Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

MITTELSTAND
GLOBAL
MARKTERSCHLIESSUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

Zielmarktanalyse Vereinigten Arabische Emirate

Industrie 4.0 – 3D-Druck in der Baubranche und Medizin

AHK Deutsch-Emiratische
Industrie- und Handelskammer
المجلس الألماني الإماراتي
المشترك للصناعة و التجارة

AHP INTERNATIONAL

Impressum

Herausgeber
AHP International GmbH & Co. KG
Deutsch-Emiratische Industrie- und Handelskammer

Text
Deutsch-Emiratische Industrie- und Handelskammer
AHP International GmbH & Co. KG

Redaktion
AHP International GmbH & Co. KG

Stand
April 2021

Die Studie wurde im Rahmen des BMWi-Markterschließungsprogramms für das Projekt Industrie 4.0 – 3D-Druck in der Baubranche und Medizintechnik in den VAE erstellt und aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Die Zielmarktanalyse steht der Germany Trade & Invest GmbH sowie geeigneten Dritten zur unentgeltlichen Verwertung zur Verfügung.
Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

INHALT

Abbildungsverzeichnis 4
Tabellenverzeichnis 4
Umrechnungskurse 5
Abkürzungsverzeichnis 6
1. Einleitung 8
2. Zielmarkt Allgemein 10
2.1 Vereinigte Arabische Emirate (VAE) und der Gulf Corporation Council (GCC) 10
2.1.1 Arbeitsmarkt 11
2.1.2 Gulf Cooperation Council (GCC) 12
2.1.3 Industriestandards und -Zertifizierungen 12
2.2 Politischer Hintergrund 12
2.3 Rechtssystem 13
2.4 Wirtschaft der VAE 13
2.5 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland 18
2.6 SWOT Analyse 19
3. Industrie 4.0 - Die vierte industrielle Revolution 21
4. 3D-Druck in den VAE 23
4.1 3D-Druck im Medizinsektor in den VAE 24
4.2 3D-Druck in der Baubranche in den VAE 27
4.3 Zulieferindustrie 31
5. Markteintritt in den VAE – Chancen für deutsche Unternehmen 32
5.1 Soziokulturelle Besonderheiten im Umgang mit lokalen Partnern 33
5.2 Hinweise zum Markteintritt in den VAE 34
5.3 Staatsgebiet 34
5.4 Freihandelszonen 34
5.5 Öffentliche Ausschreibungen 35
5.6 Warenhandel, Zoll etc. 36
6. Marktakteure und Netzwerke 38
6.1 Deutsche Institutionen 38
6.2 Emiratische Institutionen 38
6.3 Messen und Veranstaltungen 39
7. Literaturverzeichnis 41

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 - Vereinigte Arabische Emirate 10
Abbildung 2 - Ölpreisentwicklung OPEC 2012 – 2021 (Stand März 2021) 14
Abbildung 3 - VAE Projektmarkt nach Sektor in USD Mio. 16
Abbildung 4 - Auftraggeber für den öffentlichen und privaten Bereich 17
Abbildung 5 - Deutsche Exporte und Importe in die GCC in EUR Mio. 19
Abbildung 6 - Die 6 Säulen der 4IR Strategie der VAE 21
Abbildung 7 - BigRep One 24
Abbildung 8 - High Touch Points 26
Abbildung 9 - Museum of the future 28
Abbildung 10 - Dubai Municipality Gebäude 28
Abbildung 11 - EMAAR Properties 3 D Druck Gebaeude, Arabien Ranches 3, Dubai 29
Abbildung 12 - 3D gedrucktes Haus im SRTIP 29
Abbildung 13 - ACCIONA Technologien – Power BED 30
Abbildung 14 - ACCIONA Technologien – 3D Druck Extrusion 30

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 - Fakten VAE 11
Tabelle 2 - In Bau befindliche Projekte in den VAE 16
Tabelle 3 - SWOT Analyse 19

UMRECHNUNGSKURSE

AED	1	100
EUR	0,22916	22,916

EUR	1	100
AED	4,43195	443,195

EUR	1	100
USD	1,18773	118,773

USD	1	100
AED	3,67252	367,252

(Stand: 08. April 2021)

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

4IR	Vierte Industrielle Revolution
3 D	3-Dimensional
ADMD	Abu Dhabi Medical Devices Company
AED	Arab Emirates Dirham
ADGM	Abu Dhabi Global Markets
ADNOC	Abu Dhabi National Oil Company
AHK	Auslandshandelskammer – hier Deutsch Emiratische Industrie- und Handelskammer
AI	Artificial Intelligence
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CEO	Chief Executive Officer
C4IR UAE	Center for the Fourth Industrial Revolution UAE
Dh	Dirham
DEWA	Dubai Electricity and Water Authority
DHA	Dubai Health Authority
DIFC	Dubai International Financial City
EASA	European Union Aviation Authority
ECAS	Emirates Certificate of Conformity
EEC	Engineering Contracting Company
EIU	Economist Intelligence Unit
EUR	Euro
ESMA	Emirates Authority for Standardization & Metrology
EQM	Emirates Quality Mark
FCA	Federal Customs Authority
FHA	Freihandelsabkommen
FNC	Federal National Council
FTA	Federal Tax Authority
GCC	The Cooperation Council for the Arab States of the Gulf
GSO	Gulf Standardization Organization

GTAI	Germany Trade and Invest
ICV	In Country Value
MEED	Middle East Economic Digest
MEET	Middle East Eng. Technologies
MENA	Mittler Osten & Nordafrika
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MRO	Maintenance, Repair, Operation
MOBILIS	Modern Bionic Limb Solutions
NYUAD	New York Universität Abu Dhabi
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
Qkm	Quadratkilometer
SKMC	Sheikh Khalifa Medical City
SRTIP	Sharjah Research, Technology and Innovations Park
PWC	Price Waterhouse Cooper
USA	United States of America
VAE	Vereinigte Arabische Emirate
WTO	World Trade Organisation

1. EINLEITUNG

Die Vereinigten Arabischen Emirate (VAE) gelten in der Region als Zentrum für Wirtschaft, Investition und Tourismus. Die stabile politische Lage in einem turbulenten politischen Umfeld und die engen Bindungen zwischen den sieben Emiraten haben die Entwicklung der Infrastruktur auf Bundesebene gefördert und die Attraktivität des Landes gesteigert. Die VAE haben sich im letzten Jahrzehnt zu einer überregionalen, internationalen Handelsdrehscheibe entwickelt.

Für ausländische Unternehmen, die in der Golfregion tätig sind, bieten die VAE für den Aufbau eines regionalen Vertriebszentrums sehr attraktive Rahmenbedingungen. Durch ihre günstige geostrategische Lage dienen sie als Umschlagplatz für den Handel zwischen Europa und Asien und ermöglichen den Zugang zu den umliegenden Märkten. Der Anteil der Re-Exporte liegt bei über 60% aller Importe in die VAE. Die VAE sind der wichtigste Handelspartner Deutschlands in der MENA-Region (Mittlerer Osten & Nordafrika). Mehr als 1.000 deutsche Unternehmen haben bereits Niederlassungen in Dubai, Abu Dhabi oder in einem der anderen insgesamt sieben Emirate etabliert.

Die Pandemie und der niedrige Ölpreis stellen die VAE und die gesamte Region auf den Prüfstand. Während es für die Regierungen der Golfstaaten einerseits eine Chance darstellt, Reformprojekte innerhalb der eigenen Strukturen durchzusetzen, wird es für Unternehmen der Öl- und Gasbranche in den kommenden Jahren äußerst schwierig werden, das Volumen des Projektgeschäfts der vergangenen Jahre aufrechtzuerhalten. Die wichtigste Einnahmequelle der VAE sind nach wie vor das Öl und Produkte daraus. Konfrontiert mit einer abgeschwächten Nachfrage und einem deutlich gesunkenen Ölpreis haben sich die Emirate daher ausländischen Investitionen durch das neugestaltete und bereits ratifizierte Gesetz für ausländische Investitionen geöffnet. [1] Generell wurde die Wichtigkeit einer nachhaltigen und fundamentierten Diversifizierung der Wirtschaft erkannt. Als Konsequenz daraus wird die Ansiedlung von Produktionsstätten in allen Bereichen der Wirtschaft stark gefördert. Gleichzeitig soll die Diversifizierung durch strategische Entwicklungspläne, wie „UAE Vision 2021“, „Abu Dhabi 2030“ oder „Dubai Strategic Plan 2020“, unterstützt werden. Im Rahmen dieser Pläne werden auch zahlreiche Bemühungen zur Ansiedlung ausländischer Investoren unternommen. Dies gilt besonders für produzierende Unternehmen.

Im Rahmen des Aufbaus einer diversifizierten Volkswirtschaft gewinnt das Thema „Industrie 4.0“ zunehmend an Bedeutung für die VAE. Insbesondere der 3D Druck, u.a. in den Branchen Medizin und Bau, spielt dabei eine große Rolle. So sollen bis 2030 25% der Gebäude im Emirat Dubai im 3D-Verfahren hergestellt werden. Dies wird der 3D-Baudruckbranche in den VAE einen noch größeren Wachstumsschub geben. Dabei können auch deutsche Unternehmen unterstützen. Insbesondere 3D-Druck Einrichtungen für den Bau, innovative Softwareunterstützungen im 3D-Druck und Druckertechnologien im Bereich Bau werden benötigt.

Im Medizinbereich haben die VAE bereits ein umfassendes, staatlich finanziertes Gesundheitssystem, welches sie zum globalen, medizinischen Touristenhotspot weiterentwickeln möchten. Dafür benötigt das Land die besten Technologien im Medizinbereich. Hier können deutsche Unternehmen einen Beitrag leisten, etwa durch die Lieferung von 3D-Druck Technologien im Bereich der Zahnmedizin oder Orthopädietechnik. Aber auch 3D-gedruckte medizinische Werkzeuge und Software für den medizinischen 3D-Druck sind gefragt.

Deutsche Produkte haben einen guten Stellenwert in den VAE. Häufig werden jedoch, unabhängig von der Qualität, günstigere Produkte bevorzugt. Daher sind der Aufbau persönlicher Beziehungen vor Ort und regelmäßige Reisen in die Region Voraussetzung. In manchen Fällen, wie z.B. bei Ausschreibungen der staatlichen Großkonzerne wie *ADNOC*, sind eine Unternehmensgründung vor Ort und die Einhaltung weiterer *In-Country-Value*-Vorgaben notwendig.

Die vorliegende Zielmarktanalyse gibt einen Überblick über den Status Quo von Industrie 4.0 und insbesondere dem 3D-Druck in den VAE sowie den Markterschließungsmöglichkeiten deutscher Unternehmen. Da die VAE ausländischen Unternehmen eine attraktive Umgebung für den Aufbau eines regionalen Vertriebsnetzwerkes bieten, werden auch die rechtlichen Rahmenbedingungen für Geschäftstätigkeiten im Land im späteren Text näher erläutert, die verschiedenen Niederlassungsformen vorgestellt sowie wichtige Messen und Veranstaltungen der Branche aufgelistet.

[1] UAE Ministry of Economy, n.d.

Generell ist darauf hinzuweisen, dass aufgrund lokaler Gegebenheiten eine zuverlässige Erfassung von Daten nicht immer möglich ist. Die Informationen, die dieser Marktstudie zugrunde liegen, entstammen unterschiedlichen Quellen. Neben schriftlichen Informationen aus Jahresberichten, Zeitungsartikeln, spezialisierten Magazinen, Statistiken von emiratischen Regierungsstellen und dem Internet wurden auch Studien von Beratungsunternehmen herangezogen. Für detailliertere Angaben waren für diese Studie auch zusätzliche Gespräche mit lokalen Experten von höchster Wichtigkeit. Diese Gesprächspartner möchten aber oft nicht explizit genannt werden.

2. Zielmarkt Allgemein

2.1 Vereinigte Arabische Emirate (VAE) und der Gulf Corporation Council (GCC)

Die Vereinigten Arabischen Emirate (VAE) sind ein Land im östlichen Teil der Arabischen Halbinsel an der Südostküste des Persischen Golfs und an der Nordwestküste des Golfs von Oman. Die VAE bestehen aus sieben Emiraten und wurden am 2. Dezember 1971 als Föderation gegründet. Sechs der sieben Emirate, namentlich Abu Dhabi, Dubai, Sharjah, Ajman, Umm Al Quwain und Fujairah, traten zu diesem Zeitpunkt der Föderation bei. Das siebte Emirat, Ras al Khaimah, kam erst ein Jahr später, am 10. Februar 1972, hinzu. Vor der Gründung der Föderation waren die sieben Scheichtümer als „Trucial States“ bekannt, was auf die im 19. Jahrhundert mit den Briten geschlossenen Vertragsbeziehungen zurückzuführen ist. Trotz Föderation behalten die einzelnen Emirate ein gewisses Maß an Unabhängigkeit. Die offizielle Landesprache ist Arabisch und die geschäftsübliche Verkehrssprache ist Englisch (Climates to Travel, 2019). Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Lage der einzelnen Emirate.

ABBILDUNG 1 - VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE

Quelle: World Maps, 2021

Die VAE besitzen die siebtgrößten Ölvorkommen der Welt und gehören zu den höchst entwickelten Volkswirtschaften des Mittleren Ostens. Sie verfügen laut Angaben der OPEC aus dem Jahr 2019 über Ölreserven in Höhe von 97,8 Mrd. Fässern Öl, wovon sich 94% im Emirat Abu Dhabi befinden.[2] Das Land ist Gründungsmitglied des Gulf Corporation Council (GCC) sowie Mitgliedsstaat der Arabischen Liga, der Vereinten Nationen, der Organisation für Islamische Zusammenarbeit, der OPEC, der Organisation arabischer erdölexportierender Länder und der Welthandelsorganisation.

Obwohl die VAE die am stärksten diversifizierte Volkswirtschaft innerhalb der GCC ist, sind die VAE mit Ausnahme von Dubai weiterhin stark auf die Einnahmen aus der Ölindustrie angewiesen. Erdöl und Erdgas spielen nach wie vor eine zentrale Rolle in der Wirtschaft, insbesondere in Abu Dhabi. Das Emirat Abu Dhabi als Hauptstadt der Föderation und politisches Zentrum sowie das Emirat Dubai als wirtschaftliches und touristisches Zentrum bestimmen das Bild des Landes im Ausland.

[2] Organisation of the Petroleum Exporting Countries (OPEC), 2020

Laut Angaben der World Bank lebten in 2020 circa 9,89 Mio. Menschen in den VAE. Davon sind rund 85% sogenannte Expatriates und nur 15% Einheimische. Die 200 verschiedenen Nationalitäten stellen ein buntes Gemisch verschiedenster Kulturen, Traditionen und Religionen dar. Einwohner indischer, pakistanischer, asiatischer und arabischer Abstammung betragen über 50% der Bevölkerung. Aufgrund der besonderen Immigrationskultur der VAE, die sich hauptsächlich auf die zeitweilige Immigration von Arbeitskräften konzentriert, besteht die Bevölkerung zu 72% aus Männern und 28% aus Frauen. Das Durchschnittsalter der Bevölkerung ist im weltweiten Vergleich mit 32,6 Jahren sehr jung. Ein Überblick über die VAE findet sich in Tabelle 1.

TABELLE 1 - FAKTEN VAE

Hauptstadt	Abu Dhabi
Fläche (qkm)	98.648
Bevölkerung (Mio.)	2020: 9,89*; 2025: 12,9*
Bevölkerungsdichte (Einwohner/qkm)	2020: 118,3*
Bevölkerungswachstum (%)	2020: 1,5*
Altersstruktur	2020: 0-14 Jahre: 14,5%; 15-24 Jahre: 7,9%; 25-54 Jahre: 68,0%; 55-64 Jahre: 7,7%; 65 Jahre und darüber: 1,9%*
Währung	Dirham (AED oder Dh) 1 Dh = 100 Fils
	1 USD = 3,673 Dh. (gekoppelt an USD)
Kurs (Jahresdurchschnitt)	1 EUR = 4,300 Dh.
Geschäftssprache(n)	Arabisch, Englisch
BIP je Einwohner	2021: 32.686*
	2020: 31.948*
Wirtschaftswachstum (%)	2021: 1,3*
	2020: -6,6*
	2019: 1,7
Inflationsrate (%)	2021: 1,5*
	2020: -1,5*
	2019: - 1,9%

Quelle: Datenzusammenstellung aus Angaben des GTAI, Weltbank, Zentralbank VAE, 2021

* Progonose

2.1.1 ARBEITSMARKT

Die VAE verzeichneten besonders in den Jahren des Wirtschaftsbooms ein rasantes Bevölkerungswachstum mit einem Zustrom von Arbeitnehmern unterschiedlichster kultureller und religiöser Herkunft in den verschiedenen Wirtschaftssektoren. Die meisten der Arbeitnehmer kommen aus Indien und Pakistan bzw. aus den sogenannten Billiglohnländern und sind oft unzureichend ausgebildet oder qualifiziert. Der Anteil westlicher Arbeitnehmer ist vergleichsweise sehr gering.

Die Regierungen der GCC-Länder haben in den letzten Jahren Maßnahmen, sogenannte Lokalisierungsprogramme, eingeführt, um den Anteil der einheimischen Bevölkerung im Arbeitsmarkt zu erhöhen und die Abhängigkeit von ausländischen Arbeitnehmern zu verringern. In den VAE greifen diese zunächst meist im staatlichen Bereich, wo ein Großteil von ausländischen Arbeitnehmern durch Emiratis ersetzt wurde. *ADNOC (Abu Dhabi National Oil Company)*, die staatliche Ölfirma in Abu Dhabi, hat das *In Country Value Program (ICV)* eingeführt. Firmen, die mit *ADNOC* arbeiten möchten, müssen innerhalb eines Registrierungsprozesses nachweisen, dass „Value“ (Wert) im Land bleibt. Für jedes erfüllte Kriterium gibt es Punkte. Eines davon betrifft auch die Einstellung von Emiratis.[3]

[3] Abu Dhabi Oil Company (ADNOC), 2018

2.1.2 GULF COOPERATION COUNCIL (GCC)

Die VAE sind Teil des „*Kooperationsrats der arabischen Staaten des Golfs* "(Arabisch: لس مجلس تعاون دول الخليج العربية), umgangssprachlich auch als *Gulf Cooperation Council (GCC)* bekannt. Der GCC ist eine politische Wirtschaftsunion, bestehend aus den Ländern Bahrain, Kuwait, Oman, Katar, Saudi-Arabien und den VAE. Die Charta des Golf-Kooperationsrates wurde am 25. Mai 1981 unterzeichnet und begründete die Institution offiziell. Der *Supreme Council des Golfkooperationsrates (GCC)* ist die oberste Instanz der Organisation und setzt sich aus den Oberhäuptern der Mitgliedstaaten zusammen. In 2003 wurde eine Zollunion mit einem einheitlichen Zolltarif (es gibt einige wenige Ausnahmen) geschaffen. Der Warenhandel innerhalb des GCC ist zollfrei.[4]

Alle GCC-Staaten sind Mitglieder der WTO. Seit 2005 werden alle Freihandelsabkommen (FHA) als Staatengruppe verhandelt. Es folgte in 2008 die Schaffung eines gemeinsamen Marktes (Gulf Common Market). Zudem war geplant, eine Währungsunion vergleichbar mit der europäischen Wirtschafts- und Währungsunion sowie eine einheitliche Mehrwertbesteuerung in Höhe von 5% innerhalb der GCC-Staaten einzuführen. Die Mehrwertsteuer wurde durch die Länder VAE, Saudi-Arabien und Bahrain bereits eingeführt. Oman führt die Mehrwertsteuer in Höhe 5% im April 2021 ein. Genaue Daten für Kuwait und Katar sind derzeit nicht bekannt. Saudi-Arabien hat aufgrund der wirtschaftlichen Auswirkungen der globalen Pandemie seine Mehrwertsteuer mit 1. Juli 2020 auf 15% erhöht. Diese soll jedoch in absehbarer Zeit wieder auf 5% gesenkt werden. Die Einführung der Währungsunion ist auf unbestimmte Zeit verschoben worden.

2.1.3 INDUSTRIESTANDARDS UND -ZERTIFIZIERUNGEN

Die *GCC Standardization Organization (GSO*) reguliert und beschreibt, ähnlich wie in der EU, auch viele der Standards und Richtlinien für Wirtschaft und Industrie. Auf Grundlage bzw. Richtlinie dieser schreibt die *Emirates Authority for Standardization & Metrology (ESMA)* als Bundesbehörde der VAE die Anforderungen Standards und Richtlinien für Wirtschaft und Industrie auf nationaler Ebene fest, die allerdings von Emirat zu Emirat noch einmal unterschiedlich detailliert sein können. Insgesamt gibt es keine einheitlichen Industriestandards. Da der Markt stark international ausgerichtet ist, werden verschiedene internationale Standards angewandt oder fließen in Richtlinien lokaler Standards ein.

Darüber hinaus hat *ESMA* Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen für bestimmte Produkte z.B. aus den Bereichen Elektro und Elektronik, Gas, Maschinenbau und Bauwesen festgelegt. Darunter fallen z.B. auch LEDs. Damit diese in die VAE importiert werden können, wird ein Emirates *Certificate of Conformity (ECAS*) benötigt. Um das für ein Jahr gültige ECAS beantragen zu können, ist eine lokale Lizenz notwendig.

Die ESMA hat bestimmten Institutionen (notified bodies) erlaubt, das *ECAS* zu erstellen. Darunter fallen u.a. die in den VAE ansässigen deutschen Institutionen *TÜV Nord, TÜV Süd* und *TÜV Rheinland*. Unternehmen mit vielen Produkten im Portfolio können sich auch unter dem *Emirates Quality Mark (EQM)* zertifizieren lassen. Der Prozess ist aufwendiger und teurer, hat jedoch den Vorteil, dass das EQM drei Jahre gültig ist.

2.2 POLITISCHER HINTERGRUND

Mit dem Verkünden einer provisorischen Verfassung in 1971 erklärten sich die VAE zu einer aus sieben autonomen Emiraten bestehenden Föderation. Im Mai 1996 gab der Oberste Rat der Herrscher (Federal Supreme Council) Änderungen an der Verfassung bekannt. Hierbei wurde Abu Dhabi als Hauptstadt festgelegt und die bis dato vorläufige Konstitution zu einer endgültigen erklärt.

Die VAE verfügen über ein föderales Herrschaftssystem, in dem bestimmende Kräfte weiterhin Familien- und Stammesverbindungen sind. An der Spitze des Staatenverbundes stehen die Herrscher der sieben semi-autonomen Emirate, die den Obersten Rat als höchstes Verfassungsorgan bilden und aus ihrer Mitte den Präsidenten wählen. Die föderale Regierung entscheidet in außen- und sicherheitspolitischen Angelegenheiten. Im wirtschaftlichen sozialen und kulturellen Bereich ist die Autonomie der einzelnen Emirate größer.

Zu den politischen Gremien gehören zum einen das *Federal Supreme Council (FSC)* bestehend aus den sieben Herrschern der Emirate und zum anderen das *Federal National Council (FNC),* der Nationale Bundesrat. Der FSC ist die höchste

[4] Gulf Cooperation Council, 2019

Verfassungsbehörde sowie das wichtigste gesetzgebende und ausführende Organ. Der 40-köpfige FNC ist ein beratendes Gremium. Die Hälfte der Abgeordneten wird von den sieben Emiren ernannt, die andere Hälfte in nationalen Wahlen bestimmt, zuletzt am 5. Oktober 2019. Der FNC spielt eine wichtige Rolle in der Konsolidierung der Schura (Beratung, Ratgebergremium, Urteilsberatung, wichtiger Grundsatz *(qāʿida)* des islamischen Rechts) in den VAE und hat gemäß Verfassung sowohl eine legislative als auch eine Aufsichtsrolle. Seine Pflicht ist die Untersuchung und – sofern notwendig – die Änderung von Entwürfen zu allen Bundesgesetzen. Der FNC kann jederzeit einen Bundesminister einberufen und die Effizienz seines Ministeriums hinterfragen. Der Vorsitzende des FNC wird unter den Mitgliedern gewählt.

Die Exekutive (Staatsgewalt) wird auf Emiratsebene von dem Kabinett/Ministerrat ausgeübt. Seit einer Umstrukturierung der Regierung am 5. Juli 2020 besteht das Kabinett aus 33 Ministern.[5]) Hervorzuhebende Politikfelder sind eine gemeinsame Außen-, Sicherheits-, Bildungs- und Gesundheitspolitik. Zentrale Figur ist der Staatspräsident, derzeit S.H. Scheich Khalifa bin Zayed Al Nahyan, der in der Hauptstadt Abu Dhabi seinen Sitz hat. Der Stellvertreter des Präsidenten und nominell zweite Mann im Staat ist der jeweils amtierende Herrscher des Emirats Dubai, der gleichzeitig als Premierminister fungiert.

Parallel zu den föderalen Institutionen hat jedes einzelne der sieben Emirate eine eigene Regierung. Die Komplexität der Regierungen variiert von Emirat zu Emirat, abhängig von Faktoren wie Bevölkerung, Fläche und dem Grad der Entwicklung. Die Kompetenzen der verschiedenen föderativen Institutionen und deren Beziehungen zu den einzelnen lokalen Regierungen haben sich im Laufe der Jahre gewandelt. Gemäß Verfassung können die Herrscher bestimmte Kompetenzen an die Bundesregierung abgeben. Ein historisches Beispiel hierfür war die Vereinigung der Streitkräfte Mitte der 1970er Jahre.[6]

2.3 Rechtssystem

Die Rechtsstruktur der VAE basiert auf einem dualen System, welches in das föderale Recht unter dem Vorsitz des Bundesgerichtshofs als höchste Justizbehörde sowie die lokalen Justizbehörden auf Emiratsebene unterteilt ist. Auf föderaler Ebene überwacht das *Ministry of Justice* die Gerichte und die Staatsanwaltschaft, ernennt u.a. Richter und lizensiert Rechtsanwälte. Die Artikel 94 bis 109 der Verfassung der VAE beschreiben die allgemeinen Grundsätze dieser beiden Systeme. Jedes der sieben Emirate behält sich das Recht vor, dieses zu adaptieren oder sein eigenes lokales Justizsystem aufrechtzuerhalten. Die Emirate Sharjah, Ajman Fujairah und Umm Al Quwain folgen dem föderalen Justizsystem. Die Justizbehörden von Abu Dhabi, die *Dubai Courts* in Dubai und die *RAK Courts* in Ras Al Khaimah unterhalten ihre eigenen unabhängigen Justizabteilungen für Angelegenheiten, die nicht im Rahmen der allgemeinen Grundsätze der Verfassung liegen.[7] Die Freihandelszonen *Dubai International Financial City* (DIFC) haben mit den *DIFC Courts* und *Abu Dhabi Global Markets* (ADGM) eigene Jurisdiktionen eingerichtet, die aber nur zivil- und handelsrechtlich tätig werden.

Der schnelle wirtschaftliche Aufschwung und die Internationalisierung der VAE erforderten es, das Rechtssystem zu reformieren, um den sich stark geänderten Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen. Vor allem in den letzten Jahren und insbesondere in 2020 gab es eine Vielzahl von Reformen und Anpassungen im Wirtschaftsrecht, im Investitionsrecht sowie im Visa- und Einwanderungsrecht.

2.4 Wirtschaft der VAE

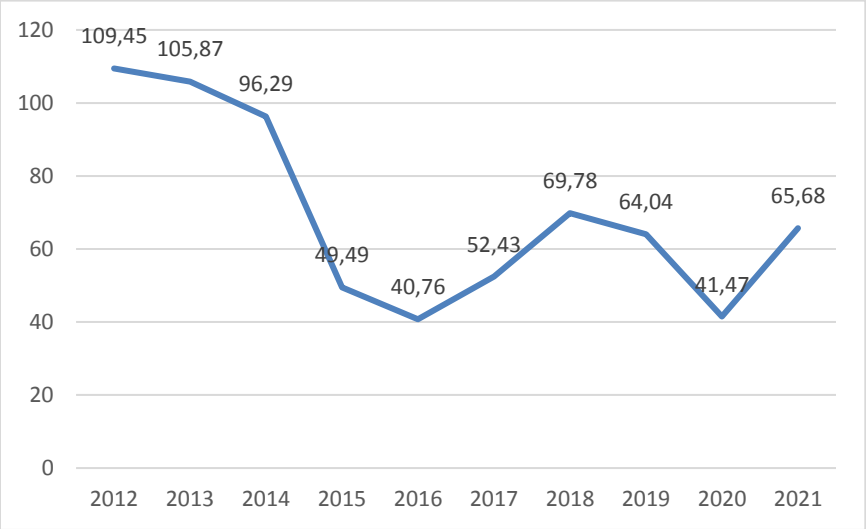
Die Volkswirtschaft der VAE ist die zweitgrößte im Mittleren Osten nach Saudi-Arabien und hat sich historisch im Prinzip dreigeteilt entwickelt. Abu Dhabi konzentrierte sich auf seine riesigen Ölreserven, während Dubai sich zu einer Drehscheibe für Umschlag-, Luftfahrt- und Unternehmensdienstleistungen sowie Tourismus entwickelte. Die nördlichen Emirate haben ebenfalls jeweils, wenn auch deutlich geringere, individuelle Stärken und Ressourcen. So haben sich z. B., insbesondere in den letzten Jahren, die Emirate Ajman, Ras Al Khaima und Sharjah auf einen verstärkten Aufbau der Tourismusindustrie konzentriert. Das Emirat Fujeirah setzt auf den Aufbau einer Industrie wie z. B. Zement und Bergbau und auf den Ausbau seines Hafens, der Teil einer florierenden Freihandelszone ist. Die nördlichen Emirate sind in hohem Maße auf Finanzzuschüsse durch Abu Dhabi angewiesen.

[5] The United Arab Emirates Government Portal, 2021
[6] Auswaertiges Amt Deutschland, 2021
[7] UAE, The Official Portal of the UAE Government, 2020

Die VAE sind innerhalb der OPEC der viertgrößte Ölproduzent (nach Saudi-Arabien, Irak und Iran). Aktuellen Prognosen der *Economist Intelligence Unit (EIU)* zufolge könnte das Wirtschaftswachstum für das Jahr 2020 um real (preisbereinigt) 5,7 Prozent gesunken sein. Erst ab 2021 gehen Wirtschaftsexperten wieder von einer leichten Erholung aus.[8]

Die Emirate besitzen weltweit mit 97,8 Mrd. Barrel die siebtgrößten Öl- und Gasreserven. Davon liegen 94% im Emirat Abu Dhabi. Die wichtigste Einnahmequelle der VAE ist nach wie vor das Öl und Produkte daraus. Konfrontiert mit einer geringeren Nachfrage und einem deutlich gesunkenen Ölpreis haben sich die Emirate ausländischen Investitionen mit dem neugestalteten und bereits ratifizierten Gesetz für ausländische Investitionen geöffnet. In 2020 fiel der Ölpreis auf 41,47 USD, einem ähnlichen Stand wie bereits in 2016. Um den Preis zu stabilisieren bzw. wieder zu erhöhen, beschloss die OPEC die Produktion bis mindestens Juni 2021 zu reduzieren. Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Ölpreisentwicklung von 2012 bis 2021.

ABBILDUNG 2 - ÖLPREISENTWICKLUNG OPEC 2012 – 2021 (STAND MÄRZ 2021)



Quelle: Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC), 2021

Die VAE verzeichneten besonders in den Jahren des Wirtschaftsbooms von 2009 bis 2014 und von 2018 bis 2019 ein rasantes Bevölkerungswachstum mit einem Zustrom von Arbeitnehmern unterschiedlicher kultureller und religiöser Herkunft in den verschiedenen Wirtschaftssektoren.

Zahlreiche Initiativen und Strategien der Regierung sollen die Pläne der VAE für den Aufbau einer nachhaltigen und diversifizierten Wirtschaft unterstützen. Ziel ist es, damit ihre Unabhängigkeit vom Einkommen aus dem Öl zu verringern. Die Schaffung einer nachhaltigen und diversifizierten Wirtschaft ist Bestandteil von "*United in Knowledge*", einer Säule der *„Vision 2021"*. Vision 2021 besagt, dass die *VAE bis 2021 von einer nachhaltigen und diversifizierten Wirtschaft profitieren werden, die flexibel neue Wirtschaftsmodelle anwendet und globale Wirtschaftspartnerschaften ausbaut, um langfristigen Wohlstand für gegenwärtige und zukünftige Generationen von Emiratis zu garantieren*.[9]
Dieses Ziel wird auch durch die strategischen Entwicklungspläne Abu Dhabis und Dubais „*Abu Dhabi 2030*" und „*Dubai Strategic Plan 2020*" unterstützt. Im Rahmen dieser Pläne werden zahlreiche Bemühungen zur Ansiedlung ausländischer Investoren unternommen. Dies gilt besonders für produzierende Unternehmen. Um die Nicht-Öl-Einnahmen weiter zu steigern, wurde auch eine Mehrwertsteuer in Höhe von 5% im Januar 2018 eingeführt sowie schon im Oktober des Vorjahres eine Verbrauchssteuer auf Tabakprodukte, Energy- und Softdrinks.

[8] GTAI, 2021
[9] The United Arab Government Portal, 2021

Nach den anfänglichen Unsicherheiten an den internationalen Finanzmärkten haben sich zwischenzeitlich die Bedingungen für die Kapitalaufnahme gebessert. Das Emirat Dubai konnte sich Anfang September 2020 mit der Ausgabe einer Anleihe über 1 Mrd. USD (zu einer Verzinsung von 3,9 Prozent bei einer Laufzeit von 30 Jahren), sowie einer islamischen Sukuk-Anleihe (1 Mrd. USD) neues Kapital beschaffen. Laut eigenen Angaben war die Ausgabe um das Fünffache überzeichnet.

Auch das finanziell starke Schwester-Emirat Abu Dhabi gab Anfang September 2020 Anleihen im Wert von 5 Mrd. USD aus. Eine Tranche mit einer Laufzeit von 50 Jahren erzielt 2,7 Prozent, was die solide Position des Emirates weiter unterstreicht. Nach aktuellen Zahlen des emiratischen Finanzministeriums konnte der föderale Haushalt im 1. Halbjahr 2020 einen Überschuss von 2,65 Mrd. USD verbuchen. So steht die Haushaltslage trotz Covid-19 und niedriger Ölpreise weiterhin auf solidem Fundament.

Dubai bereitet sich mit einer Vielzahl von Initiativen auf die aufgrund der Covid 19-Pandemie um ein Jahr verschobene Weltausstellung Expo 2020 vor. Ziel ist es, globales Zentrum für die Entwicklung und den Einsatz neuer Technologien wie Fintech, 3D-Druck und Künstlicher Intelligenz (KI) zu werden.[10]

Auswirkungen der Covid-19 Pandemie auf die Wirtschaft der VAE

Die Covid-19 Pandemie hat auch auf die Wirtschaft der VAE starke Auswirkungen. In Kombination mit den niedrigen Ölpreisen führt dies zu einem Rückgang des Bruttoinlandsprodukts. So geht die Economist Intelligence Unit (EIU) von einem Rückgang des BIP von real (preisbereinigt) 5,7 % für das Jahr 2020 aus. Da für 2021 nur eine leichte Erholung von 2 bis 3 % erwartet wird, ist davon auszugehen, dass das Vorkrisenniveau frühestens 2022 erreicht wird.

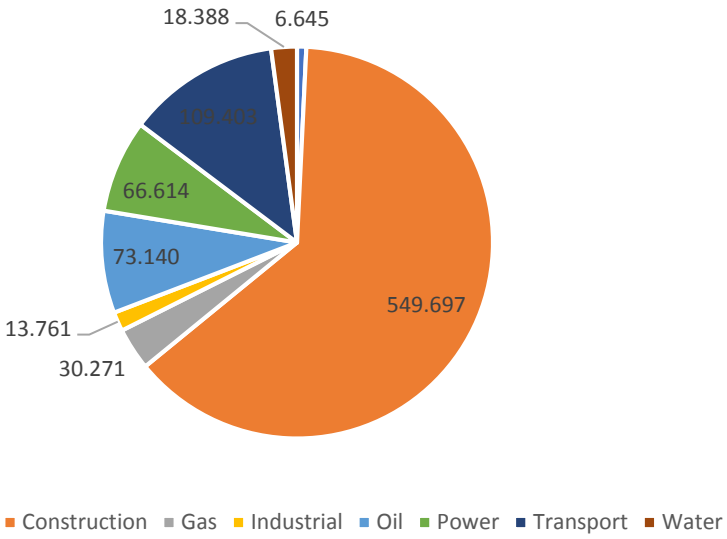
Insbesondere die Finanzmetropole Dubai ist stark von der Covid-19-Krise betroffen, da die wichtigsten wirtschaftlichen Sektoren Luftfahrt, Tourismus und Handel überproportional beeinträchtigt sind. Im Jahr 2019 trugen Tourismus und Transport mehr als 10 % zum BIP der VAE bei. Dabei ist ungefähr jeder zehnte Arbeitnehmer in diesen Branchen angestellt. Die kurzfristigen Auswirkungen sind insbesondere für den Tourismus verheerend. So waren Hoteliers im Jahr 2020 von starken Umsatzeinbrüchen betroffen, da die durchschnittliche Auslastung im 1. Quartal 2020 um 60 % und im 2. Quartal sogar um 80 % sank. Zum Ende des Jahres 2020 erholte sich die Situation aufgrund von den Lockerungen in Dubai, die die Einreise von Touristen vereinfachten und zu einem großen Touristenandrang führten. Mittel- bis langfristig wird jedoch mit einem starken Wachstum des Tourismussektors, auch durch die Expo 2020 (Oktober 2021-April 2022), gerechnet.
Im Vergleich zu Dubai, ist Abu Dhabi weniger von den Auswirkungen der Covid-19 Krise betroffen, da der wirtschaftliche Fokus stärker auf dem Ölvorkommen liegt. Somit konnte Abu Dhabi bislang die Krise trotz sinkender Ölpreise besser meistern.[11]

2.4.1 PROJEKTMARKT DER VAE

In den VAE sind Projekte in Höhe von knapp 870 Mrd. USD im öffentlichen und privaten Bereich geplant oder befinden sich bereits in Umsetzung. Damit sind die VAE nach Saudi-Arabien der zweitgrößte Projektmarkt in der Region. Derzeit werden in den VAE Projekte im Wert von ca. 196 Mrd. USD ausgeführt. Zusätzlich sind Projekte im Wert von ca. 671 Mrd. USD in der Planung oder Vorabführung. Nachstehend einige Darstellungen zum VAE Projektmarkt nach Sektor, Volumen sowie derzeitigen und zukünftigen Auftraggebern. Wie in Abbildung 3 ersichtlich wird, werden insbesondere im Bausektor Projekte angezielt. Wertmäßig macht dies fast zwei Drittel des Gesamtprojektmarkts aus.

[10] Worldbank Group, 2019
[11] GTAI, 2021

ABBILDUNG 3 - VAE PROJEKTMARKT NACH SEKTOR IN USD MIO.



Quelle: MEED, 2020

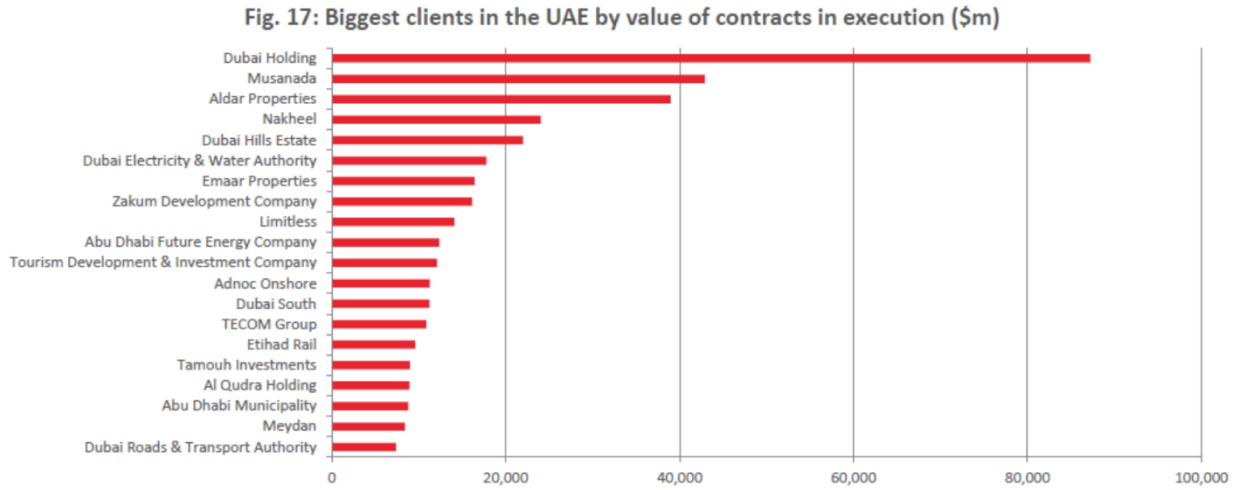
Beispielhaft gibt Tabelle 2 einen Überblick über die derzeit in Bau befindlichen Projekte in den VAE inklusive der geplanten Budgets und des geplanten Jahres der Fertigstellung. Eine Übersicht über die wichtigsten Auftraggeber nach Auftragswert findet sich in Abbildung 4.

TABELLE 2 - IN BAU BEFINDLICHE PROJEKTE IN DEN VAE

Project name	Project owner	Budget ($m)	Completion
Dubai Creek Harbour	Emaar Properties/Dubai Holding	5,595	2040
Meydan City - District 7	MAG Property Development	5,571	2025
MBR City District 11: Royal Pearls	Oriental Pearl Real Estate Development	5,290	2024
The Villages	Dubai South	5,285	2035
Al Reem Island: Najmat Abu Dhabi	Reem Investments	5,199	2030
950 MW Mohammad Bin Rashid Al Maktoum Solar Power Plant CSP (Phase 4)	Dubai Electricity & Water Authority	3,866	2022
Dubailand: Tilal Al Ghaf	Majid Al Futtaim	3,669	2022
Abu Dhabi Airport Expansion: Midfield Terminal Complex	Abu Dhabi Airports Company	2,960	2020
Dubai Metro: Red Line Extension (Route 2020)	Dubai Roads & Transport Authority	2,885	2020
Hassyan Coal Fired IPP (Phase 1 & 2)	Hassyan Energy Company	2,720	2021
Ruwais Refinery Upgrade: Crude Flexibility Project	Adnoc Refining	2,480	2022
Meydan One: Meydan One Mall	Meydan	2,435	2022
MBR City: District One	Meydan/Sobha	2,232	2022
Yas Island: Yas Bay	Miral Asset Management	2,013	2031
Dubai South: Al Maktoum International Airport (AMIA) Expansion	Dubai Aviation Engineering Projects	1,923	2045
Meydan One: Azizi Riviera	Azizi Developments	1,872	2021
MBR City: Sobha Hartland	Sobha	1,843	2025
Innovation Hub and Academic Campus in Abu Dhabi	Block 7 Investment	1,800	2024
Al Ghadeer: Phase 2	Aldar Properties	1,629	2034
Hamriyah IPP	Sharjah Electricity & Water Authority	1,600	2023

Quelle: MEED, 2020

ABBILDUNG 4 - AUFTRAGGEBER FÜR DEN ÖFFENTLICHEN UND PRIVATEN BEREICH



Quelle: MEED, 2020

Die Auftragsvergabe sank im Jahr 2019 um mehr als 18 Mrd. USD auf 30,5 Mrd. USD. Ein Großteil dieses Rückgangs ist auf eine Reduktion der Ausgaben im Baubereich zurückzuführen. Aufgrund der Übersättigung des Immobilienmarktes, gerade in Dubai, wurden geplante Projekte entweder verschoben oder ganz gestoppt.[12]

Während der Ausblick für den Immobilienmarkt weiterhin ungewiss ist, reagieren die Regierungsbehörden auf den Rückgang der künftigen Bautätigkeit, indem sie verschiedene große staatliche Infrastruktur- und Bauprojekte vorantreiben. Infrastrukturprojekte bilden einen wesentlichen Bestandteil der wirtschaftlichen Expansion der VAE. Aufgrund der Schwäche des Ölsektors, welche ein Abwärtsrisiko für die Projektaussichten darstellt, besteht jedoch ein Risiko für das Investitionswachstum.

Die nach wie vor niedrigeren Ölpreise wirken sich negativ auf die Projektaussichten insgesamt und auch für die Pläne für Industrieprojekte aus. Trotz der Pläne der VAE ihre Wirtschaft zu diversifizieren und eine nachhaltige Industrie aufzubauen, zeigt das Projektvolumen für Industrieprojekte den geringsten Wert auf. In 2019 wurden hier Projekte im Wert von 954 Mio. USD vergeben. Die Auswirkungen der ersten Schockwelle der Pandemie zeigten sich deutlich im ersten Halbjahr 2020, in dem nur 148 Mio. USD für Projekte im Industriesektor ausgegeben wurden.

2.4.2 EXPO 2020 DUBAI

Die Dubai Expo 2020, die im Oktober 2020 in Dubai beginnen sollte, ist aufgrund der Pandemie um genau ein Jahr verschoben worden und findet nun vom 1. Oktober 2021 bis 31. März 2022 statt. Die Bauarbeiten wurden zwar teilweise ebenfalls hinausgeschoben, laufen aber insgesamt wie vorgesehen weiter. Für und um die Expo wurden mehrere Großprojekte im Bau- und Infrastrukturbereich, wie z. B. der Ausbau der Metro und des Al Maktoum Flughafens, durchgeführt. Das Ausstellungsgelände soll nach der Expo als Standort für Ausstellungen, Messen, aber auch für lokale und internationale Firmenansiedlungen genutzt werden. Siemens wird z. B. dort sein neues globales Logistik-Headquarter einrichten.

An der Weltausstellung nehmen 192 Länder teil und es werden mehrere Millionen Besucher erwartet. Ob die vor der Pandemie erwartete internationale Besucherzahl von 25 Mio. erreicht wird, bleibt jedoch abzusehen. Aufgrund der Pandemie wird die Expo als hybride Ausstellung angeboten. Die Expo 2020 hat das Thema *„Connecting Minds, Creating the Future"* mit drei Unterthemen: „*Opportunity, Mobility, Sustainability"* – jeweils mit einem eigenen Pavillon.[13]

[12] MEED, 2020

[13] Expo 2020 Dubai, UAE, 2021

Deutschland beteiligt sich mit einem Nationalen Pavillon, dem „Campus Germany“. Der Schwerpunkt wird auf dem Thema Nachhaltigkeit liegen.[14] Zum ersten Mal wird sich das Bundesland Baden-Württemberg mit einem eigenen Pavillon, dem Baden-Württemberg-Haus, auf einer Weltausstellung präsentieren. Baden-Württemberg beteiligt sich als einziges deutsches Bundesland an der Weltausstellung.[15]

Auch die 3D-Druck Industrie wird auf der Expo vertreten sein. So wird Michelangelos David als 3D-Druck Replica im italienischen Pavillon ausgestellt werden und soll das Zusammenspiel von Industrie 4.0 und Kunst präsentieren. Die Skulptur wird dem Original exakt nachgebildet. Die Produktion selbst findet in Zusammenarbeit mit der Universität Florenz in Italien statt.

2.5 WIRTSCHAFTSBEZIEHUNGEN ZU DEUTSCHLAND

Für Deutschland sind die VAE einer der wichtigsten Handelspartner im arabischen Raum. Im April 2004 begründeten Deutschland und die VAE eine strategische Partnerschaft. Diese begann mit einer Reihe hochrangiger politischer Kontakte, darunter zwei Besuche des damaligen Bundeskanzlers Gerhard Schröder. Die beiden Regierungen haben damit ihren Willen bekundet, die wirtschaftliche Verflechtung über den umfangreichen Handel hinaus zu intensivieren und auch politisch in vielen Fragen gemeinsam aufzutreten. Im Mai 2017 besuchte Angela Merkel zum dritten Mal in ihrer Funktion als Bundeskanzlerin die VAE. Neben Lösungsansätzen für internationale Krisen in Jemen, Syrien und Libyen, ging es dabei auch um den Ausbau von wirtschaftlichen Beziehungen wie z.B. im Sektor Erneuerbare Energien, und damit verbundene Potentiale für Partnerschaften zwischen Deutschland und den VAE.

Die VAE sind der wichtigste Handelspartner für Deutschland in der Region, neben der Türkei und Saudi-Arabien, obwohl deutsche Ausfuhren bereits seit 2015 etwas zurückgehen. Zu den bedeutendsten Exportgütern aus Deutschland zählen Flugzeuge, PKW, Maschinen sowie elektrotechnische und chemische Erzeugnisse. Deutschland hingegen importiert vorwiegend Aluminiumprodukte und petrochemische Erzeugnisse, jedoch kein Erdöl, aus den VAE.[16] Auf GCC Ebene lag das Importvolumen aus Deutschland im Jahr 2020 bei insgesamt 1,635 Mio. € und nahm im Vergleich zum Jahr 2019 um 26.3% ab. Dies ist insbesondere auf einen starken Rückgang der Exporte in die führenden Nationen der GCC, Saudi-Arabien, VAE und Katar. Grund dafür ist u.a. die Beeinträchtigung der Luftfahrt im Zuge der Covid-19 Pandemie. So sank das Importvolumen der VAE in 2020 um fast 22% im Vergleich zum Vorjahr. Deutliche Rückgänge wurden insbesondere bei den Positionen „Industrial Plant HS 70 (-69,4%) „Other Transport Equipment HS (-44,4%) sowie im Lebensmittelbereich mit einer Anzahl von verschiedenen Positionen verzeichnet.

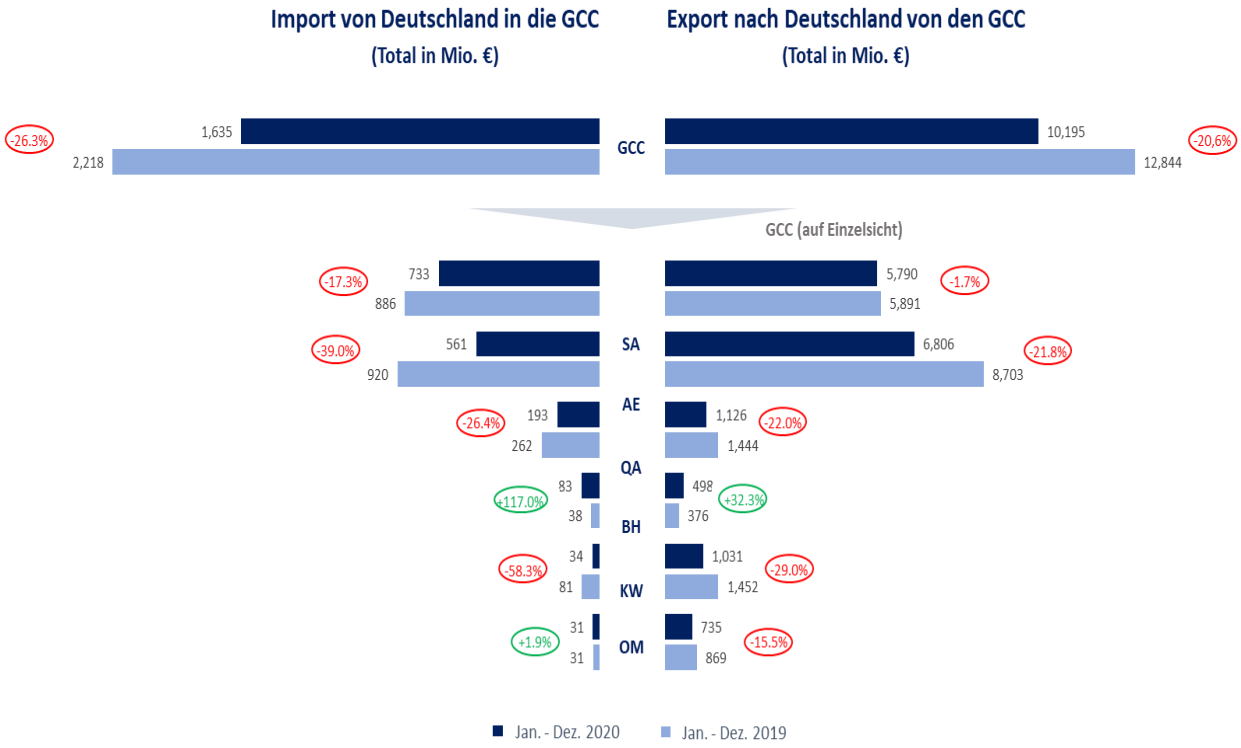
Die Exportwirtschaft kämpft ebenfalls mit den Folgen der Covid-19-Krise und dem Ölpreisverfall: Das Exportvolumen der GCC nach Deutschland lag im Jahr 2020 bei insgesamt 10,195 Mio. €. Auch hier ist – analog zu den Importen – ein starker Rückgang um -20.6% im Vergleich zum Jahr 2019 sichtbar. Ursächlich für diesen Rückgang sind vor allem eine Abnahme der Exporte der VAE, Katar und Bahrain. Abbildung 5 gibt eine Übersicht über deutsche Exporte und Importe in die GCC aufgeteilt nach den einzelnen Staaten unter Angabe des Wachstums zum Vorjahr.

[14] Koelnmesse, 2021 - 2022

[15] Baden-Wuerttemberg Expo 2020, 2021

[16] Auswärtiges Amt, 2020

ABBILDUNG 5 - DEUTSCHE EXPORTE UND IMPORTE IN DIE GCC IN EUR MIO.



Quelle: European Commission - eurostat, 2021

2.6 SWOT Analyse

Die nachfolgende SWOT Analyse gibt einen Überblick zu Chancen und Herausforderungen in der Marktbearbeitung der VAE.

TABELLE 3 - SWOT ANALYSE

Stärken	Schwächen
• Deutsche Produkte (Made in Germany) sowie die gut ausgebildeten deutschen Fachkräfte sind in den VAE hoch angesehen. Innovative aber auch kostengünstige deutsche Technologien sind gefragt. • Die nach wie vor starke Wirtschaft erlaubt hohe Investitionen und fördert diese insbesondere mit verschiedenen Strategien auf nationaler und Emiratsebene. • Globales Handelsdrehkreuz mit ausgezeichneten Lieferstrukturen	• Es besteht eine extrem hohe Abhängigkeit von ausländischen Arbeitskräften. • Arbeitskräfte sind oft unzureichend ausgebildet. Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich Berufsausbildung sind noch äußerst begrenzt. • Eine unzureichende Arbeitsmarktintegration der einheimischen Bevölkerung. Aufbau von Kontakten ist oft langwierig. Zahlungsziele überspannen häufig mehrere Monate. • Der Markt der VAE ist relativ klein und es besteht eine hohe Importabhängigkeit.

• Firmengründung in den VAE: Eine Vielzahl von Freihandelszonen mit ausgezeichneten Infrastrukturen und Angeboten für Standorte für Produktion, Lagerung und Büroflächen. • Änderung des Gesellschaftsgesetzes: Erfordernis eines emiratischen Mehrheitsgesellschafters wurde abgeschafft. Ausländische Investoren können voraussichtlich auch im Staatsgebiet der VAE bis zu 100% der Anteile an Gesellschaften halten.	• Änderung des Gesellschaftsgesetzes, wonach ausländische Investoren voraussichtlich auch im Staatsgebiet der VAE bis zu 100% der Anteile an Gesellschaften halten. • Allerdings werden bis zum 01.04.2021 Komitees auf Emirats-Ebene definieren, wie genau ausländische Beteiligungen von über 49% ausgestaltet werden. Je nach Emirat und ausgeübter gewerblicher Aktivität können bestimmte Anforderungen an ausländische Investoren gestellt werden (z.B. in Hinblick auf das Stammkapital oder die Geschäftsführung der Gesellschaften).
Chancen	**Risiken**
• Gerade mit Hinblick auf die Bemühungen der VAE, ihre Wirtschaft nachhaltig zu diversifizieren, wird großes Potential beim Aufbau von Produktion insgesamt gesehen. • Die 3D-Drucktechnologie birgt vor allem hinsichtlich ihrer geringen Fertigungskosten und des hohen Produktionstempos entscheidende Vorteile, eröffnet aber auch bei der kreativen Gestaltungsfreiheit neue Wege. Somit gehören auch in den VAE die Technologien rund um den 3D-Druck zu den Trendthemen der modernen industriellen Fertigung und es werden hohe Wachstumsraten für die nächsten Jahre prognostiziert. • Laut einer Studie der Deutschen Bank wird das größte Wachstumstempo dieser Branche in der Medizintechnik sowie in der Luft- und Raumfahrt erzielt werden. • Geplanter Aufbau und Ausbau Dubais als regionaler Technologiehub und damit verbundene starke Investitionen der Regierung	• Die VAE sind kein einfacher Markt und die Konkurrenz ist in den meisten Bereichen groß und sehr international. Die schwierige wirtschaftliche Situation in 2020 hat den Preiskampf verstärkt. • Viele der weltweit agierenden Unternehmen haben aufgrund der oft geforderten lokalen Ansprechpartner eine Niederlassung vor Ort. • Aufgrund der Vielzahl ausländischer Geschäftspartner und des überdurchschnittlich hohen Angebotes auf dem Markt ist es wichtig, durch Referenzprojekte die Zuverlässigkeit der Produkte unter Beweis zu stellen bzw. sich in Erinnerung zu rufen. • Preismarkt – Hohe Preissensibilität, Qualität wird häufig nur zweitrangig betrachtet.

3. INDUSTRIE 4.0 - DIE VIERTE INDUSTRIELLE REVOLUTION

Die vierte industrielle Revolution (4IR) wird im Strategiepapier des VAE Ministries for *Cabinett Affairs and the Future* wie folgt beschrieben:

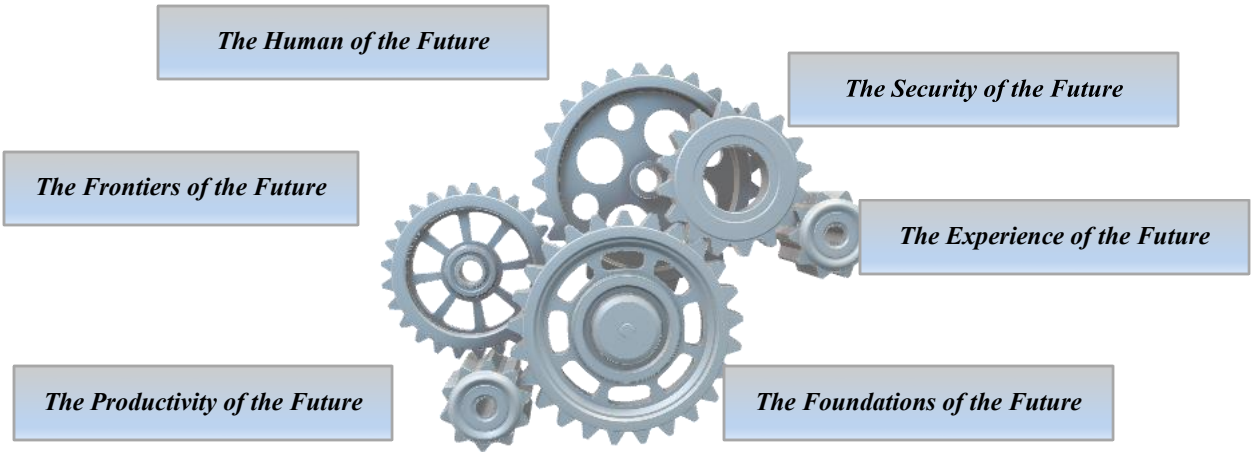
> ***A technological revolution that merges the physical, digital and biological technologies in order to deliver unprecedented products and services in new and emerging sectors.***

4IR ist für die VAE ein strategisches Werkzeug, um nachhaltig wirtschaftlich und zukunftsorientiert produzieren zu können. Die Industrie muss mit immer weniger Rohstoffen und Energien größere Mengen fertigen. 4IR soll dazu beitragen, dass Unternehmen einen effizienten Produktionsprozess mit einer höheren Produktions-, Energie- und Ressourceneffizienz erreichen können. Der Beitrag der Nichtölsektoren an der Volkswirtschaft soll im Jahr 2021 80% betragen. 2019 lag er bei 70%.[17]

Im September 2017 verkündete die Regierung der VAE ihre Strategie für die 4IR während der „*Government's Annual Meetings*", gefolgt von der Gründung des „*UAE Council for the Fourth Industrial Revolution*" im Dezember 2019).[18] Die Strategie zielt darauf ab, die Position der VAE als globale Drehscheibe für die 4IR zu stärken und ihren Beitrag zur nationalen Wirtschaft durch die Förderung von Innovation und Zukunftstechnologien zu erhöhen.

Als strategische Bereiche wurden die folgenden sechs Themenbereiche mit einer Anzahl von Segmenten herausgearbeitet. Nachfolgend zusammengefasst eine Übersicht zu diesen:

ABBILDUNG 6 - DIE 6 SÄULEN DER 4IR STRATEGIE DER VAE



Quelle: Ministry of Cabinet Affairs, 2019

Insbesondere die Segmente **3D Printed Construction** sowie **Global 4IR Hub** sollen als globale Zentren für Innovation, Wissen und Technologien aufgebaut und beworben werden.[19]

Dubai hatte bereits im Jahr 2016 seine eigene *Dubai Industrial Strategy 2030* herausgegeben. Der Fokus liegt auf der Produktion in sechs, als strategische Fokusthemen herausgearbeiteten Sektoren: Weltraum, Maritime, Aluminium und Produkte daraus, Pharmazie und Medizintechnik, Lebensmittel und Getränke sowie Maschinen und Ausstattung.

[17] GTAI, 2020
[18] Ministry of Cabinet Affairs, 2019
[19] UAE Ministry of Cabinet Affairs and the Future, n.d.

Ebenfalls in Dubai wurde *„The Centre for the Fourth Industrial Revolution UAE (C4IR UAE)"* als *Public-Private-Plattform* für eine Zusammenarbeit zwischen der *Dubai Future Foundation* und dem *World Economic Forum* (das erste Zentrum weltweit) im April 2019 gegründet. C4IR UAE konzentriert sich auf drei aufstrebende Technologieportfolios: Blockchain und Distributed-Ledger-Technologie, Künstliche Intelligenz (AI) und Präzisionsmedizin.[20] Die *Dubai Electricity and Water Authority (DEWA)* arbeitet z.B. eng mit C4IR UAE an der Entwicklung von KI für die Beschaffung im öffentlichen Sektor.

Deutsch-Emiratische Industrie- und Handelskammer (AHK) und 4IR

Die "**Emirati-German Taskforce on 4IR**" wurde mit einem virtuellen Eröffnungsmeeting am 28. Juli 2020 ins Leben gerufen. Die Taskforce wurde gebildet, um die Zusammenarbeit zwischen den VAE und Deutschland im Bereich der 4IR zu vertiefen. Während des Treffens betonten die Delegierten beider Seiten, dass die Zusammenarbeit zwischen den VAE und Deutschland als fortschrittliche offene Volkswirtschaften und regionale und globale Drehkreuze für den Aufbau und Fortschritt im Bereich 4IR von entscheidender Bedeutung ist.

Das Treffen wurde von Ahmed Ali Al Sayegh, Staatsminister und Vorsitzender des Abu Dhabi Global Market, eröffnet. Es wurde gemeinsam von den beiden Vorsitzenden der *Task Force*, Abdulnasser Al Shaali, stellvertretender Minister für Wirtschaft und Handel vom Ministerium für auswärtige Angelegenheiten und internationale Zusammenarbeit und Ernst Peter Fischer, deutscher Botschafter in den VAE, geleitet.

Während des Treffens wurde beschlossen, einen Lenkungsausschuss zu bilden, um die Ziele der Task Force voranzutreiben. Der Lenkungsausschuss wird von der *Deutsch-Emiratischen Industrie- und Handelskammer (AHK)* geleitet. Als Koordinatoren des Ausschusses wurden Saeed Mohammed Al Ghurair, Geschäftsführer von Raqmiyat LLC, und Dr. Amer Tarraf, Geschäftsführer von Weidmüller Middle East benannt.[21]

Der Ausschuss hat sieben Arbeitsgruppen für die folgenden Industriesektoren gebildet:

- Energy, Oil & Gas, Petro-Chemicals,
- Healthcare,
- Aviation, Automotive, Space,
- Industrialization, Smart Factories,
- Sustainability, Food, Water,
- Artificial Intelligence, IoT, Data Analytics,
- HR development, Training & Education.

Die Arbeitsgremien treffen sich in regelmäßigen Abständen mindestens einmal im Monat und ein erstes gemeinsames Treffen zu den in den Gremien ausgearbeiteten Themen und Projektvorschlägen ist für Anfang April 2021 avisiert.

[20] UAE, Centre for the Fourth Industrial Revolution, 2021
[21] Embassy of the Federal Republic of Germany in Abu Dhabi and Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation, 2020

4. 3D-DRUCK IN DEN VAE

Additive Fertigung hat das Potenzial, ganze Industriezweige nachhaltig zu verändern. Somit gehören auch in den VAE die Technologien rund um den 3D-Druck zu den Trendthemen der modernen industriellen Fertigung und es werden hohe Wachstumsraten für die nächsten Jahre prognostiziert. Laut einer Studie der *Deutschen Bank* wird das größte Wachstum in der Medizintechnik sowie in der Luft- und Raumfahrt erzielt werden.

Die Gründung der *3D Printing Alliance* durch *H. H. Sheikh Hamdan bin Mohammed bin Rashid Al Maktoum, Crown Prince of Dubai*, and *Chairman of the Board of Trustees of Dubai Future Foundation (DFF)* unterstreicht das Potential, welches die VAE in der Technologie und den Produkten des 3D-Drucks sehen. Dies ist die global erste Initiative dieser Art, die ein umfassendes Netzwerk von Regierungsbehörden, Bildungstrieben und im 3D-Druck arbeitenden und begleitenden (Zulieferindustrie) Firmen nicht nur in den VAE, sondern in der ganzen Welt bilden soll. Das Ziel der Initiative ist es, die VAE zu einem führenden 3D-Druckfertigungszentrum zu entwickeln, eine breite Palette von Produkten und Dienstleistungen anzubieten und eine Selbstversorgung zu erreichen. Besondere Bedeutung hat dies für die Sektoren Bau und Medizin, da durch die Diversifizierung der Industrielandschaft eine neue Notwendigkeit für den Zugang zu neuen Technologien und gut ausgebildeten, qualifizierten Arbeitskräften entsteht. Somit wird eine große Nachfrage an Fachkräften wie 3D Designern, 3D Ingenieuren, 3D Druck Ingenieuren und Hardware Ingenieuren erwartet.[22]

Es ist auch geplant, einen eigenen Distrikt für 3D-Drucktechnik als Industriezentrum zu entwickeln. *H. H. Sheikh Hamdan* erließ Richtlinien zur Einrichtung für die Entwicklung, Erprobung und den Einsatz von 3D-Drucktechnologie. Es wird erwartet, dass dieser Distrikt Forschungszentren, internationale Unternehmen, Start-ups, Ingenieurbüros und Business Akzelerator-Programme für diese neue Technologie beherbergt. Es wird auch das größte hochmoderne Lager der Region für die Lagerung und den Vertrieb von 3D-Druckmaterialien und -produkten enthalten. Darüber hinaus wird die Allianz die erforderlichen Genehmigungen und den Zugang zur Entwicklung von 3D-gedruckten Produkten erleichtern. Damit sollen insbesondere Investitionen in diesem Sektor angelockt werden, um das Ziel der Selbstversorgung im 3D-Druck Bereich, zu unterstützen.

In der Anfangsphase wird sich die Strategische Allianz auf die Erhöhung der Kapazitäten für die Herstellung medizinischer Hilfsgüter und Ausrüstung in den VAE konzentrieren. Besonderes Augenmerk ist insbesondere auf die schnelle Errichtung von Produktionskapazitäten im 3D-Druck gerichtet. Damit sollen die Bemühungen des Landes unterstützt werden, einen lokal produzierten Bestand an medizinischem Material für medizinisches Personal zu schaffen. Im Gesundheitswesen und anderen Sektoren steigt die Nachfrage nach medizinischer Ausrüstung, darunter Schutzsets, Scanner, Atemschutzgeräte, Masken und Laborbedarf.[23]

Auch die einzelnen Emirate haben Initiativen im Bereich 3D-Druck ins Leben gerufen, unterstützen Pilotprojekte und bauen Produktionskapazitäten aus. So ist etwa die "Dubai 3D Printing Strategy" eine weitere Initiative, mit dem Ziel, die VAE bzw. Dubai bis zum Jahr 2030 als weltweit führendes 3D-Druckzentrum zu etablieren. Die Strategie setzt auf neue Technologien, um Kosteneffizienz in mehreren Sektoren zu erreichen, insbesondere im Medizin- und Bausektor in Dubai. Dabei wird immer wieder erwähnt, dass das Potential der Technologie des 3D-Drucks, Volkswirtschaften und Arbeitsmärkte umzustrukturieren und die Produktivität neu zu definieren, erkannt worden ist und voll ausgeschöpft werden soll.

Mitglieder der 3D Printing Strategic Alliance sind die Dubai Future Foundation, die Dubai Health Authority, die Dubai Municipality, die Dubai Police, die Dubai Electricity and Water Authority, die Roads and Transportation Authority, die Khalifa University, die Higher Colleges of Technology und zehn internationale und lokale 3D-Drucktechnologieunternehmen.

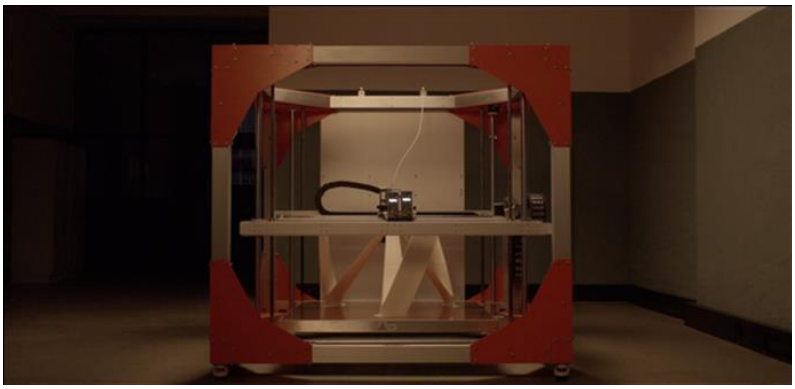
Auch privatwirtschaftlich haben sich einige Unternehmen im Bereich 3D-Druck in den VAE etabliert. So hat z.B. das im Jahr 2009 gegründete Tochterunternehmen der *Mubadala Group - "Strata"* - in Partnerschaft mit *Etihad Airways* und der *Siemens AG* in einem Pilotprojekt, die ersten 3D-gedruckten Teile für den Innenraum von Flugzeugen entwickelt. *Etihad Engineering* erhielt in 2017 die *EASA*-Zulassung (European Union Aviation Safety Agency) für den 3D-Druck mit Filament-

[22] Emirates News Agency, n.d.
[23] The United Arab Emirates Government Portal, 2020

Technologie. Sie sind die erste Fluggesellschaft weltweit, die *MRO* Maintenance, Repair and Operation (Wartung, Reparatur und Betrieb) Kabinenteile zertifiziert, gedruckt und geflogen hat. Die neueste Zulassung betrifft die Pulverbett-Fusion 3D-Drucktechnologie. *Etihad Airways* sieht durch die Beschleunigung in Design, Produktion und Lieferung großes Potenzial in der 3D-Drucktechnologie gegenüber herkömmlichen Fertigungsmethoden.

Nachstehend ein Bild eines 3D-gedruckten Prototyps eines Flugzeugsitzes. Dieser wurde mit einem BigRep-Drucker (Industrieller 3D Drucker für die additive Fertigung im Großformat)[24] einer der größten industriellen *Thermoplastic Extrusion 3-D -Printer* in der Welt, hergestellt.[25]

ABBILDUNG 7 - BIGREP ONE



Quelle: Etihad Engineering, 2019

4.1 3D-Druck im Medizinsektor in den VAE

Das Gesundheitswesen ist einer der dynamischsten und am schnellsten wachsenden Wirtschaftssektoren in den VAE. Die Emirate sind nach Saudi-Arabien der zweitgrößte Gesundheitsmarkt in der Golfregion. In den letzten Jahren wurde auf die Entwicklung von Programmen und Strategien gesetzt, um diesen Wirtschaftszweig im gesamten Land und dessen Image im Ausland zu verbessern. Im Jahr 2020 waren 1,317 Mrd. USD im Regierungsbudget für den Gesundheitssektor vorgesehen. Diese Zahl entspricht 6,89% des gesamten Budgets.[26]

Konfrontiert mit einer alternden und schnell wachsenden Bevölkerung sowie der eklatanten Zunahme der sogenannten Lifestyle-Krankheiten (oder Wohlstandskrankheiten), wie z.B. Herz-Kreislauferkrankungen und Diabetes und deren Folgeerkrankungen, wurde von den Ländern des Golf Kooperationsrates (GCC) die enorme Wichtigkeit des Auf- und Ausbaus einer diversifizierten Industrie erkannt und priorisiert.

Obwohl der niedrigere Ölpreis zu einer Verlangsamung des Wachstums in vielen Bereichen der Wirtschaft geführt hat, verzeichnet der Gesundheitssektor nach wie vor teilweise zweistellige Wachstumszahlen. Aufgrund des rasanten Wachstums der Wirtschaft und der Bevölkerung, aber eines sich noch, besonders im Vergleich zu westlichen Wirtschaften, in den Kinderschuhen befindlichen Gesundheitssystems, waren gewaltige Investitionen in den Auf- und Ausbau von medizinischen Einrichtungen aller Art notwendig. Die laufenden Ausgaben hierfür werden in den GCC-Ländern im Jahr 2022 voraussichtlich 104,6 Mrd. USD erreichen, während sie im Jahr 2017 noch bei geschätzten 76,1 Mrd. USD lagen.[27]

Rund 95% der globalen Pharmaunternehmen sind in den VAE ansässig. Schon in den letzten Jahren stieg die Nachfrage nach im Inland hergestellten Arzneimitteln, medizinischen Geräten und nach höheren Investitionen des Privatsektors in die

[24] 3D Drucker, 2021
[25] Ethihad Airways, 2019
[26] UAE, Ministry of Finance, n.d.
[27] Arab Health by Informa Markets, 2019

Gesundheitsinfrastruktur. Als Reaktion auf die COVID-19 Pandemie fördern die GCC-Regierungen z.B. die lokale Arzneimittelproduktion stark, während Unternehmen ihre Forschungs- und Entwicklungsinitiativen zur Entwicklung technologiebasierter Werkzeuge und Geräte für eine wirksame Behandlung und Diagnose vorantreiben. Infolgedessen erwies sich die Pandemie aufgrund der erwarteten Nachfrage der Gesundheitsdienstleister nach medizinischer Versorgung als Segen für die lokalen Pharmaunternehmen.

Das Angebot lokal hergestellter Medizintechnik ist gering. Zwei der größten Produzenten sind die *Abu Dhabi Medical Devices Company (ADMD)* und *Dodhy's Medical Limited* in Sharjah. Das Produktionsprogramm von *ADMD* besteht vor allem aus Spritzen, Kanülen sowie Infusions- und Transfusionssets. *Dodhy's* stellt unter anderem Gasdruckregulatoren, Durchflusszähler, Terminal Units, Deckenstativsysteme und Bettenversorgungseinheiten her.

Dubai hat relativ frühzeitig Privatinvestoren den Zugang zum Markt ermöglicht, wohingegen Abu Dhabi bei einer langsameren Öffnung des Marktes für private Investitionen zeitgleich eine Krankenversicherungspflicht eingeführt hat, um den Druck auf die Haushaltskasse zu erleichtern. Dubai ist auf dem Weg, sich als Pharmahub zu positionieren. Mit dem Bau einer 34,03 Mio. USD teuren Anlage im Dubai Science Park in Al Barsha wurde der erste Schritt zur Schaffung eines Drehkreuzes für die Arzneimittelherstellung in Dubai getan. Die Lieferkettenbeschränkungen internationaler Unternehmen haben Regierung und Behörden dazu veranlasst, Lieferungen von inländischen Pharmaunternehmen zu fördern. Diese Faktoren dürften zum Umsatz- und Rentabilitätswachstum der Pharmaunternehmen in der Region beitragen.

Medizinprodukte gehören zu den drei Schlüsselsektoren der 3D-Druckstrategie Dubais. Der 3D-Druck hat sich auch im Medizinsektor der VAE mit rasanter Geschwindigkeit ausgebreitet und unterstützt die Medizin insbesondere auf zwei Arten. Zum einen wird es Chirurgen ermöglicht, passgenaue Implantate zu erstellen; zum anderen können Ärzte und Chirurgen die Operationsvorbereitung an 3D-gedruckten Modellen üben und so ein besseres Verständnis über die geplante Operation erlangen. Hierbei wird der Fokus auf die Entwicklung von 3D-gedruckten Zähnen, in der Kieferorthopädie, Knochen, künstlichen Organen sowie medizinischen und chirurgischen Geräten und Hörgeräten gesetzt. KI-Anwendungen in Krankenhäusern gehören zum Alltag, denn die VAE sind Vorreiter im Bereich der Digitalisierung. Das so genannte Bioprinting kann als eigener Bereich betrachtet werden und ermöglicht der Medizin mit Unterstützung der additiven Fertigung weitere Verbesserungen der Behandlungsmöglichkeiten. Außerdem wird der 3D-Druck immer häufiger für das chirurgische Training angewendet.

Schätzungen zufolge soll allein der Markt für 3D-gedruckte Medizinprodukte in Dubai bis 2025 einen Wert von 463 Mio. USD erreichen. Kieferorthopädische Produkte, wie Zahnspangen, aber auch Beinprothesen werden u.a. bereits im 3D-Druckerverfahren in den VAE hergestellt.[28]

Im Medizinbereich wird der Ausbau der Anwendungen im 3D-Druck stark durch staatliche Institutionen und Organisationen unterstützt. In Übereinstimmung mit der Vision Seiner Hoheit, Scheich Mohammed bin Rashid Al Maktoum, Vizepräsident und Premierminister der Vereinigten Arabischen Emirate und Herrscher von Dubai, hat die Dubai Health Authority (DHA) der Förderung der Entwicklung des 3D-Drucks in der Medizin Priorität eingeräumt. Dr. Farida Al Khaja, CEO der *Medical Support Services und Vorsitzende des Medical Innovation Council bei DHA* erklärte, dass im Einklang mit den Strategien auf föderaler Ebene und mit der Dubai *3D Printing Strategy*, die *DHA* in Zusammenarbeit mit Sinterex, einem Spezialunternehmen für additive Fertigung im Gesundheitswesen, 3D-Drucklabore in Krankenhäusern, die der DHA unterstellt sind, eingerichtet hat. Die Labore sind Teil des DHA Innovationszentrums und wurden unter der Schirmherrschaft der DHA und in Zusammenarbeit mit Mediclinic, Mercuris und Immensa Technology Labs etabliert. Ein Doppelamputierter aus den Emiraten erhielt kürzlich als erste Person eine 3D-gedruckte transtibiale Prothese.

Das 3D-Drucklabor stellt des Weiteren Medizinern des DHA patientenspezifische anatomische Modelle zur Verfügung, mit denen sie detaillierte präoperative Analysen durchführen und die Patientenkommunikation in den Krankenhäusern der DHA verbessern können. Das Innovationszentrum sammelt Daten von Patienten, typischerweise von einem CT- oder MRT-Scan. Diese Daten werden in eine medizinische Bildsegmentierungssoftware übertragen, mit der der Arzt den spezifischen anatomischen Bereich, der von Interesse ist, dann isolieren kann. Dieses digitale Modell wird dann in eine 3D-druckbare Datei konvertiert und mit den neuesten 3D-Druckern im Labor hergestellt. Mai Al Dossari, *Direktor des Health Innovation Center* des DHA berichtete, dass das 3D-Labor bereits erfolgreich DHA-Chirurgen bei der Planung und Durchführung

[28] GTAI, 2020

komplexer Operationen unterstützt hat. Er erwähnte außerdem, dass das Kardiologenteam des Rashid Hospital 3D-Modelle verwendet, um die Anpassung von Transaortenklappenimplantaten präoperativ zu planen und zu testen.

Auch in weiteren Bereichen wie z. B. der Gesichtschirurgie werden Modelle von Kiefern und Schädeln von Patienten erstellt, die dann zur visuellen Referenz und intraoperativen Überwachung verwendet werden, während die orthopädische Abteilung des Hatta Krankenhauses Knie und Schultern im 3D-Druck fertigt.

DHA gab bekannt, dass Dubai ab 2025 mit der Herstellung künstlicher Gliedmaßen im 3D-Druck für weniger als 400 AED (ca. 100 Euro) beginnen wird. Die Behörde nimmt an, dass der Einsatz des 3D-Drucks den Heilungsprozess der Patienten um bis zu 80 % beschleunigen kann. Man geht davon aus, dass der Wert von 3D-gedruckten Medizinprodukten in Dubai bis 2025 462.8 Mio. USD erreichen kann.[29]

Firmen, wie zum Beispiel die in Dubai ansässige Firma *Generation 3D*, bieten neben anderen Applikationen auch 3D-Druck im Medizinbereich an. Die Firma stellt z. B. im 3D-Druck Produkte für das öffentliche Leben her (siehe Abbildung 8), die mit Hilfe der Nano-Kupfer-Technologie 99 % der Viren und Bakterien abtötet.[30]

ABBILDUNG 8 - HIGH TOUCH POINTS

Quelle: Generation3d, 2021

In Abu Dhabi hat die *New York University* ein neues Labor mit der neusten technischen Ausstattung eingerichtet. In dem Labor wird ein großer Schwerpunkt auf 3D-Druck-Technologien im Medizinsektor gelegt. Dazu gehören u.a. medizinische Computerstudien für 3D-Strukturen, das sogenannte Bioprinting. Hierbei werden virtuelle Gerüste für Gewebestrukturen und Knochenimplantate sowie Prothesen erstellt.[31] Im Dezember 2020 gelang es einem Team von Ärzten der Sheikh Khalifa Medical City (SKMC) mit Hilfe eines 3D Models das mehrfach geschädigte Herz eines zweijährigen Jungens zu reparieren.[32]

Mubadala Healthcare, Teil der staatlichen *Mubadala Gruppe* in Abu Dhabi, einer globalen Investitionsgesellschaft, hat im Mai 2020 begonnen, zusammen mit der *New York Universität Abu Dhabi (NYUAD*), medizinische Masken mit der 3D-Drucktechnik zu produzieren. Die Masken sollen den gleichen Standard der N95 Masken haben, allerdings wiederverwendbar und mit austauschbaren Filtern ausgestattet sein.[33] Mubadala ist eine staatliche Aktiengesellschaft mit Hauptsitz in Abu Dhabi. In der Form eines Staatsfonds konzentriert die Gesellschaft sich auf den Aufbau und die Verwaltung eines umfangreichen und wirtschaftlich breit gefächerten Investitionsportfolios.

Das in den VAE ansässige Unternehmen *Jumbo Group*, ein führender Distributor von IT- und Unterhaltungselektronik, nahm in 2019 mit der Gründung einer Tochterfirma, *Jumbo 3D Manufacturing*, 3D-Druck in sein Portfolio auf. *Jumbo 3D Manufacturing* stellt in Zusammenarbeit mit dem VAE Start-Up *Modern Bionic Limb Solutions (MOBILIS*) im Jumbo 3D

[29] The United Arab Emirates Government Portal, 2020
[30] Generation 3d, 2021
[31] New York University, The Vijay Lab, n.d.
[32] Sheikh Khalifa Medical City, 2020
[33] New York University, Abu Dhabi, n.d.

Manufacturing Entwicklungszentrum in Jebel Ali 3D-Druck Prothesenabdeckungen, Hand- und Beinschienen, Sockeln, Orthesen, dentale Produkte u.a. her.[34]

Die Technologie des 3D-Drucks wird Ärzten in den nächsten fünf Jahren ermöglichen, Nachbildungen von Organen, wie z.B. Herz, Nieren und Gehirn, auszudrucken. Patienten profitieren von kürzeren Wartezeiten und günstigeren Behandlungsmöglichkeiten. Bis 2025 werden Zahnärzte und -techniker, Zugang zu 3D-Druckmaschinen haben, um Keramikzähne in weniger als 20 Minuten herzustellen. Die Technologie wird auch in der orthopädischen Chirurgie und zum Drucken von Abgüssen eingesetzt. Gerade im Bereich der Zahntechnik, z.B. mit Zahnspangen aus dem 3D-Drucker, hat sich bereits eine Anzahl von Firmen in den VAE positioniert.[35]

Dennoch bestehen aufgrund der guten Nachfrage auch für deutsche Unternehmen nach wie vor gute Chancen in diesem Bereich in den VAE tätig zu werden. Zudem besteht eine hohe Nachfrage nach 3D-Druck Technologien im Bereich der Orthopädietechnik. Hier sind deutsche Produkte besonders bekannt für ihre gute Qualität. Aber auch 3D-gedruckte medizinische Werkzeuge und Software für den medizinischen 3D-Druck sind gefragt.

4.2 3D-Druck in der Baubranche in den VAE

Die Bauwirtschaft war lange Zeit einer der Motoren der Wirtschaft der VAE, insbesondere des Emirats Dubai. Die aktuelle Krise wird für den Sektor einschneidende Veränderungen bedeuten. Bereits vor der Covid-19-Pandemie hatten sich grundlegende Änderungen angedeutet. Der ungebremste Bau, besonders an Wohnraum, unter einer anhaltend schwächelnden Wirtschaft, führte bereits seit längerem zu einem Missverhältnis von Angebot und Nachfrage. Folge dessen war ein deutlicher Rückgang der Preise für Immobilien und eine Senkung der Mietpreise für Wohn- und kommerziell genutzte Flächen von teilweise über 20%.

Schon in 2019 wurde von der *Mashreq Bank* zusammen mit dem Dataanalysten *Middle East Economic Digest (MEED)* der „*UAE Construction Think Tank*“ ins Leben gerufen. Im April 2020 wurde ein zweites sog. ‚*White Paper*“ zu der Situation sowie Vorschläge erarbeitet, wie z. B. eine Standardisierung von Verträgen. Dem ‚*Think Tank'* gehören u a. auch führende Bauunternehmen der VAE wie *Arabtec, Atkins, Aecom, ACC,* und auch z. B. das deutsche Unternehmen *SAP* an.[36]

Die Regierung von Dubai hat angekündigt, dass bis 2030 in 25% der Neubauten 3D-Drucktechnologien zum Einsatz kommen müssen. Die *"Dubai 3D Printing Strategy"* ist in den strategischen Entwicklungsplan des Emirats zur Kostensenkung, Produktivität und Leistungssteigerung von Produkten und zur Minderung der Umweltauswirkungen integriert. Die Strategie zielt darauf ab, Dubai zu einem globalen Zentrum für 3D-Druck zu machen. Es soll sich u.a. auf Anwendungen im Beleuchtungsbereich, Sockel, Fundamente, Einrichtungen und Parks sowie auf Gebäude für humanitäre Zwecke konzentriert werden.

Ein Vorzeigeprojekt in Dubai ist das fast fertiggestellte *Museum of the Future*. Das Museum ist Teil eines Technologiehubs, in dem ebenfalls ein „Innovation and Invention Hub“ Platz finden soll. Die Kosten dafür werden auf 136 Mio. USD geschätzt. Für den Bau des Museums werden 3D-Druck Technologien angewendet. Hauptauftragnehmer ist die niederländische Firma BAM.

Das erste 3D-gedruckte Bürogebäude der Welt befindet sich in Dubai und ist Teil der Anlage des Museum of the Future (siehe Abbildung 9). Es wurde in 17 Tagen gedruckt und in 48 Stunden aufgebaut. Benutzt wurde dafür ein 3D Drucker mit einer Höhe von 6m, Länge von 36m und Breite von 12m. Die Kosten beliefen sich auf 140.000 USD. Als Rohmaterial wurde eine spezielle Mixtur aus Zement und Baumaterialien, bezogen aus den VAE und den USA, genutzt. Das Material wurde in China und in der UK getestet. Das Gebäude ist 250 qm groß und wird von der Dubai Future Foundation genutzt. Das Projekt wurde in Partnerschaft zwischen Dubai und WinSun Global, einer chinesischen Firma, durchgeführt und ist Bestandteil der Dubai 3D Printing Strategy. Involviert in diesem Projekt waren weiterhin die Architektur- und Ingenieurfirmen Gensler, Thornton Thomasetti und Syska Hennessy.

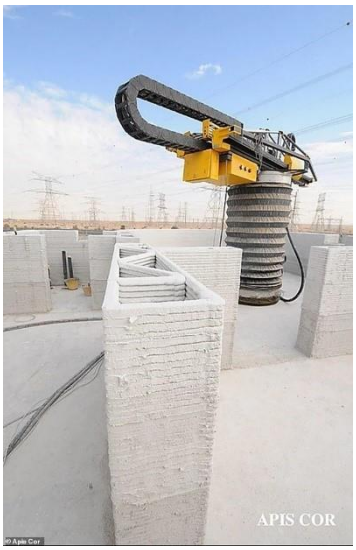
[34] UAE, Jumbo 3D Manufacturing, n.d.
[35] AME Info, 2019
[36] MEED Mashreq Construction Partnership, n.d.

ABBILDUNG 9 - MUSEUM OF THE FUTURE

Quelle: BarakBits Middle East, n.d.

Im Februar 2020 wurde das bisher weltweit größte, mit 3D Technik gedruckte Gebäude in *Al Warsan, Dubai* fertiggestellt (siehe Abbildung 10). Das Gebäude hat eine Fläche von 640 qm und ist mit zwei Etagen 9,5 m hoch. Das Material für den Druckmix wurde lokal beschafft. Für das Fundament wurden konventionelle sowie auch Technologien aus dem 3D-Druckverfahren verwendet, während die Dachplatten aus konventionellen Baustoffen gefertigt wurden. Es gehört der *Dubai Municipality (Dubai Bezirksamt)* und wird als Bürogebäude genutzt. Hauptauftragnehmer war die Firma *Engineering Contracting Company* (ECC). Die Firma *Apis Cor* war der Auftragnehmer für die Ausführungen der Arbeiten in 3D-Druck Technologie.[37] In einem Eintrag im Guinnessbuch der Rekorde wird die *Dubai Future Foundation* offiziell als Titelträger für das weltweit erste 3D-gedruckte Geschäftsgebäude anerkannt.

ABBILDUNG 10 - DUBAI MUNICIPALITY GEBÄUDE



Quelle: Construction Week, 2020

Emaar, ein Projektentwickler in Dubai (hat u.a. das derzeit höchste Gebäude der Welt, den Burj Khalifa gebaut) entwickelte und baute in Kooperation mit dem auch in Dubai ansässigen Unternehmen *3D Vinci* und dem belgischen Unternehmen *Besix* ein 3D-Druck Wohnhaus in den Arabien Ranches 3, einem Wohnkomplex in Dubai. Es handelt sich dabei um ein sogenanntes Smart Technology Haus (siehe Abbildung 11).

[37] ME Construction News, n.d.

ABBILDUNG 11 - EMAAR PROPERTIES 3 D DRUCK GEBAEUDE, ARABIEN RANCHES 3, DUBAI

Quelle: The National, n.d.

Das in 2019 fertig gestellte Haus wurde innerhalb von sieben Monaten gebaut. *Emaars* nächste Herausforderung ist es, Häuser zukünftig mit Hilfe der 3D-Drucktechnik innerhalb von drei Monaten und mit mehreren Etagen zu bauen. Dafür ist allerdings eine mindestens 15m hohe 3D-Druckmaschine nötig.
Weitere bemerkenswerte Entwicklungen in den VAE im Bereich der 3D-Drucktechnologie im Bauwesen sind z. B. die erste 3D-gedruckte Bushaltestelle, die im März 2020 eröffnet wurde und die Inbetriebnahme des ersten 9-Achsen-3D-Druckers in der Region im November 2019.

MEET – Middle East Eng. Technologies – schloss in Dezember 2020 den Bau einer mithilfe von 3D-Druck Technologien gebauten Villa ab (siehe Abbildung 12). Die Villa wurde in nur 2 Wochen im Emirat Sharjah, im Herzen des Sharjah Research, Technology and Innovations Park (SRTIP) mit Hilfe des Know-hows des CyBe Construction-Teams gedruckt. [38] Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit öffentlichen, privaten und akademischen Trägern ins Leben gerufen und realisiert. Als primäre Energiequelle wird Solarenergie genutzt. Das hochmoderne und nachhaltig konstruierte Haus ist mit den neuesten bi-facial Sonnenkollektoren ausgestattet.

ABBILDUNG 12 - 3D GEDRUCKTES HAUS IM SRTIP

Quelle: Khaleej Times, 2020, n.d.

Der *Sharjah Research Technology and Innovation Park (SRTIP)* ist der erste Forschungspark in der Region, der alle 3D-Drucktechnologien für Anwendungen in einer Vielzahl von Industriebereichen unter einem Dach beherbergt. In einem Projekt, unterstützt von der *American University of Sharjah*, wurde die notwendige 3D- Drucktechnologie aus den Niederlanden importiert, um z.B. die Wände des traditionellen emiratischen Hauses zu drucken.

[38] Construction, 2020

Der Bau von weiteren 20 Gebäuden ist für 2021 geplant, was eine neue Ära der 3D-gedruckten Bauprojekte in den VAE einleiten könnte. In diesem Größenmaß sollte die Anwendung von 3D-Druck auch wirtschaftlich werden. Der CyBe Construction Robot (Industrie 3D Druck Roboter für den Betondruck), ebenfalls aus den Niederlanden importiert, kann 24 Stunden am Tag arbeiten und kostet ca. AED 1 Mio.[39]

Erwähnenswert an dieser Stelle ist auch die spanische Firma *Acciona*, welche in ihrem 3D-Druck-Zentrum in Dubai über den weltweit größten betriebsbereiten 3D-Drucker mit *Powder Bed-Technology* verfügt. Diese Technologie eignet sich besonders zur Erzeugung hochbeständiger Strukturteile. Der 3D-Druck oder die additive Fertigung mit *Power Bed-Technology* (siehe Abbildung 13 und 14) ermöglicht die automatische Herstellung einer dreidimensionalen, überlagernden Materialschicht. Die Technik eignet sich insbesondere für die Produktion hochkomplexer Stücke aus digitalen 3D-Modellen. Als Basismaterial wird Beton verwendet, insbesondere für architektonische, städtische und bauliche Anwendungen. Der Drucker mit einer Größe von 6x3x2 Metern ermöglicht eine höhere Effizienz und Automatisierung der Konstruktionsprozesse. Die Technologie verbraucht weniger Energie und Ressourcen bei der Herstellung von Betonbauelementen und ermöglicht, die Menge an Abfällen, die in der Herstellung erzeugt werden, dank eines Recyclings von Rohstoffen, zu reduzieren.

ABBILDUNG 13 ACCIONA TECHNOLOGIEN – POWER BED

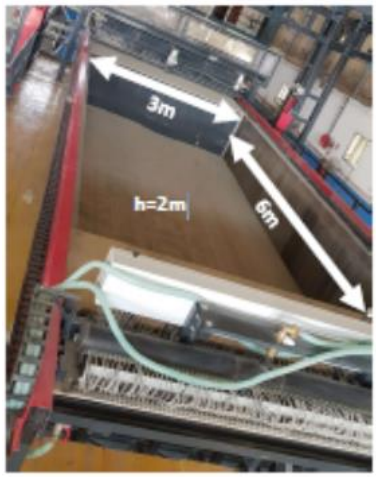


ABBILDUNG 14 - ACCIONA TECHNOLOGIEN – 3D DRUCK EXTRUSION

Quelle: Acciona, 2021

[39] Construction Week, 2020

Acconia bezieht benötigtes Rohmaterial direkt in den VAE, oder falls spezifische Qualitäten für spezielle Projekte benötigt werden, auch international. Dies kann auch für deutsche Unternehmen zu neuen Chancen im Markt führen. Generell werden im Bereich Bau insbesondere 3D-Druck Einrichtungen für den Bau, innovative Softwareunterstützungen im 3D-Druck und Druckertechnologien benötigt. Deutsche Produkte sind hier für ihre hohe Qualität bekannt.

4.3 ZULIEFERINDUSTRIE

Die VAE importieren nach wie vor die meisten der für die weitere Verarbeitung bzw. Verwendung benötigten Rohstoffe außer Öl und deren Produkte daraus. Im 3D-Druck kann aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten und Anwendbarkeit der Produkte daraus eine große Anzahl von Rohmaterialien aus vielen verschiedenen (organischen und anorganischen) Materialien zum Einsatz kommen.

Obwohl Komponenten, wie z. B. Zement, Gips, Bims und Kunststoffe, in den VAE produziert oder teilweise regional bezogen werden können, sind diese oft in bestimmten Qualitäten und Produktanforderung nicht im Markt verfügbar und werden importiert.

Aufgrund einer bereits stark ausgebauten Downstream Ölindustrie sind viele der Kunststoffe, die als Rohstoff im 3D-Druck verwendet werden können, bereits im Markt erhältlich. Allerdings muss auch hier wiederum darauf verwiesen werden, dass bei Nachfragen hinsichtlich des Bezugs dieser Rohstoffe auch oft internationale Quellen aufgrund der erforderlichen Qualitäten erwähnt wurden.

Das betrifft ebenso Produkte aus Stahl und Aluminium, die aufgrund der niedrigen Energiepreise, relativ preiswert in großen Mengen und Qualitäten produzieren können.

Große Nachfrage besteht in allen Technologien rund um den 3D Druck, das betrifft auch die vorgelagerten Technologien und Geräte, wie z.B. Mixer, Scanner, Software, Datenverarbeitung, künstliche Intelligenz aber auch im Prozess nachfolgende oder abschließende Materialien wie Beschichtungen, Veredelungen, Farben usw.

5. MARKTEINTRITT IN DEN VAE – CHANCEN FÜR DEUTSCHE UNTERNEHMEN

3D-Drucktechnologie kann die Produktionsprozesse in einer Vielzahl von Branchen erleichtern. So wird davon ausgegangen, dass z.B. im Bausektor die Baukosten um 50% bis 70%, die Arbeitskosten um 50% bis 80% und die Bauschuttmenge um bis zu 60% gesenkt werden können.

Die Vereinigten Arabischen Emirate setzen innovative Lösungen und Spitzentechnologien wie z.B. den 3D-Druck in nahezu allen Bereichen ihrer Wirtschaft ein. Im Jahr 2016 lancierte die Regierung in Dubai die "*Dubai 3D Printing Strategy*", um Dubai zu einem führenden Anwender, Hersteller und Exporteur globaler 3D-Druckverfahren, Technologien und damit verbundener Dienstleistungen zu etablieren. Die *Dubai 3D Printing Strategy* wird von vielen in Dubai ansässigen Organisationen umgesetzt, darunter die *Dubai Municipality*, die *Dubai Health Authority* und die *Dubai Holding*, eine Holdinggesellschaft, die ein umfangreiches Portfolio von Unternehmen, einschließlich Immobilien, entwickelt und verwaltet. Diese und andere Durchführungsorganisationen streben strategische Partnerschaften mit innovativen Unternehmen an, um 3D-Druck und andere Hightech-Projekte zu entwickeln und umzusetzen.

Für deutsche Unternehmen, die z.B. daran interessiert sind, einen 3D-Druckbetrieb oder Ähnliches in Dubai einzurichten, der auch als regionaler Knotenpunkt dienen kann, gibt es eine Reihe technologieorientierter Freizonen, die möglicherweise dafür geeignet sind, darunter *Dubai Silicon Oasis*, *die Dubai Industrial City* und andere.

Absatzpotentiale werden in den Bereichen Zulieferindustrien Rohstoffe und Zusatzstoffe, in den dem Prozess des 3D-Drucks vorgelagerten Technologien und Geräten sowie den Druckern selbst gesehen. Großes Interesse besteht auch in der dazu gehörigen künstlichen Intelligenz (KI), wie Scannern, Datenverarbeitung etc. sowie in qualifizierten Arbeitskräften.

Zu berücksichtigen ist, dass die VAE kein einfacher Markt sind und die Konkurrenz in den meisten Bereichen groß und sehr international ist. Die schwierige wirtschaftliche Situation in 2020 hat den Preiskampf verstärkt. Viele der weltweit agierenden Unternehmen haben eine Niederlassung vor Ort. Aufgrund der Vielzahl der ausländischen Geschäftspartner und des überdurchschnittlich hohen Angebotes auf dem Markt ist es wichtig, durch Referenzprojekte die Zuverlässigkeit und Qualität der Produkte unter Beweis zu stellen bzw. hervorzuheben.

Wie bereits erwähnt wurde, sind die hiesigen Märkte Preismärkte. Infolge der abgeschwächten Wirtschaftslage könnte die Preissensibilität weiter steigen. Die arabischen Gesprächspartner versuchen oft, das Gespräch sofort auf die Kosten zu lenken. Dabei sollte bedacht werden, dass das eigentliche Produkt nicht außer Acht gelassen werden sollte. Aufgrund der meist höheren Preise der qualitativ hochwertigen deutschen Produkte und des gerne hergestellten Vergleichs mit chinesischen Importen, sollten die Wettbewerbsvorteile des deutschen Produktes überzeugend vorgestellt werden. Informationsmappen und eine separate Referenzliste sollten beim potenziellen Geschäftspartner bzw. Kunden hinterlegt werden. Insgesamt kann man aber festhalten, dass *Made in Germany* auch weiterhin ein hohes Ansehen genießt und vor allem bei Spitzentechnik punkten kann. Es steht für Qualität und Sicherheit und wird oftmals auch als Statussymbol gesehen.

Persönliche Beziehungen und Kontakte sind sehr wichtig und sollten beim Markteintritt besonders berücksichtigt werden. Um erfolgreich zu sein, muss man nah an dem Kunden sein und zwar dauerhaft. In Geschäftsgesprächen wird die Wichtigkeit einer lokalen Präsenz für Geschäftsanbahnungen oft betont. Zu beachten ist auch, dass insbesondere bei staatlichen Aufträgen mittlerweile eine Firmenpräsenz, oft sogar im Emirat des Sitzes des Auftraggebers, vorgeschrieben ist. Das sog. *In-Country-Value-System* wurde vor einigen Jahren in Saudi-Arabien eingeführt und wurde bereits von einigen staatlichen Firmen in den VAE übernommen.

Leider ist es nach wie vor so, dass Informationen über konkrete Vorgänge in den Industriezweigen kaum veröffentlicht werden. Die Industrieunternehmen sind sehr verhalten, wenn es um Auskünfte zu Plänen, genutzten Technologien oder Systemen geht.

5.1 Soziokulturelle Besonderheiten im Umgang mit lokalen Partnern

Trotz der multikulturellen Zusammensetzung der Bevölkerung, kann davon ausgegangen werden, dass die Mehrzahl der Entscheidungsträger und auch ein Großteil der mittleren und höheren Managementebene mit Mitarbeitern und Führungskräften aus arabischen Herkunftsländern besetzt sind. Ihre Alltags- und Geschäftskultur wird wesentlich von islamischen Werten bestimmt. Ebenfalls ist ein Zusammentreffen mit europäischen, nordamerikanischen und indischen Fach- und Führungskräften im privaten Wirtschaftssektor der Emirate wahrscheinlich. Indische Fachkräfte leben zum Teil schon in dritter Generation im Land, besetzen Stellen in nahezu allen Branchen und Ebenen und verfügen über sehr gut funktionierende Netzwerke, oft regional. Sie sind für Geschäfte in dieser Region nicht zu unterschätzen. Entsprechend hat sich Englisch als Geschäftssprache im Alltag etabliert. Die Rechtssprache ist jedoch Arabisch.

Die Regierung hat in den letzten Jahren sog. Emiratisierungsprogramme (Tawteen in Arabisch) eingeführt, um den Anteil der einheimischen Bevölkerung im Arbeitsmarkt zu erhöhen und die Abhängigkeit von ausländischen Arbeitnehmern zu verringern. Dabei fordert die Emiratisierung sektorenweise die Erfüllung einer Quote emiratischer Mitarbeiter, um auch im privaten Wirtschaftssektor eine Zunahme emiratischer Arbeitskräfte zu erreichen und den öffentlichen Sektor von einer übermäßigen Personalausstattung zu entlasten.

Die Emirate konkurrieren mehr oder weniger direkt miteinander und pflegen ihre verschiedenen Identitäten. Auch unterscheiden sich die sozialen und wirtschaftlichen Strukturen der einzelnen Emirate sehr. Dubai pflegt ein stark westlich beeinflusstes Image im Vergleich zu dem größeren, wirtschaftlich potenteren und politisch einflussreicheren Emirat Abu Dhabi sowie den anderen Emiraten. In Abu Dhabi wird mehr Arabisch gesprochen, konservative Werte geschätzt, jedoch ohne strenge Vorschriften zu forcieren. Abu Dhabi grenzt sich oft deutlich vom Image Dubais ab und setzt auf die Bewahrung traditioneller Kultur und sozialer Strukturen, jedoch mit einer Offenheit gegenüber visionären „Neuerungen“, wie die Förderung kultureller und ökologischer Projekte.

Einige weitere Hinweise zur Geschäftskultur:
In der arabischen Welt werden Geschäfte mehr als anderswo auf der Basis von persönlichen Beziehungen und gegenseitigem Vertrauen getätigt. Es ist von entscheidender Bedeutung, auf diesen aufzubauen. Obwohl sich dies schnell ändert und nicht auf alle großen Firmen zutrifft, sind Unternehmen oft eine Familienangelegenheit, bei der der oberste Entscheidungsträger das Familienoberhaupt ist. Auch wenn dies nicht der Fall ist, ist es wichtig, den Entscheidungsträger klar zu identifizieren. Die ersten Besprechungen werden jedoch wahrscheinlich auf einer niedrigeren Ebene stattfinden.

Das offizielle Wochenende in den VAE ist am Freitag und Samstag. Einige kleinere Privatunternehmen schließen nur am Freitag. Regierungsbüros öffnen um 7.30 Uhr und schließen um 15.00 Uhr. Private Büros neigen dazu, längere Arbeitszeiten einzuhalten, indem sie entweder eine "gerade Schicht" oder eine "geteilte Schicht" einführen. Ersteres erfordert normalerweise acht Arbeitsstunden, die zwischen 7:30 und 9:00 Uhr beginnen, mit einer Mittagspause von 30 Minuten bis zu einer Stunde. Bei der zweiten beginnt die Arbeit zwischen 9:00 und 10:00 Uhr und endet zwischen 20:00 und 21:00 Uhr, mit einer drei- bis vierstündigen Pause dazwischen. Während des Ramadan verkürzt sich die Arbeitszeit um zwei bis drei Stunden, wobei die meiste Arbeit in den frühen Morgenstunden oder viel später am Abend nach dem Fastenbrechen (bei Sonnenuntergang) erledigt wird.

Gute Manieren und Höflichkeit sind geschätzte Eigenschaften. Pünktlichkeit wird in der arabischen Welt nicht als Tugend angesehen, sodass man oft vor oder während eines Meetings warten muss. Dies sollte nicht als Mangel an Respekt ausgelegt werden. Dennoch sollte man pünktlich zu einem Meeting erscheinen.

Der Kleidungsstil ist im Businessbereich konservativ: Männer sollten einen Anzug tragen, Frauen sollten darauf achten, dass die Geschäftskleidung Arme und Beine bedeckt. Meetings während der Gebetszeiten oder wichtiger muslimischer Feiertage sollten vermieden werden.[40]

[40] Embassy of the United Arab Emirates, 2021

5.2 HINWEISE ZUM MARKTEINTRITT IN DEN VAE

Aufgrund der hervorragenden infrastrukturellen Begebenheiten sind die VAE ein beliebter Standort für viele internationale Unternehmen. Etwa 1.000 deutsche Unternehmen sind derzeit in den VAE vertreten. Für den Markteintritt ist zu empfehlen, mehrfach in die Region zu reisen und persönliche Kontakte aufzubauen. Da zuverlässiges statistisches Datenmaterial oft nicht verfügbar ist, müssen Marktinformationen in persönlichen Gesprächen erfragt werden.

Vor der Unterzeichnung eines Projektes oder Vertrages sollte das Unternehmen mehrfach vor Ort gewesen sein und sich mit unterschiedlichen Gesprächspartnern zu dem jeweiligen Projektvorhaben ausgetauscht haben. Darüber hinaus sollte ein Anwalt, der sich mit deutschem und VAE-Recht auskennt, bei wichtigen bzw. größeren Vertragsabschlüssen zu Rate gezogen werden. Grundsätzlich bestehen in den VAE keinerlei rechtliche Beschränkungen bezüglich der wirtschaftlichen Betätigung ausländischer Firmen.

- Handel: Darunter fallen Einzelexportgeschäfte sowie der dauerhafte Vertrieb von Produkten mithilfe eines Handelsvertreters oder über einen Eigenhändler. Im Rahmen eines Einzelexportgeschäftes bedarf der Exporteur keiner besonderen Genehmigung. Lediglich der Käufer benötigt eine Importlizenz.

- Teilnahme an öffentlichen Ausschreibungen: Die Durchführung von staatlichen Projekten wird in den VAE durch öffentliche Ausschreibungen geregelt. Die Teilnahme kann aufgrund lokaler oder internationaler Ausschreibungen erfolgen. Ein Unternehmen, das nicht in den VAE registriert ist, kann nicht direkt an diesen Ausschreibungen teilnehmen.

- Gründung eines Unternehmens: Je nach Geschäftszweck kann ein Unternehmen in unterschiedlicher Rechtsform gegründet werden, z.B. als Repräsentationsbüro, Zweigniederlassung, Personen- oder Kapitalgesellschaft, oder in Form einer sogenannten Professional Firm.

Bei Vertragsabschluss oder Firmengründung spielen die rechtlichen Rahmenbedingungen eine große Rolle und es ist ratsam, sich nicht auf die vom lokalen Partner angebotenen Standardverträge zu verlassen bzw. einen Rechtsanwalt, der im deutschen sowie VAE-Recht kundig ist, hinzuzuziehen.

5.3 STAATSGEBIET

Bei der Gesellschaftsgründung ist zwischen der Gründung einer Gesellschaft im Staatsgebiet und der Gründung einer Gesellschaft in einer der zahlreichen Freihandelszonen zu differieren. Diese unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Anforderungen zum Teil erheblich voneinander und bieten verschiedene Vor- und Nachteile.

Im September 2020 haben die VAE grundlegende Änderungen des Gesellschaftsgesetzes beschlossen, wonach u.a. die Erfordernis eines emiratischen Mehrheitsgesellschafters abgeschafft wurde. In der Folge können ausländische Investoren voraussichtlich auch im Staatsgebiet der VAE bis zu 100% der Anteile an Gesellschaften halten. Allerdings werden bis zum 01.04.2021 Komitees auf Emirats-Ebene definieren, wie genau ausländische Beteiligungen von über 49% ausgestaltet werden. Je nach Emirat und ausgeübter gewerblicher Aktivität können bestimmte Anforderungen an ausländische Investoren gestellt werden (z.B. in Hinblick auf das Stammkapital oder die Geschäftsführung der Gesellschaften).

5.4 FREIHANDELSZONEN

Im Gegensatz zu Niederlassungen innerhalb des Staatsgebietes der VAE, die grundsätzlich den Regelungen des VAE-Gesellschaftsrechts unterliegen, gelten in Freihandelszonen die Bundes- und Emirats-Gesetze nur insoweit, als die jeweilige Freihandelszone keine eigenständigen Regularien verabschiedet hat. Die meisten Freihandelszonen haben von dieser Befugnis Gebrauch gemacht und eigene Gesetze zur Herstellung eines liberalisierten Marktes in den Freihandelszonen aufgestellt. So bieten diese Gesetze bei der Niederlassung in einer Freihandelszone dem ausländischen Investor die

Möglichkeit, eine eigene Handels-, Dienstleistungs- oder Produktionsniederlassung zu gründen und sämtliche Geschäftsanteile an dieser Unternehmung zu halten. Das Erfordernis einer lokalen Beteiligung besteht nicht.

Die Gültigkeitsdauer der Firmenlizenz (diese inkludiert die Lizenzen für die von der Firma durchgeführten Aktivitäten, wie z. B. Handel, Produktion, Service, Beratung etc. hängt von der jeweiligen Freihandelszonenbehörde ab und beträgt in der Regel ein Jahr. Wie auch im Staatsgebiet, kann eine Lizenz nur dann verlängert werden, wenn die Gesellschaft einen Mietvertrag für die Anmietung von Geschäftsräumen nachweisen kann. Die Lizenz erlischt mit Ablauf des Mietvertrages nicht automatisch, sondern ist, sofern die Gesellschaft geschlossen werden soll, ordnungsgemäß zu de-registrieren.

Die Befreiung von den Vorschriften des VAE-Gesellschaftsrechts der in den Freihandelszonen ansässigen Niederlassungen hat dennoch keine völlige Aushebelung der in den VAE geltenden Rechtsgrundsätze zur Folge. Die von den Freihandelszonen erteilten Lizenzen beschränken sich grundsätzlich nur auf das Gebiet der jeweiligen Freihandelszone. Die Geschäftstätigkeit der Freihandelszonengesellschaft darf daher nur auf dem Gebiet der jeweiligen Freihandelszone ausgeübt werden. Dies gilt insbesondere für Dienstleistungen. Somit müssen die gegründeten Niederlassungen aufgrund ihrer rechtlichen Qualifizierung als ausländische Gesellschaften darauf achten, dass sie zum Export in das Staatsgebiet der VAE entweder über einen Handelsvertreter, eine Vertriebsgesellschaft oder einen Endabnehmer verfügen, der eine entsprechende Einfuhrgenehmigung besitzt.

Zudem besteht mittlerweile auch in einigen Freihandelszonen der VAE die Möglichkeit, eine duale Lizenz zu beantragen. So können ansässige Kapitalgesellschaften in bestimmten Freihandelszonen zusätzlich eine Lizenz des *Department of Economic Development* beantragen. Dadurch können sie begrenzt geschäftliche Aktivitäten im Staatsgebiet ausführen. Eine duale Lizenz kann jedoch ausschließlich von Kapitalgesellschaften beantragt werden. Als Rechtsform kann entweder die Zweigniederlassung (unter Bestellung eines *Service Agents*) oder die LLC (unter Beteiligung eines emiratischen Mehrheitsgesellschafters) – in Abhängigkeit von den angestrebten Aktivitäten im Staatsgebiet – gewählt werden.

Zu beachten ist, dass am 1.1.2018 in den VAE eine Umsatzsteuer in Höhe von 5% eingeführt wurde. Die *Federal Tax Authority* (Steuerbehörde) der VAE hat die Kabinettsentscheidung Nr. 59/2017 zu den sog. *Designated Zones* (bestimmte Freihandelszonen, die meist vom Staatsgebiet durch einen Zaun räumlich abgegrenzt sind) veröffentlicht, die im Zusammenhang mit dem föderalen Gesetz Nr. 8/2017 zur Umsatzsteuer steht. Danach gelten in den *Designated Zones* umsatzsteuerrechtliche Sonderregelungen und Produkte und Dienstleistungen sind von der Mehrwertsteuer, solange sie in der Freihandelszone verbleiben, von der Mehrwertsteuer befreit. Für weitere, detailliertere Informationen hierzu kann die AHK Kontakte zu den AHK Mitgliedern aus diesem Bereich herstellen.

5.5 Öffentliche Ausschreibungen

Öffentliche Ausschreibungen für Projekte unterliegen klaren Richtlinien. Interessierte Anbieter müssen sich z.B. im jeweiligen eProcurement-System registrieren. Zu beachten ist, dass eine Firmenpräsenz in Abu Dhabi notwendig ist, um sich auf Ausschreibungen des Emirates Abu Dhabi bewerben zu können. Die Registrierung setzt somit die Gründung eines Unternehmens oder einen vertraglichen Kooperationspartner in Abu Dhabi voraus. Die Geschäftstätigkeit auf der Lizenz muss ebenfalls die notwendige Aktivität zur Ausführung der Tätigkeit enthalten.
Die *Dubai Electricity and Water Authority* (DEWA) in Dubai verlangt ebenfalls die Zusammenarbeit mit einem lokalen Partner oder Sponsor. Weitere Informationen dazu finden sich hier: https://www.dewa.gov.ae/en/supplier/main-services/open-tender

Oft geht der Ausschreibung selbst eine sogenannte Vorqualifikation zuvor. Hier werden z.B. oft Hauptauftragnehmer nach ihren Kapazitäten gefiltert. Danach können sich diese auf die eigentliche Ausschreibung bewerben. Zu beachten ist, dass für die Bewerbung auch erhebliche Kosten anfallen können, wie z.B. für den Kauf der Ausschreibungsunterlagen oder dem Hinterlegen einer Bankgarantie.

Die Ausschreibungen aller föderalen Ministerien in Übereinstimmung mit dem Kabinettbeschluss der Regierung Nr. 34 of 2014 werden über das *Ministry of Finance* im *Tenders and Auctions System* online veröffentlicht. Erfüllt das Unternehmen

alle angegebenen Kriterien, kann es sich für das Portal kostenpflichtig registrieren. Die Registrierung ist ein Jahr gültig und Voraussetzung für die Teilnahme an Ausschreibungen.[41]

- Ausschreibungen der Regierung Abu Dhabis sind unter almaqtaa.gov.ae zu finden.
- Ausschreibungen des Emirates Dubai sind unter https://esupply.dubai.gov.ae zu finden.

Die staatlichen Großkonzerne, wie *ADNOC, ENOC* oder *EGA*, verlangen ebenfalls eine Vorabregistrierung entweder über Ausschreibungsportale auf den Websites oder per E-Mail an die Lieferantenmanagement-Abteilung. Zu beachten ist, dass im Rahmen des *In Country Value (ICV*)-Programmes weitere Kriterien erfüllt werden müssen, wie z.B. die Firmengründung in dem jeweiligen Emirat. Ein ICV-Zertifikat muss z.B. bei der *ADNOC* vorgelegt werden. Dieses wird nach Berechnungen des ICV-Werts für das vorherige Finanzjahr von genehmigten Zertifizierungsstellen ausgestellt.

5.6 WARENHANDEL, ZOLL ETC.

Der Gulf Cooperation Council hat im Jahr 2003 ein gemeinsames Zollgesetz mit einem gemeinsamen Zolltarif mit einigen wenigen Ausnahmen geschaffen. Der Außenzollsatz beträgt 5% für die meisten Waren, ebenso die Einfuhrumsatzsteuer. Der Warenhandel innerhalb des GCC ist zollfrei.

Laut Zollgesetz des GCC können die einzelnen Staaten die Listen der zur Einfuhr verbotenen Produkte in Eigenregie festlegen. Ist ein Produkt in einem Land verboten, so ist auch der Transit des Produktes durch dieses Land untersagt. Einige Waren benötigen zur Einfuhr neben den üblichen Warenbegleitpapieren auch eine Einfuhrgenehmigung. Diese ist in der Regel vom Importeur bei der zuständigen Behörde in den VAE zu beantragen.

Für die Bestimmung des Einfuhrzolls ist weitestgehend der Zolltarif des GCC maßgeblich. Dieser ist nach dem Internationalen Übereinkommen über das Harmonisierte System (HS) 2017 zur Bezeichnung und Kodierung der Waren aufgebaut. Zum 1. Juli 2017 wurde der Zolltarif aktualisiert und ist auf der Internetseite der Federal Customs Authority der VAE zu finden.

Die zuständige Bundeszollbehörde der VAE ist die Federal Customs Authority (FCA, https://www.customs.ae). Außerdem hat jedes Emirat eine eigene Zollverwaltung. In die VAE eingeführte Waren können unter Anwendung verschiedener Zollverfahren abgefertigt werden. Möglich ist eine Abfertigung zum freien Verkehr, zur vorübergehenden Verwendung, Zollgutlagerung, Verwendung in einer Freizone, zum Transit, Re-Export und Drawback. Einfuhrverbote, Beschränkungen und produktspezifische Maßnahmen sind noch nicht vereinheitlicht worden, so dass hier abweichende Reglungen möglich sind. Muster, Messe- und Ausstellungwaren können auch mit einem Carnet ATA vorübergehend für bis zu sechs Monate eingeführt werden. Die Abfertigung mit Carnet ATA erfolgt nur an bestimmten Zollstellen.

Zollanmeldung und Abgabenerhebung werden grundsätzlich in dem GCC-Mitgliedstaat durchgeführt, in dem die einzuführende Ware erstmals das Zollgebiet der Zollunion erreicht. Bei der anschließenden Weiterversendung innerhalb der Zollunion sind in der Regel keine weiteren Zollmaßnahmen (Abfertigung, Abgaben) mehr erforderlich. Die erforderlichen Dokumente und Informationen können elektronisch an die Zollverwaltung geschickt werden. Die Originaldokumente müssen jedoch vor oder nach Freigabe der Waren zur Verfügung gestellt werden, wenn die Zolldienststelle dies verlangt. Sie müssen für mindestens fünf Jahre aufgehoben werden. Eine Zollanmeldung ist vor jeder Einfuhr erforderlich, auch dann, wenn die Ware vom Zoll befreit ist.

Für weitere Informationen hierzu stellt die Deutsch-Emiratische Industrie und Handelskammer (AHK) gern das GTAI Zollmerkblatt über die gewerbliche Wareneinfuhr in die VAE, sowie das von ihr in Zusammenarbeit mit der Rechtsanwaltskanzlei Schlüter Graf Legal Consultants erstellte Merkblatt zu Firmengründungen in den VAE zur Verfügung.

[41] Ministry of Finance UAE, n.d.

Marken und Etikettierung

Herkunftsbezeichnungen, wie „Made in EU“ oder „Made in Europe“, werden in den GCC-Staaten aus Gründen des Verbraucherschutzes im Allgemeinen nicht anerkannt. Grundsätzlich sind alle einzuführenden Waren mit einer nicht entfernbaren genau definierten Herkunftslandbezeichnung („Made in…“) zu versehen. Die Warenmarkierung soll gut lesbar und dauerhaft mit der Ware verbunden sein und ist grundsätzlich an der Ware selbst anzubringen.

Je nach Produktart kann die ‚Emirates Authority For Standardization & Metrology‘ weitere Anforderungen an das Label stellen. Dies hängt maßgeblich davon ab, ob es sich bei der Ware um ein von der ESMA reguliertes Produkt handelt. Dabei handelt es sich hauptsächlich um elektronische Geräte oder Geräte und/oder Maschinen, die einem Sicherheitsstandard unterliegen.

6. Marktakteure und Netzwerke

6.1 Deutsche Institutionen

Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Abu Dhabi

Adresse	The Towers at the Trade Center, West Tower, 14 th Floor, Abu Dhabi Mall.
Telefon	+971 2 596 77 00
E-Mail	info@abu-dhabi.diplo.de
Webseite	https://uae.diplo.de/

Generalkonsulat der Bundesrepublik Deutschland in Dubai

Adresse	Straße 14 A, Jumeirah I, Dubai.
Telefon	+971 4 349 88 88
E-Mail	info@dubai.diplo.de
Webseite	https://uae.diplo.de/

Deutsch-Emiratische Industrie- und Handelskammer (AHK) – Abu Dhabi

Adresse	Abu Dhabi Mall, East Tower, 1st Floor, Office 104
Telefon	+971-2-6455200
E-Mail	info@ahkuae.de
Webseite	https://vae.ahk.de/

Deutsch-Emiratische Industrie- und Handelskammer (AHK) – Dubai

Adresse	U-Bora Office Tower, 27th floor, Office 2701 Al Abraj Street (Al Marasi Drive), Business Bay, Dubai
Telefon	+971-4-4470100
E-Mail	info@ahkuae.de
Webseite	https://vae.ahk.de/

6.2 Emiratische Institutionen

Dubai Health Authority

Adresse	Dubai Health Authority Building, Al Maktoum Bridge Street, Bur Dubai Area 4545
Telefon	+971-42198888
E-Mail	wasselsotak@dha.gov.ae
Webseite	www.dha.gov.ae/en

Department of Health

Adresse	Kanadel Street, Al Rawda – Abu Dhabi (Head Office)
Telefon	+971 2 449 3333
E-Mail	-
Webseite	www.doh.gov.ae/en

Municipality / Dubai Planning Department

Adresse	Building 20, Baniyas Road, Al Rigga Area, Deira.
Telefon	+971 4 2215555
E-Mail	info@dm.gov.ae
Webseite	https://www.dm.gov.ae/en/pages/default.aspx

Department of Urban Planning and Municipalities

Adresse	7th Floor, Al Mamoura Building - Block B, Al Muroor Road‹ 4th St
Telefon	+971 2 409 6000
E-Mail	info@dmt.gov.ae
Webseite	https://www.dmt.gov.ae/

6.3 Messen und Veranstaltungen

Die internationale Handelsdrehscheibe Dubai in den Vereinigten Arabischen Emiraten ist gleichzeitig der wichtigste Messeplatz – nicht nur in den Emiraten, sondern in der gesamten Region des Arabischen Golfes. Hier finden fast alle der 100 bis 120 wichtigen Messen statt, darunter die Gulfood, die GITEX, die Arab Health, The Big 5 Show und die WETEX. Die wichtigsten für die Bauwirtschaft und für den Medizinsektor stattfindenden Messen sind nachfolgend aufgeführt:

Für den Bau sowie auch Maschinen- und Anlagenbereich

Big 5 Dubai

Datum	12. – 15. September 2021
Ort	Dubai
Themen	The Big 5 Heavy, Middle East Concrete, Windows, Doors & Fassade Evenst, Middle East Stone, Urban Design & Landscape Expo
Webseite	https://www.thebig5.ae/

Gitex Technology Week

Datum	17. – 21. Oktober 2021
Ort	Dubai
Themen	THE GLOBAL STAGE FOR TECH INNOVATIONS AND BUSINESS
Webseite	/https://www.gitex.com/

AI Everything Summit

Datum	17. – 21. Oktober 2021
Ort	Dubai
Themen	KI
Webseite	https://www.ai-everything.com/home

SGI Dubai (Sign & Graphic Imaging Middle East)

Datum	Daten für 2022 sind noch nicht bekannt. Die Messe fand in 2021 bereits statt.
Ort	Dubai
Themen	Textil, Medien, 3D-Druck, KI, etc.
Webseite	https://www.signmiddleeast.com

Für den Gesundheitsbereich

Arab Health

Datum	21. – 24. Juni 2021
Ort	Dubai / Online
Themen	Medizintechnik
Webseite	https://www.arabhealthonline.com

MedLab Middle East

Datum	28. Juni – 1. Juli 2021
Ort	Dubai / Online
Themen	Labortechnik, Chemie, Medizin
Webseite	https://www.medlabme.com

Arab Lab

Datum	15. – 17. November 2021
Ort	Dubai
Themen	Labortechnik, Chemie, Medizin
Webseite	https://www.arablab.com/

7. LITERATURVERZEICHNIS

Abu Dhabi Oil Company (ADNOC). (2018). *ADNOC In-Country Value (ICV) Program.* Retrieved from https://www.adnoc.ae/-/media/adnoc/images/content/campaigns/incountry-value/files/suppliers---presentation-of-icv-enhanced-program----final.ashx?la=en

Acciona. (2021). *Firmenpraesentation.* Acciona. Retrieved 2021

AME Info. (2019). *Interview: The company behind Invisalign sheds light on tech's latest in orthodontics.* Retrieved Februar 2021, from https://www.ameinfo.com/industry/life/interview-align-technology-invisalign-othodontics-health-tech

Arab Health by Informa Markets. (2019). *Healthcare & general services in the GCC.* Retrieved September 2019, from https://www.arabhealthonline.com/en/visit/healthcare-general-services-gcc.html?utm_campaign=AEL20DAH-MR-HealthcareGeneralUnengagedresend&utm_emailname=AEL20DAH-MR-HealthcareGeneralUnengagedresend&utm_medium=email&utm_source=Eloqua&utm_MDMContactID=d829bac

Auswärtiges Amt. (2020). Vereinigte Arabische Emirate: Beziehungen zu Deutschland. https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/vereinigtearabischeemirate-node/bilaterale-beziehungen/

Climates to Travel. (2019). *Climate - United Arab Emirates.* Retrieved Juli 2019, from https://www.climatestotravel.com/climate/united-arab-emirates

Construction Week. (2020). *The regions first functional 3D printed house.* Retrieved Januar 2021, from https://www.constructionweekonline.com/projects-and-tenders/269622-pictures-look-at-the-regions-first-functional-3d-printed-house

Construction, C. (2020). *MEET House.* Retrieved Januar 2021, from https://cybe.eu/cases/meet-house/

Deutsche Bank. (n.d.). *3D Druck Starkes Wachstum in der Nische.* Retrieved from https://www.deutsche-bank.de/fk/de/docs/Deutsche-Bank-Research-3D-Druck-Starkes-Wachstum-in-der-Nische.PDF

Dubai-Info. (2019). Online-Reisefuehrr Dubai - Zahlen Dubai. Retrieved September 2019, from https://dubai-info.de/zahlen_dubai/

Embassy of the Federal Republic of Germany in Abu Dhabi and Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation. (2020). *Emirati-German Taskforce on 4IR.* German Mission the United Arab Emirates. Retrieved from https://uae.diplo.de/blob/2371580/0453ecf6e65fdb96ddcb77ce406e7553/press-release-launch-of-emirati-german-taskforce-on-4ir-data.pdf

Embassy of the United Arab Emirates (2021). General Information and Cultural Norms. https://www.uae-embassy.org/services-resources/doing-business-exports/establishing-business/general-information-and-cultural

Ethihad Airways. (2019). *Etihad Engineering unveils 3D printing lab, receives the regions first apporval to 3D print aircraft parts using EOS powder-bed Fusion Technology.* Retrieved Februar 2021, from https://www.etihad.com/en-ae/news/etihad-engineering-unveils-3d-printing-lab-and-receives-the-regions-first-approval-to-3d-print-aircraft-parts-using-eos-powder-bed-fusion-technology

Etihad Engineering. (2019). *BigRep One.* Retrieved Februar 2021, from https://www.aircraftinteriorsinternational.com/news/mro/etihad-engineering-gains-easa-approval-to-3d-

print-cabin-parts.html#:~:text=Etihad%20Engineering%20first%20received%20EASA%20approval%20to%203D,aircraft%20seat%20previously%20produced%20on%20a%20BigR

European Commission - eurostat. (2021). *Deutsche Exporte und Importe in die VAE.* Retrieved February 2021, from https://ec.europa.eu/eurostat

Generation 3d. (2021). *Pandemic Prevention Prouducts.* Retrieved Februar 2021, from https://generation3d.ae/

Generation3d. (2021). *PANDEMIC & COUNTER MEASURES.* Retrieved from https://generation3d.ae/

Germany Trade & Invest. (2020). *Aussenhandel: Deutsche Exporte in die VAE gehen zurueck.* Retrieved Februar 2021, from https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsausblick/vereinigte-arabische-emirate/wirtschaftliche-erholung-laesst-auf-sich-warten-249150

Germany Trade & Invest. (2020). *Wirtschaftliche Erholung lässt auf sich warten.* Retrieved from https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsausblick/vereinigte-arabische-emirate/wirtschaftliche-erholung-laesst-auf-sich-warten-249150

GTAI. (2020). *Digital Health in den VAE: Marktchancen.* Retrieved Februar 2021, from https://www.gtai.de/gtai-de/meta/ueber-uns/was-wir-tun/schwerpunkte/digitalisierung/digital-health-in-den-vae-marktchancen--248828

GTAI. (2020). Fact Sheet Gulf Cooperation Council - GCC Vor großen Herausforderungen. https://www.gtai.de/resource/blob/566130/4c257375b6fc49ab9a494822e151b2cd/Fact%20Sheet%20-%20Golfkooperationsl%C3%83%C2%A4nder%2021221.pdf

GTAI. (2021). *Wirtschaftsausblick VAE 2021.* Retrieved Februar 2021, from https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsausblick/vereinigte-arabische-emirate/wirtschaftliche-erholung-laesst-auf-sich-warten-249150

GTAI. (2021). Konjunktur und wichtigste Branchen. https://www.gtai.de/gtai-de/trade/specials/special/vereinigte-arabische-emirate/konjunktur-und-wichtigste-branchen--239546

Gulf Cooperation Council. (2019). *About GCC.* Cooperation Council for the Arab Staates of the Gulf, Secretariat General. Retrieved July 2019, from http://www.gcc-sg.org/en-us/AboutGCC/Pages/Primarylaw.aspx

Gulf Cooperation Council. (2021). *About GCC.* Cooperation Council for the Arab Staates of the Gulf, Secretariat General. Retrieved Februar 2021, from http://www.gcc-sg.org/en-us/AboutGCC/Pages/Primarylaw.aspx

Khaleej Times. (2020). *Sharjah unveils region's first fully-functional 3D-printed house.* Retrieved Februar 2021, from https://www.itp.net/emergent-tech/95216-sharjah-unveils-regions-first-fully-functional-3d-printed-house

ME Construction News. (n.d.). Retrieved from https://meconstructionnews.com/37843/ecc-appointed-as-main-contractor-for-largest-3d-printed-project-in-the-world

MEED. (2020). *UAE Projects H2 2020.* MEED. Retrieved Februar 2021

MEED Mashreq Construction Partnership. (n.d.). *Construction Think Tank.* Retrieved from https://www.meedmashreqindustryinsight.com/wp-content/uploads/2019/09/White-Paper-2019_ConstructionThinkTank.pdf

Ministry of Cabinet Affairs, T. P. (2019). *The UAE Council for the Fourth Industrial Revolution.* Abu Dhabi: UAE. Retrieved from https://www.mocaf.gov.ae/en/media/news/the-uae-council-for-the-fourth-industrial-revolution-approves-14-initiatives

Ministry of Finance UAE. (n.d.). *Tenders.* Retrieved Februar 2021, from https://www.mof.gov.ae/En/mservices/Pages/Tenders.aspx

New York University, The Vijay Lab. (n.d.). *3D Printing and Bioprinting for tissue engineering, regenerative medicine, drug testing, and medical devices.* Retrieved from https://nyuad.nyu.edu/en/research/faculty-labs-and-projects/the-vijay-lab.html

Organisation of the Petroleum Exporting Countries (OPEC). (2020). *United Arab Emirates facts and figures.* Retrieved Januar 2021, from https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/170.htm

Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC). (2021). *OPEC Basket Price.* Retrieved Februar 2021, from https://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/40.htm

Proto21. (n.d.). Retrieved from https://www.proto21.ae/

PWC. (2020). *Turning the vision of economic diversification into reality.* Retrieved Februar 2021, from https://www.strategyand.pwc.com/m1/en/articles/2020/turning-economic-diversification-from-vision-into-reality.html

Siemens. (2021). *A revolution in the aerospace industry.* Retrieved Februar 2021, from https://new.siemens.com/mea/en/company/topic-areas/digitalization.html

Statista. (2019). *Vereinigte Arabische Emirate: Religionszugehörigkeit der Bevölkerung im Jahr 2010 und Prognosen bis 2050.* Retrieved September 2019, from https://de.statista.com/statistik/daten/studie/528454/umfrage/religionen-in-den-vereinigten-arabischen-emiraten/

Statista GmbH. (2020). *VAE Bruttoinldsprodukt (BIP) 2008 bis 2021 in US $.* Retrieved Januar 2021, from https://de.statista.com/statistik/daten/studie/259713/umfrage/bruttoinlandsprodukt-bip-pro-kopf-in-den-vereinigten-arabischen-emiraten/

Strata, a Mubadala Company. (n.d.). *Siemens and Strata to develop MENA's first 3D-printed aircraft interior parts for Etihad.* Retrieved from https://www.strata.ae/siemens-and-strata-to-develop-menas-first-3d-printed-aircraft-interior-parts-for-etihad/

The National. (2018). *ADNOC.* Retrieved June 2019, from https://www.thenational.ae/business/energy/adnoc-awards-chinese-firm-four-per-cent-interest-in-onshore-unit-1.800807

The National. (n.d.). *Dubai unveils world's largest 3D printed two-storey building.* Retrieved Februar 2021, from https://www.thenationalnews.com/uae/government/dubai-unveils-world-s-largest-3d-printed-two-storey-building-1.927590

The United Arab Emirates Government Portal. (2020). *Dubai 3D Printing Strategy.* Retrieved Februar 2021, from https://u.ae/en/about-the-uae/science-and-technology/key-sectors-in-science-and-technology/3d-printing

(2021). *The United Arab Emirates Government Portal.* Retrieved Februar 2021, from https://u.ae/en/about-the-uae/the-uae-government/political-system-and-government

The United Arab Government Portal. (2021). *Economy and Vision 2021*. Retrieved Februar 2021, from https://u.ae/en/about-the-uae/economy/economy-and-vision-2021-

The World Bank. (2020). *Doing Business.* Retrieved Februar 2021, from https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/pdf/db2020/Doing-Business-2020_rankings.pdf

The World Bank. (n.d.). *GDP per Capita - United Arab Emirates.* The Worldbank. Retrieved 2021, from https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=AE

UAE Government Communication. (2019). *The UAE Cabinett.* Retrieved May 2019, from https://government.ae/en/about-the-uae/the-uae-government/the-uae-cabinet

UAE Government, The General Secretariat of the Executive. (2019). *General Secretariat of the Executive Council.* Retrieved Juni 2019, from https://www.ecouncil.ae/en/Pages/default.aspx

UAE Ministry of Cabinet Affairs and the Future. (n.d.). *UAE's Fourth Industrial Revolution Strategy.* Retrieved from https://www.mocaf.gov.ae/docs/default-source/default-document-library/uae-4ir_strategy-booklet_en.pdf?sfvrsn=0

UAE Ministry of Economy. (n.d.). *Foreign Direct Investment.* Retrieved Februar 2021, from https://www.economy.gov.ae/english/Ministry/Pages/LawsAndRegulations.aspx

UAE, Centre for the Fourth Industrial Revolution. (2021). *Portfolios.* Retrieved Januar 2021, from https://c4ir.ae/portfolios/

UAE, Ministry of Finance. (2019). *UAE Federal Budget 2019.* Retrieved September 2019, from https://www.mof.gov.ae/en/resourcesAndBudget/fedralBudget/Pages/budget2019.aspx

UAE, The Official Portal of the UAE Government. (2020). *Structure of the judcial system.* Retrieved Februar 2021, from https://government.ae/en/about-the-uae/the-uae-government/the-federal-judiciary/structure-of-the-judicial-system

World Bank Group. (2019). *Population.* Retrieved Juli 2019, from https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=AE&view=chart

World Maps. (2021). *United Arab Emirates Maps.* Retrieved Februar 2021, from https://www.google.com/search?q=uae+map&client=firefox-b-d&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=b5yKpVE8Qob3gM%252C71N-A3drswJUOM%252C_&vet=1&usg=AI4_kSeHjBY_bpIN9P_5UUoyrMIc8PCwQ&sa=X&ved=2ahUKEwjnjP3Vv_PuAhXBolwKHWkqCu8Q9QF6BAgGEAE&biw=1088&bih=444#imgrc=b5yK

Worldbank Group. (2019). *Gulf Economic Monitor - Building the foundations for Economic Sustainiblity Human Capital and Growth in the GCC.* Retrieved Februar 2021, from http://documents.worldbank.org/curated/en/261591556548229456/pdf/Building-the-Foundations-for-Economic-Sustainability-Human-Capital-and-Growth-in-the-GCC.pdf

Worldbank Group. (2019). *Gulf Economic Monitor - Building the foundations for Economic Sustainiblity Human Capital and Growth in the GCC.* Retrieved Juli 2019, from http://documents.worldbank.org/curated/en/261591556548229456/pdf/Building-the-Foundations-for-Economic-Sustainability-Human-Capital-and-Growth-in-the-GCC.pdf