großteil international verkauft. Die durch den informellen Sektor gesammelten Mengen an Recyclingmaterialien betragen maximal 5 – 10% der gesamten Abfallmenge. Essensreste und andere organische Stoffe werden ebenfalls durch den informellen Sektor sortiert und als Tierfutter verwertet. Die Integration des informellen Sektors in die Recyclingwirtschaft ist aus sozialen und organisatorischen Gründen notwendig und wichtig. Industriebetriebe kooperieren mit dem informellen Sektor bei der Vermarktung von Reststoffen. Grundsätzlich ist anzumerken, dass der informelle Sektor eine positive Wirkung auf die Recyclingwirtschaft hat. Die Kooperation beider Seiten bei der Verwertung von Reststoffen aus Industrie und Gewerbe ist positiv zu beurteilen. Das Land plant den Bau von Papierfabriken, zur Verwertung des anfallenden Altpapiers.

Saudi-Arabien besitzt keine industriellen Verbrennungsanlagen. Der wachsende Energiebedarf des Landes macht Müllverbrennungsanlagen jedoch zu einer interessanten möglichen (Teil-)Lösung dieses Problems.

Einige Krankenhäuser besitzen eigene Verbrennungsanlagen bzw. Autoklaven für anfallende krankenhausspezifische Abfälle. Al-Hadlaq et al. erläutert, dass es Krankenhäusern in Riad gesetzlich verboten ist, Krankenhausabfälle vor Ort selber zu behandeln. Die Abfallbehandlung muss an externe Unternehmen vergeben werden, die von der Authority of Meteorology and Environmental Protection (PME) lizenziert sind. Die Unternehmensgruppe SEPCO [58] hat sich auf diesem Gebiet spezialisiert [56]; [59]; [60]; [70].

4.2. MARKTTEILNEHMER – ENTSORGUNG, VERWERTUNG UND UMWELTECHNIK

In diesem Abschnitt werden Entsorgungsbetriebe, Verwerter und Umwelttechnikunternehmen, die in Saudi-Arabien tätig sind, kurz vorgestellt.

Entsorgungsbetriebe

In Saudi-Arabien sind mehr als 600 Privatunternehmen im Bereich der Abfallentsorgung registriert (siehe MOMRA, [62]). In Tabelle 4.5 sind die relevanten lokalen Entsorgungsbetriebe aufgeführt.

Tabelle 4.5: Wichtige lokale Entsorgungsbetriebe

Name	Website
MBM-Dallah	www.mbm-dallah.com
Sadaca Co. Ltd. For Environmental & Cleaning Works	www.skabcompanies.com
Al Fehad Zegward Industrial Cleaning & Waste Disposal Co.	www.alfahhad.com.sa
ALYAMAMA COMM WORKS & CONSTRUCTION	www.alyamamagroup.com.sa
SEDER GROUP TRADING & CONTRACTING CO	www.sedergroup.com
Sepco Environment	www.sepcoenvironment.com
Saudi Company for Paper Recycling	www.saudipaper.com
Nesma Recycling	www.nesmarecycling.com
Middle East Plastic Industries	www.me-pi.com
Waste Collection & Recycling Company (wasco)	www.wasco-sa.com
Green Kingdom Industries company	www.gk.sa
Middle East Paper Company (MEPCO)	www.mepco.biz
Rowad National Plastic Company	www.rowadplastic.com
Holoul Ewaste Recycling company	www.holoulrecycling.com
SATCO- Environmental and Waste Management	www.satco.sa
GEMS - Global Environmental Management Services	www.gems-ksa.com
Saudi Environmental Works Company	www.sew ltd.com.sa

Quelle: Eigene Recherchen, Stand 11/2016

Die Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) hat in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Dorsch International Consultants GmbH im Jahr 2014 eine Studie zur Ermittlung/Einschätzung der Kennzahlen für Instandhaltungsmaßnahmen in der Abfallwirtschaft in Saudi-Arabien abgeschlossen. Die Schwerpunkte der Studie können in den folgenden Punkten zusammengefasst werden [66]:

- Erfassung vorhandener Systeme zu Abfallsammlung und -transport am Beispiel von 2 unterschiedlichen Städten
- Definition und Identifizierung signifikanter Komponenten der Abfallsammlung und des Abfalltransports unter Berücksichtigung unterschiedlicher Investitionen, Lebensdauern und Anforderungen an die Instandhaltung
- Entwicklung und Ermittlung von signifikanten technischen und wirtschaftlichen Kennzahlen
- Kostenabschätzung auf Grundlage von Dimension (z.B. m³, Einwohner, Tonne, km, etc.) und Einheitspreisen (inkl. eventueller Alternativen und verschiedener Optionen)
- Feststellen und Abschätzung der Lebensdauer (inkl. eventueller Alternativen und verschiedener Optionen)
- Feststellen und Einschätzung der Instandhaltungskosten (inkl. eventueller Alternativen und verschiedener Optionen)

Verwerter

Wie bereits beschrieben, besteht in Saudi-Arabien keine formelle Verwertungsstruktur. Die Hauptdienstleistungen in der Abfallwirtschaft sind Sammlung, Transport und Deponierung, sie werden durch lokale Firmen mit ausländischem Personal aus dem arabischen Raum (Jordanien, Ägypten, Syrien, etc.) und benachbarten Regionen (Pakistan, Bangladesch, Indien, etc.) angeboten.

Wie bereits in Kapitel 4.1 beschrieben gibt es landesweit nur ca. 5 – 10 Unternehmen mit der Klassifizierungsstufe 1 (siehe Tabelle 4.5), welche für die Erbringung von Dienstleistungen in den Bereichen Sammlung, Transport, Deponierung und Stadtreinigung in großen Städten notwendig ist. Die Sammlung und Verwertung erfolgt über kleine Unternehmen und den informellen Sektor. Saudi-Arabien verfügt über kapitalstarke Unternehmen in der Abfallwirtschaft, welche auch gerne mehr in den Sektor investieren würden. Eingeschränkt werden diese Unternehmen aber momentan durch die für die Abfallwirtschaft geltenden Gesetze und die verfügbaren finanziellen Mittel für abfallwirtschaftliche Programme seitens der Verwaltung. Die vom informellen Sektor und kleinen Recyclingunternehmen gesammelten Wertstoffe werden durch etablierte Industriestrukturen wie die Papier- und der Plastikindustrie verwertet [66].

Umwelttechnikunternehmen

In Saudi-Arabien gibt es kaum internationale Ingenieurbüros (siehe Tabelle 4.5), die auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft arbeiten. Das zuständige Ministerium MOMRA und die Stadtverwaltungen kooperieren bei konkreten Projekten je nach Bedarf und nur für kurze Zeiträume mit internationalen Ingenieurbüros bei der Entwicklung von Strategien. Die klassischen Ingenieurleistungen für lokale Beratungsunternehmen sind Ausschreibungen für die Sammlung und Deponierung von Abfällen und die Kontrolle der beauftragten Unternehmen. Häufig werden die Ingenieurleistungen wie bereits beschrieben von Bauunternehmen selbst übernommen [66].

Die deutsche Entsorgungswirtschaft ist in Saudi-Arabien kaum vertreten, weil die Abfallwirtschaft durch lokale Unternehmen dominiert wird, die auf einfachste Verfahren („Sammlung, Transport und Deponierung“) setzen. Die notwendige Technik zur Sammlung und zum Transport (Behälter, Aufbauten für Müllsammelfahrzeuge, etc.) wird lokal hergestellt, deutsche Unternehmen haben kaum Chancen, Technik für die Entsorgungslogistik zu liefern. Deutsche Ingenieurbüros sind ebenfalls nicht vertreten.

Es sind keine großen Vorhaben geplant, bei denen das Know-how internationaler Ingenieurbüros in den Bereichen Konzeption, Planung und Bauüberwachung, erforderlich wäre. Die Deponien werden durch lokale Ingenieurbüros geplant und überwacht. Die meisten gebauten Deponien haben jedoch technische Probleme. Ursachen dafür sind der Mangel des notwendigen Know-hows beim Bau und Betrieb. Die meisten Auftraggeber sind nicht bereit, für Leistungen internationaler Ingenieurbüros zu zahlen. Eine Ausnahme hiervon ist die Altdeponie der Stadt Dschidda. Die Stadt Dschidda hat in den Jahren 2010-2012 ihre Altdeponie mit einer Fläche von 200-250 ha geschlossen und Maßnahmen zur Deponienachsorge eingeleitet (u.a. Sammlung und Verbrennung des Deponiegases). Der Betrieb der Deponie hat 1980 mit ca. 1.800 t/Tag begonnen, das seit der Inbetriebnahme insgesamt auf der Deponie entsorgte Abfallvolumen wird auf ca. 11,5 Millionen t geschätzt. Das Unternehmen Hofstetter Umwelttechnik AG aus der Schweiz wurde für die Umsetzung beauftragt. Die Deponiegasmengen betrugen ca. 4.200 m³/ Std. Das Vorhaben wurde als Clean Development Mechanism (CDM)-Projekt registriert [67]. Mehr Informationen über das Vorhaben, sowie Bilder (z.B. von der Gassammelstation und Fackelanlagen der Alt-Deponie in Dschidda) sind auf <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/DNV-CUK1343105327.39/history> erhältlich.

Eine weitere Ausnahme ist das Unternehmen FHF Anlagentechnik GmbH, welches aktuell an dem Projekt „Sortieranlagen für die Stadt Medina “ beteiligt ist.

Das deutsche Unternehmen ALBA hat in der Vergangenheit versucht, sich im Bereich der Sonderabfälle aus der Industrie und von Krankenhäusern zu engagieren. ALBA hat jedoch 2015 alle Aktivitäten in diese Richtung eingestellt, da keine konkreten wirtschaftlichen Vorhaben realisiert werden konnten. Entscheidungsträger und lokale Firmen streben häufig große Ziele an, welche aber technisch und wirtschaftlich unter den lokalen Bedingungen nicht umgesetzt werden können. 2015 besuchte eine RETech-Delegation das für die Abfallentsorgung im Wesentlichen zuständige MOMRA, um die Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Saudi-Arabien zu verbessern. Es konnten jedoch bisher keine nennenswerten Ergebnisse erzielt werden. Mögliche Gründe hierfür sind die politische und finanzielle Lage, in der sich Saudi-Arabien derzeit befindet. Durch den Verfall des Ölpreises wurden im saudischen Haushaltsplan starke Reduzierungen bei den Budgets der Städte vorgenommen.

Das französische Unternehmen Veolia [63] ist in den Bereichen Wasser und Abwasser vertreten, jedoch nicht im Bereich Abfallwirtschaft. Im Abfallwirtschaftsbereich ist es schwer, mit lokalen Unternehmen zu konkurrieren, da nur sehr einfache Arbeiten, wie Sammlung, Transport und Deponierung gefragt sind.

Das auf Verbrennungsanlagen spezialisierte französische Unternehmen ATI [64] ist in Saudi-Arabien vertreten und hat einige Projekte im Bereich Entsorgung von Krankenhausabfällen umgesetzt.

Das Beratungsunternehmen McKinsey & Company [65] berät das MOMRA bei der Strategieentwicklung in der Abfallwirtschaft. [68]

4.3. RECHTLICHE UND INSITUATIONELLE RAHMENBEDINGUNGEN

Übergeordnete Ziele

Saudi-Arabien hat bis dato viele notwendige Umweltgesetze, die für die Regulierung der Abfallwirtschaft notwendig sind, weder ausgearbeitet noch eingeführt. Die zuständigen Behörden haben aber in den letzten Jahren Schritte in diese Richtung unternommen. Neben dem MOMRA hat die Authority of Meteorology and Environmental Protection (PME) 2001/02 begonnen, Entwürfe zu Umweltgesetzen auszuarbeiten und diese nach deren teilweiser Verabschiedung in unregelmäßigen Abständen erweitert/aktualisiert (siehe folgende Abschnitte). Sie betreffen aber nur sehr grundlegende Aspekte der Abfallwirtschaft. Obwohl Saudi-Arabien 1938 als erstes arabisches Land Gesetze bezüglich der Regulierung von Siedlungsabfällen erlassen hat, gibt es bis heute keinen strategischen Masterplan in diesem Bereich. Die Behörden und Stadtverwaltungen sind für die Erstellung von strategischen und technischen Studien sowie für die Umsetzung der Gesetzgebung bzw. Abläufe verantwortlich. Diese Aufteilung der Verantwortungsbereiche hat zu großen Unterschieden bei der Qualität der Sammlung, des Transports und der Behandlung von Siedlungsabfällen innerhalb des Landes geführt. Die Probleme der saudi-arabischen Abfallwirtschaft liegen hauptsächlich im Mangel an institutionellen Infrastrukturen und qualifiziertem Personal, der Abwesenheiten von Kontrollen der Mülldeponien, dem Fehlen von spezifischen Regulierungen und einem mangelnden Bewusstsein der Öffentlichkeit für die Probleme [60]; [66].

In Saudi-Arabien gibt es nun jedoch seit 2015 eine allgemeine Rechtsvorschrift zur Regulierung der Grundlagen der Abfallwirtschaft. Zusätzlich bestehen diverse Einzelbeschlüsse und regionale Vorschriften zu Abfällen, deren Einbettung in den übergreifenden Rechtsrahmen jedoch noch unzureichend ausgeführt wurde. Es wurden mehrere Studien in Kooperationen mit international anerkannten Unternehmen zur Anpassung bestehender Gesetze und Regulierungen durchgeführt. Angemes-

sene weitere Gesetzesentwürfe befinden sich in der Entwurfsphase. Die verantwortlichen Ministerien arbeiten seit mehreren Jahren mit internationalen Partnern an Gesetzen für die Abfallwirtschaft. Eine Einführung weiterer aufeinander abgestimmten landesweiten Gesetze wird in den nächsten 3-5 Jahren nicht erwartet [66].

Wesentliche Regularien

Die folgenden Gesetze mit Bezug zur Abfallwirtschaft gibt es derzeit in Saudi-Arabien (Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Gesetzestexte in arabischer Sprache verfasst und online nicht verfügbar sind. Die Originalversion müssen direkt bei den Behörden (MOMRA und PME) angefordert werden):

1. Die Verordnung über ein Abfallwirtschaftssystem („Regulation of Waste Management“) trat 2015 durch Initiative des MOMRAs in Kraft. Inhaltlich werden folgenden Themen angesprochen:

- Definitionen
- Aufgaben und Verantwortungen der Akteure
 - Aufgaben und Verantwortung des Ministeriums
 - Aufgaben und Verantwortung der kommunalen Verwaltungen
- Zulassung für Unternehmen für Abfallwirtschaftsdienstleistungen
- Voraussetzungen/Verordnungen/Standards der Verträge mit Entsorgungsunternehmen
- Voraussetzungen/Verordnungen/Standards der Verträge mit Beratungsunternehmen
- Verordnung zur Standortauswahl für Deponien
- Voraussetzung und Verordnungen zum Bau von Sortier- und Recyclinganlagen
- Verantwortung der Abfallerzeuger und Abfalltransporter
- Verordnung über den Transport von Bauabfällen
- Pflichten des Abfallbesitzers
- Verstöße und Strafen
- Verschiedenes

2. Das Hauptsystem für Umweltangelegenheiten („The General System of Environment“) trat 2001 durch königlichen Erlass auf Empfehlung des Ministerrates in Kraft. Inhaltlich werden folgende Themen abgedeckt:

- Gebrauch von Recyclingtechnologien und die Wiederverwendung von Ressourcen
- Koordination der verantwortlichen Behörden bezüglich der Ausarbeitung und Implementierung nationaler Pläne für Abfallrecycling und Wiederverwendung von Ressourcen
- Unterstützung der Behörden bei der Implementierung
- Koordination der Erstellung eines nationalen Medienplans bezüglich der Bedeutung der Wiederverwendung und Entwicklung von Ressourcen und ihrer Erhaltung.
- Förderung der Einrichtung von Workshops, wissenschaftlicher Seminare und Konferenzen zur Entwicklung von Recyclingtechnologien

3. Die Geschäftsbedingungen von Städtereinigung/Entsorgungsprojekten in Städten („Terms and conditions of cleaning projects in the cities“) wurden 2009 durch das MOMRA erlassen. Inhaltlich wird Folgendes geregelt:

- Vorgehensweisen, Voraussetzungen, Planung und Abläufe in der Städtereinigung
- Modalitäten der Überwachung der ausführenden Unternehmen

4. Der Leitfaden zur Umweltfolgenabschätzung von kommunalen Projekten („Guide of the environmental assessment of municipal projects“) wurde 2006 durch das MOMRA erlassen. Es beschreibt:

- Entsorgungs- und Recyclingmethoden für Siedlungsabfälle
- Aufkommen an Siedlungsabfällen
- Behandlung von Siedlungsabfällen mit Fokus auf gefährliche Inhaltsstoffe
- Deponien für Siedlungsabfälle

5. Das Handbuch mit Anleitungen und Verhaltensregeln für die hygienische Abfalldeponierung („Technical Manual of the instructions and disciplines for the sanitary waste dumping“) wurde 2002 durch das MOMRA erlassen und beinhaltet:

- Einführung geordneter Deponien als geeignete Methode zur Entsorgung für Kommunen
- Auswahl der besten Standorte für geordnete Deponien in der Nähe von Städten und Dörfern
- Abschätzung der Planungskosten und Erarbeiten einer Datenbank zur Auswahl der Deponiestandorte, deren Umsetzung und Betrieb
- Beseitigung der vielfach auftretenden, ungeordneten Müllhalden im Umkreis der saudi-arabischen Gemeinden
- Schaffung von Arbeitsplätzen durch die Verwertung der bereits ungeordnet abgelagerten Abfälle
- Erhöhung der Betriebs- und Wartungseffizienz für geordnete Deponien
- Einrichten von Mindestanforderungen im Umweltschutzbereich, zur Verhinderung von Luft-, Wasser und Bodenverschmutzung in der Nähe von Städten und Dörfern
- Training von technischem Personal für ihre Tätigkeitsbereiche und Training der Verwaltungsangestellten von Deponien

6. Die Regeln und Kontrollmaßnahmen zu gefährlichen Abfällen („Rules and control measures of hazardous waste“) wurden 2002 durch die PME erlassen mit dem Ziel, Aufkommen, Transport, Lagerung und Behandlung von gefährlichen Abfällen zu kontrollieren.

7. Der Leitfaden für das Abfallmanagement von Hühnerschlachtbetrieben („Guide of chicken slaughterhouses waste management“) wurde 2007 durch das MOMRA erlassen. Das Dokument zielt darauf ab, Techniken zum richtigen Umgang mit Schlachtabfällen aus Hühnerschlachthöfen zu entwickeln.

8. Die Voraussetzungen für die Handhabung von Hausmüll, Industrieabfall und gefährlichem Abfall („Qualification requirements in the management of municipal solid waste, industrial waste and hazardous waste“) beschreiben grundsätzliche und spezifische Voraussetzungen für Prozesse der kommunalen Abfallwirtschaft :

- Erstellen eines Berichts zu den verschiedenen Methoden und Techniken der Abfallbehandlung, Abfallentsorgung und dem Recycling, um eine Genehmigung vor deren Einsatz zu erhalten
- Erhalt einer Erstzulassung für den Standort der Aufbereitungsanlage, der Mülldeponie oder des Lagerbereichs von der PME und den Stadtverwaltungen
- Erstellen einer Studie, welche die Umweltbelastungen durch das Projekt abschätzt (wird zur Zulassung benötigt). Diese Studien können nur durch die von der PME zugelassenen Stellen angefertigt werden.
- Durchführung des Projekts anhand der durch die PME genehmigten Spezifikationen.
- Bereitstellen und Erwerb der nötigen Zulassungen für den Transport, laut den Spezifikationen der PME

Umsetzung in der Praxis

Trotz der bestehenden Gesetze bestehen Schwierigkeiten bei der Kontrolle der Umsetzung in die Praxis. Insbesondere das neue Gesetz zur Abfallwirtschaft von 2015 ist noch nicht vollständig in der Praxis etabliert. Hierfür gibt es viele Gründe: mangelnde Fachkräfte und finanzielle Ressourcen der Behörden/Kommunen, die für die Abfallwirtschaft eingesetzt werden können, unklare Zuständigkeiten/Überschneidungen der Behörden auf Landes- und Kommunenebene (siehe unten), der fehlende gesetzliche Rahmen und die dadurch nicht aufeinander abgestimmten Einzelgesetze sowie der starke und schwer kontrollierbare informelle Sektor.

Die Entsorgung von Siedlungsabfällen unterliegt grundsätzlich der allgemeinen kommunalen Verwaltung. Die Kommunen setzen dabei zunehmend Unternehmen aus dem privaten Sektor zur Sammlung und zum Transport von Abfällen ein. Die Kommunalverwaltung ist für die Kontrolle aller Unternehmen, die in diesem Bereich arbeiten, verantwortlich. Die Kontrolle könnte jedoch auch von einem privaten Beratungsunternehmen übernommen werden. Sammlung, Transport und Abfallbehandlung werden an mehr als nur ein privates Unternehmen vergeben. Zum Beispiel gibt es in Riad zehn Unternehmen zur Abfallsammlung, ein Unternehmen für die Deponieverwaltung und ein Unternehmen, das für die Gesamtaufsicht verantwortlich ist. Ähnlich ist die Situation in Dschidda wo es drei Unternehmen gibt, die für die Abfallsammlung zuständig sind (jedoch erhöht sich diese Zahl in naher Zukunft voraussichtlich auf neun), ein Unternehmen für die Deponieverwaltung und mindestens ein Beratungsunternehmen, welches die Gesamtaufsicht führt. Die Stadtverwaltungen von Mekka und Medina vergeben beispielsweise die Abfallsammlung und den Transport an einen Auftragnehmer und die Deponieverwaltung an einen anderen. In vielen Fällen versuchen Entscheidungsträger, Abfallprobleme unabhängig von bestehenden Gesetzen zu regeln. Es ist erwähnenswert, dass bei gefährlichen Abfällen Subventionen zu Verfügung stehen. [66]

Laut Gesetz verteilen sich die Rollen und deren Verantwortlichkeit wie folgt (siehe auch nächster Abschnitt):

- Die Stadtverwaltung ist für die Organisation und die Umsetzung ihrer Abfallwirtschaft verantwortlich.
- Die PME ist für die Umsetzung, Kontrolle und Überwachung von Rechtsfragen verantwortlich. Momentan besteht ein Mangel bei der Definition der Zuständigkeiten und der Kompetenzverteilung. Häufig gibt es keine Kontrolle oder Einhaltung geltender Gesetze.
- Das MOMRA ist für die Verteilung von Zuschüssen und Mitteln verantwortlich. Es gibt keine Abfallgebühren, Industrie und Handel zahlen aber eine Pauschale für die Entsorgung ihres Mülls. Die Höhe der Pauschale ist von Region zu Region unterschiedlich und liegt zwischen 30 - 60 € / t. 90% der Pauschale werden dazu verwendet, die Kosten für Sammlung und Transport der Abfälle zu decken.

Behörden und ihre Zuständigkeiten

Die für die Abfallwirtschaft verantwortlichen Behörden sind:

- Ministry of Municipal and Rural Affairs (MOMRA) ,
- General Authority of Meteorology and Environmental Protection (PME) und
- Stadtverwaltungen

Das MOMRA ist die oberste Behörde für die Abfallwirtschaft in Saudi-Arabien. Es ist für die Gesetze und Verordnungen sowie für die Organisation und Bereitstellung der notwendigen Finanzen an die

Städte verantwortlich. Eine wichtige Aufgabe des Ministeriums ist auch die Qualifizierung der lokalen und internationalen Unternehmen für Abfallwirtschaftsausschreibungen.

Die PME ist für Genehmigungen von Lösungen und Technologien bei Umwelt- und Abfallwirtschaftsvorhaben zuständig. Der Bau einer Deponie bzw. Abfallbehandlungsanlage muss zum Beispiel durch die PME genehmigt werden. Die Behörde ist auch für die externe Kontrolle der Umsetzung des saudischen Umweltstandards zuständig.

Die Stadtverwaltungen in den Städten und Kommunen sind für die technische Implementierung der Abfallwirtschaft zuständig. Jede Stadt hat eine „Abteilung für Sauberkeit“, welche für die Abfallwirtschaft und Stadtreinigung verantwortlich ist. Die Aufgaben umfassen die Koordination der Maßnahmen, die Entwicklung von Konzepten, die Ausarbeitung der Ausschreibungen, den Abschluss der Verträge mit den Entsorgungsunternehmen und die Kontrolle der Umsetzung der beauftragten Leistungen. In der Regel werden lokale private Ingenieurbüros für die Qualitätskontrolle beauftragt. [66]

4.4. GESCHÄFTSCHANCEN FÜR DEUTSCHE UNTERNEHMEN

Die aktuellen Geschäftschancen für die deutsche Entsorgungswirtschaft sind nur schwer einschätzbar. Die saudische Regierung und die Kommunen hatten viele umfangreiche Pläne zur Modernisierung ihrer Abfallwirtschaft. Jedoch hat die Regierung im letzten Jahr das Budget für die Kommunen auf Grund der angespannten finanziellen Haushaltslage in der jüngsten Vergangenheit (Ölpreisverfall) gekürzt und geplante Investitionen vorerst ausgesetzt. Mit der Besserung der wirtschaftlichen Lage (Anstieg der Ölpreise) kann sich diese Situation jedoch wieder ändern.

Saudi-Arabien benötigt jedoch eine Anpassung seiner Herangehensweise bei der Finanzierung der Abfallwirtschaft, um unabhängiger von schwankenden Ölpreisen zu werden. Dazu arbeitet die Regierung momentan an einem neuen Steuersystem für Dienstleistungen (siehe weiter oben Einführung Mehrwertsteuer im Teil Rechts und Steuerfragen), die auch die Abfallwirtschaft betreffen. Parallel wird auch über eine Erhöhung der Preise für Strom, Wasser und Kraftstoffe beraten, was ebenfalls Auswirkungen auf die Abfallwirtschaft haben wird [69]. Dennoch ist momentan unklar, wie genau die Abfallwirtschaft über Steuererhöhungen querfinanziert werden kann. Abfallgebühren für Abfallerzeuger werden ebenfalls gelegentlich diskutiert. Soziale und gesellschaftliche Rahmenbedingungen müssen in einem neuen System stärker berücksichtigt und schrittweise eingeführt werden. Das zuständige Ministerium und die Stadtverwaltungen benötigen praktikable Lösungsansätze für eine nachhaltige Finanzierung und Organisation ihrer Abfallwirtschaft [66].

Komparative Vorteile deutscher Unternehmen im Bereich der Abfallwirtschaft sind u.a. die folgenden:

- Langjährige Erfahrungen in der praktischen Abfallwirtschaft
- Know-how für die Ausarbeitung vielfältiger konzeptioneller, technischer und wissenschaftlicher Lösungen
- Know-how für die Entwicklung und Umsetzung von angepassten und spezifischen Lösungen für urbane Ballungsräume
- Kompetenz zur Beratung von Regierungsstellen über technische Konzepte bis hin zum Bau und Betrieb von Anlagen
- Hohes Maß an Erfahrung, dadurch geringeres Risiko von Fehlern bei der technischen Konzeption
- Hohe Anzahl an Referenzen und Erfahrungen, die für Schulungszwecke genutzt werden können

- Erfahrung bei der Umsetzung ganzheitlicher technischer Lösungen von der Sammlung bis hin zur Verwertung von Abfällen
- Umfangreiches Know-how über den Betrieb und Aufbau- bzw. die Ablauforganisation von Anlagen
- RETech als Netzwerk und Bindeglied für eine produktive Zusammenarbeit zwischen deutschen privatrechtlichen und kommunalen Unternehmen und saudischen Partnern

Im MOMRA finden aktuell Beratungen zu den Themenkomplexen Organisation und Finanzierung der Abfallwirtschaft statt. Diskutiert werden z.B. die Verstärkung der Abteilung Abfallwirtschaft, die Entwicklung und Einführung von angepassten Gesetzen, die Teilfinanzierung der Abfallwirtschaft über Industrie und Gewerbe, angepasste Gebührenmodelle, WtE-Strategiekonzepte etc. In Abhängigkeit der Ergebnisse dieser Diskussionen können in den o.g. Feldern Geschäftschancen für deutsche und internationale Unternehmen entstehen. Bei der PME hingegen könnte es einen Bedarf für spezifische/technische Beratungsleistungen geben, beispielsweise bei der Anpassung, Entwicklung und Einführung von Gesetzen für die Genehmigung, den Bau und den Betrieb von Abfallbehandlungsanlagen und/oder bei der Definition von Standards für Deponien, Kompostierungsanlagen, Sortieranlagen, mechanisch-biologische Restabfallbehandlung, Sonderabfallentsorgung, etc. Weiterhin benötigen die verschiedenen Stadtverwaltungen konzeptionelle und technische Unterstützung bei der Organisation, Finanzierung und Kontrolle der Abfallwirtschaft, der Optimierung der Entsorgungslogistik, der angepassten getrennten Sammlung, der Kompostierung von organischen Abfällen, dem Betrieb von Deponien, der Deponiegasverwertung, der Verwertung von Ersatzbrennstoffen, der Entsorgung von Sonderabfällen, etc.

Alle drei erwähnten Institutionen des öffentlichen Sektors (MOMRA, PME, Kommunen) benötigen zusätzlich gezielte langfristige Schulungsmaßnahmen zu dem Themenkomplex Abfallwirtschaft. Die RETech-Mitgliedsunternehmen, in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) und dem Umweltbundesamt (UBA), können hier einen wesentlichen Beitrag leisten. Strukturen aus der deutschen Entsorgungswirtschaft, vor allem Ingenieurbüros, kommunale Entsorger, Privatentsorger, Anlagenbauer, Universitäten und Forschungseinrichtungen, können bei vielen Fachthemen unterstützen. [66]

Aus diesen Geschäftschancen lassen sich entlang der Wertschöpfungskette die folgenden spezifischen Möglichkeiten für die unterschiedlichen Anbieter abfallwirtschaftlicher Leistungen ableiten:

Ingenieurbüros/ Beratungsunternehmen

Für spezialisierte Ingenieurbüros und Beratungsunternehmen bietet sich die Möglichkeit, die Regierung und Stadtverwaltungen bei der Etablierung einer nachhaltigen Abfallwirtschaft zu beraten. Außerdem können sowohl Finanzierungskonzepte mit der Beteiligung der Industrie und Bevölkerung als auch „Waste-to-Energy“ Konzepte ausgearbeitet werden. Des Weiteren können Ingenieurbüros mit ihrer Fachkenntnis die vorhandene Entsorgungslogistik optimieren und Konzepte zur Einführung einer getrennten Sammlung, zur Steigerung der Recyclingraten und zur Minimierung der zu deponierenden Abfälle erarbeiten. Im Speziellen können Lösungen für die Herstellung von Ersatzbrennstoffen und deren Verwertung in der Zementindustrie ausgearbeitet sowie eine Dezentralisierung von Kompostieranlagen vorangetrieben werden. Außerdem können Lösungen erarbeitet werden, die zur Energiegewinnung aus Deponiegasen dienen und eine Nachsorge der Deponien regelt und optimiert. Eine spezielle Chance für Beratungsunternehmen bietet sich bei der Aus- und Weiterbildung von Entscheidungsträgern. [66]

Entsorger/Verwerter

Für die Entsorger und Verwerter gibt es aktuell geringe Chancen, direkt Geschäfte in Saudi-Arabien zu tätigen. Momentan erfüllen nur 10-20 lokale Entsorgungsunternehmen die Kriterien, die notwendig sind, um sich auf Ausschreibungen von Großstädten zu bewerben (Klasse 1 Klassifizierung, siehe oben). Leistungen und Geschäfte müssen in Kooperation mit Unternehmen, die diese Kriterien erfüllen, erbracht werden. Es muss vorab geklärt werden, ob lokale Entsorgungsunternehmen bereit sind, Budgets für international einzukaufende Leistungen aufzubringen. In einigen Fällen ist dies der Fall und Stadtverwaltungen suchen gezielt Kooperationen mit internationalen Entsorgungsunternehmen, um von ihrem Know-how zu profitieren. Lokale Entsorgungsunternehmen mit Klasse 1 Klassifizierung haben vereinzelt bessere Chancen, bestimmte Ausschreibungen für größere Städte zu gewinnen, wenn sie mit internationalen Unternehmen, z.B. aus Europa, kooperieren. Dabei wird in der Regel nach Projektleitern mit ca. 15-20 Jahren internationaler Erfahrung in der Entsorgungswirtschaft von größeren Städten (> 1 Mio. Einwohner) gesucht. Hier können also Experten aus Entsorgungs-/Verwertungsbetrieben sowie aus Ingenieurbüros/Beratungsunternehmen in Projekte eingebunden werden und in Kooperation mit den lokalen Entsorgern Erfahrungen und Referenzen im Land sammeln. [66]

Behälter- und Fahrzeugbauer

Der Markt für Behälter- und Fahrzeugbauer ist sehr spezifisch und beschränkt sich auf Sondergebiete wie Mekka und Medina. Hier werden Techniken und Sammelsysteme benötigt, welche während der Hadsch-Zeit effektiv und effizient mit den großen Abfallmengen der Pilger fertig werden. In Saudi-Arabien werden fast ausschließlich Metallbehälter verwendet, die zum Großteil im Land selber produziert werden oder in Ausnahmefällen aus der Türkei und China importiert werden.

Es besteht großer Bedarf an effizienten Lösungen für Müllumschlagsstationen. In Saudi-Arabien gibt es zwar viele Unternehmen in diesem Bereich, aber ihr Know-how beschränkt sich auf herkömmliche Anlagen. Ein Einstieg ist hier nur über Kooperationen in Form von z.B. Joint Ventures mit lokalen Partnern möglich, da ein Teil der Anlagen aus Kostengründen vor Ort gebaut werden muss. Es wird empfohlen, rechtliche und finanzielle Rahmenbedingungen vorab zu klären. [66]

Komponenten- und Anlagenbauer

Im gesamten Land gibt es fast keine Sortier- und Abfallbehandlungsanlagen, daher ist der Bedarf an individuellen Lösungen in vielen Städten sehr hoch. Es kommt aber zu zahlreichen Problemen im Bereich der Abfallbehandlung, hauptsächlich aufgrund von mangelndem Know-how und fehlenden praktischen Erfahrungen beim Betrieb der Anlagen. Betrieb und Bau einer Anlage mit einer Kapazität von 1.000 t/Tag setzt zudem eine sichere Weiterverwertung und Entsorgung der Stoffströme voraus. Ein nachhaltiger Betrieb einer Anlage kann nur durch Erlass und Umsetzung von praktikablen Gesetzen beispielsweise über Recyclingraten, Deponieverbote für organische und hochkalorische Fraktionen und über die Erhöhung der Preise für Deponierungen erreicht werden. Saudi-Arabien hat in der Vergangenheit schlechte Erfahrungen mit dem Bau und Betrieb von Sortieranlagen gemacht. Städte und Entsorger wurden durch Experten zum Teil falsch beraten, was einen Teil der Missstände und Versäumnisse erklären kann. Deutsche Unternehmen stehen vor großen Hürden, um Projekte zu einfachen Anlagen realisieren zu können, der Bedarf liegt vor allem bei spezifischen und individuell angepassten Lösungen. [66]

Die möglichen Geschäftsfelder für den Komponenten- und Anlagenbau sind:

- Abfallaufbereitungsanlagen zur Herstellung von Ersatzbrennstoffen für die Zementindustrie. Die Zusammenarbeit und Kooperationen mit der Zementindustrie müssen vorab geklärt werden. Oftmals legen saudi-arabische Behörden einen Fokus auf Abfallaufbereitungsanlagen, die aus gemischten Siedlungsabfällen kompostartiges Restmaterial erzeugen. Den Behörden muss klargemacht werden, dass dieser „Kompost“ aus gemischten Abfällen, nicht mit Kompost z.B. aus der separat erfassten biologischen Abfallfraktion vergleichbar ist und nicht dessen Qualitätsansprüche erfüllt. Generell gilt für Abfallaufbereitungsanlagen, dass Investitions- und Betriebskosten an die lokalen Rahmenbedingungen angepasst werden müssen.
- Altreifenaufbereitungsanlagen
- Angepasste Kompostierungstechnik (Umsetzer, Siebtrommel, Zerkleinerungstechnik, etc.)
- Müllverbrennungsanlagen und Kraftwerke für Ersatzbrennstoffe. Die verantwortlichen Stellen in Saudi-Arabien arbeiten momentan an der Ausarbeitung der notwendigen Rahmenbedingungen. Die Privatwirtschaft ist prinzipiell daran interessiert, in diesen Bereich zu investieren, sobald die rechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen für den Stromverkauf und die Entsorgungskosten beschlossen sind.
- Technik zur Aufbereitung von organischen Fraktionen aus dem gemischten Hausmüll
- Erfassung und Verwertung von Deponiegasen

5. WASSERWIRTSCHAFT

5.1. WASSERVERSORGUNG UND ABWASSERENTSORGUNG

Wasserressourcen

Saudi-Arabien zählt laut UNESCO zu den Regionen mit der weltweit höchsten Wasserknappheit [71]. Die Wasserverfügbarkeit ist aufgrund des ariden Klimas und der Übernutzung der Grundwasserreserven sehr gering und sinkt stetig [72].

Aufgrund des trockenen subtropischen bis tropischen Wüstenklimas und der hohen Anzahl an wolkenlosen Tagen ist insbesondere der Sommer durch Temperaturextreme gekennzeichnet [72]. Die jährlichen Niederschlagssummen sind mit durchschnittlich 59 mm sehr gering (vgl. Deutschland: 700 mm) und variieren regional sowie saisonal [73]. Im Norden liegen die Niederschlagssummen zwischen 100 und 200 mm/Jahr. In Richtung Süden (mit Ausnahme der Küsten- und Gebirgsregion) sinkt der Niederschlag auf unter 100 mm/Jahr. In Höhenlagen des Westens und Südens sind Niederschlagssummen von 500 mm/Jahr nicht selten [72].

Die konventionellen Wasserressourcen des Landes bestehen hauptsächlich aus Grundwasser, da es keine perennierenden Fließgewässer oder dauerhaft wassertragende Seen gibt. Ihre Reserven wurden 2014 auf insgesamt 2,4 Mrd. m³ geschätzt [72]. Grundwasserressourcen in Saudi-Arabien werden in erneuerbare und nicht erneuerbare (fossile) Vorkommen unterteilt. Erneuerbares Grundwasser ist in jungen, alluvialen und relativ flach unter der Geländeoberfläche liegenden Grundwasserleitern zu finden. Diese meist ungespannten Grundwasserkörper sind eher kleinräumig und ihre Grundwasserspiegel variieren stark in Abhängigkeit der lokalen Niederschläge. Nicht erneuerbares Grundwasser befindet sich in tiefen Sand- und Kalkstein Aquiferen und weist eine extrem geringe Erneuerungsrate auf. Diese Grundwasserreservoirs sind im Mittel etwa 300 m mächtig und liegen in einer Tiefe von 500-1500 m. Erneuerbares und nicht erneuerbares Grundwasser wird seit Jahren zur Wasserversorgung genutzt, oft in einem Maße, das die Grundwasserneubildung übertrifft. Daher sind bereits einige Grundspiegel so stark gefallen, dass die Entnahme von Grundwasser nicht mehr möglich ist [74].

Tabelle 5.6: Übersicht über die Anzahl und Kapazitäten (in Mio. m³) der Dämme in Saudi-Arabien nach Verwendungszweck

	Speicherung		Regulierung		Trinkwasser		Bewässerung	
Provinz	Anzahl	Kapazität	Anzahl	Kapazität	Anzahl	Kapazität	Anzahl	Kapazität
Riyadh	48	72,9	19	19,1				
Makkah	27	58,6	7	234,8	2	42,8		
Madina	14	20,7	6	64,5				
Asir	43	358,8	17	16,6	17	36,0		
Jazan	1	0,3	1	0,2	4	194,2	1	51,0
Najran	8	3,0	4	87,1				
Baha	25	9,6	3	0,1	2	30,5	1	0,5
Qassim	8	5,2	1	1,3				

Tabuk	8	6,6						
Hail	22	11,1	3	1,8				
Nördliche Grenzen	6	20,7						
Jouf			4					
Gesamt	210	567,32	65	425,34	25	303,46	2	51,50

Quelle: Chowdhury und Al-Zahrani, 2015 [74]

Oberflächenwasser in Saudi-Arabien wird durch Niederschlag gespeist und trägt durch Versickerung zur Grundwasserneubildung der erneuerbaren Grundwasserleiter entlang der Flusstäler bei. Der Abfluss des Landes variiert regional sehr stark. In der westlichen Region, die nur 10 % der Landesfläche ausmacht, finden etwa 60 % des Gesamtabflusses des Landes statt. Die restlichen 40 % des Abflusses finden sich im südlichen Ende der westlichen Küstenregion (Tahama), die lediglich 2 % der gesamten Fläche des Landes einnimmt [72]. Für die Steigerung der Wasserverfügbarkeit sorgen 302 Staudämme unterschiedlicher Kapazität. Sie gewährleisten die Wasserspeicherung, Regulierung von Fließgewässern, Trinkwasserversorgung und Bereitstellung von Wasser für die landwirtschaftliche Bewässerung und schützen so vor Hochwasser und Perioden der Wasserverknappung [74].

Laut UN-Water übersteigt der Verbrauch bei weitem die Verfügbarkeit an erneuerbaren Wasserressourcen [75]. Aufgrund der sinkenden Wasserverfügbarkeit, nehmen die sogenannten nicht konventionellen Wasserressourcen eine immer bedeutendere Rolle ein. Dazu gehören entsalztes Meerwasser und wiederaufbereitetes Abwasser. Ersteres wird insbesondere für die Trinkwasserversorgung in großen Städten genutzt. Gekläartes Abwasser hingegen wird vor allem zur Bewässerung in der Landwirtschaft und Landschaftsgärtnerei verwendet.

Gegenwärtig ist jedoch nicht erneuerbares Grundwasser immer noch die mit Abstand wichtigste Wasserressource in Saudi-Arabien. 2006 machen die Grundwasservorkommen des Landes einen Anteil von 87 % bei der Nutzung von Wasserressourcen im Land aus. Oberflächenwasser wird hingegen nur zu 5%, entsalztes Meerwasser und aufbereitetes Abwasser zu jeweils 4% zur Wasserversorgung genutzt [72].

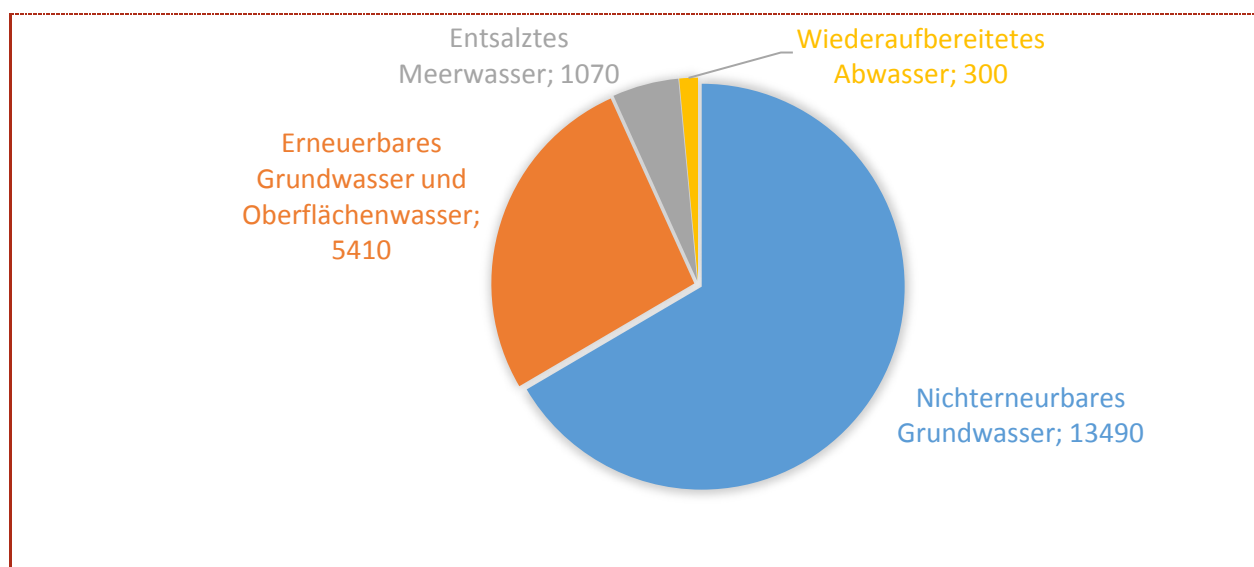


Abbildung 5.11: Wasserverbrauch nach Ressourcen (in Mio. m³/Jahr)

Quelle: Espey, 2013 [76]

Gegenwärtig strebt Saudi-Arabien eine massive Umstellung des Energiesektors an, der sich von fossilen Energieträgern auf erneuerbare verlagern soll. Aufgrund der schwindenden Vorräte der nicht erneuerbaren Grundwasserreserven soll langfristig die Wasserversorgung Saudi-Arabiens auf Meerwasserentsalzung umgestellt werden. Dabei fokussiert sich das Land auf die Nutzung der Solarenergie. Um Entwicklungs- und Forschungsmaßnahmen in diesem Bereich voranzubringen, wurde die KACST gegründet, die 2010 die „National Initiative for Water Desalination by Using Solar Energy“ startete. Beteiligte Institutionen der Initiative sind die folgenden: Finanzministerium, Ministerium für Umwelt, Wasser und Landwirtschaft (MEWA), Ministerium für Handel und Industrie sowie Saline Water Conversion Corporation (SWCC).

Wasserbedarf

Der starke Bevölkerungszuwachs, der rapide Anstieg der Urbanisierungsrate, die rasche wirtschaftliche Entwicklung und der gleichzeitig hohe Wasserbedarf in Haushalten und Landwirtschaft stellen seit vielen Jahren eine wachsende Herausforderung für den Wassersektor in Saudi-Arabien dar.

Der kommunale Wasserbedarf pro Kopf ist mit 240 l/Tag etwa doppelt so hoch wie der mittlere weltweite Wasserverbrauch [77]. Der Gesamtwasserverbrauch wurde laut MEWA 2015 auf ca. 7,07 Mio. m³/Tag geschätzt [78].

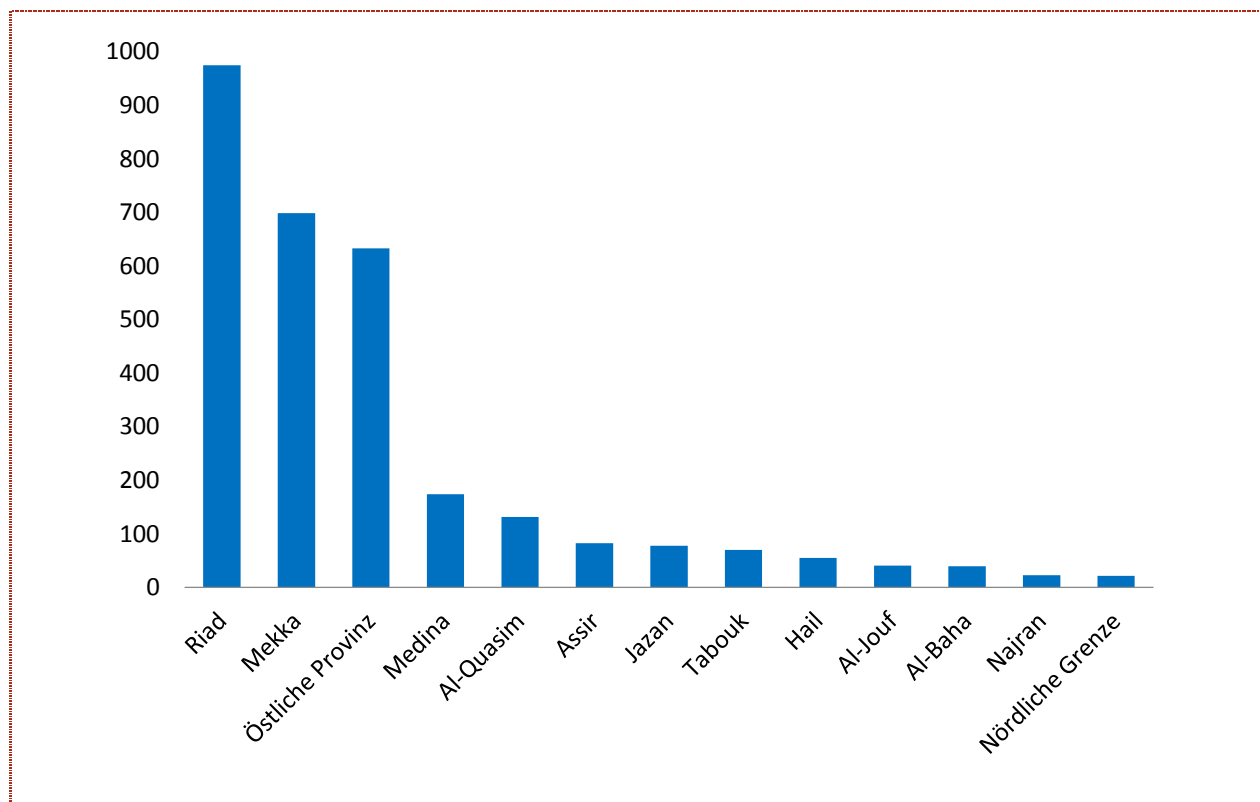


Abbildung 5.12: Wasserverbrauch in den Provinzen Saudi-Arabiens (in Mio. m³/Jahr)

Quelle: General Authority for Statistics, 2016 [78]

Größter Wasserverbraucher in Saudi-Arabien ist mit Abstand die Landwirtschaft mit 88 %, gefolgt von privaten Haushalten (9 %) und der Industrie (3 %) [72]. Um die Nahrungsmittelsicherung des Landes im Zuge des rasanten Bevölkerungsanstiegs zu gewährleisten, wurde der landwirtschaftliche Wasserverbrauch zwischen 1976 und 2006 stark subventioniert. Diese Subventionen kamen vor allem Weizen-Produzenten zu Gute. Der Anbau der Nutzpflanze wurde im Rahmen einer Weizen-Autarkie-Initiative verschiedener saudischer Regierungen so massiv gefördert, dass durch großangelegte Bewässerungssysteme nicht nur die Bevölkerung versorgt werden konnte, sondern Saudi-Arabien das

Getreide sogar exportierte. Saudi-Arabien gehörte in dieser Zeit sogar zu den größten Exporteuren für Weizen. Zwischen 2006 und 2016 wurden die staatlichen Subventionen für die Kulturpflanze wegen des hohen Wasserverbrauchs abgeschafft [77].

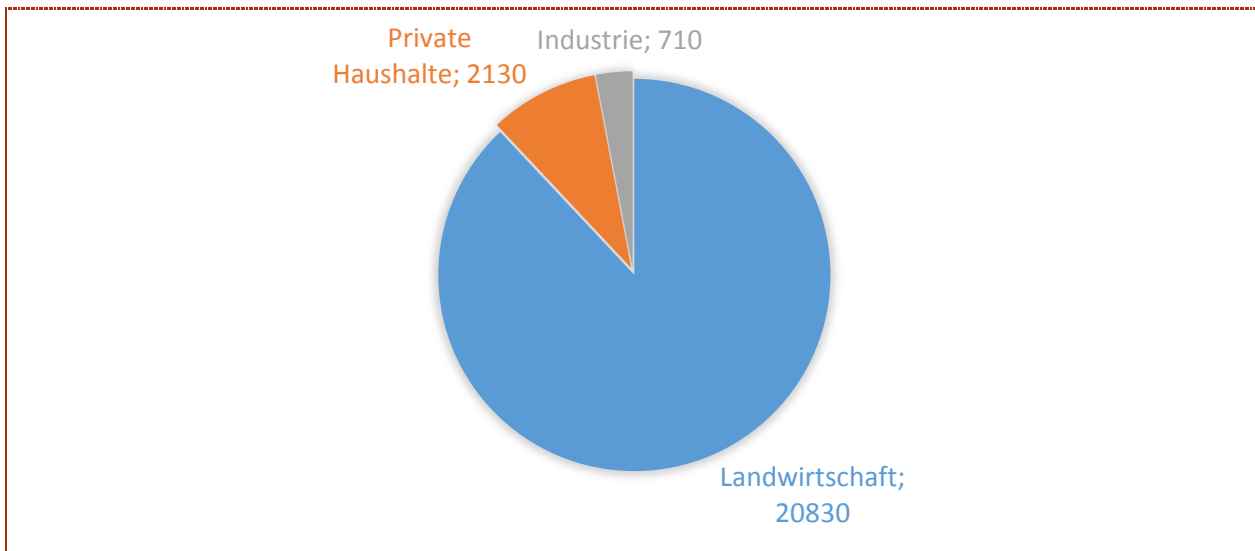


Abbildung 5.13: Wasserverbrauch nach Sektoren (in Mio. m³/Jahr und %)

Quelle: FAO, 2016 [72]

Saudi-Arabien weist regional hohe Werte an Wasserverlusten auf. Durchschnittlich werden die Wasserverluste auf 15-20 % geschätzt, was einer Menge von 600.000-800.000 m³/Tag entspricht. Wasser wird außerdem zu selten in Recyclingprozesse aufgenommen, insbesondere in die Wiederverwendung von behandeltem Abwasser, und somit verschwendet. Die Nachbarländer Bahrain und Katar sind technologisch sehr viel weiter fortgeschritten und nutzen wiederaufbereitetes Abwasser in der Landwirtschaft oder der Industrie. Saudi-Arabien ist erst seit einigen Jahren dabei, diese Potentiale der Wassereinsparung zu nutzen und relevante Technologien zu adaptieren [80].

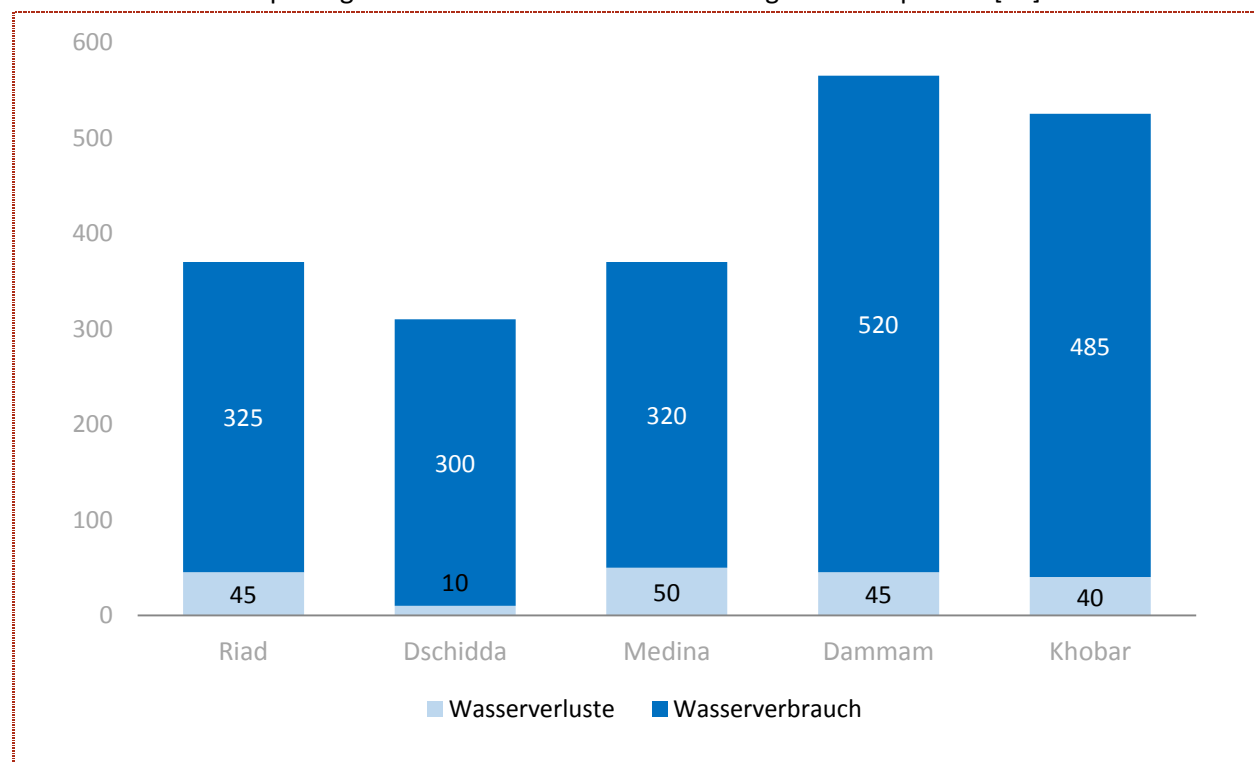


Abbildung 5.14: Wasserverbrauch und Wasserverluste in ausgewählten Städten (Liter/Kopf*Tag)

Quelle: Al-Saud, 2010 [81]

Die Regierung Saudi-Arabiens hat in den letzten Jahren eine Vielzahl von proaktiven Maßnahmen ergriffen, um den Wasserverbrauch im Land zu reduzieren und eine effiziente Nutzung der Ressource Wasser zu fördern. Sie schaffte bis 2016 die Subventionen für den Weizenanbau ab und fördert Projekte zum Neubau und zur Sanierung von kommunalen Wasserleitungssystemen sowie von Entwässerungs- und Abwassernetzwerken in großen Städten. Außerdem begünstigt die Regierung den Einsatz innovativer Technologien für solar und nuklear betriebene Meerwasserentsalzungsanlagen [80]. Während Zwischen 1990 und 2010 im landwirtschaftlichen Sektor eine Verringerung des Wasserverbrauchs um -1,05 % verzeichnet wurde, stieg der Verbrauch in privaten Haushalten und der Industrie um 6,00 % bzw. 7,50 % massiv an [77]. Das Ministerium rechnet mit einem weiteren Anstieg des Wasserverbrauchs [78].

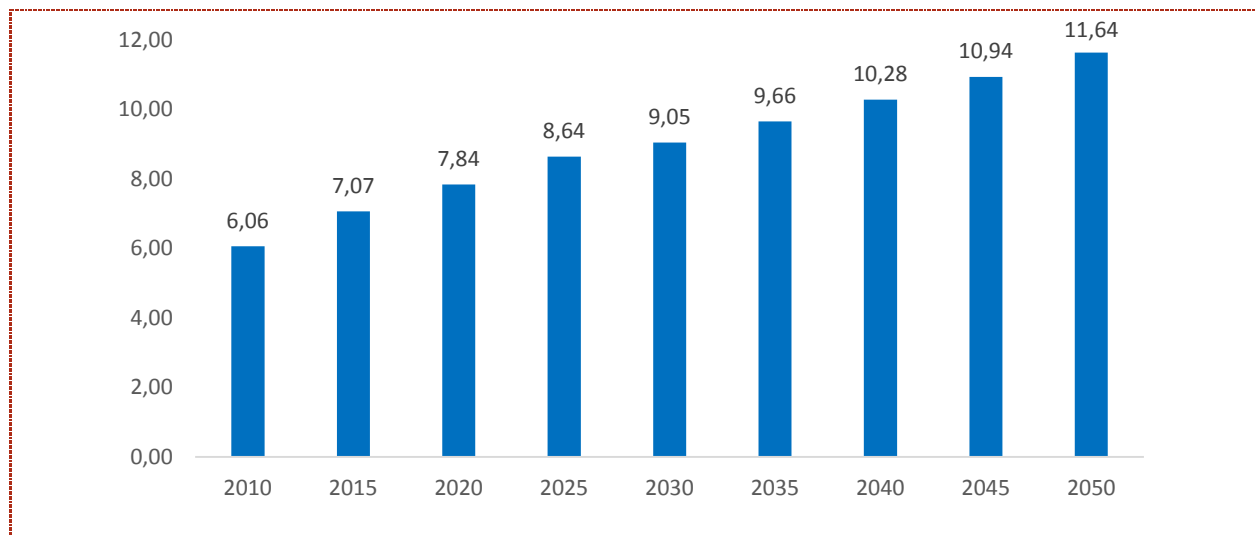


Abbildung 5.15: Anstieg des geschätzten Wasserbedarfs zwischen 2010 und 2050 (in Mio. m³/Tag)

Quelle: WIF, 2016 [78]

Es gibt zahlreiche Kampagnen und Initiativen in Saudi-Arabien, die das Bewusstsein für einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser schärfen sollen. Im April 2016 wurde seitens MEWA beispielsweise eine dreiwöchige Wassersparkampagne unter dem Titel „Your Limit“ ins Leben gerufen. Sie soll die Bürger über die Wasserressourcen des Landes und die Bedeutung eines verantwortungsbewussten Umgangs mit Wasser aufklären [77].

Trinkwassermanagement

Um dem Problem der sinkenden Wasserverfügbarkeit in Saudi-Arabien zu begegnen, wurde in den vergangenen Jahrzehnten eine Vielzahl an Meerwasserentsalzungsanlagen gebaut. Mittlerweile werden etwa 62 % des Trinkwassers durch Meerwasserentsalzungsanlagen gewonnen. Die restlichen 38 %, hauptsächlich Grundwasservorkommen, werden zu einem geringen Anteil Stauseen entzogen [82].

MEWA teilt das Land nach seiner regionalen Nutzung der Trinkwasserressourcen in fünf sogenannte Wasserprovinzen ein. In den beiden Küstenregionen am Roten Meer und am Persischen Golf dient hauptsächlich die Meerwasserentsalzung der Wasserversorgung. Hier sind insbesondere die südwestlichen Küstenprovinzen Mekka, Asir und Medina zu nennen, die ihr Trinkwasser zu 100 %, 87 % bzw. 86% aus Meerwasserentsalzungsanlagen erhalten. In den nördlichen und südlichen Wasserprovinzen werden fast ausschließlich Grund- und Oberflächenwasser genutzt. In den Höhenlagen des Südens tragen relativ hohe Niederschlagsmengen zur Grundwasserneubildung bei. In der zentralen Wasserprovinz trägt aufgrund der beschränkten Grundwasservorkommen entsalztes Meerwasser etwa die Hälfte zur Trinkwasserversorgung bei. Dazu wird es von der Ostküste ins Land transportiert.

In der zentralen und südlichen Provinz sichert die Mehrzahl der Stauseen des Landes die Trinkwasserversorgung [74].

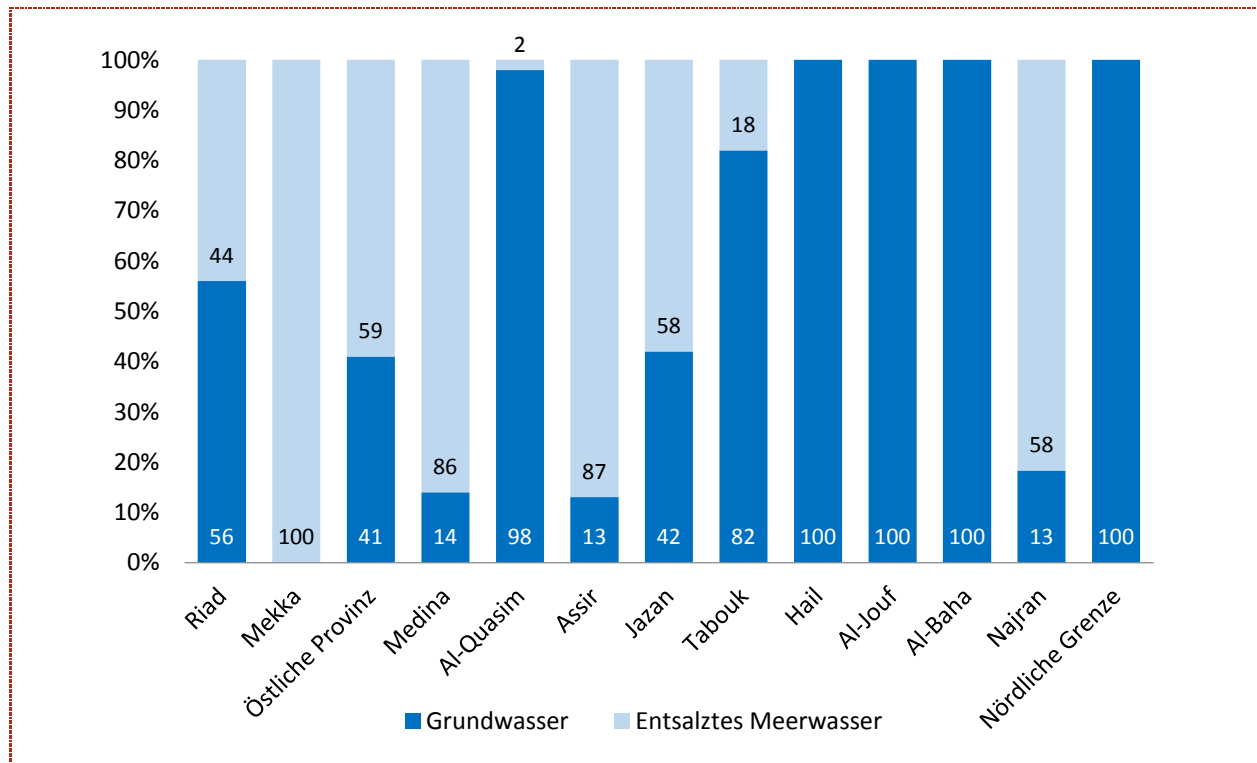


Abbildung 5.16: Regionale Nutzung der Trinkwasserressourcen (Grundwasser, entsalztes Meerwasser) (in %)

Quelle: WIF, 2016 [78]

Saudi-Arabien ist mit knapp 4 Mio. m³/Tag installierter Entsalzungskapazität der größte Produzent von aufbereitetem Meerwasser. Das Land produziert etwa 25 % des weltweit aufbereiteten Meerwassers [78], [80]. Die mit den Entsalzungsanlagen gekoppelten Stromkraftwerke produzieren jährlich etwa 7.300 MW installierte Leistung.

In Saudi-Arabien werden folgende Technologien zur Meerwasserentsalzung genutzt:

- Membrantechnologie: Umkehrosmose (RO)
- Thermaltechnologie:
 - Mehrstufige Entspannungsverdampfung (Multiple Stage Flash Distillation, MSF)
 - Mehreffekt-Verdampfung (Multiple Effect Distillation, MED)

RO wird hauptsächlich in kleineren Anlagen und für gewerbliche oder industrielle Zwecke, MSF und MED insbesondere in großen Anlagen (>100.000 m³/Tag) genutzt. Einige dieser Anlagen, von denen die meisten von der SWCC betrieben werden, arbeiten nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsverfahren [78]. So konnten im Jahr 2014 Kraftwerke von SWCC 29,7 GWh Strom produzieren. Die Anlagen Al-Dschubail und Ras Al-Khair waren dabei für mehr als die Hälfte verantwortlich (63,2 %) [83].

Insgesamt sorgen 33 Meerwasserentsalzungsanlagen für die Deckung des Wasserbedarfs in Saudi-Arabien. Unter ihnen befinden sich die weltweit größten Anlagen [80]. Weitere Anlagen befinden sich im Bau. Der größte Akteur im Bereich der Meerwasserentsalzung ist mit 28 Entsalzungsanlagen die SWCC. Die Anlagen stehen an 17 Standorten, sind mit einem Stromkraftwerk gekoppelt und produzieren insgesamt ca. 60 % des entsalzten Meerwassers in Saudi-Arabien [77].

Tabelle 5.7: Übersicht über die Wasserproduktion und installierte Kapazitäten zur Wasser- und Stromerzeugung (in m³/Tag und MW)

Anlage	Technologie	Installierte Kapazität (m³/Tag)	Installierte Kapazität (MW)
Dschidda (4)	MSF	221.575	472
Dschidda RO (1)	RO	56.800	1.225
Dschidda RO (2)	RO	56.000	-
Dschidda RO (3)	RO	240.000	-
Shuaiba (1)	RO	223.000	263
Shuaiba (2)	MFS	454.545	520
Yanbu (1)	MSF	100.800	357
Yanbu (2)	MSF	144.000	150
Yanbu RO	RO	128.182	-
Yanbu (2) Erweiterung	MSF	68.190	-
Shuqaiq	MSF	97.014	108
Westküste (Rotes Meer)		1.790.106	3.095
Jubail (1)	MSF	137.729	360
Jubail (2)	MSF	947.890	1.225
Jubail RO	RO	90.909	-
Khobar (2)	MSF	223.000	710
Khobar (3)	MSF	280.000	479
Khafji	MSF	22.886	11
Ras Alkhair	RO, MSF	1.025.000	2.520
Ostküste (Arabischer Golf)		2.727.414	5.305
Rabigh (2)	MED	18.000	-
Haql RO (2)	RO	4.400	-
Duba RO (3)	RO	4.400	-
AlWajh (3)	MED	9.000	-
Umluj (3)	MED	9.000	-
Umluj RO (2)	MED	4.400	-
Farasan (2)	MED	9.000	-
AlQunfutha	MED	9.000	-
AlLith	MED	9.000	-
AlAzizia	MED	4.500	-
Gesamt		4.598.220	8.400

Quelle: SWCC, 2014 [84]

Die SWCC produzierte 2014 etwa 1.108 Mio. m³ Trinkwasser (2010: 833 Mio. m³). Davon entfielen 558 Mio. m³ auf Anlagen am Roten Meer, 550 Mio. m³ wurden am Persischen Golf erzeugt [84]. Riad, Mekka, Medina und die Östliche Provinz konsumieren dabei ca. 90 % des entsalzten Meerwassers [74]. Die SWCC hat weitere Anlagen mit einer Kapazität von 5,9 Mio. m³/Tag in der Planung [85].

Neben den Anlagen der SWCC gibt es fünf Public Private Partnerships (PPPs) bestehend aus einer staatlichen Institution und einem oder mehreren internationalen Privatunternehmen. Bei diesen sogenannten Independent Water and Power Plants (IWPPs) bleibt mindestens 60% des Unternehmens in staatlichem Besitz. Vereinbarungen werden auf Basis von 20-Jahres Power and Water Purchase Agreements (PWPA) mit einer garantierten Zahlung für die Abnahme von Wasser und Strom geschlossen [78].

Folgende Meerwasserentsalzungsanlagen sind im Besitz öffentlich-privater Partnerschaften: Shoaibah 3 (880.000 m³/Tag), Shoaibah RO Expansion (150.000 m³), Jubail Marafiq (800.000 m³), Shuqaiq 2 (212.000 m³) und zwei schwimmende Anlagen (50.000 m³) [85].

Die mit Abstand leistungsstärkste Meerwasserentsalzungsanlage steht in Jubail, die auch Riad mit Frischwasser versorgt. Das integrierte Wasser- und Stromkraftwerk wird von der Jubail Water and Power Company (JWAP) betrieben. Es hat eine jährliche Wasserproduktionskapazität von 294 Mio. m³ (805.464 m³ pro Tag) und eine Stromerzeugungskapazität von rund 1.000 GWh (2.745 MWh pro Tag). Die 3,9 Mrd. US\$ teure Anlage wird mit Gas gespeist und nutzt Öl nur als Ersatztreibstoff. Ein Konsortium bestehend aus General Electric (Entwicklung), Hyundai Heavy Industries (Beschaffung) und der Société Internationale de Dessalement d'Eau de Mer (Bauunternehmer) war mit der Konstruktion der Anlage beauftragt. Bei diesem Projekt waren Tractebel Engineering für JWAP und Jubail O & M Limited (JOML) als Ingenieurbüro tätig. Ein Joint Venture aus GDF Suez und Nomac (Sogex und ACWA Power) ist für Betrieb und Instandhaltung zuständig.

Nicht außer Acht zu lassen sind die erheblichen Umweltbelastungen, die die Meerwasserentsalzung in Saudi-Arabien verursacht. Neben den erheblichen Treibhausgasemissionen, die insbesondere die fossilen Brennstoffe verursachen, mit denen die Anlagen betrieben werden, belasten Chemikalien und salzhaltige Abwässer aus dem Entsalzungsprozess immer stärker das Rote Meer und den Persischen Golf.

Die Versorgung der Städte im Umkreis der Meerwasserentsalzungsanlagen gewährleisten 21 Wasserleitungssysteme mit einer Gesamtlänge von 7.175 km und 56 Pumpstationen, von denen Wasser auf 285 Wasserspeicher mit einer Gesamtkapazität von 12,7 Mio. m³ und 12 Einrichtungen zur Vermischung von gereinigtem Meerwasser mit Grundwasser verteilt wird [86]. 2012 wurden über die kommunalen Netzwerke etwa 2.527 m³ Wasser verteilt. Besonders in ruralen Gebieten wird Trinkwasser noch über Tanklaster an Haushalte, Gewerbe und Industrie gebracht [78].

Abwassermanagement

Im Abwassersektor Saudi-Arabiens herrscht großer Nachholbedarf. Die geplanten und laufenden Abwasserprojekte scheinen angesichts der großen Defizite immer noch unzureichend. Der Bevölkerungsdruck und die Urbanisierung bieten im Abwassersektor sehr gute Marktpotentiale.

2010 waren lediglich 47% der privaten Haushalte an ein Abwassersystem angeschlossen, wobei der übrige Teil Tanks oder Faulgruben für die Abwasserentsorgung nutzt. Landesweit gab es 62 Kläranlagen, in denen 1,0 Mrd. m³ Abwasser behandelt wurden. Dies entsprach nur 56% des gesamten kommunalen Wasseraufkommens von 1,8 Mrd. m³ [76]. Geschätzte 467 Mio. m³ Abwasser blieben jährlich unbehandelt [77].

Gegenwärtig sind nur große Städte in Saudi-Arabien an ein Abwassernetz angebunden. Außerhalb urbaner Gebiete wird Abwasser in Faulgruben gesammelt und durch Lastwagen abtransportiert. Außerdem werden außerhalb von Großstädten künstlich angelegte Seen oder leere Wadis zur Abwasserentsorgung genutzt [77], [74]. In Dschidda beispielsweise werden täglich 50.000 m³ Abwasser in den 2,5 Mio. m³ großen Buraiman See gepumpt [76]. In Küstenregionen ist es üblich, Abwasser ins Meer einzuleiten. Neben der geringen Anzahl an Kläranlagen ist das Rohrleitungssystem stark sanierungsbedürftig. Landesweit betragen die Wasserverluste etwa 60 Prozent, in der Region durchschnittlich fast 40 Prozent (vgl. Deutschland <20 %) [75].

Aktuell sorgen 70 Abwasserbehandlungsanlagen in Saudi-Arabien für die Abwasserklärung. Die jährliche Klärwerkskapazität der großen Anlagen beträgt etwa 602 Mio. m³/Jahr, wobei sie tatsächlich 567 Mio. m³/Jahr Abwasser behandeln [74]. Die Abwasserbehandlung erfolgt meist nur über zwei Reinigungsstufen [87].

Tabelle 5.8: Übersicht über die größten Kläranlagen (>50.000 m³/Tag installierte Kapazität) in Saudi-Arabien

Stadt	Anlage	Installierte Kapazität (m ³ /Tag)	Tatsächliche Auslastung (m ³ /Tag)	Entsorgung	Wiederverwendung des geklärten Abwassers
Quatif	Quatif	210.000	35.000	Golf	Landschaftsgärtnerei
Riad (Süd)	Al-Hayer (alt)	200.000	200.000	Wadi	Landwirtschaft
Riad (Nord)	Al-Hayer (neu)	200.000	200.000	Wadi	Landwirtschaft
Dammam	Dammam	208.000	140.000	Golf	Landschaftsgärtnerei
Khobar	Khobar	133.000	100.000	Golf	
Medina		102.000	100.000	Wadi	Landschaftsgärtnerei und Landwirtschaft
Mekka		50.000			
Taif	Taif	67.000	34.000		Landschaftsgärtnerei und Landwirtschaft

Quelle: WIF, 2016 [78]

In größeren Städten, wie Riad, Dschidda und Mekka regelt die National Water Company (NWC) das Abwassermanagement. Die NWC schloss dazu Managementverträge mit privaten Betreibern ab. Anlagen in übrigen Gebieten werden von Regionalverwaltungen betrieben [77].

Die Notwendigkeit des Schutzes der Grundwasserressourcen macht die Nutzung alternativer Wasserressourcen in Saudi-Arabien immer unerlässlicher. Die saudische Regierung plant daher, in den kommenden Jahrzehnten die Nutzung von aufbereitetem Abwasser insbesondere in schnell wachsenden Großstädten zu fördern. Dazu rief das Königreich eine großangelegte Initiative ins Leben, welche die Nutzung von geklärtem Abwasser (TSE = Treated Sewage Effluent) als Nutzwasser in den Großstädten Riad, Dschidda, Medina und Mekka voranbringen soll. TSE soll dabei in den Sektoren Industrie, Gewerbe, Fernkälte (district-cooling) für Gewerbe, öffentliche Parks, Landschaftsgärtnerei und Landwirtschaft genutzt werden. Es wird geschätzt, dass allein der Wasserbedarf der landwirtschaftlichen Betriebe in Riad und Umgebung 1.350.000 m³/Tag beträgt [87].

Das wirtschaftliche Potenzial von aufbereitetem Abwasser in Saudi-Arabien ist hoch und bietet eine kosteneffiziente Alternative zur teuren und energieintensiven Meerwasserentsalzung und der Nutzung nicht erneuerbaren Grundwassers. In Saudi-Arabien wird TSE hauptsächlich in großen Städten

zur landwirtschaftlichen Bewässerung (36 %) genutzt oder in Seen, Wadis (34 %) und das Meer (18 %) eingeleitet. Außerdem wird es in der Industrie (Kühlwasser), zur Aufstockung von Grundwasser oder in der Landschaftsgärtnerei eingesetzt [88]. Insgesamt werden lediglich 21% (0,2 Mrd. m³) des aufbereiteten Abwassers wiederverwendet [76]. Ab einer Reinigung des Abwassers auf mindestens zweiter Stufe ist eine weitreichende Verwendung möglich [77].

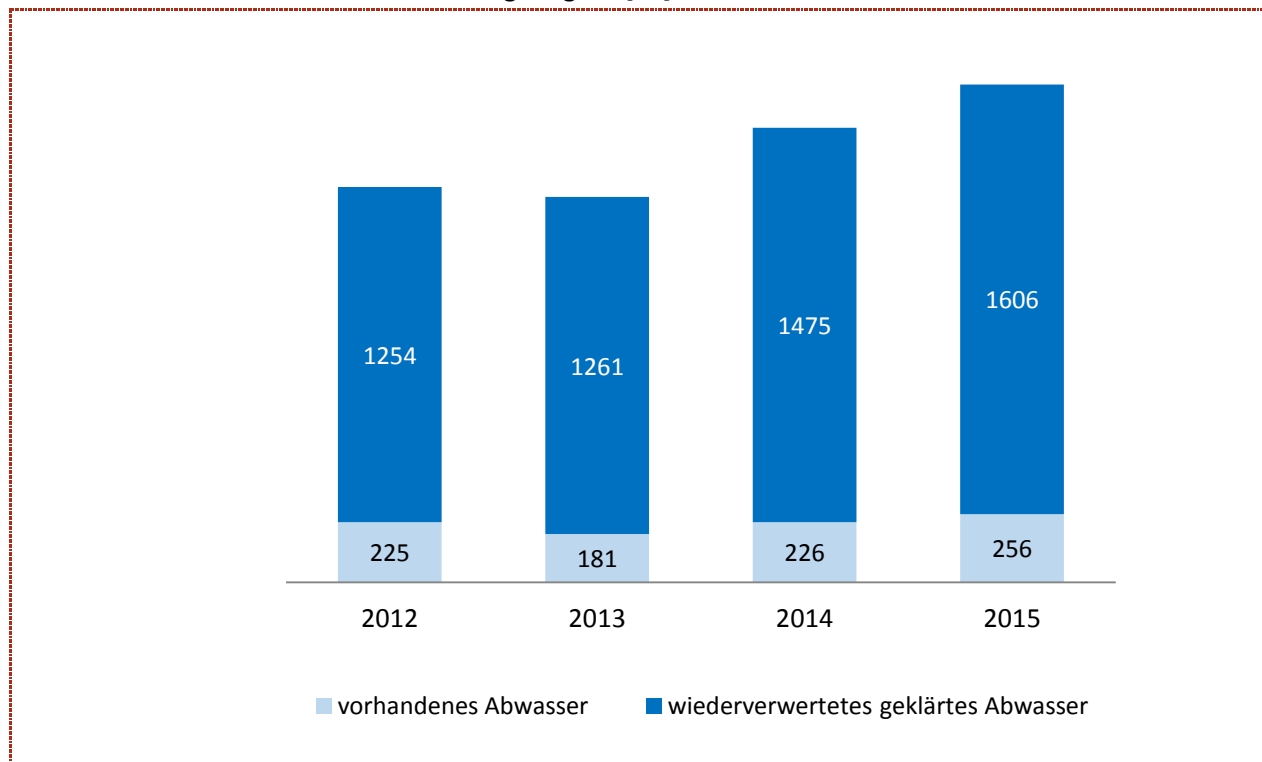


Abbildung 5.17: Vorhandenes und wiederverwertetes geklärte Abwasser, 2012-2015 (in Mio. m³/Tag)

Quelle: WIF, 2016 [78]

In Riad, Mekka und der Ostprovinz wird gegenwärtig am meisten Abwasser gereinigt und geklärtes Abwasser wiederverwendet, da sich dort die bevölkerungsreichsten Städte und die wichtigsten industriellen Produzenten befinden. Das Verhältnis von behandeltem und wiederverwendetem Abwasser führt jedoch die landwirtschaftlich bedeutsame Provinz Asir an, wo bereits knapp die Hälfte des aufbereiteten Abwassers genutzt wird.

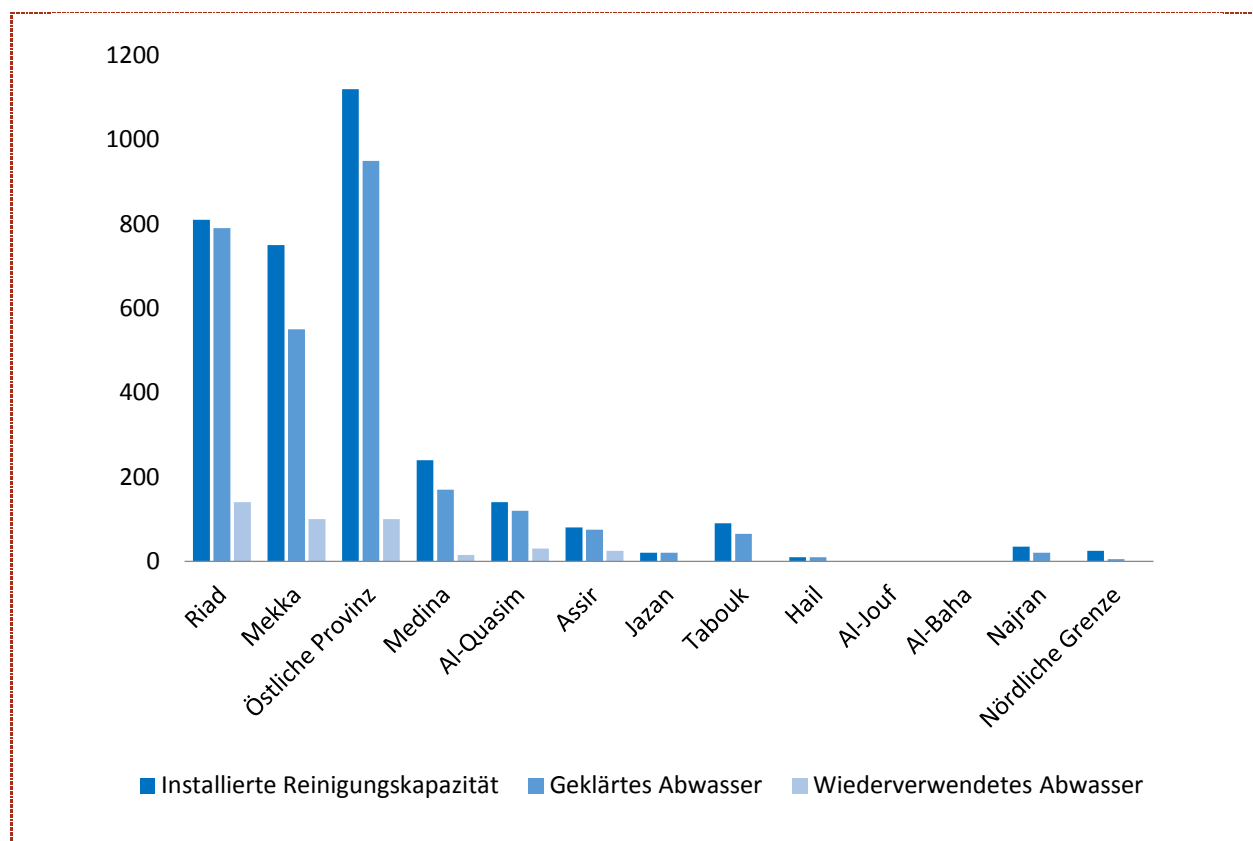


Abbildung 5.18: Reinigungskapazitäten und Aufkommen von geklärtem und wiederverwendetem Abwasser nach Regionen (in 1000 m³/Tag)

Quelle: Al-Saud, 2010 [81]

Laut der nationalen Wasserstrategie Saudi-Arabiens aus dem Jahr 2013 soll die Nutzung von geklärttem Abwasser bis 2020 auf 35 % gesteigert werden [78]. Die Landwirtschaft wird als bei weitem größter Wasserverbraucher am stärksten von der Wiederaufbereitung des Abwassers profitieren.

Tabelle 5.9: Geplante Nutzung des wiederverwerteten Abwassers nach Sektor

Sektor	Wiederverwertung 2012 Basislinie (1000 m³/Tag)	Wiederverwertung 2035 geplant (1000 m³/Tag)	Zielanteil (%)
Landwirtschaft	1.467	3.350	57,4
Grünflächenbewässerung	650	1.533	26,3
Industrie	233	767	13,1
Andere	17	184	3,2
Gesamt	2.367	5.834	100,0

Quelle: General Electric, 2014 [89]

5.2. MARKTTEILNEHMER DER WASSERWIRTSCHAFT

Der Staat ist Hauptakteur im saudischen Wassersektor. Seit 2007 sind durch die Initiierung eines staatlichen Privatisierungsprogrammes Beteiligungen ausländischer Unternehmen an öffentlich-privaten Partnerschaften im Meerwasserentsalzungssektor in Form von IWPPs gesetzlich erlaubt. Die saudische Regierung, der Ministerrat (Council of Ministers) und der Hohe Wirtschaftsrat (Supreme Economic Council) beabsichtigten so, Anreize für Großinvestitionen privater Unternehmen im Wassersektor zu schaffen. Die Entwicklung der Unternehmenspartnerschaften basiert im Falle von IWPPs auf einem BOO- oder BOOT-Modell. Die ausländische Unternehmensbeteiligung darf dabei höchstens 60% betragen. Bisher wurde das sogenannte EPC-System (Engineering, Procurement, and Construction) für ausländische Unternehmensinvestitionen angewandt.

Der Wassermarkt in Saudi-Arabien wird von lokalen Unternehmen dominiert. Aufträge für Großprojekte im Wassersektor werden an internationale EPC-Anbieter vergeben, die Projekte von der Planung bis zum Betrieb der Anlagen ausführen und gleichzeitig die Haftung übernehmen. Als Hauptauftragnehmer für große Projekte im Wassersektor sind deutsche Unternehmen bisher kaum vertreten. Sie steuern auf dem saudischen Wassermarkt insbesondere spezielles Know-how, Nischenprodukte und -dienstleistungen bei. Technologie „Made in Germany“ wird in Saudi-Arabien zwar hochangesehen, jedoch werden in der Regel niedrige Preise der Qualität vorgezogen. Die Konkurrenz insbesondere durch europäische und asiatische Unternehmen auf dem Wassermarkt ist stark. Geschäftschancen im saudischen Wassersektor bestehen insbesondere für deutsche Technologielieferanten, Basis-Planungspartner oder „Owner's Engineers“. In Saudi-Arabien tätige Ingenieurfirmen sind unter anderem Dornier Consulting, Fichtner, Lahmeyer und Dorsch [90].

Tabelle 5.10: Größte saudische Unternehmen im Wassersektor

Unternehmen	Tätigkeitsbereich
ACWA Power Gemeinschaftlicher Besitz von acht saudischen Konglomeraten, Sanabil Direct Investment Company (Public Investment Fund von Saudi-Arabien), der Saudi Public Pensions Agency und der International Finance Corporation (Weltbank)	Projektentwickler, Investor und Betreiber von verschiedenen Meerwasserentsalzungsanlagen Stromkraftwerken
Advanced Water Technology (AWT) Kommerzieller Anbieter von Forschungswissen zu Wasserentsalzung und –aufbereitung, Tochterunternehmen von TAQNIA, dem kommerziellen Arm der King Abdulaziz City for Science & Technology (KACST)	Entwicklung nachhaltiger Lösungen für Meerwasserentsalzung und –aufbereitung bis hin zu Wasserwiederverwertung und –management, Bau der ersten solarbetriebenen Wasserentsalzungsanlage in Saudi-Arabien beteiligt (Al Khafji).
Alkhorayef Water and Power Technologies Company (AWPT) Kunden: z.B. MEWA, MODON, Sabic, Aramco und SWCC	Planung, Bau, Management und Instandhaltung von Wasser- und Abwasserprojekten (städtische und industrielle Kläranlagen, Meerwasserentsalzungsanlagen, Wasser- und Abwassernetzwerke, Pumpstationen und Brunnenprojekte und Entwurf und die Fertigung von Wasserfiltern und Membranen)
Marafiq Gegründet 2000 von der Royal Commission for Jubail and Yanbu, der Saudi Basic Industries Corporation (SABIC), der Saudi Arabian Oil Company (Saudi Aramco) und dem Public Investment Fund (PIF), börsennotiertes Gemeinschaftsunternehmen (Betriebsaufnahme 2003 mit 2,5 Mrd. SAR Eigenkapital)	Versorger und Entsorger für die Städte Al-Dschubail und Yanbu: Betrieb, Instandhaltung und Management von Meerwasserkühlsystemen, Infrastruktur für gereinigtes und aufbereitetes Wasser sowie sanitäres und industrielles Abwasser Abwassersammlung von Haushalten und Industrieanlagen und Reinigung und Rückführung in das Kanalisationssystem zur Nutzung als Löschwasser und

	für industrielle Zwecke
Saudi Arabian Oil Company (Saudi Aramco) Staatsunternehmen im Erdöl- und Wassersektor, geschätzter Unternehmenswert: 2,5 Bio. US\$, beschäftigt rund 55.000 Mitarbeiter weltweit	Betrieb einiger Abwasserkläranlagen, 46 % des Wasserbedarfs für die Bewässerung von Grünflächen wird durch die Nutzung von gereinigtem Abwasser gedeckt
Saudi Basic Industries Corporation (Sabic) Chemie- und Metall-Konzern gegründet im Jahr 1976, Mehrheitlich (zu 70 %) in staatlichem Besitz, Nettogewinn 2014: 6,2 Mrd. US\$, Umsatz 2014: 50,2 Mrd. US-Dollar	Betrieb einer Reihe eigener Klärwerke (Al-Dschubail und Yanbu)
Saudi Water Technology (SWT) Mitglied der Al Basam-Unternehmensgruppe, Kunden: z.B. Saudi Aramco und Saudi Electricity Company	Zulieferer und Großhändler von Abwassersystemen, Komponenten und Ersatzteilen (von kleinen Abwasseraufbereitungssystemen bis hin zu umfassenden, den Bedürfnissen großer Unternehmen angepasster Lösungen)
Water & Environment Technologies Company (WETICO) Weltweit führendes privates Industrieunternehmen, 1990 gegründet, Joint Venture zwischen Messrs. Abdullah Al-Rashed Abunayyan Group und Sterling Berkefeld Filter Germany (2001 durch OSTAR Holdings ersetzt)	Planung, Bau, Installation und Betrieb von Kläranlagen und Meerwasserentsalzungsanlagen (u.a. von Dschidda 3 Kapazität von 240 Tsd. m ³ /Tag), 2007 Bau der größten schwimmenden Meerwasserentsalzungsanlage der Welt (an der Westküste Saudi-Arabiens, Kapazität von 52 Tsd. M ³ pro Tag), Produziert Umkehrosmoseanlagen für die Reinigung von Brackwasser und Meerwasserentsalzung, Softening – Deionizing – Lime Treatment – Sewage and Waste Water Treatment–Filtration und – Ultra Pure Water-Kläranlagen

Quelle: GESALO, 2016 [77]

Tabelle 5.11: Größte europäische Unternehmen im Wassersektor

Institution und aktuelle Projekte	Webseite
GDF SUEZ Bau und Betrieb mehrerer IWPPs in Saudi-Arabien, Ausbau der Wasserver- und Abwasserentsorgung in Riad	www.gdfsuez-samea.com
SAUR Betrieb des Wasser- und Abwassersystems in Yanbu, Jubail, Betreiber des Wasserversorgungs- und Abwassernetzes und zweier Kläranlagen in der Mekka-Taif Region	www.saur.com/en/international/saur-worldwide/saudi-arabia
Veolia Environnement S.A. (Veolia) Bau und Betrieb verschiedener Meerwasserentsalzungsanlagen und Klärwerke, Betrieb der Frischwasserversorgung und Wasseraufbereitung in Riad	www.veolia.com/middleeast

Quelle: eigene Recherche

Tabelle 5.12: Forschungsinstitutionen im Wassersektor

Institution	Webseite
Alfaisal University (Forschungskooperation mit SWCC)	www.alfaisal.edu
International Centre for Biosaline Agriculture (ICBA)	www.biosaline.org
King Abdulaziz City for Science and Technology (KACST) - National Water Desalination and Treatment Technology Center	www.kacst.edu.sa
King Abdulaziz University (KAU) – Water Research Center	www.wrc.kau.edu.sa
King Abdullah University for Science & Technology (KAUST) - Water Desalination and Reuse Center	https://wdrc.kaust.edu.sa
King Fahd University of Petroleum and Minerals	www.kfupm.edu.sa
King Saud University (KSU), College of Agriculture and Veterinary Medicine, Department of Soil and Water	www.ksu.edu.sa
King Sultan Research Centre for Environment, Water and Desert	https://hesr.ksu.edu.sa
Quassim University (QU), Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering	www.qu.edu.sa
University of Dammam, Department of Environmental Engineering	www.uod.edu.sa

Quelle: eigene Recherche

Tabelle 5.13: Unternehmensnetzwerke im Wassersektor

Institution	Webseite
Arab Water Council (AWC)	www.arabwatercouncil.org
Saudi Arabian Water Environment Association (SAWEA)	www.sawea.org

Quelle: eigene Recherche

5.3. RECHTLICHE UND INSTITUTIONELLE RAHMENBEDINGUNGEN

Strategien und Programme

2016 stellte Prinz Mohammed bin Salman Al Saud, Vorsitzender des Ausschusses für Wirtschaft und Entwicklung, die VISION 2030 vor. Wesentliches Ziel ist die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung Saudi-Arabiens bis 2030. Dafür soll der Beitrag des Privatsektors zum BIP Saudi-Arabiens gesteigert werden. Insbesondere die Beteiligung von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) und ausländischen Direktinvestitionen soll erhöht werden. Außerdem sollen die Anteile ausländischer Direktinvestitionen am BIP von 3,8 % auf 5,7 % und die Anteile von Nicht-Öl-Exporten am BIP um sein Dreifaches auf 50 % ansteigen. Aufbauend auf die VISION 2030 legt das National Transformation Program (NTP) 2020 die Ziele detaillierter fest und gibt konkrete Umsetzungsmaßnahmen vor. Diese sehen unter anderem die Teilprivatisierung von Saudi Aramco vor. Der staatliche Erdölkonzern soll zukünftig an der nationalen und internationalen Börse gehandelt werden. Die daraus resultierenden Staatseinnahmen sollen in den öffentlichen Staatsfonds (PIF) fließen, der damit der weltweit größte Investmentfonds seiner Art werden würde. Auch andere staatliche Unternehmen sollen privatisiert werden, darunter auch die SWCC, die für die Meerwasserentsalzung zuständig ist. Die Anreize zur Förderung der Privatisierung beinhalten die Verringerung der Eigenkapitalschwelle von mindestens 5 auf 1 Mrd. US\$ für Unternehmen, die an der saudischen Börse notiert werden wollen. Außerdem sollen es Investoren möglich sein, bis zu 10 % Unternehmensanteile zu erwerben,

doppelt so viele wie bisher. Die geplante Einführung der Mehrwertsteuer im Jahr 2018 soll fiskalische Stabilität, Unabhängigkeit von Erdölexporten und dem Staatshaushalt Mehreinnahmen von bis zu 10 Mrd. US\$ einbringen [77].

Für den Wassersektor legt das NTP 2020 verschiedene strategische Ziele des MEWA fest. Eines dieser Ziele ist die optimale Nutzung der Wasserressourcen des Landes. Dies soll durch die verstärkte Nutzung von erneuerbarer Wasserressourcen, die Anhebung der Wassertarife, die Wasserverlustreduzierung und die Ausweitung der Kapazitäten der Meerwasserentsalzungsanlagen erreicht werden. Für den Landwirtschaftssektor sieht die VISION 2030 vor, dass sich der Anbau auf Regionen mit erneuerbaren Wasserressourcen verlagern soll. Sogenannte Key Performance Indicators (KPI) lassen eine Evaluierung der Zielerreichung bis 2020 zu.

Tabelle 5.14: Die wesentlichen KPIs der NTP 2020 für den Wassersektor

Ziel Nr.	KPI	Basislinie	Ziel 2020
4	Steigerung des Anteils der Nutzung erneuerbarer Ressourcen in der Landwirtschaft	13 %	35%
8	Steigerung des Anteils der Produktion von entsalztem Meerwasser durch strategische Partner	16 %	52 %
8	Steigerung des Anteils der Produktion von behandeltem Abwasser durch strategische Partner	0 %	20 %
8	Steigerung des Anteils von Städten die von privaten Wasser- und Abwasserdienstleistern über die NWC versorgt werden	42 %	70%
10	Anhebung der Anteile der Wassertarife an den aktuellen Wasserkosten	30%	100%
11	Reduktion der prozentualen Wasserverluste	25%	15%
12	Steigerung der Ausbaupkapazität von entsalztem Meerwasser	5,1 Mrd. m ³ /Tag	7,3 Mrd. m ³ /Tag

Quelle: Königreich Saudi-Arabien, 2016 [91]

Grundsätzlich soll eine intensivere Kooperation zwischen Ministerien und Behörden mit der Wirtschaft und Repräsentanten der Zivilgesellschaft zu einer effizienteren Nutzung der Wasserressourcen beitragen [77].

Neben der VISION 2030 gibt es 5-Jahrespläne, sogenannte Entwicklungspläne, die die Richtung der sozioökonomischen Entwicklung des Landes vorgeben. Die wesentlichen Ziele des Neunten Entwicklungsplans (2010-2014) zielten auf die Umstrukturierung des landwirtschaftlichen Sektors im Hinblick auf:

- den verstärkten Einsatz wassereffizienter Nutzpflanzen
- die Effizienzsteigerung der landwirtschaftlichen Märkte
- die Verbesserung der Effektivität von landwirtschaftlichen Beratungsdiensten, insbesondere für kleine landwirtschaftliche Betriebe

Außerdem zielte der Entwicklungsplan auf die Steigerung der Investitionen im landwirtschaftlichen Sektor, der Effizienz entlang der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette und der regionalen und internationalen Kooperation ab, um die Nahrungsmittelsicherung, den Schutz natürlicher Ressourcen und der Umwelt zu gewährleisten. Im Zuge des geplanten Rückgangs der Weizenproduktion wurden alternative Kulturpflanzen wie Alfalfa oder Gras als Futtermittel angebaut, die ein Mehrfaches des

Pflanzenwasserverbrauchs aufwiesen als Weizen. Die Gesamtfläche, auf der Futtermittel angebaut wurden, stieg rapide von 161.000 ha in 2007 auf 196.000 ha in 2013. Diese Entwicklung wurde durch ein kürzlich erlassenes Dekret der saudischen Regierung gestoppt. Im Fokus des Zehnten Entwicklungsplan (2015-19) Saudi-Arabiens stehen die Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung und eine signifikante Reduktion im Wasserverbrauch im landwirtschaftlichen Sektor. Dafür werden besonders der Anbau in Treibhäusern, die ökologische Landwirtschaft und die wassereffiziente Tröpfchenbewässerung gefördert [92].

2002 bereitete das Supreme Economic Council den Weg für Privatisierungen bestimmter Bereiche des öffentlichen Sektors durch nationale und internationale Investoren vor. Zwanzig staatliche Unternehmen, u.a. aus dem Bereich der Wasserversorgung, Entwässerung und Meerwasserentsalzung, wurden für die Privatisierung vorgesehen. 2003 unternahm die saudische Regierung erste lang erwartete Schritte um die Steuer auf ausländische Investitionen von 45 % auf 20 % zu verringern. Nichtsdestotrotz blieben Steuervorteile für inländische Unternehmen und Joint Ventures mit Beteiligung saudischer Firmen bestehen. Saudische Investoren zahlen zwar bis heute keine Körperschaftsteuer, jedoch werden sie mit einer Steuer in Höhe von 2,5 % auf das Nettoumlaufvermögen belegt [80].

Eine weitere Strategie, die sich mit ihren Zielen auf den Wassersektor fokussiert, ist die Saudische Wasserstrategie Saudi-Arabiens 2010 (Saudi Water Act) und wurde von der MEWA aufgestellt. Er soll die Grundlagen für die Gesetzgebung im Wasserressourcenmanagement Saudi-Arabiens schaffen. Gemäß der letzten nationalen Wasserstrategie aus 2013 soll die Anschlussrate von privaten Haushalten an ein kommunales Trinkwasserversorgungssystem von 87 % (2010) bis 2020 auf 92%, die Anschlussrate an ein Abwassersystem von 60 % (2010) bis 2020 auf 65% und bis 2040 auf 95% sowie die Nutzung von geklärtem Abwasser von 17% bis 2020 auf 35 % gesteigert werden [78].

Wesentliche Regularien

2002 wurde von der saudischen Regierung das erste Umweltgesetz mit den beiden Bestandteilen, der „General Environmental Regulation“ und deren „General Environmental Regulations and Rules for Implementation“, erlassen. Ziele des Umweltgesetzes sind der Schutz der öffentlichen Gesundheit vor den Folgen von Umweltverschmutzung, der Erhalt und die Entwicklung natürlicher Ressourcen, die Einbeziehung von Umweltschutzaspekten in allen Bereichen der nationalen Entwicklungsplanung und die Förderung des Umweltbewusstseins in allen Bereichen der Gesellschaft. Für die Regulierung der Qualitätsstandards für Wasser und die Durchführung des ersten Umweltgesetzes ist die Behörde für Meteorologie und Umweltschutz (PME) zuständig [93].

MEWA ist verantwortlich für die Durchsetzung der Gesetzgebungen im Bereich der Abwasserentsorgung und der Wiederverwendung von Abwasser in den Bereichen Landwirtschaft, Industrie, Grundwasserauffüllung, Kommunen, Erholungsgebiete und Aquakulturen. Ein Meilenstein in der Abwasserregulierung wurde 2006 erreicht, indem MEWA ein Handbuch für Standards in der landwirtschaftlichen Nutzung von aufbereitetem Abwasser veröffentlichte [77].

Tabelle 5.15: Die wichtigsten Gesetze im Wasser- und Abwassersektor

Gesetz	Zuständige Behörde
General Environmental Regulation und seine General Environmental Regulations and Rules for Implementation von 2002 Artikel 12: Receiving Water Guidelines Artikel 13: Performance Standards for Direct Discharge Artikel 14: Pretreatment Guidelines for Discharge to Central Treatment Facilities	PMA
Municipal Wastewater and its Reuse Regulation	MEWA
The Water Resources Preservation Law	MEWA
Water and Sewage Drainage Corporation law	MEWA
The Law of Treated and Recycling Sewage Water	MEWA
Law of the General Corporation for Desalinating Saline Water	MEWA
The Statue of Marafiq Company for Electricity and Water in Jubail and Yanbu	MEWA
The incident Reporting and Investigation Rules and Procedures of 18/05/2005	MEWA

Quelle: IN, 2010

Die Industriestädte Jubail und die Yanbu haben, unabhängig von den nationalen Regularien, Standards für die Wassersektoren der beiden Städte implementiert. Die Royal Commission for Jubail and Yanbu (RCJY), die die Entwicklung der beiden Industriestädte steuert und die Regularien und Standards aufstellt, überarbeitete 2010 den Gesetzestext der Royal Commission Environmental Regulations (RCER) und schuf damit strengere Auflagen. Andere Städte möchten diesem Vorbild folgen [77].

Tabelle 5.16: Die wichtigsten Gesetze zur Privatisierung des Economic Council

Gesetz
Municipal Wastewater and its Reuse Regulation
The Water Resources Preservation Law
Water and Sewage Drainage Corporation law
The Law of Treated and Recycling Sewage Water
Law of the General Corporation for Desalinating Saline Water
The Statue of Marafiq Company for Electricity and Water in Jubail and Yanbu
The incident Reporting and Investigation Rules and Procedures of 18/05/2005

Quelle: IN, 2010

Die wichtigsten Gesetze zur Privatisierung wurden vom Economic Council erlassen. Die Entscheidung Nr. 5/23, 23/3/1423 (2002) schafft die Grundlagen und Kriterien für die Beteiligung in der Privatwirtschaft Saudi-Arabiens durch die Investitionen in Projekte der Meerwasserentsalzung. Entscheidung Nr. 219, 6/9/1423 (2002) genehmigt die Gesetzgebung zur Privatisierung öffentlicher Versorger und ihrer Dienstleistungen [93].

Die neuen Privatisierungsregularien führten außerdem zu der Gründung der Water and Electricity Company (WEC). Das Unternehmen mit beschränkter Haftung ist für die Verwaltung der IWPPs verantwortlich, kauft Wasser und Strom von den Betreibern der Anlagen und verkauft sie weiter an die staatlichen Behörden SWCC und SEC [94].

Behörden und ihre Zuständigkeiten

Das **Ministry of Environment, Water and Agriculture (MEWA)** ist zuständig für alle Wasserbelange in Saudi-Arabien. Es ist verantwortlich für die Politik im Wassersektor. Die Regulierung des Wassersektors unterliegt MEWA und PME. Zudem verwaltet MEWA landesweit die PPP-Übereinkommen für teilprivatisierte Unternehmen im Wassersektor, mit Ausnahme der PPP-Verträge für die Großstädte Riad, Dschidda, Mekka und Taif. Dafür ist die NWC verantwortlich.

Die **National Water Company (NWC)** wurde im Jahr 2008 ins Leben gerufen, um Dienstleistungen im Wasser- und Abwassersektor gemäß internationalen Standards zu erbringen. Aktuell ist die NWC ein staatliches Unternehmen in vollem Besitz des Public Investment Funds (PIF), soll aber im Zuge der geplanten Privatisierung des Wassersektors in eine Holding-Gesellschaft überführt werden [80]. Sie ist zuständig für die Bereitstellung von sauberem Trinkwasser und die Erweiterung der Anbindung von privaten Haushalten an das Wasser- und Abwassernetz. Dafür schließt sie Managementverträge mit privaten Dienstleistern ab [77]. Des Weiteren ist NWC verantwortlich für die Verwaltung von PPP-Vereinbarungen für die Städte Riad, Dschidda, Mekka und Taif und die Beaufsichtigung von Ausschreibungen und der Bildung von PPPs für die Schaffung neuer Infrastrukturprojekte [80].

Die **Saline Water Conversion Corporation (SWCC)** ist ein staatliches Unternehmen, das den Großteil der Meerwasserentsalzungsanlagen in Saudi-Arabien betreibt. Um private Investitionen im Bereich der Meerwasserentsalzung zu fördern, wird eine Teilprivatisierung angestrebt, wobei Energietransport und Forschung sowie einige Anlagen in öffentlicher Hand bleiben sollen. Langfristig soll die SWCC zu einer Holding-Gesellschaft umgewandelt werden [77].

Die **Electricity & Cogeneration Regulatory Authority (ECRA)** ist eine Regulierungsbehörde im Wassersektor Saudi-Arabiens, die die private Strom- und Meerwasserentsalzungsindustrie im Land reguliert. Sie schafft seit 2002 die regulatorischen Rahmenbedingungen gemäß der aktuellen Gesetzgebung, Regularien und internationalen Standards und stellt somit eine Ergänzung zur Aufgabe des MEWA im Wasserbereich dar [77].

Die Regulierung der Qualitätsstandards für Wasser, die im Umweltgesetz festgehalten sind, unterliegt der **Presidency of Meteorology and Environment (PME)**. PME wurde 1981 durch ein königliches Dekret mit der Kontrolle über die Verschmutzung und den Schutz der Umwelt im Königreich Saudi-Arabien betraut [93].

Zuständig für die Schaffung von Regularien und Standards in den Industriestädten Jubail und die Yanbu ist die **Royal Commission for Jubail and Yanbu (RCJY)**.

Die Regulierungsbehörde **Saudi Arabian Standards Organization (SASO)** stellt die Wasserqualitätsstandards für Trinkwasser (Flaschen- und Leitungswasser) auf, wobei diese sich auf physikalische, chemische und mikrobiologische Eigenschaften beziehen.

Wasser- und Abwassertarife

Wasser spielt eine zentrale Rolle in der wirtschaftlichen Entwicklung Saudi-Arabiens. Bis 2016 zählten die saudischen Wasserpreise aufgrund hoher Subventionen zu den weltweit niedrigsten, so dass eine erhebliche Preisspanne zwischen ihnen und den tatsächlichen Kosten der Wasserbereitstellung bestand [95]. Die ehemalige Tarifstruktur basierte auf Blöcken, die für Haushalte kaum Anreize zur Wassereinsparung bot.

Die jahrzehntelange Übernutzung der Wasserressourcen und die sinkenden Ölpreise zwangen MEWA zu Schaffung von Wassersparanreizen. Anfang 2016 wurde nun ein neues Tarifsysteem eingeführt. Dieses teilt den Wasserverbrauch in kleinere Blöcke auf und verlangt sehr viel höhere Tarife im Vergleich zum alten Tarifsysteem, da die Subventionen für diese Blockkategorien nun wegfallen. Nichtsdestotrotz sind die neuen Tarife im Verhältnis zum Durchschnittseinkommen immer noch sehr niedrig. Subventionen werden nur für Geringverdiener und Mittellose aufrecht erhalten [77]. Gewerbe und Industrie werden nach dem neuen Tarifsysteem mit einem Anstieg der Preise von 125 % belegt [95].

Tabelle 5.17: Alte und neue Wassertarifstruktur (in SAR/m³) für private Haushalte

Block (in m ³)	Alter Tarif (in SAR)	Block (in m ³)	Neuer Tarif (in SAR)
1: < 50	0,1	1: < 15	0,1
2: 51 - 100	0,15	2: 16 - 30	1
3: 101 - 200	2	3: 31 - 45	3
4: 201 – 300	4	4: 46 – 60	4
5: > 300	6	5: > 60	6

Quelle: Saudi Gazette (2016c), Ouda et al. (2013)

Im Gegensatz zu den Tarifen für die Wasserversorgung erhebt Saudi-Arabien keine Gebühren für die Abwasserentsorgung, was die Privatisierung in diesem Sektor nicht fördern wird. Die neuen Gebühren der Wasserversorgung für Gewerbe und Industrie werden hingegen die Privatisierung im Bereich der Abwasserwiederaufbereitung und -wiederverwendung voranbringen [95].

5.4. GESCHÄFTSCHANCEN FÜR DEUTSCHE UNTERNEHMEN

Der Wassersektor Saudi-Arabiens steht vor großen Herausforderungen. Neben der Übernutzung nicht erneuerbarer Grundwasserressourcen und dem hohen Wasserverbrauch, insbesondere in der Landwirtschaft, stellen niedrige Anschlussraten an das Abwassernetzwerk, besonders in ländlichen Gebieten, sowie hohe Wasserverlusten aufgrund sanierungsbedürftiger Infrastruktur die zentralen technischen Probleme im Wassersektor dar. Außerdem besteht ein hoher sozialer und politischer Druck, die Wasserpreise niedrig zu halten und geringe finanzielle Anreize für einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser. Hinzu kommen Umweltprobleme, insbesondere durch unzureichende Abwasserentsorgung und Meerwasserentsalzung.

Mit Blick auf die zukünftigen Entwicklungen im saudischen Wassermarkt sind drei wichtige Trends absehbar:

1. Der Wasserbedarf steigt weiterhin an. Dadurch werden massive Investitionen in die technologische Weiterentwicklung und Kapazität von Meerwasserentsalzung notwendig.
2. Die Wasserversorgung wird langfristig auf Meerwasserentsalzung umgestellt, da die nicht erneuerbaren Ressourcen bald ausgeschöpft sein werden.
3. Die Meerwasserentsalzung soll langfristig auf erneuerbaren Energien basieren [96].

Insgesamt wird der Investitionsbedarf bis 2025 auf bis zu 80 Mrd. US\$ beziffert. Das Projektvolumen am Wassermarkt Saudi-Arabiens ist in den vergangenen Jahren zwar von einem stetigen Wachstum gekennzeichnet gewesen, der starke Preisverfall für Erdöl seit 2014 führte jedoch zu einem Rückgang von 17 % des Volumens für geplante und laufende Projekte. Trotz dieser Entwicklungen nimmt Saudi-Arabien mit einem Projektvolumen von 1 Bio. US\$ einen Spitzenplatz unter den GCC-Staaten ein. Die laufenden wasserwirtschaftlichen Projekte besitzen einen Wert von 6 Mrd. US\$, 12 Mrd. US\$ stehen aktuell für geplante Projekte bereit [77].

SWCC plant, die Kapazität von Meerwasserentsalzungsanlagen bis 2025 auf 8,5 Mio. m³ zu steigern, um den steigenden Wasserbedarf des Landes zu stillen [80]. Aktuell sind bereits acht weitere Entsalzungsanlagen in Planung [86]. Dafür sollen bis 2025 90 Mrd. US\$ investiert werden [80]. Für notwendige Investitionen in die Abwasserentsorgung und -aufbereitung plant die saudische Regierung zwischen 2012 und 2020 66 Mrd. US\$ bereitzustellen. Alleine NWC veranschlagt bis 2020 23,9 Mrd. USD für Investitionen und 11,9 Mrd. USD für operative Ausgaben [77].

Die Grundlagen für eine Erleichterung des Markteintrittes, insbesondere für KMU, wurden mit der Zielformulierung der Vision 2030 im Zuge des Privatisierungsprogrammes Saudi-Arabiens geschaffen. Ziel der Regierungsstrategie aus dem Jahr 2016 ist die Steigerung des Beitrages des Privatsektors zum BIP Saudi-Arabiens von gegenwärtig 40 % auf 60 %. Der Anteil der KMU am BIP soll dabei von 20 % auf 35 % und der Anteil von ausländischen Direktinvestitionen von 3,8 % auf 5,7 % ansteigen.

Vor diesem Hintergrund bieten sich verschiedene Geschäftsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen. Komparative Geschäftsvorteile bestehen insbesondere bei speziellem Know-how, Produkten und Dienstleistungen mit Alleinstellungsmerkmalen und günstig angebotenen Standard-Know-how. Gute Beteiligungsmöglichkeiten für deutsche KMU aus dem Wassersektor bestehen für Technologie-lieferanten mit Nischenprodukten, Basis-Planungspartner oder „Owner's Engineers“ [97]. Zu den Markthemmnissen gehört die starke lokale und asiatische Konkurrenz am Wassermarkt, die seine Produkte günstig anbieten kann. Deutsche Technologie ist in Saudi-Arabien zwar angesehen, jedoch werden in der Regel niedrige Preise der Qualität vorgezogen. Außerdem führen die unzureichende Ausbildung und mangelnden technischen Fähigkeiten der Arbeitskräfte sowie die hohe Einflussnahme des Staates auf die Wirtschaft oft zu Unsicherheiten.

Im Bereich der kommunalen Wasseraufbereitung und -versorgung bestehen insbesondere Geschäftschancen als Betreiber und Ingenieurdienstleister, im Management von Anlagen und Versorgungsnetzwerken und in der Bereitstellung von robusten und wassersparenden Pumpen, Rohren und Ventilen. Potentielle Geschäftsmöglichkeiten eröffnen sich außerdem im Bereich innovativer Filtertechnologien, RO- und MED-Technologien, UV- und Ozondesinfektion sowie Technologien zur Wassertechnik (Leckageortung), smarten Wasserzählern und Gebührenrechnern. Außerdem sollen mehr Trennsysteme zur Anpassung an Starkregenereignisse installiert werden. Im Bereich der Meerwasserentsalzung gibt es besonders gute Geschäftschancen als Betreiber und im Dienstleistungsmanagement für Ingenieurdienstleistungen. Besonderer Bedarf besteht bei der Bereitstellung von solaren und energieeffizienten Entsalzungstechnologien. In den Bereichen des Abwassermana-

gements und der Wiederverwendung von geklärtem Abwasser besteht neben den Ingenieurs- und Konstruktionsdienstleistungen besonderer Bedarf an prozessspezifischen Technologien und Dienstleistungen zur Wiederverwendung von geklärtem Abwasser, innovativen Technologien zur Filterung, Desinfektion (UV), anaeroben Vergärung, Nitrifikation und biologischer Denitrifikation. Im Bereich Consulting und Ingenieurdienstleistungen bestehen Geschäftsmöglichkeiten im Bereich des Environmental Impact Assessment (EIA), der Dienstleistungen für technische Planungs- und Baumaßnahmen, Umweltgutachten und -monitoring [95].

Da Saudi-Arabiens Wasserinfrastruktur häufig ein Ziel von Cyberattacken ist, gibt es außerdem gute Geschäftschancen im Bereich der IT-Sicherheit im Wassersektor [80]. Großes Interesse seitens saudischer Unternehmen besteht zudem an bilateralen Forschungskooperationen mit deutschen Unternehmen und Forschungsinstitutionen im Bereich der kosteneffizienten Generierung von Solarenergie, die zu einer Kostensenkung auf dem Gebiet der Meerwasserentsalzung beitragen soll [77].

6. NÜTZLICHE KONTAKTE

Behörden Saudi-Arabien

Organisation:	Authority of Meteorology and Environmental Protection
Adresse:	Jeddah -HeadQuarter
Ansprechpartner:	k.a.
Telefon:	+966126536000
E-Mail:	dms@pme.gov.sa
Website:	http://www.pme.gov.sa/En/Pages/default.aspx

Organisation:	Ministry of Municipal and Rural Affairs
Adresse:	11136 Riyadh
Ansprechpartner:	k.a.
Telefon:	+966114569999
E-Mail:	info@momra.gov.sa
Website:	www.momra.gov.sa

Organisation:	National Water Company (NWC)
Adresse:	Postfach 676 11421 Riad
Ansprechpartner:	Loay Bin Ahmed Al Musallam (Geschäftsführer)
Telefon:	
E-Mail:	loay@nwc.com.sa
Website:	www.nwc.com.sa

Organisation:	Ministry of Environment, Water and Agriculture (MEWA)
Adresse:	King Abdul Aziz Rd Al Murabba 12628 Riad
Ansprechpartner:	
Telefon:	+966 11-417-2000
E-Mail:	
Website:	www.mowe.gov.sa

Netzwerke und Verbände

Organisation:	Delegation der Deutschen Wirtschaft für Saudi-Arabien, Bahrain und Jemen
Adresse:	Futuro Tower, 4th Floor, King Saud Road, P.O. Box 61695, Riyadh 11575, Kingdom of Saudi Arabia
Telefon:	+966-920005863
E-Mail:	info@ahk-arabia.com
Website:	http://saudiarabien.ahk.de/

Organisation:	EcoMENA
Adresse:	P.O. Box 10561, Doha, Qatar
Telefon:	+974 – 555 956 22; +91- 999 796 3312
E-Mail:	ecomena@outlook.com
Website:	http://www.ecomena.org/solid-waste-management-in-saudi-arabia/

Organisation:	RETech - German Recycling Technologies and Waste Management Partnership e.V.
Adresse:	Kalckreuthstraße 4 D - 10777 Berlin
Ansprechpartner:	Karin Opphard / Geschäftsführerin
Telefon:	0049 30 707 60 198
E-Mail:	karin.opphard@retech-germany.net
Website:	www.retech-germany.net

Organisation:	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
Adresse:	Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40, 53113 Bonn
Ansprechpartner:	k.a.
Telefon:	+49 228 44 60-0
E-Mail:	info@giz.de
Website:	https://www.giz.de/de/html/index.html

Organisation:	GTAI - Germany Trade and Invest - Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH
Adresse:	Villemombler Straße 76 D - 53123 Bonn
Ansprechpartner:	Peter Schmitz
Telefon:	+49 (0)228 24 993-440
E-Mail:	Peter.Schmitz@gtai.de
Website:	http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Weltkarte/Asien/saudi-arabien.html

Organisation:	GWP - German Water Partnership
Adresse:	Reinhardtstraße 32 D - 10117 Berlin
Ansprechpartner:	Dr. Michael Prange / Geschäftsführer
Telefon:	0049 30 3001991220
E-Mail:	info@germanwaterpartnership.de
Website:	www.germanwaterpartnership.de

Organisation:	Aramco
Adresse:	Saeed Tower Dammam Khobar Highway Postfach 151 31952 Al Khobar
Ansprechpartner:	Al Sharqiyah
Telefon:	+966 3-872-0115
E-Mail:	webmaster@aramco.com.sa
Website:	www.saudiaramco.com
Organisation:	Saudi German Development & Investment Company Ltd (SAGECO)
Adresse:	New Al-Akkariyah Building (8101) Sitteen Street (Malaz) Postfach 22560 11416 Riad
Ansprechpartner:	Mr. Suliman Al-Sayyari (Geschäftsführer)
Telefon:	+966 1-476-2511
E-Mail:	sageco(at)sageco.com.sa
Website:	www.sageco.com.sa

Organisation:	Saudi Arabia Water Environment Association (SAWEA)
Adresse:	
Ansprechpartner:	
Telefon:	
E-Mail:	Mohammad.Abdulatif@aramco.com
Website:	www.sawea.org

Organisation:	Saline Water Conversion Corporation (SWCC)
Adresse:	Saline Water Conversion Building Prince Mohammed Bin Abdulaziz Road Postfach 5968 11432 Riad
Ansprechpartner:	
Telefon:	+966 1-463-1111
E-Mail:	info@swcc.gov.sa
Website:	www.swcc.gov.sa

Organisation:	Delegation der Deutschen Wirtschaft in Saudi-Arabien, German-Saudi Arabian Liaison Office for Economic Affairs
Adresse:	Futuro Tower, 4th Floor Ma'ather Street, Postfach 61659, 11575 Riad
Ansprechpartner:	+966-1-405-0201
Telefon:	Andreas Hergenröther (Delegierter)
E-Mail:	info@ahk-arabia.com
Website:	www.saudiarabien.ahk.de

Banken

Organisation:	Export-Import Bank of the United States
Telefon:	800-565-EXIM (3946) 202-565-EXIM (3946)
Website:	http://www.exim.gov/

Organisation:	KfW IPEX-Bank
Adresse:	Zeppelinallee 8, 60325 Frankfurt am Main
Telefon:	+49 69 74 31-33 00
E-Mail:	info@kfw-ipex-bank.de
Website:	https://www.kfw-ipex-bank.de/International-financing/KfW-IPEX-Bank/

Deutsche Ministerien und Behörden

Organisation:	Auswärtiges Amt
Adresse:	11013 Berlin
Telefon:	+49 30 1817 0
Website:	http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Startseite_node.html

Organisation:	Umweltbundesamt
Adresse:	Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau
Website:	https://www.umweltbundesamt.de/

Organisation:	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Adresse:	Stresemannstraße 128 – 130, 10117 Berlin Robert-Schuman-Platz 3, 53175 Bonn
Telefon:	030 18 305-0 0228 99 305-0
E-Mail:	zentrale@bmub.de-mail.de
Website:	http://www.bmub.bund.de/

7. LITERATUR

QUELLEN KAPITEL LANDESSPEZIFISCHE BASISINFORMATIONEN

- [1] United Nations, 2016. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. <https://esa.un.org/unpd/wpp/DataQuery/>, letzter Zugriff 26.10.2016
- [2] Destatis, 2013. Destatis, Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/CountriesRegions/InternationalStatistics/Topic/Tables/BasicData_Area.html#AnkerAsia, letzter Zugriff 26.10.2016
- [3] AHK, 2015. Delegation der Deutschen Wirtschaft für Saudi-Arabien, Bahrain und Jemen. <http://saudiarabien.ahk.de/landesinfo/saudi-arabien/>, letzter Zugriff 26.10.2016
- [4] Wetter.de, 2016. Klimadaten zu Saudi Arabien. <http://www.wetter.de/klima/asien/saudi-arabien-c966.html>, letzter Zugriff 11.11.2016
- [5] WeatherOnline.co.uk, 2016. [weatheronline.co.uk](http://www.weatheronline.co.uk). <http://www.weatheronline.co.uk/reports/climate/Saudi-Arabia.htm>, letzter Zugriff 26.10.2016
- [6] World Population Review, 2016. <http://worldpopulationreview.com/countries/saudi-arabia-population/>, letzter Zugriff 28.10.2016
- [7] World Bank, 2015. Urban population (% of total). <http://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=SA>, letzter Zugriff 27.10.2016
- [8] CIA, 2016. The World Factbook, Central Intelligent Agency. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/sa.html>, letzter Zugriff 03.11.2016
- [9] WorldAtlas, 2016. Saudi Arabia's Ethnic Groups And Nationalities. <http://www.worldatlas.com/articles/saudi-arabia-s-ethnic-groups-and-nationalities.html>, letzter Zugriff 25.01.2017
- [10] WorldAtlas, 2016. What Languages Are Spoken In Saudi Arabia. <http://www.worldatlas.com/articles/what-languages-are-spoken-in-saudi-arabia.html>, letzter Zugriff 25.01.2017
- [11] AHK, 2016. AHK Delegation der Deutschen Wirtschaft für Saudi-Arabien, Bahrain und Jemen. <http://saudiarabien.ahk.de/landesinfo/saudi-arabien/bildungssystem/>, letzter Zugriff 25.11.2016
- [12] Classbase, 2016. Education System in Saudi-Arabia. <http://www.classbase.com/Countries/saudi-arabia/Education-System>, letzter Zugriff 03.11.2016
- [13] UN, 2015. United Nations Development Programme. <http://hdr.undp.org/en/indicators/137506#>, letzter Zugriff 03.11.2016
- [14] AHK, 2015. AHK Delegation der Deutschen Wirtschaft für Saudi-Arabien, Bahrain und Jemen. <http://saudiarabien.ahk.de/landesinfo/saudi-arabien/politik/>, letzter Zugriff 04.11.2016
- [15] Google Finance, 2016. <https://www.google.com/finance?q=EURSAR>, letzter Zugriff 04.11.2016.
- [16] World Bank, 2015. <http://data.worldbank.org/country/saudi-arabia>, letzter Zugriff 04.11.2016
- [17] World Bank, 2015. GDP per Capita (current US\$) <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=SA>, letzter Zugriff 04.11.2016

- [18] Auswärtige Amt, 2016. Auswärtige Amt Länderinfo Saudi-Arabien. http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/SaudiArabien/Wirtschaft_node.html, letzter Zugriff 10.11.2016
- [19] Inquiries Journal, 2014. The labor market in Saudi-Arabia. <http://www.inquiriesjournal.com/articles/905/the-labor-market-in-saudi-arabia-foreign-workers-unemployment-and-minimum-wage>, letzter Zugriff 10.11.2016
- [20] Saudi Labor Market Report, 2016. https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj9xpXZOLfSAhUkKcAKHWXODs0QFggaMAA&url=https%3A%2F%2Fip-cdn.multiscreensite.com%2Fff00f1f0%2Ffiles%2Fuploaded%2FG20%2520Labor%2520Market%2520Report%25202016%2520-%2520Final%2520-%2520Low%2520res.pdf&usg=AFQjCNHqDBDqYXI2AdhtKLZwoR0dW2_p3Q&bvm=bv.148441817,d.bGs, letzter Zugriff 10.11.2016
- [21] LIPortal, 2016. Das Länder-Informationen-Portal – Saudi-Arabien 2016. [Online]. Available: <https://www.liportal.de/saudi-arabien/wirtschaft-entwicklung/>, letzter Zugriff 10.11.2016
- [22] Auswärtige Amt, 2016. Saudi Arabien Länderinformation Beziehungen zu Deutschland. http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/SaudiArabien/Bilateral_node.html, letzter Zugriff 11.11.2016
- [23] WTO, 2015. Saudi-Arabien, Country Profile. <http://stat.wto.org/CountryProfile/WSDBCountryPFView.aspx?Language=E&Country=CU%2cJO%2cSA%2cUA%2cAE>, letzter Zugriff 11.11.2016
- [24] World Economic Forum, 2015. The Global Competitiveness Report 2015 – 2016. http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf, letzter Zugriff 17.11.2016
- [25] Santander, 2017. Saudi Arabia foreign investment. https://en.portal.santandertrade.com/establish-overseas/saudi-arabia/foreign-investment?&actualiser_id_banque=oui&id_banque=54&memoriser_choix=memoriser, letzter Zugriff 02.03.2017
- [26] GTAI, 2016. Germany Trade & Invest, Saudi-Arabien investiert in die Verkehrsinfrastruktur. <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=saudiarabien-investiert-in-die-verkehrsinfrastruktur,did=1280658.html>, letzter Zugriff 17.11.2016
- [27] SURIS, 2016. Saudi-US Relations Information Service, Saudi-Arabia (Infrastructure). <http://susris.com/maps/saudi-arabia-infrastructure/>, letzter Zugriff 17.11.2016
- [28] destatis, 2016. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Internationales/Land/Asien/SaudiArabien.html>, letzter Zugriff 17.11.2016
- [29] World Bank, 2014. Electric power consumption (kWh per capita) <http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC?locations=SA>, letzter Zugriff 17.11.2016
- [30] GPP, 2016. Global Petrol Prices. <http://www.globalpetrolprices.com/>, letzter Zugriff 17.11.2016

- [31] Transparency International, 2015. Transparency International – Saudi-Arabia. <http://www.transparency.org/country/SAU>, letzter Zugriff 17.11.2016
- [32] GAN, 2016. Business Anti-Corruption Portal – Saudi-Arabia Corruption Report. <http://www.business-anti-corruption.com/country-profiles/saudi-arabia>, letzter Zugriff 17.11.2016
- [33] AHK, 2015. Delegation der Deutschen Wirtschaft für Saudi-Arabien, Bahrain und Jemen. <http://saudiarabien.ahk.de/>, letzter Zugriff 17.02.2017
- [34] Ghorfa, 2014. Arab-German Chamber of Commerce and Industry – Wirtschaftshandbuch Saudi-Arabien 2014. <http://ghorfa.de/de/publikationen/wirtschaftshandbuecher/saudi-arabien/>, letzter Zugriff 16.02.2017
- [35] Deutsche Vertretungen in Saudi-Arabien, 2017. <http://www.saudiarabien.diplo.de/Vertretung/saudiarabien/de/Startseite.html>, letzter Zugriff 17.02.2017
- [36] Tradefairdates.com, 2016. Trade Fairs in Saudi-Arabia. <http://www.tradefairdates.com/Fairs-Saudi-Z190-S3.html>, letzter Zugriff 24.11.2016
- [37] eventseye.com, 2016. Fachmessen in Saudi-Arabien 2016-2017. http://www.eventseye.com/messen/saudi-arabien/c2_fachmessen_saudi-arabien.html, letzter Zugriff 24.11.2016
- [38] hundtlegal.com, 2016. Öffentliche Ausschreibungen in Saudi-Arabien. <http://hundtlegal.com/downloads/%C3%96ffentliche%20Ausschreibungen%20in%20Saudi-Arabien.pdf>, letzter Zugriff 18.12.2016
- [39] ISDB, 2017. Islamic Development Bank Website. <http://www.isdb-pilot.org/>, letzter Zugriff 01.03.2017
- [40] export.gov, 2016. Saudi Arabia - Project Financing 2016. <https://www.export.gov/article?id=Saudi-Arabia-project-financing>, letzter Zugriff 17.02.2017
- [41] KfW, 2012. KfW IPEX-Bank finances combined cycle gas-fired IPP at Qurayyah, Saud Arabia. https://www.kfw-ipex-bank.de/International-financing/KfW-IPEX-Bank/Presse/Pressemitteilungen/Pressemitteilungsdetails_10977.html, letzter Zugriff 17.02.2017
- [42] NUMOV, 2010. Project Finance in Saudi Arabia, October 2010. <http://www.numov.org/Praesentationen/energy-conference/Dr.%20Hans%20Dieter%20Holtzmann,%20Project%20Finance%20in%20Saudi%20Arabia.pdf>, letzter Zugriff 17.20.2017
- [43] MADB, 2016. Exporting from the EU - what you need to know. <http://madb.europa.eu>, letzter Zugriff 26.11.2016
- [44] MoF, 2016. Kingdom of Saudi Arabia - Saudi Customs Tariff. <http://www.customs.gov.sa/sites/sc/en/SCTariffs>, letzter Zugriff 26.11.2016
- [45] GTAI, 2015. Germany Trade & Invest – Merkblatt über gewerbliche Wareneinfuhr Saudi-Arabien. <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Zoll/merkblaetter,t=merkblatt-ueber-gewerbliche-wareneinfuehren--saudiarabien-2015,did=1267626.html>, letzter Zugriff 24.11.2016

- [46] PwC, 2017. Saudi Arabia Corporate – Other Taxes. <http://taxsummaries.pwc.com/uk/taxsummaries/wwts.nsf/ID/Saudi-Arabia-Corporate-Other-taxes>, letzter Zugriff 16.01.2017
- [47] S-GE, 2016. Switzerland Global Enterprise – Saudi Arabia Business Guide. http://www.s-ge.com/sites/default/files/BG_1609_E_BusinessGuide_KSA.pdf, letzter Zugriff 26.11.2016
- [48] Auswärtige Amt, 2016. Saudi Arabien Länderinformation Innenpolitik. http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/SaudiArabien/Innenpolitik_node.html, letzter Zugriff 04.11.2016
- [49] Expattarrivals, 2017. Doing Business in Saudi Arabia – Gender Equality. <http://www.expattarrivals.com/saudi-arabia/doing-business-in-saudi-arabia>, letzter Zugriff 09.03.2017
- [50] Langagetrainers, 2017. 5 Things To Know About Doing Business in Saudi-Arabia. <https://www.languagetrainers.co.uk/blog/2014/05/14/5-things-to-know-about-doing-business-in-saudi-arabia/>, letzter Zugriff 09.03.2017
- [51] InternationalBusinessTimes, 2017. Business in Saudi Arabia: Culture Differences to Watch for. <http://www.ibtimes.com/business-saudi-arabia-culture-differences-watch-406450>, 09.03.2017

QUELLEN KAPITEL KREISLAUFWIRTSCHAFT

- [52] RETech, 2009. Abfallwirtschaftliches Länderprofil Saudi Arabien.
- [53] Hakami et al., 2015. Household Solid Waste Composition and Management in Jeddah City, Saudi Arabia: A planning model. *Int. Res. J. Environment Sci.*, Bd. Vol. 4, Nr. 1, pp. 1-10.
- [54] eurostat, 2016. eurostat, Luxembourg. <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>, letzter Zugriff 21.20.2016
- [55] Gharaibeh et al., 2011. Evaluation of Current Municipal Solid Waste Practice and Management for Al-Ahsa, Saudi-Arabia. *Int. J. of Sustainable Water and Environmental System*, Bd. Vol. 2, Nr. 2, pp. 103-110.
- [56] Mutairi et al., 2014. The characterization and composting of the municipal solid waste of Riyadh city, Saudi Arabia. *WIT Transactions on Ecology and The Environment*, Vol 180, pp. 283-292.
- [57] SKAB, 2016. SKAB Group of Companies. <http://skabcompanies.com/skab/>, letzter Zugriff 28.11.2016
- [58] SEPCO, 2016. SEPCO Environment. <http://www.sepcoenvironment.com/home/>, letzter Zugriff 07.12.2016
- [59] Anjum et al., 2016. Solid waste management in Saudi Arabia: A Review, *Journal of the Science of Food and Agriculture. J. Appl. Agri. Biotechnol.* 2016 1(1): 13–26.
- [60] Al Bukhari et al., 2016. Solid waste management in the Kingdom of Saudi Arabia.
- [61] BoE, 2010. Bureau of Experts at the Council of Ministers - Contractor Classification Law. King Fahd National Library Cataloging-in-Publication Data, Riyadh.
- [62] MoMRA, 2017. Ministry of Municipal and Rural Affairs. www.momra.gov.sa, letzter Zugriff 16.02.2017

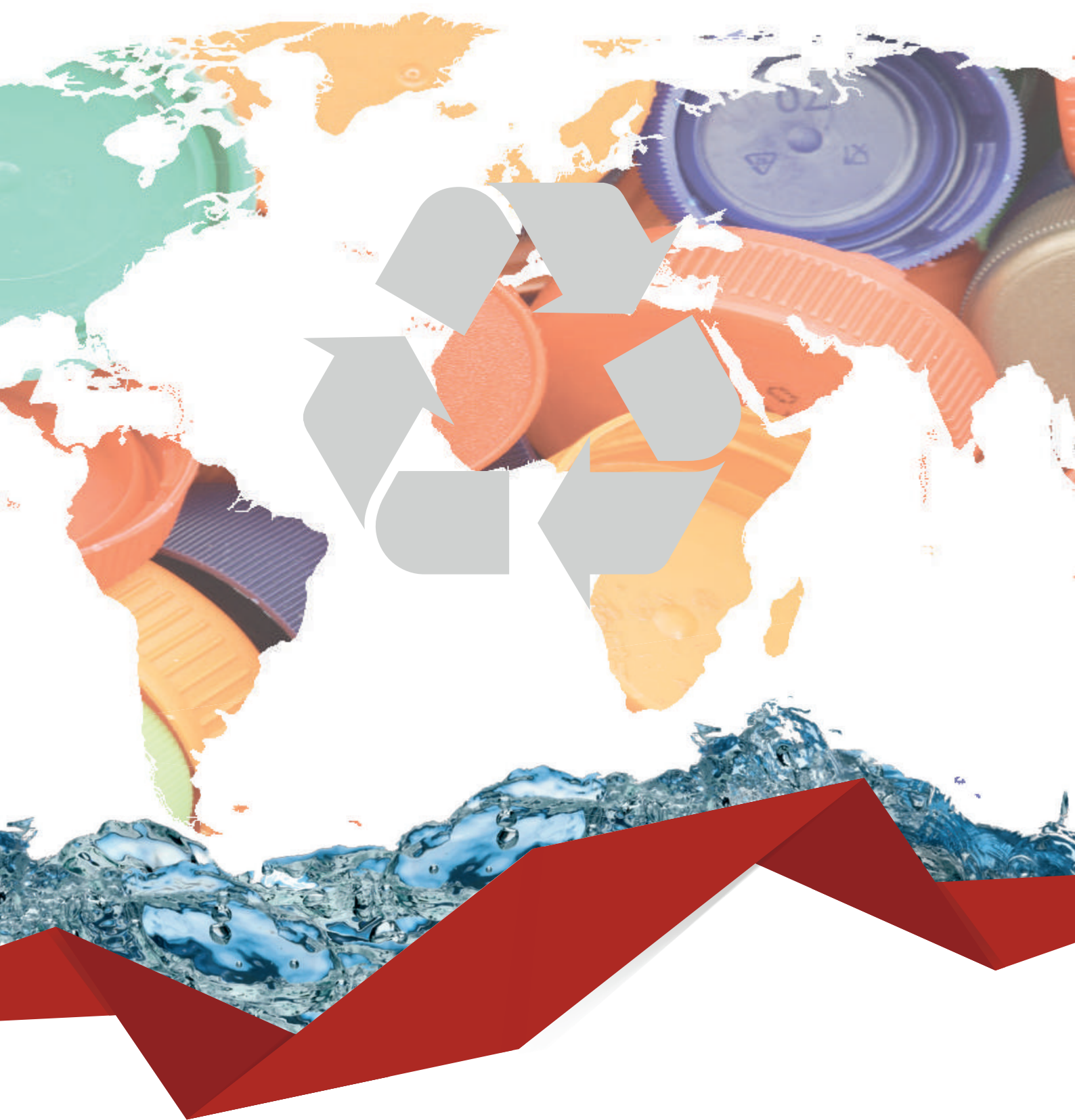
- [63] VEOLIA, 2016. Veolia Environnement S.A. <http://www.veolia.com/en> , letzter Zugriff 07.12.2016
- [64] ATI, 2016. ATI Incinerator. www.incinerators-ati.com , letzter Zugriff 28.11.2016
- [65] McKinsey, 2016. McKinsey & Company. www.mckinsey.com , letzter Zugriff 28.11.2016
- [66] Nassour, 2016. *Experteninterview mit Dr. Abdallah Nassour, Universität Rostock, Fakultät Abfall- und Stoffstromwirtschaft*, Dezember 2016.
- [67] CDM, 2017. Clean Development Mechanism - Jeddah Old Landfill and Jeddah New Landfill Landfill Gas Recovery Bundled Project. <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/DNV-CUK1343105327.39/history>, letzter Zugriff 17.01.2017
- [68] RETech, 2015. Besuch des AK Middle East in Saudi-Arabien zu Beratungszwecken 2015 Saudi-Arabien.
- [69] GAS 2016. General Authority for Statistics: <http://is.stats.gov.sa/en>, letzter Zugriff 03.11.2016
- [70] Al Hadlaq et al., 2013. Bio-Medical Waste Handling and Management in Riyadh, Saudi Arabia, *International Journal of Chemical and Environmental Engineering*, Bd. Vol. 4, Nr. 6.

QUELLEN KAPITEL WASSERWIRTSCHAFT

- [71] WWAP, 2015. The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World. Paris, UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>, letzter Zugriff 31.01.2017
- [72] FAO, 2016. AQUASTAT website. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/SAU/index.stm, letzter Zugriff 31.01.2017
- [73] Weltbank, 2016. World Development Indicators. General Authority for Statistics, 2016. Statistical Yearbook of 2015. Ausgabe 51, Kapitel 08. www.databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&country=SAU, letzter Zugriff 31.01.2017
- [74] Chowdhury, Shakhawat und Al-Zahrani, Muhammad, 2015. Characterizing water resources and trends of sector wise water consumptions in Saudi Arabia. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*. Band 27, Ausgabe 1, Seiten 68-82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jksues.2013.02.002>, letzter Zugriff 31.01.2017
- [75] Espey, Robert, 2014a. Golfregion: Öl kann man nicht trinken. Germany Trade and Invest - Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH, Berlin. <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=golfregion-oel-kann-man-nicht-trinken,did=1005582.html>, letzter Zugriff 31.01.2017
- [76] Espey, Robert, 2013. WASSERTECHNIK IN DEN LÄNDERN DES GOLFKOOPERATIONSRATS. Wassertechnik in den Ländern des Golfkooperationsrates, Hrsg. Germany Trade and Invest, 39 Seiten
- [77] Gesalo, 2016. Lösungen für Umweltprobleme im Wassersektor in Saudi-Arabien. Exportinitiative Umwelttechnologien. Pilotprojekt der Delegation der Deutschen Wirtschaft für Saudi-Arabien, Bahrain und Jemen (AHK Saudi-Arabien). Internes Dokument.
- [78] WIF, 2016. www.wif.sa, letzter Zugriff 31.01.2017
- [79] General Authority for Statistics. Kingdom of Saudi-Arabia. Statistical Yearbook of 2015. <https://www.stats.gov.sa/en/428-0>, letzter Zugriff 31.01.2017

- [80] U.S. Commercial Service, 2015. Doing Business in Saudi Arabia: 2015 Country Commercial Guide for U.S. Companies. United States of America. Department of Commerce.
[http://photos.state.gov/libraries/saudi-arabia/231771/public/2015 CCG Saudi Arabia.pdf](http://photos.state.gov/libraries/saudi-arabia/231771/public/2015_CCG_Saudi_Arabia.pdf), letzter Zugriff 31.01.2017
- [81] Al-Saud, Mohammed, 2010. Water Sector of Saudi Arabia. Water Resources Development Department. Ministry of Water & Electricity Kingdom of Saudi Arabia. Konferenzbeitrag 11.12.2010, Tunesien.
- [82] Alhazmi, Ali, 2016. SWCC Overview Current and Future State. Präsentation auf dem Water Investment Forum 2016, Riad, Saudi-Arabien.
<http://exicon.website/uploads/editor/WIF2016/Presentations/3-Ali%20Alhazmi.pdf>, letzter Zugriff 31.01.2017
- [83] Electricity & Cogeneration Regulatory Authority, 2015. Activities and Achievements of the Authority in 2014, Riad, Saudi-Arabien.
- [84] Saline Water Conversion Corporation, 2014. Annual Report, Riad, Saudi-Arabien.
[http://www.swcc.gov.sa/english/MediaCenter/SWCCPublications/PUBLICATION FILES/REPORT2011E2D3C5243-12C1-4C09-AADA-11E8AD31ACE9.PDF](http://www.swcc.gov.sa/english/MediaCenter/SWCCPublications/PUBLICATION_FILES/REPORT2011E2D3C5243-12C1-4C09-AADA-11E8AD31ACE9.PDF), letzter Zugriff 31.01.2017
- [85] Espey, Robert, 2016a. Saudi-Arabien investiert in die Wasserwirtschaft. Germany Trade and Invest - Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH, Berlin.
<https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=saudiarabien-investiert-in-die-wasserwirtschaft,did=1534380.html>, letzter Zugriff 31.01.2017
- [86] Al-Zunaidi, Mansour, 2016. Investment Opportunities in Saline Water Conversion Corporation (SWCC). Präsentation auf dem Water Investment Forum 2016, Riad, Saudi-Arabien.
<http://exicon.website/uploads/editor/WIF2016/Presentations/Mansour-Al-Zunaidi.pdf>, letzter Zugriff 31.01.2017
- [87] Bahlas, Fawaz, 2016. Business Opportunities in Water & WasteWater Industry in Saudi Arabia/Public sector perspective. National Water Company. Präsentation auf der Singapore International Water Week 2009.
http://www.siww.com.sg/pdf/Biz_Opps_in_H2O_n_Wastewater_SA_Public.pdf, letzter Zugriff 31.01.2017
- [88] OSEC, 2013. Water for Life. A Strategic Report on the GCC Countries. January 2013. 85 Seiten.
[http://www.s-ge.com/sites/default/files/private_files/BBK_GCC_Water for Life_Jan2013.pdf](http://www.s-ge.com/sites/default/files/private_files/BBK_GCC_Water_for_Life_Jan2013.pdf), letzter Zugriff 31.01.2017
- [89] General Electric, 2014. Addressing water scarcity in Saudia Arabia, Zugriff am 17.07.2016,
https://www.gewater.com/kcpguest/documents/Technical%20Papers_Cust/Americas/English/Addressing_Water_Scarcity_in_Saudi_Arabia.pdf, letzter Zugriff 31.01.2017
- [90] Espey, Robert, 2016b. Branche kompakt: Tiefbau in Saudi-Arabien mit Finanzierungsengpässen. Germany Trade and Invest - Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH, Berlin. <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Branchen/Branchen-kompakt/branche-kompakt-bauwirtschaft,t=branche-kompakt-tiefbau-in-saudiarabien-mit-finanzierungsengpaessen,did=1512196.html>, letzter Zugriff 31.01.2017
- [91] Königreich Saudi Arabien, 2016. www.VISION2030.gov.sa, letzter Zugriff 31.01.2017
- [92] WTO, 2016. TRADE POLICY REVIEW REPORT BY THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA.
https://www.wto.org/english/tratop_e/tpr_e/tp433_e.htm, letzter Zugriff 31.01.2017

- [93] Innovation Norway, 2010. The Water and Waste Water Secotr. A study of select markets in Central and Eastern Europe, Asia and the Middle East.
www.venturecenter.co.in/water/pdf/2010%20Innovation%20%20Water%20and%20Waste%20Water%20Multi-Country%20Report.pdf, letzter Zugriff 31.01.2017
- [94] WEC, 2016. www.wec.com.sa, letzter Zugriff 31.01.2017
- [95] ITA, 2016. Environmental Technologies Top Markets Report Saudi Arabia. United States of America. Department of Commerce.
http://trade.gov/topmarkets/pdf/Environmental_Technologies_Executive_Summary.pdf, letzter Zugriff 31.01.2017
- [96] King Abdulaziz City for Science and Technology, 2016. National Water Desalination and Treatment Technology Center. <http://www.kacst.edu.sa/eng/RC/WERI/pages/NCWTDI.aspx>, letzter Zugriff 31.01.2017
- [97] GTAI, 2015. Branche kompakt - Bauwirtschaft(Tiefbau/Infrastrukturbau) - Vereinigte Arabische Emirate, 2015. <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Branchen/Branche-kompakt/branche-kompakt-bauwirtschaft,t=branche-kompakt--bauwirtschafttiefbauinfrastrukturbau--vereinigte-arabische-emirate-2015,did=1360076.html>, letzter Zugriff 31.01.2017



German RETech Partnership
Recycling & Waste Management
Made in Germany



German Water Partnership

uve

Projektpartner



Redaktionbüro Dr. Hahn

