



Energie

Länderprofil JORDANIEN

Stand: Januar/2013

Informationen zur Nutzung und Förderung von erneuerbaren Energien
für Unternehmen der deutschen EE-Branche

www.exportinitiative.de



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Abkürzungen	5
Währungsumrechnung	7
Maßeinheiten	7
Datenblatt	8
1 Einleitung	11
2 Energiesituation	18
2.1 Energiemarkt	18
2.2 Energieerzeugungs- und -verbrauchsstruktur	25
3 Energiepolitik	33
3.1 Energiepolitische Administration	33
3.2 Politische Ziele und Strategien	35
3.3 Gesetze, Verordnungen und Anreizsysteme für erneuerbare Energien	40
3.4 Chancen und Hemmnisse für erneuerbare Energien	45
4 Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien	47
4.1 Windenergie	47
4.1.1 Wirtschaftliche und technische Potenziale	47
4.1.2 Netzanschlussbedingungen / -genehmigungen.....	48
4.1.3 Genehmigungsverfahren	48
4.1.4 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	49
4.1.5 Branchenstruktur	49
4.1.6 Projektinformation	50
4.1.7 Ausschreibungen	51
4.2 Solarenergie	53
4.2.1 Wirtschaftliche und technische Potenziale	53
4.2.2 Netzanschlussbedingungen / -genehmigungen.....	55
4.2.3 Genehmigungsverfahren	56
4.2.4 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	56
4.2.5 Branchenstruktur	57
4.2.6 Projektinformation	59

4.2.7	Ausschreibungen	60
4.3	Bioenergie.....	60
4.3.1	Wirtschaftliche und technische Potenziale	60
4.3.2	Netzanschlussbedingungen / -genehmigungen.....	63
4.3.3	Genehmigungsverfahren.....	64
4.3.4	Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	64
4.3.5	Branchenstruktur.....	65
4.3.6	Projektinformation	65
4.3.7	Ausschreibungen	66
4.4	Geothermie.....	66
4.4.1	Wirtschaftliche und technische Potenziale	66
4.4.2	Netzanschlussbedingungen / -genehmigungen.....	69
4.4.3	Genehmigungsverfahren.....	69
4.4.4	Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	70
4.4.5	Branchenstruktur.....	70
4.4.6	Projektinformation	70
4.4.7	Ausschreibungen	70
4.5	Wasserkraft.....	71
4.5.1	Wirtschaftliche und technische Potenziale	71
4.5.2	Netzanschlussbedingungen / -genehmigungen.....	74
4.5.3	Genehmigungsverfahren.....	75
4.5.4	Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	75
4.5.5	Branchenstruktur.....	75
4.5.6	Projektinformation	75
4.5.7	Ausschreibungen	75
5	Kontakte.....	76
5.1	Staatliche Institutionen.....	76
5.2	Wirtschaftskontakte.....	76
	Literatur-/Quellenverzeichnis	95

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Karte Jordanien	11
Abb. 2: Jordanien, Gouvernorate	14
Abb. 3: Jordanien Konzessionsgebiete.....	19
Abb. 4: Geplante Restrukturierung des Downstream-Sektors	20
Abb. 5: Arab Gas Pipeline.....	21
Abb. 6: Elektrizitätsmarkt.....	22
Abb. 7: Stromnetz	24
Abb. 8: Primärenergieverbrauchsstruktur nach Sektoren (in %), 2011.....	26
Abb. 9: Stromverbrauch nach Sektoren (in %), 2011	30
Abb. 10: Die Struktur des jordanischen Energiesektors	34
Abb. 11: Geplante Struktur der Primärenergieversorgung Jordaniens im Jahr 2015 und 2020	36
Abb. 12: Ölschiefervorkommen in Jordanien (Stand 2012)	38
Abb. 13: Investitionsbedarf in den jordanischen Energiesektor bis zum Jahr 2020(in Mio. US-Dollar).....	40
Abb. 14: Windkarte Jordanien (Messhöhe: 50m)	47
Abb. 15: Durchschnittliche Sonneneinstrahlung Jordanien in kWh/m ² pro Jahr	54
Abb. 16: Vegetation Jordanien	62
Abb. 17: Landnutzung Jordanien.....	63
Abb. 18: Geothermiequellen in Jordanien.....	67
Abb. 19: Geothermischer Gradient Jordanien.....	69
Abb. 20: Fließgewässer in Jordanien	71
Abb. 21: Regionale Verteilung der jährlichen Niederschlagsmenge (in mm)	72

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zusammenfassung der Eckdaten des Zielmarktes.....	8
Tab. 2: Entwicklung der Erdöl- und Erdgasproduktion in Jordanien , 2007 bis 2011	18
Tab. 3: Länge und Ausbau des Übertragungsnetzes (in km), 2003 bis 2010	24
Tab. 4: Länge und Ausbau des Vertriebsnetzes (in km), 2005 bis 2010	25
Tab. 5: Entwicklung der Primärenergieversorgung in Jordanien (in kt RÖE), 2007 bis 2011	25
Tab. 6: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Sektoren (in %), 2007 bis 2011.....	26
Tab. 7: Entwicklung der Produktion von Erdölprodukten (in 1.000 t), 2007 bis 2011.....	27
Tab. 8: Verbrauchsentwicklung von Erdölprodukten (in 1.000 t), 2007 bis 2011.....	27
Tab. 9: Entwicklung von Importmengen an Erdöl und Erdölprodukten (in 1.000 t), 2007 bis 2011	28
Tab. 10: Entwicklung installierter Kraftwerksleistung nach Kraftwerkstyp(in MW), 2006 bis 2009	28
Tab. 11: Entwicklung der Stromproduktion nach Kraftwerkstyp (in GWh), 2008 bis 2010	28
Tab. 12: Entwicklung der Stromproduktion nach Produzenten (in GWh), 2008-2010	29
Tab. 13: Stromverbrauchsentwicklung nach Sektoren (in %), 2007 bis 2011.....	30
Tab. 14: Ausgewählte Strompreise (Stand: Juni 2012).....	31
Tab. 15: Ausgewählte Treibstoffpreise in Jordanien (Stand: Dezember 2011)	32
Tab. 16: Abnahmepreise für überschüssige Strommengen, eingespeist durch Erneuerbare-Energien-Anlagen (Net Metering Tarife für Haushalte und KMU).....	42
Tab. 17: Höchstabnahmepreise für erzeugte Strommengen durch Erneuerbaren-Energien-Kraftwerksanlagen	44
Tab. 18: Unternehmen, die Projektvorschläge im Bereich Windenergie eingereicht haben (Stand: 28. Juli 2011)	49
Tab. 19: Bewerber für die Umsetzung des Al-Fujeij Projektes	52
Tab. 20: Durchschnittliche Anzahl der Sonnenstunden pro Kalendermonat	53
Tab. 21: Übersicht beantragter Projekte im Bereich Solarenergie nach Technologie (Stand: 28. Juli 2011)	58
Tab. 22: Entwicklung der Biogasverstromung (in GWh), 2002 bis 2011.....	61
Tab. 23: Nutzung von Geothermie in Jordanien	68
Tab. 24: Geothermiequellen in Jordanien.....	68
Tab. 25: Entwicklung der Strommengen, produziert durch Wasserkraft (in GWh), 2000 bis 2010	73
Tab. 26: Stromerzeugungspotenzial von vorhandenen Staudämmen	73
Tab. 27: Mögliche Standorte von Staudämmen und deren Stromerzeugungspotenzial	74

Abkürzungen

AA	Auswärtiges Amt
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BOO	Built Operate Own Betreibermodell
CDM	Clean Development Mechanism
CEGCO	Central Electricity Generating Company
CIA	Central Intelligence Agency
CPV	Concentrated Photovoltaic
CSP	Concentrated Solar Power
DNA	Designated National Authority
EDCO	Electricity Distribution Company
EIU	Economist Intelligence Unit
ERC	Electricity Regulatory Commission
ESTIA	European Solar Thermal Industry Association
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FES	Friedrich Ebert Stiftung
GEF	Global Environmental Facility
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GuD	Gas und Dampf
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
IDECO	Irbid District Electricity Company
IEA	Internationale Energieagentur
IGA	International Geothermal Association
IPP	Independent Power Producer
IRENA	International Renewable Energy Agency
JAEC	Jordan Atomic Energy Commission
JEA	Jordan Electricity Authority
JEDCO	Jordan Enterprise Development Corporation
JEPCO	Jordan Electric Power Company
JNRC	Jordan Nuclear Regulatory Commission
JPRC	Jordan Petroleum Refinery Company
JRES	Jordanian Renewable Energy Society
JTT	Jordan TechnoTrade
LNG	Liquefied Natural Gas
MDA	Ma'an Development Area
MEMR	Ministry of Energy and Mineral Resources
MoEnv	Ministry of Environment
MoPic	Ministry of Planning and International Cooperation
NEPCO	National Electric Company

NERC	National Energy Research Center
NN	Normalnull
NPC	National Petroleum Company
NRA	Natural Resources Authority
OME	Observatoire Méditerranéen de l'Energie
PSA	Product Sharing Agreement
PV	Photovoltaik
RCREEE	Regional Centre for Renewable Energies and Energy Efficiency
REP	Rural Electrification Project
REEF	Renewable Energy and Energy Efficiency Fund
RSS	Royal Scientific Society
SEPCO	Samra Electric Power Generation Company
UNDP	United Nations Development Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UPI	United Press International

Währungsumrechnung

Stand: 14.11.2012¹

Jordanischer Dinar (JD)

1JD	=	1000 Fils
1 US-Dollar	=	0,711 JD
1 Euro	=	0,905 JD

Maßeinheiten

Wh	Wattstunde
J	Joule
RÖE	Rohöleinheit
SKE	Steinkohleeinheit

Energieeinheiten und Umrechnungsfaktoren

1 Wh	1 kg RÖE	1 kg SKE	Brennstoffe (in kg SKE)		
= 3.600 Ws	= 41,868 MJ	= 29.307,6 kJ	1 kg	Flüssiggas	= 1,60 kg SKE
= 3.600 J	= 11,63 kWh	= 8,141 kWh	1 kg	Benzin	= 1,486 kg SKE
= 3,6 kJ	≈ 1,428 kg SKE	= 0,7 kg RÖE	1 m ³	Erdgas	= 1,083 kg SKE
			1 kg	Braunkohle	= 0,290 kg SKE

Weitere verwendete Maßeinheiten

Gewicht	Volumen	Geschwindigkeit	
1t (Tonne)	1 bbl (Barrel Rohöl)	1 m/s (Meter pro Sekunde)	= 3,6 km/h
= 1.000 kg	≈ 159 l (Liter Rohöl)	1 mph (Meilen pro Stunde)	= 1,609 km/h
= 1.000.000 g	≈ 0,136 t (Tonnen Rohöl)	1 kn (Knoten)	= 1,852 km/h

Vorsatzzeichen

k	= Kilo	= 10 ³	= 1.000	= Tausend	T
M	= Mega	= 10 ⁶	= 1.000.000	= Million	Mio.
G	= Giga	= 10 ⁹	= 1.000.000.000	= Milliarde	Mrd.
T	= Tera	= 10 ¹²	= 1.000.000.000.000	= Billion	Bill.
P	= Peta	= 10 ¹⁵	= 1.000.000.000.000.000	= Billiarde	Brd.
E	= Exa	= 10 ¹⁸	= 1.000.000.000.000.000.000	= Trillion	Trill.

¹ <http://www.bankenverband.de/>

Datenblatt

Tab. 1: Zusammenfassung der Eckdaten des Zielmarktes

Einheit	Wert
Wirtschaftsdaten	
BIP pro Kopf	4.621 US-Dollar
Gesamt Export / Hauptexportland	12,8 Mrd. \$ / USA, Irak, Indien, Saudi-Arabien, Syrien
Gesamt Import / Hauptimportland	20,6 Mrd. \$ / Saudi-Arabien, China, USA, Deutschland, Ägypten
Energiedaten (2011)	
Primärenergieverbrauch (PEV)	7.457 ktoe
Anteil erneuerbarer Energien am PEV	130 ktoe / 1,7 Prozent
Stromverbrauch	12.920 GWh
Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch	73 GWh / 0,57 Prozent
Installierte Gesamtkapazitäten erneuerbare Energien (Stromerzeugung) (Jahresangabe)	
Wasserkraft	12 MW (2009)
Wind	1 MW (2009)
PV	Ca. 1.000 kWp, nicht an das Netz angeschlossen (2011)
Solarthermie	0 MW
CSP	0 MW
Geothermie	0 MW
Bioenergie	
fest	0 MW
gasförmig	3,5 MW (2009)
flüssig	0 MW
Förderung (Jahresangabe)	
Einspeisevergütung	Nach dem Renewable Energy and Energy Efficiency Law ist die Abnahme des Stroms, der durch Erneuerbare-Energien-Anlagen produziert wird, garantiert. Projektvorschläge von Unternehmen oder Privatpersonen können direkt beim Energieministerium eingereicht werden. Das ERC hat Obergrenzen der Abnahmepreise festgelegt, zu denen der erzeugte Strom dann an das Übertragungs- und die Versorgungsunternehmen verkauft

	<p>wird. Danach gelten momentan folgende Richtpreise (Obergrenze):²</p> <p>Windkraft: 85 Fils/kWh; 9,4 €cent/kWh</p> <p>Solarenergie (nicht Photovoltaik): 135 Fils/kWh; 14,9 €cent/kWh</p> <p>Solarenergie (Photovoltaik): 120 Fils/kWh; 13,3 €cent/kWh</p> <p>Biomasse: 90 Fils/kWh; 9,9 €cent/kWh</p> <p>Biogas: 60 Fils/kWh; 6,6 €cent/kWh</p> <p>Darüber hinaus können Privathaushalte und KMUs über Net-Metering überschüssig erzeugte Strommengen zu folgenden Abnahmetarifen an die Versorgungsunternehmen verkaufen:</p> <p>Solarenergie (Photovoltaik): 120 Fils/kWh; 13,3 cent/kWh</p> <p>Hybridanlagen: 95 Fils/kWh; 10 €cent/kWh (z.B. Wind- und Photovoltaik kombiniert)</p> <p>Weitere (z.B. Windkraft): 85 Fils/kWh; 9,4 €cent/kWh</p> <p>Im Rahmen dieser Regelung sollen die Stromanbieter die Haushalte mit Smart Meter ausstatten, um die verbrauchten und eingespeisten Strommengen der Haushalte verfolgen zu können. Für alle Anschlüsse soll dies bis Ende des Jahres 2013 erfolgen, nach Auffassung der Electricity Regulation Commission (ERC).</p>
<p>Quotenregelung/Zertifikate</p>	<p>Nicht vorhanden</p>
<p>Ausschreibungen</p>	<p>Nach dem Renewable Energy and Energy Efficiency Law sind in Jordanien grundsätzlich zwei Arten der Projektvergabe für große Kraftwerksanlagen im Bereich erneuerbare Energien vorgesehen. Das Energieministerium ist für die öffentliche Ausschreibung von Projekten zuständig. Darüber hinaus können Projektvorschläge von Unternehmen oder Privatpersonen direkt beim Energieministerium eingereicht werden - dann gelten o.g. Richtpreise als Obergrenze für die Abnahme.</p>

² Die Umrechnung in €cent basiert auf dem Umrechnungskurs des Bankenverbandes; Stand: 14.11.2012

Die wichtigsten Adressaten	
Energierrelevantes Ministerium	Ministry of Energy and Mineral Resources P.O. Box 140027 Amman 11814 Jordanien Tel: +962 6 580-3060 Fax: +962 6 586-5714 E-Mail: memr@memr.gov.jo Internet: www.memr.gov.jo
Regulierungsbehörde	Electricity Regulation Commission (ERC) P.O. Box 1865 Amman 11821 Jordanien Tel: +962 6 5805000 Fax: +962 6 5805003 E-Mail: webmaster@erc.gov.jo Internet: http://www.erc.gov.jo/English/Pages/default.aspx
Energieagentur	Nicht vorhanden
Hauptenergieversorger	Central Electricity Generating Co. (CEGCO) P.O. Box 2564 Amman 11953 Jordanien Tel: +962 6 5340008 Fax: +962 6 5340800 E-Mail: cegco@cegco.com.jo Internet: http://www.cegco.com.jo National Electric Power Co. (NEPCO) P.O. Box 2310 Amman 11181 Jordanien Tel: +962 6 585-8615 Fax: +962 6 581-8336 E-Mail: info@nepco.com.jo International Service: Rkanaan@nepco.com.jo Internet: www.nepco.com.jo

1 Einleitung

Jordanien (offizielle Bezeichnung: Haschemitisches Königreich Jordanien) liegt im Nahen Osten und hat eine Fläche von 89.342 km². Die Länge der Außengrenze des Landes beträgt 1.635 km. Das Königreich grenzt im Norden an Syrien (375 km), im Nordosten an den Irak (181 km), im Südosten und Süden an Saudi-Arabien (744 km) sowie im Westen an Israel (238 km) und an die palästinensischen Autonomiegebiete im Westjordanland (97 km). Ferner verfügt das Land über eine Küste am Roten Meer mit einer Länge von 27 km (vgl. Abb. 1).³

Abb. 1: Karte Jordanien⁴



³ Auswärtiges Amt, 2012a; CIA, 2012

⁴ Worldofmaps.net, 2012b

Die Landesfläche Jordaniens besteht zu über 75 Prozent, vor allem der Osten und Süden des Landes, aus Wüste. Der Norden ist durch mediterrane Hügellandschaften geprägt und beinhaltet Kiefern- und Eichenwälder. Der Wasserspiegel des Toten Meeres mit 420 m unter NN ist der tiefste Punkt des Königreichs. Der höchste Punkt ist mit 1.854 m der Jabal Umm Adaami im südjordanischen Wadi Rum. Die klimatischen Verhältnisse Jordaniens reichen von einem trockenen subhumiden mediterranen Klima im Nordwesten des Landes mit Niederschlägen von ca. 630 mm pro Jahr bis hin zum Wüstenklima mit Niederschlägen von weniger als 50 mm pro Jahr. In fast 90 Prozent des Landes beträgt die Niederschlagsmenge weniger als 200 mm pro Jahr, so dass Jordanien zu den trockensten Ländern der Welt zählt. Durch den Bevölkerungsanstieg in den letzten Dekaden hat sich die Pro-Kopf Verfügbarkeit von Wasser auf 145 m³/Jahr stark verringert. Dieser Wert liegt weit unter der internationalen Grenze für Wasserarmut von 500 m³/Jahr.⁵

Das Königreich lässt sich von Westen nach Osten in drei landschaftliche Großräume mit einem Verlauf von Norden nach Süden einteilen.⁶ Die Jordantal-Region, von der jordanischen Bevölkerung auch Ghor genannt, zeichnet sich durch ihr subtropisches Klima mit heißen und trockenen Sommermonaten sowie warmen Wintern aus. Die Durchschnittstemperaturen reichen von 16 °C im Winter bis 35 °C im Sommer. In den Sommermonaten steigen die Temperaturen auf bis zu 50 °C. Die Flüsse Zarqu, Yarmouk, Wadi Shuib und der Jordan sind Hauptquellen für Bewässerung. Das Hochplateau mit Höhenlagen zwischen 1.000 und 1.500 m über NN stellt die Region mit der höchsten Niederschlagsmenge Jordaniens dar. Die Niederschläge mit gelegentlichem Schneefall haben einen Umfang von 300 bis 500 mm pro Jahr. Das Klima ist während der Sommermonate gemäßigt und trocken, während sich die regnerischen Winter durch Kälte auszeichnen. Die durchschnittlichen Monatstemperaturen reichen von zehn °C im Winter bis zu 30 °C im Sommer. Der überaus größte Teil der jordanischen Bevölkerung, ca. 88 Prozent, lebt in dieser Region, in der sich auch die größten jordanischen Städte befinden. Die Badia-Region, bzw. die Wüste, erstreckt sich vom Hochplateau in Richtung Osten. Die Höhenlagen variieren zwischen 600 und 900 m über NN. Die Wüstenregion umfasst den weitaus größten Teil des Landes und ist mit der arabischen Wüste verbunden. Die Sommer sind sehr heiß, trocken und staubig und die Winter kalt und trocken. Die monatlichen Durchschnittstemperaturen reichen von 5 °C im Winter bis 37 °C im Sommer. Die Höchsttemperatur im Sommer übertrifft für gewöhnlich die Marke von 40 °C. Die jährliche durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt weniger als 50 mm und kann von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich ausfallen.⁷

Jordanien erlangte am 25.05.1946 seine Unabhängigkeit. Das Staatsoberhaupt der konstitutionellen Monarchie ist gegenwärtig König Abdullah II. bin al-Hussein (seit 07.02.1999). Er bestimmte seinen Sohn, Prinz Hussein, als Kronprinz und Erbe im Jahr 2009. Der König besitzt weitreichende Verfügungsgewalt. Er übt die Funktion des Staatsoberhaupts, Regierungschefs und Oberbefehlshabers der Armee aus. Der Premierminister wie auch die Minister werden vom König ernannt, letztere teilweise auf Empfehlung des Premierministers. Das Parlament setzte sich bisher aus einem Unterhaus, bestehend aus 120 direkt vom Volk gewählten Abgeordneten und einem Oberhaus, bestehend aus 60 vom König ernannten Mitgliedern, zusammen. Zwölf Sitze des Parlamentes waren Frauen vor-

⁵ FES, 2011

⁶ GIZ, 2012c

⁷ FES, 2011

behalten. Darüber hinaus gab es eine Quotenregelung für die Minderheit der Christen (neun Sitze) und Tscherkesen (zwei Sitze). Im Oktober 2012 wurde das Parlament vom König aufgelöst, um vorgezogene Neuwahlen zu ermöglichen. Das reformierte Wahlrecht sieht ein Parlament mit 150 Sitzen vor. 108 Sitze werden weiterhin auf lokaler Ebene nach Mehrheitswahlrecht vergeben, während bei den anstehenden Wahlen erstmals 27 Sitze durch Verhältniswahlrecht auf Landesebene bestimmt werden. Die verbleibenden 15 Sitze sind weiblichen Kandidaten vorbehalten. Die nächsten Unterhauswahlen finden am 23.01.2013 statt. Die Parteienlandschaft Jordaniens ist noch im Aufbau begriffen und die jordanische Bevölkerung fällt ihre Wahlentscheidung häufig nach tribalen oder sektoralen Gesichtspunkten. Darüber hinaus betätigen sich Gewerkschaften politisch und übernehmen dabei teilweise die Funktion von politischen Parteien. Die Moslembrüder stellen die wichtigste Oppositionsgruppe dar. Das Königreich ist in zwölf Gouvernorate eingeteilt (vgl. Abb. 2), an deren Spitze jeweils ein Gouverneur steht.⁸ Der Gouverneur wird von der Regierung benannt und vom König bestätigt. Die zwölf Gouvernorate sind in 52 Distrikte unterteilt. Die Regierungen der Distrikte fungieren als Exekutivorgan zur Durchführung von Kabinettsentscheidungen auf lokaler Ebene und werden vom Innenministerium beaufsichtigt. Die Bürgermeister werden gewählt. Die Hauptstadt Amman stellt in diesem Zusammenhang eine Ausnahme dar. Hier wird der Bürgermeister auf Vorschlag des Königs bestimmt.⁹

⁸ Auswärtiges Amt, 2012a; Auswärtiges Amt, 2012e; GIZ, 2012a

⁹ Auswärtiges Amt, 2012a; FES, 2011; GIZ, 2012a

Abb. 2: Jordanien, Gouvernorate¹⁰

Die Bevölkerung Jordaniens ist in den letzten Jahren stark angestiegen. Im Jahr 1979 betrug die Einwohneranzahl 2,13 Mio. Menschen. Sie stieg auf 4,14 Mio. Einwohner im Jahr 1994 und auf 5,35 Mio. Einwohner bis zum Jahr 2004 an. Gegenwärtig wird die Bevölkerung auf 6,5 Mio. Einwohner beziffert und die Bevölkerungswachstumsrate beträgt 2,5 Prozent. Das jordanische Department for Statistics rechnet mit einem weiteren Bevölkerungsanstieg auf ca. 7,7 Mio. im Jahr 2020 und über neun Mio. Menschen im Jahr 2030.¹¹ Das anhaltende Bevölkerungswachstum stellt die jordanische Regierung vor großen Herausforderungen in den Bereichen Nahrungsmittelversorgung, Wasserversorgung, Wohnungsbau, Beschäftigungsmöglichkeiten, Bildungssystem, Gesundheitssystem und städtische Infrastruktur.¹²

¹⁰ Worldofmaps.net, 2012a

¹¹ Auswärtiges Amt, 2012a; Department of Statistics, 2012; FES, 2011

¹² FES, 2011

Die Bevölkerung Jordaniens besteht zu 99,2 Prozent aus Arabern, wovon geschätzt 50 Prozent palästinensischer Abstammung sind. Ferner setzt sich die Bevölkerung aus Tscherkessen (0,5 Prozent), Armeniern (0,1 Prozent), Türken (0,1 Prozent) und Kurden (0,1 Prozent) zusammen.¹³ Außerdem dient das Königreich als Zufluchtsort für Flüchtlinge aus der Region. Seit 1947/48 agiert Jordanien als Aufnahmeland für Palästinenser. In Folge des Irak-Konfliktes leben 200.000 Iraker in Jordanien, während durch den anhaltenden Syrien-Konflikt gegenwärtig zahlreiche Flüchtlinge nach Jordanien strömen.¹⁴

Wie auch in anderen Ländern des Nahen Ostens und Nordafrikas ist die Bevölkerung Jordaniens vergleichsweise jung. Das Durchschnittsalter der gesamten Bevölkerung beträgt 22,4 Jahre. Männer haben ein Durchschnittsalter von 22 Jahren und Frauen von 22,7 Jahren. 35,3 Prozent der jordanischen Bevölkerung sind zwischen null und 14 Jahre alt. Die Altersgruppe der 15-64jährigen umfasst 59,9 Prozent und nur 4,8 Prozent der Einwohner sind 65 Jahre und älter.¹⁵ Der Trend zur Urbanisierung der Bevölkerung hält weiter an. Während 1980 der Urbanisierungsgrad noch 70 Prozent betrug, leben inzwischen über 80 Prozent der Einwohner Jordaniens in Städten. Die Stadt mit der höchsten Einwohnerzahl ist die Hauptstadt Amman. Dort leben ca. 2,5 Mio. Menschen oder knapp 40 Prozent der gesamten Bevölkerung. Weitere große Städte sind Zarqua, das industrielle Zentrum des Landes, mit ca. 600.000 Einwohnern und Irbid mit ca. 500.000 Einwohnern. Darüber hinaus verzeichnen die Städte Salt und Aqaba stark steigende Einwohnerzahlen. In der Hafenstadt Aqaba am Roten Meer hat sich die Einwohnerzahl, u.a. durch die gezielte Förderung des Tourismus, in den letzten Jahren verdoppelt. Dort leben ca. 120.000 Menschen.¹⁶

Das Straßennetz Jordaniens umfasst ca. 8.000 km. Die Hauptverbindungsstraße von Amman nach Aqaba verfügt über bis zu sechs Spuren. Das Schienennetz hat eine Länge von 507 km. Jordanien hat zwei Eisenbahngesellschaften, von denen allerdings nur die Aqaba Railway Corporation tätig ist. Sie transportiert Phosphat vom Toten Meer nach Aqaba. Ferner verfügt das Königreich über drei internationale Flughäfen (Amman Queen Alia International, Amman Marka, Aqaba). Der einzige Seehafen Jordaniens befindet sich in Aqaba am Roten Meer.¹⁷

Grundsätzlich hat sich die Wirtschaft Jordaniens in der vergangenen Dekade gut entwickelt. Die Auswirkungen der politischen Umwälzungen im Nahen Osten und Nordafrika, der „Arabische Frühling“, waren in Jordanien begrenzt spürbar. Die Einnahmen aus dem Tourismussektor waren im Jahr 2011 im Vergleich zu 2010 rückläufig (-16,5 Prozent) und darüber hinaus verringerten sich die ausländischen Direktinvestitionen um 34 Prozent auf 1,1 Mrd. US-Dollar. Trotzdem wuchs das Bruttoinlandsprodukt (BIP) Jordaniens im Jahr 2011 um 2,6 Prozent. Für 2012 wird ein Wachstum von 2,5-3 Prozent erwartet. Das Bruttoinlandsprodukt betrug 26,5 Mrd. US-Dollar im Jahr 2010 und steigerte sich auf 29,23 Mrd. US-Dollar im Jahr 2011. Der Dienstleistungssektor hat mit 64,7 Prozent den mit Abstand größten Anteil am BIP. Allein der Anteil des Tourismussektors beziffert sich auf 14 Prozent. Die Tourismusbranche ist der zweitgrößte Arbeitgeber im Privatsektor und bringt darüber hinaus in bedeutendem Umfang

¹³ Auswärtiges Amt, 2012a

¹⁴ Auswärtiges Amt, 2012b

¹⁵ CIA, 2012

¹⁶ FES, 2011; GIZ, 2012b; GIZ, 2012c

¹⁷ GIZ, 2012c

Devisen ein. Der Anteil der Industrie beträgt 24 Prozent und der der Landwirtschaft 3,4 Prozent. Das Pro-Kopf-BIP betrug 4.500 US-Dollar im Jahr 2010 und steigerte sich auf 4.621 US-Dollar im Jahr 2011. Die Arbeitslosenquote lag im Jahr 2011 bei 12,9 Prozent, um damit etwas höher gegenüber dem Vorjahr (12,5 Prozent). Die Inflationsrate sank von 5,0 Prozent im Jahr 2010 auf 4,4 Prozent im Jahr 2011. Für 2012 wird eine Inflation von 4,9 Prozent erwartet. Jordanien führte im Jahr 2010 Güter im Wert von 12,8 Mrd. US-Dollar aus. Zu den wichtigsten Exportwaren Jordaniens zählen Bekleidung, Düngemittel, Kali, Phosphat, Gemüse sowie Pharmazeutika. Die Hauptabnehmerländer sind die USA, der Irak, Indien, Saudi-Arabien und Syrien (Stand: 2010). Die Importe hatten im Jahr 2010 einen Umfang von 20,6 Mrd. US-Dollar und beinhalteten hauptsächlich Rohöl & Erdgas, Fahrzeuge & Fahrzeugteile, Maschinen, Elektrotechnik, Eisen (-produkte) sowie Zerealien. Zu den Hauptlieferländern zählen Saudi-Arabien, China, die USA, Deutschland und Ägypten. Deutsche Ausfuhren nach Jordanien hatten im Jahr 2011 einen Umfang von 669,6 Mio. Euro, während sich die Einfuhren auf 15,3 Mio. Euro beliefen.¹⁸

Jordanien profitiert ferner von Rücküberweisungen von im Ausland arbeitenden Staatsbürgern sowie finanzieller Unterstützung seitens der Staaten des Golfkooperationsrates, der USA, EU und internationaler Finanzinstitutionen. Sie tragen einen wesentlichen Teil zum Staatshaushalt bei. Für das Jahr 2012 beläuft sich der Anteil finanzieller Hilfen am Staatshaushalt in Höhe von 8,1 Mrd. US-Dollar auf 1,22 Mrd. US-Dollar. Die Staatsausgaben für das Jahr 2012 haben einen Umfang von 9,5 Mrd. US-Dollar, so dass Jordanien ein Haushaltsdefizit von 1,4 Mrd. US-Dollar oder 4,5 Prozent des BIP aufweist. Das Defizit im Jahr 2011 betrug 6,2 Prozent. Das Wirtschaftsklima Jordaniens hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert. König Abdullah II setzt sich weiterhin für die Anziehung ausländischer Direktinvestitionen ein und möchte Jordanien als Business-Standort attraktiver machen. In diesem Zusammenhang hat Jordanien mehrere Vorteile zu bieten. Die Bevölkerung des Landes ist gut ausgebildet und das Königreich zeichnet sich durch innenpolitische Stabilität und eine günstige strategische Lage aus. Ferner sind noch die liberale Wirtschaftspolitik der jordanischen Führung und die vergleichsweise fortschrittliche Öffentlichkeit zu nennen. Für die Zukunft setzt die jordanische Führung auf die Branchen erneuerbare Energien, Gesundheitsdienstleistungen sowie Informations- und Telekommunikationstechnologie.¹⁹

Die Geschehnisse des „Arabischen Frühling“ hatten auch auf die politische Situation in Jordanien Auswirkungen. Wie in den Ländern, in denen sich politische Umbrüche vollzogen, bergen auch die sozialen Verhältnisse in Jordanien Konfliktpotenzial. Schätzungsweise 15 bis 30 Prozent der jordanischen Bevölkerung leben unter der Armutsgrenze und man geht davon aus, dass ein Drittel der Einwohner erwerbslos sind (die Angaben der Regierung werden von vielen Beobachtern als zu niedrig erachtet). Wie bereits erwähnt, ist die Bevölkerung Jordaniens vergleichsweise jung, sodass vor allem jüngere Bevölkerungsschichten von Armut und Arbeitslosigkeit betroffen sind.²⁰ Die Unzufriedenheit wächst im Land und es gab in verschiedenen Städten friedliche Demonstrationen. Um die Lage zu beruhigen und die Opposition zu besänftigen erhöhte die Regierung die staatlichen Zuwendungen für Treibstoffe sowie Nahrungsmittel, erhöhte die Bezüge der Beamten und versprach die Durchführung von Reformen. Außerdem entließ der König im Oktober 2011 die Regierung von Premierminister Bakhit. Mit der Bil-

¹⁸ Auswärtiges Amt, 2012d; Ghorfa, 2012a; Ghorfa, 2012b;

¹⁹ Ghorfa, 2012a

²⁰ GIZ, 2012d

derung einer neuen Regierung wurde der frühere Richter am Internationalen Gerichtshof Awn Al-Khasawneh beauftragt, der allerdings im April 2012 von seinem Amt zurücktrat. Im Oktober 2012 wurde die Regierung von Premierminister Tarawneh vom König entlassen und der ehemalige Minister Andullah Ensour mit der Regierungsbildung beauftragt. Die gegenwärtig angestrebten Reformen sehen u.a. die Schaffung eines Verfassungsgerichts, einer unabhängigen Wahlkommission sowie die Überarbeitung des Wahl- und Parteiengesetzes vor. Außerdem setzt sich der König für die Abgabe von Kompetenzen der Zentralregierung an die Gouvernorate ein. Die Durchführung weitreichender Reformen sowie eine volle demokratische Öffnung sind allerdings nicht zu erwarten. Die Elite des Landes ist bestrebt ihre Privilegien zu sichern. Die Regierung verfügt kaum über Spielräume, etwaige zukünftige Proteste durch finanzielle Zuwendungen an die Bevölkerung zu besänftigen und inzwischen wurde die Erhöhung von Zuwendungen im Jahr 2011 teilweise wieder rückgängig gemacht. Trotzdem scheint die Herrschaft des Königs bis auf weiteres nicht gefährdet. Er genießt weiterhin breite Unterstützung in der Bevölkerung und die Loyalität der Streitkräfte. Es ist ferner davon auszugehen, dass der König an seiner prowestlichen Außenpolitik festhalten wird. Außerdem wird erwartet, dass sich die Beziehungen zum Irak aufgrund sich vertiefender ökonomischer Bindungen verbessern. Der Bürgerkrieg in Syrien stellt die Regierung vor neue Herausforderungen, da eine große Anzahl von Flüchtlingen in Jordanien Zuflucht suchen. Darüber hinaus dürften sich auch die Beziehungen zu den Golfstaaten weiter verbessern. Die im Golfkooperationsrat vertretenen Monarchien sind daran interessiert die sunnitische Monarchie in Jordanien zu stützen und werden diese weiterhin finanziell fördern.²¹

²¹Auswärtiges Amt, 2012a; Auswärtiges Amt, 2012c; Auswärtiges Amt; 2012f; EIU 2012; FES, 2011;

2 Energiesituation

2.1 Energiemarkt

Jordanien verfügt im Gegensatz zu seinen Nachbarländern kaum über konventionelle Öl- und Gasvorkommen. Allerdings ist durchaus Potenzial im Bereich erneuerbare Energien, hauptsächlich Solar- und Windenergie, vorhanden.²² Der Primärenergieverbrauch Jordaniens wird fast vollständig durch Öl und Gas gedeckt. Die Primärenergieversorgung des Königreichs basierte im Jahr 2011 zu über 80 Prozent auf Erdöl und Ölprodukten sowie zu knapp zwölf Prozent auf Erdgas.²³ Aufgrund der kaum vorhandenen Öl- und Gasreserven ist die Eigenproduktion sehr gering, wie aus Tab. 2 deutlich wird.

Tab. 2: Entwicklung der Erdöl- und Erdgasproduktion in Jordanien , 2007 bis 2011²⁴

Energieträger	2007	2008	2009	2010	2011
Rohöl (in 1.000 t)	1,2	1,7	1,5	1,2	1,0
Erdgas (in Mrd. m ³) ²⁵	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Beitrag zum gesamten Energieverbrauch (in %)	3,7	3,2	3,3	2,8	3,0

Im Jahr 2011 betrug ihr Anteil am gesamten Energieverbrauch lediglich drei Prozent. Infolgedessen ist Jordanien zur Deckung des Energiebedarfs fast ausschließlich auf Importe angewiesen. Im Jahr 2011 mussten rund 95 Prozent des jordanischen Energiebedarfes durch Importe gedeckt werden. Im Jahr 2011 importierte Jordanien 5.978 kt RÖE Öl und Ölprodukte. Die Gasimporte aus Ägypten hatten einen Umfang von 806 Mio. m³. Die Kosten für die Importe von Rohöl, Ölprodukten und Erdgas beliefen sich auf 3,839 Mrd. jordanische Dinar (JD) bzw. auf über 4,3Mrd. Euro, was im Vergleich zu 2010 einer Steigerung von 51 Prozent entspricht.²⁶ Für die Zukunft plant die jordanische Regierung den Ausbau von erneuerbaren Energien und die Erschließung von einheimischen Ölschiefervorkommen sowie die Nutzung von Kernenergie zur Stromerzeugung. Bis zum Jahr 2020 soll der Anteil erneuerbarer Energien auf zehn Prozent, der Anteil von Atomenergie auf sechs Prozent und der Anteil von Ölschiefer auf 14 Prozent erhöht werden.²⁷

Die Gasförderung Jordaniens beschränkt sich auf das Risha-Gasfeld im Nordosten des Landes. Die Förderung erfolgt durch die National Petroleum Company (NPC), an der die jordanische Regierung die Mehrheit der Anteile hält. Ihr Konzessionsgebiet umfasst 7.000 km².²⁸ Eine Übersicht der Konzessionsgebiete und über geschlossene Product Sharing Agreements (PSA) enthält Abb. 3.

²² FES, 2011

²³ Vgl. Tab. 5

²⁴ MEMR, 2012a

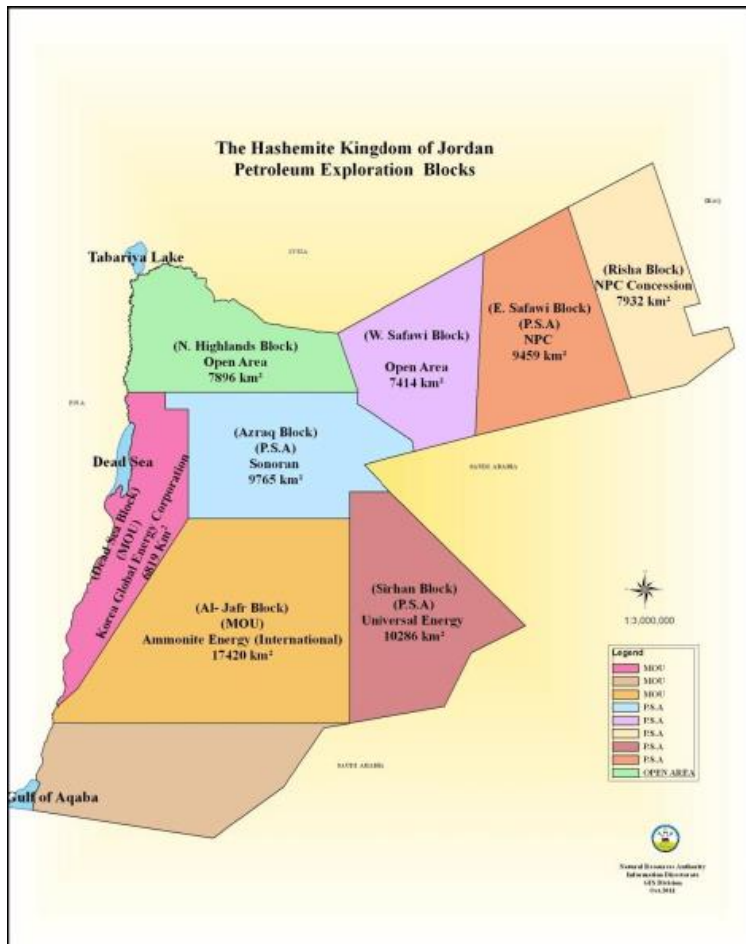
²⁵ Die Angaben des MEMR sind in Kubikfuß. Diese wurden vom Verfasser mit Hilfe des Einheitenumrechners der IEA umgerechnet. IEA, 2011

²⁶ MEMR, 2012a

²⁷ Vgl. Abb. 12

²⁸ MEMR, 2012a; NPC, 2012

Abb. 3: Jordanien Konzessionsgebiete²⁹



Die jordanische Ölproduktion beschränkt sich auf die Lagerstätte Hamza (Azraq Block). Das PSA zwischen dem Unternehmen Sonoran Energy und der jordanischen Regierung bzw. der National Resources Authority wurde im Jahr 2007 unterzeichnet.³⁰

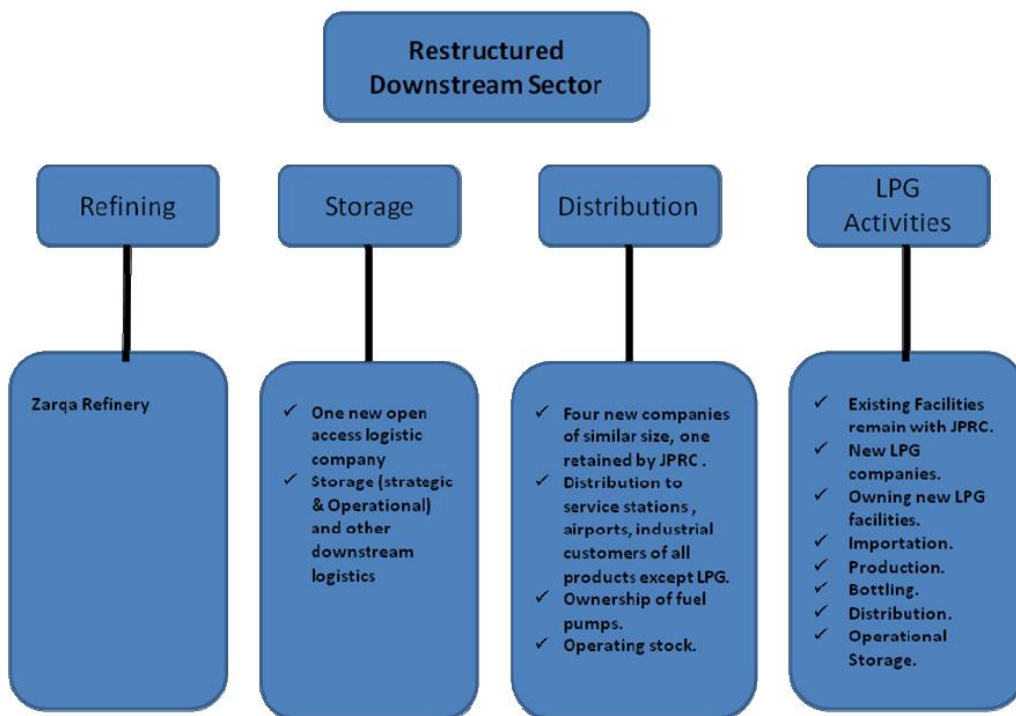
Die Aktiengesellschaft Jordan Petroleum Refinery Company (JPRC) ist zuständig für das Raffinieren von Rohöl sowie die Produktion, Lagerung und den Vertrieb von Ölprodukten in Jordanien. Das Energieministerium reguliert die Aktivitäten von JPRC mittels eines Lizenzvertrages. Die ursprüngliche Laufzeit der Lizenz endete im Jahr 2008, diese wurde aber mehrmals verlängert. Nach Angaben des Unternehmens ist es noch immer der einzige Anbieter von Ölprodukten für den jordanischen Markt. Das Tankstellennetz Jordaniens umfasste im Jahr 2011 441 Tankstellen. Die jordanische Regierung plant den Downstreamsektor zu restrukturieren und das Monopol von

²⁹ NRA, 2012a

³⁰ NRA, 2012a

JPRC aufzuheben.³¹ Nach Abschluss der Restrukturierung soll der Downstreamsektor folgendermaßen aussehen (vgl. Abb. 4).

Abb. 4: Geplante Restrukturierung des Downstream-Sektors³²



Jordanien importiert den weitaus größten Teil seines Erdgasbedarfs aus Ägypten. Die Stromerzeugung war zu 80 Prozent von den ägyptischen Gaslieferungen abhängig. Der Transport des ägyptischen Gases nach Jordanien erfolgt über die Arab Gas Pipeline (vgl. Abb. 5). Der jordanische Abschnitt der Pipeline befindet sich in Besitz der Jordanian Egyptian Fajer Company. Das Unternehmen hat die Pipeline auf jordanischem Territorium gebaut und ist dort auch für ihren Betrieb verantwortlich.³³ Im Rahmen der politischen Umwälzungen in Ägypten und des Sturzes des Mubarak-Regimes gab es wiederholt Anschläge auf das Pipelinesystem, mittels dessen ägyptisches Erdgas nach Israel und Jordanien exportiert wird. Sie ist in der jüngsten Vergangenheit mehrmals gesprengt worden. Durch die Lieferausfälle werden andere Energieträger, vor allem Diesel und Schweröl, zur Stromerzeugung eingesetzt, was allerdings mit hohen Kosten verbunden ist und eine große Belastung für den jordanischen Haushalt darstellt. Das jordanische Finanzministerium schätzt die mit den Lieferausfällen verbundenen Kosten auf 895 Mio. US-Dollar für die erste Jahreshälfte 2011. Infolgedessen hat die jordanische Regierung im April 2011 mehrere Maßnahmen getroffen um den Energieverbrauch und den Stromverbrauch in Regierungsinstitutionen und öffentlichen Einrichtungen zu reduzieren sowie die jordanische Bevölkerung angehalten ebenfalls Energie

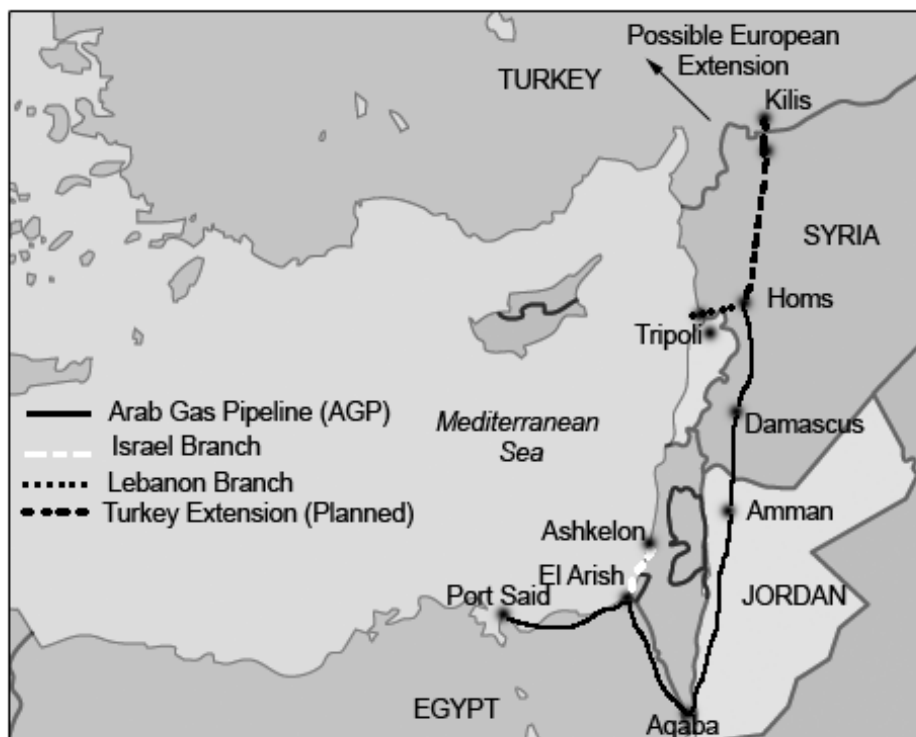
³¹ FES, 2011; JPRC, 2012; MEMR 2011a, MEMR, 2012

³² MEMR, 2011a

³³ FES, 2011; MEMR, 2012a

einzusparen. Die Maßnahmen beinhalten u.a. das Ausschalten der Straßenbeleuchtung in Wohngebieten nach 22:00 Uhr, Limitierung des Treibstoffverbrauchs von Regierungsfahrzeugen, Ausschalten der Klimaanlage in Regierungsinstitutionen etc. Ferner hat die jordanische Regierung die Strompreise für einige Verbraucher, z.B. private Haushalte mit einem Verbrauch von mehr als 750 kWh pro Monat, Landwirtschaft, Industrie sowie Hotels erhöht.³⁴ Um die Abhängigkeit von Erdgasimporten aus Ägypten zu verringern, plant die jordanische Regierung die Errichtung eines LNG-Terminals im Hafen von Aqaba. Auch wenn bis jetzt keine konkreten Lieferverträge bestehen, soll bereits im Jahr 2014 der Import von LNG, möglicherweise aus Katar, beginnen.³⁵

Abb. 5: Arab Gas Pipeline³⁶



Im Elektrizitätsmarkt (vgl. Abb. 6) wurden bereits mehrere Schritte in Bezug auf die Liberalisierung und Privatisierung unternommen. Die Regierung hat ihre Anteile an Elektrizitätsunternehmen teilweise verkauft und darüber hinaus wurde unabhängigen Stromproduzenten (Independent Power Producers, IPP) der Markteintritt ermöglicht.³⁷

³⁴ FES, 2011

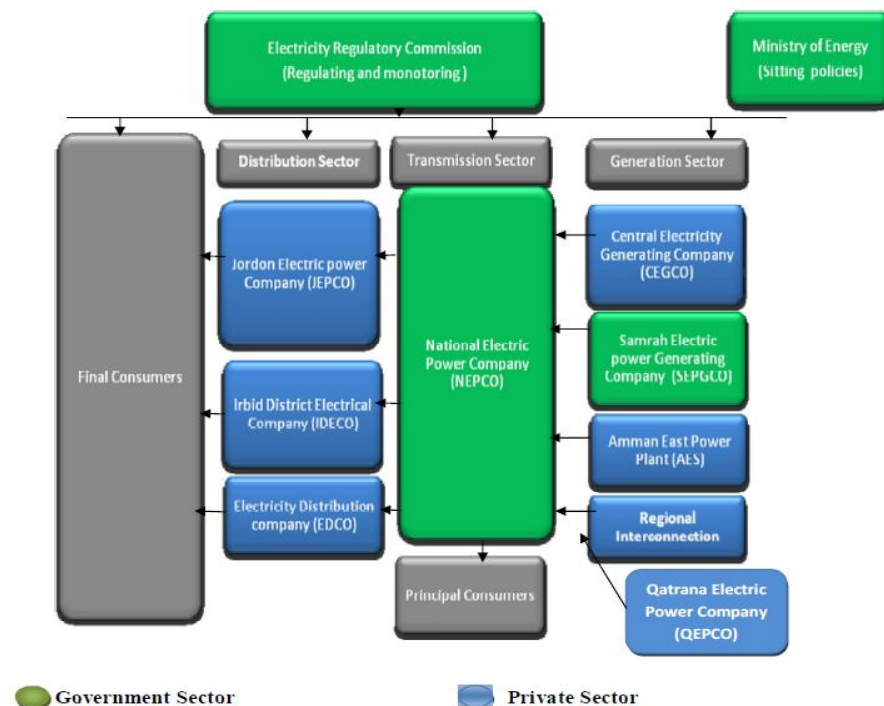
³⁵ UPI, 2012

³⁶ Business Monitor International, 2009

³⁷ FES, 2011

Trotzdem erfolgt die Stromerzeugung noch zu großen Teilen durch staatliche bzw. halbstaatliche Unternehmen. Die Electricity Generating Company (CEGCO) ist in diesem Zusammenhang als wichtigster Akteur zu nennen. Die installierten Kapazitäten in Höhe von 1.687 MW sind größer als die der anderen Stromproduzenten zusammen.³⁸ Zudem beträgt der Anteil des Unternehmens an der gesamten Stromproduktion rund 50 Prozent.³⁹ Die Aktiengesellschaft ist verantwortlich für die Stromerzeugung und den Großhandel mit dem Stromübertragungsunternehmen National Electric Company (NEPCO). Bis zur Privatisierung im Jahr 2007 befand sich das Unternehmen vollständig im Besitz der jordanischen Regierung, die gegenwärtig noch 40 Prozent der Anteile hält. Weitere Anteilseigner sind ENARA Energy Investment (51 Prozent) und die Social Security Corporation (neun Prozent).⁴⁰

Abb. 6: Elektrizitätsmarkt⁴¹



Die 2005 gegründete Samra Electric Power Generation Company (SEPGCO), installierte Kapazität 742 MW, befindet sich vollständig in Besitz der jordanischen Regierung. Mit AES Jordan wurde 2009 das erste private Stromerzeugungsunternehmen gegründet. AES Jordan befindet sich in Besitz des US-Unternehmens AES und der japanischen Firma MITSUI. AES Jordan betreibt das Kraftwerk Al Manakhir mit einer Kapazität von 370 MW im Osten Ammans. Ein weiterer privater Stromerzeuger, die Al Qatraneh Electric Power Company (QEPCO), befindet sich in Besitz der koreanischen Firma KEPCO und dem saudischen Unternehmen XENEL. Die installierte Kapazität von

³⁸ MEMR, 2012a

³⁹ Vgl. Tab. 12

⁴⁰ CEGCO, 2012c; MEMR, 2012a

⁴¹ ERC, 2012h

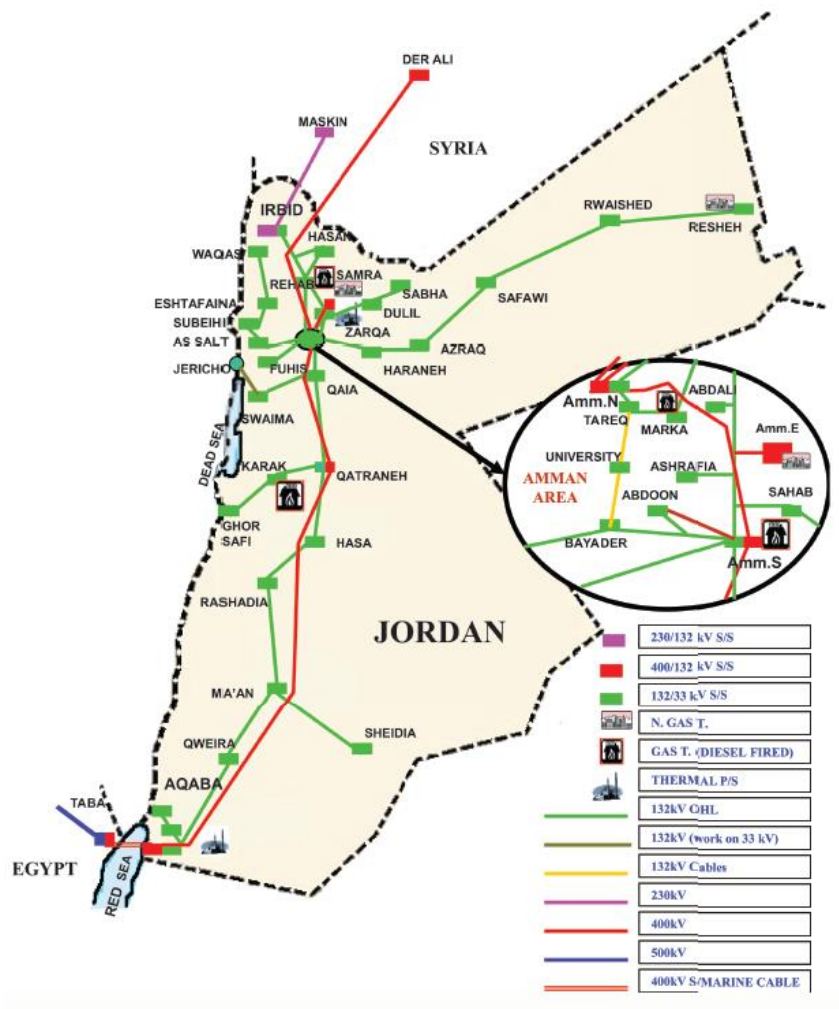
QEPCO beträgt ca. 373 MW. Die Stromübertragung erfolgt durch das staatliche Unternehmen National Electric Power Co. (NEPCO). Es ist für den Ausbau, Betrieb und Instandhaltung des Übertragungssystems verantwortlich.⁴²

Der Vertrieb zum Endkunden ist nach Gouvernoraten aufgliedert. Den Markt teilen sich die Unternehmen Jordan Electric Power Company (JEPCO), Irbid District Electricity Company (IDECO) und Electricity Distribution Company (EDCO). Das Privatunternehmen JEPCO versorgt die Gouvernorate Amman, Zarqa, Madaba und Balqa. IDECO ist für den Vertrieb in den Bezirken Irbid, Mafraq, Jerash und Ajloun zuständig und EDCO für die Versorgung der Gebiete verantwortlich, die nicht durch die Lizenzen von JEPCO und IDECO abgedeckt werden. Dazu zählen das Jordantal sowie Regionen im Süden und Osten Jordaniens. IDECO und EDCO wurden im Jahr 2008 privatisiert, befinden sich aber seit 2011 wieder in Besitz der jordanischen Regierung.⁴³ Das jordanische Stromnetz ist mit dem regionalen Elektrizitätssystem verbunden. Dadurch ist das Land in der Lage, Strom aus Syrien und Ägypten zu importieren. Eine Übersicht des jordanischen Stromnetzes enthält Abb. 7.

⁴² MEMR, 2012a

⁴³ ERC, 2012a MEMR, 2012a

Abb. 7: Stromnetz⁴⁴



Das Übertragungsnetz wird kontinuierlich ausgebaut und umfasst inzwischen eine Länge von über 4.000 km wie aus Tab. 3 deutlich wird.

Tab. 3: Länge und Ausbau des Übertragungsnetzes (in km), 2003 bis 2010⁴⁵

Spannungsebene	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
400 kV	817	871	871	871	871	871	904	904
230 kV	17	17	17	17	17	17	17	17
132 kV	2.512	2.512	2.512	2.530	2.535	2.872	3.050	3.114

⁴⁴ NEPCO, 2012

⁴⁵ ERC, 2012b

Spannungsebene	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
66 kV ⁴⁶	17	17	17	17	17	17	17	17
Insgesamt	3.363	3.363	3.417	3.435	3.440	3.777	3.988	4.052

Auch das Vertriebsnetz wurde in den letzten Jahren erweitert und hatte im Jahr 2010 eine Länge von über 51.000 km (vgl. Tab. 4). Im Jahr 2005 wurden 99,9 Prozent der jordanischen Bevölkerung über das Elektrizitätsnetz mit Strom versorgt. In ländlichen Regionen betrug der Anteil 99,8 Prozent. Im Jahr 2011 wurden weitere 1.920 Haushalte an das Netz angeschlossen.⁴⁷

Tab. 4: Länge und Ausbau des Vertriebsnetzes (in km), 2005 bis 2010⁴⁸

Spannungsebene	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Überlandleitungen 33 kV	7.607	7.846	8.178	8.573	8.996	9.272
Überlandleitungen 11 kV	1.323	1.276	1.420	1.487	1.542	1.563
Überlandleitungen 6,6 kV	2	2	1	1	1	1
Überlandleitungen 0,4 kV	24.987	25.972	26.958	27.505	29.160	30.416
Erdkabel 33 kV	1.299	1.419	1.588	1.840	2.081	2.275
Erdkabel 11 kV	2.425	2.589	2.761	2.963	3.179	3.353
Erdkabel 6,6 kV	5	5	5	5	2	2
Erdkabel 0,4 kV	4.106	4.188	4.268	4.344	4.475	4.568
Insgesamt	41.752	43.398	45.179	46.719	49.436	51.450

2.2 Energieerzeugungs- und -verbrauchsstruktur

Die Primärenergieversorgung Jordaniens basiert auf Erdöl, Ölprodukten und Erdgas. Im Jahr 2011 betrug ihr Anteil mehr als 90 Prozent. Wie bereits geschildert, ist der starke Rückgang der Bedeutung von Erdgas in 2011 um über 60 Prozent den wiederholten Anschlägen auf das Pipelinesystem geschuldet, mittels dessen Erdgas aus Ägypten importiert wird. Infolgedessen mussten die verringerten Erdgasimporte durch die Einfuhr von Erdölprodukten und den Import von Strom ausgeglichen werden.

Tab. 5: Entwicklung der Primärenergieversorgung in Jordanien (in kt RÖE), 2007 bis 2011⁴⁹

Energieträger	2007	2008	2009	2010	2011	% 2011	% 10/11
Erdöl und Ölprodukte	4.906	4.426	4.454	4.774	6.141	82,4	28,63
Erdgas	2.406	2.725	3.086	2.289	873	11,7	-61,86

⁴⁶ wurde in 33 kV geändert

⁴⁷ GIZ, 2007; MEMR, 2012a

⁴⁸ ERC, 2012b

⁴⁹ MEMR, 2012a

Energieträger	2007	2008	2009	2010	2011	% 2011	% 10/11
Erneuerbare Energien	118	110	120	124	130	1,7	4,83
Importierter Strom	8	74	79	168	313	4,2	86,31
Insgesamt	7.438	7.335	7.739	7.355	7.457	100	1,39

Erneuerbare Energien haben bislang nur einen sehr geringen Anteil an der Primärenergieversorgung Jordaniens. Im Jahr 2011 betrug der Anteil 1,7 Prozent.

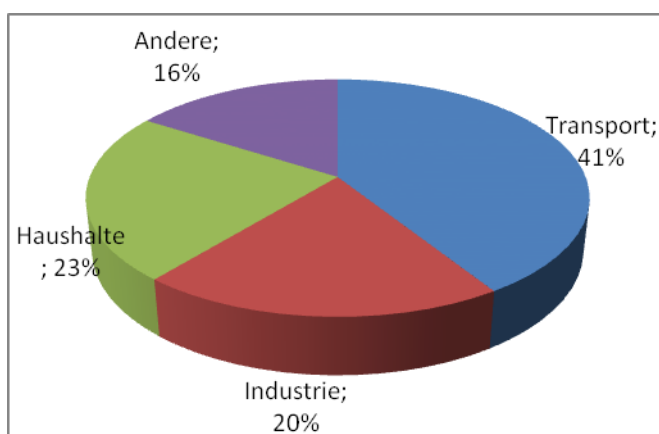
Die Energieverbrauchsstruktur ist von kleineren Abweichungen abgesehen in den letzten Jahren konstant. Den größten Anteil am jordanischen Energieverbrauch hat der Transportsektor, wie aus Tab. 6 deutlich wird.

Tab. 6: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Sektoren (in %), 2007 bis 2011⁵⁰

Energieträger	2007	2008	2009	2010	2011
Transport	38	38	39	41	41
Industrie	24	23	22	21	20
Haushalte	21	21	21	21	23
Andere	17	18	18	17	16
Gesamt	100	100	100	100	100

Im Jahr 2011 entfielen 41 Prozent des Energieverbrauchs auf den Transportsektor, gefolgt von den Haushalten mit 23 Prozent und der Industrie mit 20 Prozent (vgl. Abb. 8).

Abb. 8: Primärenergieverbrauchsstruktur nach Sektoren (in %), 2011⁵¹



⁵⁰ MEMR, 2012a

⁵¹ MEMR, 2012a

Die jordanische Produktion von Ölprodukten reicht nicht aus, um den steigenden Bedarf zu decken, wie aus der Gegenüberstellung von Tab. 7 und 8 deutlich wird. Die Produktion verringerte sich im Zeitraum 2007 bis 2011 kontinuierlich von 3.788 kt auf 3.157 kt, während sich der Bedarf im Jahr 2011 auf über 6.000 kt bezifferte, wobei einschränkend zu erwähnen ist, dass der große Anstieg von 2010 zu 2011 durch die verringerten Gasimporte aus Ägypten verursacht wurde.

Tab. 7: Entwicklung der Produktion von Erdölprodukten (in 1.000 t), 2007 bis 2011⁵²

Energieträger	2007	2008	2009	2010	2011	% 10/11
Schweröl	1.205	1.002	920	1.080	868	-19,6
Flüssiggas	107	120	107	85	84	-1,2
Diesel	1.213	1.236	1.173	903	1.030	14,1
Benzin	678	740	757	703	681	-3,1
Kerosin	139	105	81	85	58	-31,8
Flugbenzin	291	299	308	343	329	-4,1
Asphalt	155	168	193	150	107	-28,7
Gesamt	3.788	3.670	3.539	3.349	3.157	-5,7

Tab. 8: Verbrauchsentwicklung von Erdölprodukten (in 1.000 t), 2007 bis 2011⁵³

Energieträger	2007	2008	2009	2010	2011	% 10/11
Schweröl	1.193	1.100	823	1.381	1.670	20,9
Flüssiggas	335	319	339	312	378	21,2
Diesel	1.799	1.493	1.614	1.577	2.407	52,6
Benzin	840	873	1.022	1.065	1.083	1,7
Kerosin	131	100	111	69	75	8,7
Flugbenzin	297	216	318	351	354	0,9
Asphalt	154	167	194	152	109	-28,3
Gesamt	4.749	4.268	4.421	4.907	6.076	23,8

Aufgrund des zunehmenden Bedarfs an Ölprodukten und der sinkenden Eigenproduktion erhöhten sich in den vergangenen Jahren kontinuierlich die Importe von Schweröl, Flüssiggas, Diesel und Benzin, während sich die Einfuhr von Rohöl verringerte (vgl. Tab. 9).

⁵² MEMR, 2012a

⁵³ MEMR, 2012a

Tab. 9: Entwicklung von Importmengen an Erdöl und Erdölprodukten (in 1.000 t), 2007 bis 2011⁵⁴

Energieträger	2007	2008	2009	2010	2011	% 10/11
Erdöl	4.040	3.796	3.633	3.485	3.189	-8,5
Schweröl	-	91	-	307	674	119,5
Flüssiggas	233	196	234	219	288	31,5
Diesel	429	320	414	670	1.361	103,1
Benzin	166	141	231	400	540	35
Flugzeugtreibstoff	1	1	1	1	1	0
Gesamt	4.869	4.544	4.513	5.082	6.137	20,8

Die installierte Kraftwerksleistung hat sich in den vergangenen Jahren kontinuierlich erhöht und betrug nach Angaben von NEPCO 2.603 MW im Jahr 2009, wie aus Tab. 10 hervorgeht.

Tab. 10: Entwicklung installierter Kraftwerksleistung nach Kraftwerkstyp(in MW), 2006 bis 2009⁵⁵

Kraftwerkstyp	2006	2007	2008	2009	% 2009
Dampfkraftwerke	1.013	1.013	1.013	1.013	38,92
Dieselgeneratoren	43	43	43	4	0,15
Gasturbine (Diesel)	193	193	193	179	6,88
Gasturbine (Erdgas)	210	310	658	410	15,75
GuD	600	600	600	980	37,65
Wasserkraft	12	12	12	12	0,46
Windkraft	1	1	1	1	0,04
Biogas	4	4	4	4	0,15
Insgesamt	2.076	2.176	2.524	2.603	100

Die Stromproduktion wird bisher nur geringfügig durch den Einsatz erneuerbarer Energien gedeckt. Ihr Anteil an der installierten Kraftwerksleistung beträgt lediglich 0,65 Prozent (vgl. Tab. 10). Folglich ist auch der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion mit 0,5 Prozent im Jahr 2010 sehr gering (vgl. Tab. 11).

Tab. 11: Entwicklung der Stromproduktion nach Kraftwerkstyp (in GWh), 2008 bis 2010⁵⁶

Kraftwerkstyp	2008	2009	2010	% 2010
Dampfkraftwerke	6.057	6.530	6.146	41,86
Dieselgeneratoren	1	1	1	0,01
Gasturbine (Diesel)	41	0	0	0

⁵⁴ MEMR, 2012a⁵⁵ NEPCO, 2012⁵⁶ ERC, 2012b

Kraftwerkstyp	2008	2009	2010	% 2010
Gasturbine (Erdgas)	2.553	1.884	3.127	21,3
GuD	5.042	5.724	5.336	36,34
Wasserkraft	62	58	61	0,42
Windkraft	3	3	3	0,02
Biogas	9	7	9	0,06
Insgesamt	13.768	14.208	14.683	100

Der mit Abstand größte Stromproduzent ist das Unternehmen CEGCO mit 7.655 GWh bzw. einem Anteil von rund 52 Prozent an der gesamten Stromproduktion. Der verbleibende Anteil wird hauptsächlich durch die Unternehmen SEPGCO und AES abgedeckt (vgl. Tab. 12).⁵⁷ Wie bereits erwähnt, war die jordanische Stromproduktion zu 80 Prozent von den Erdgasimporten aus Ägypten abhängig. Aufgrund der Ausfälle von ägyptischen Gaslieferungen, ist ein starker Anstieg der Stromimporte aus Ägypten und Syrien zu verzeichnen. Betrugten diese im Jahr 2010 noch 670 GWh erhöhten sich die Importe nach Angaben des Energieministeriums auf 1.738 GWh bzw. um 159 Prozent im Jahr 2011.⁵⁸

Tab. 12: Entwicklung der Stromproduktion nach Produzenten (in GWh), 2008-2010⁵⁹

	2008	2009	2010
1. Verbundnetz	13.551	13.995	14.477
CEGCO	8.851	8.009	7.655
SEPGCO	3.736	3.629	3.467
AES	826	2.286	3.238
King Tatal Dam	15	13	15
Botash Company	64	0	36
Indo - Jordan Chemicals Company	59	58	66
2. Großindustrie	218	213	206
Refinery	93	84	75
Fertilizer Company	115	121	122
Bio Gas co.	9	7	9
Gesamt	13.768	14.208	14.683
Wachstum (in %)	5,9	3,2	3,3
Importe aus Ägypten	534	363	446
Importe aus Syrien	13	20	224
Summe	14.361	14.591	15.353
Wachstum (in %)	8,4	1,9	5,2

⁵⁷ Das Kraftwerk der Al Qatraneh Electric Power Company wurde erst im Februar 2012 eingeweiht. The Jordan Times, 2012d

⁵⁸ MEMR, 2012a

⁵⁹ ERC, 2010b

	2008	2009	2010
Exportiert	318	139	58
Insgesamt	13.998	14.452	15.295
Wachstum (in %)	7,4	3,2	5,8

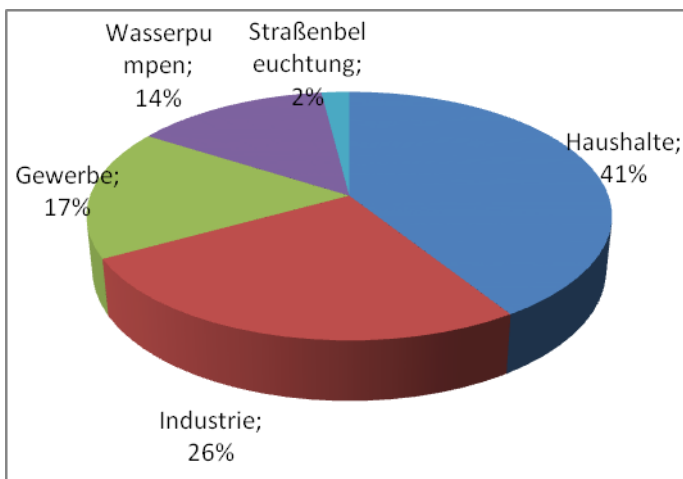
Der Sektor der Privathaushalte ist mit Abstand der größte Stromverbraucher in Jordanien, gefolgt von der Industrie und dem Gewerbe. Der Anteil von betriebenen Wasserpumpen beträgt zwischen 14 und 15 Prozent (vgl. Tab. 13).

Tab. 13: Stromverbrauchsentwicklung nach Sektoren (in %), 2007 bis 2011⁶⁰

Sektor	2007	2008	2009	2010	2011
Haushalte	38	39	41	41	41
Industrie	28	27	25	25	26
Gewerbe	17	17	16	17	17
Wasserpumpen	15	15	15	15	14
Straßenbeleuchtung	2	2	3	2	2
Gesamt	100	100	100	100	100

Im Jahr 2011 betrug der Anteil der Haushalte am Stromverbrauch 41 Prozent. Industrie und das Gewerbe verbrauchten 26 bzw. 17 Prozent der verfügbaren Strommenge (vgl. Abb. 9).

Abb. 9: Stromverbrauch nach Sektoren (in %), 2011⁶¹



⁶⁰ MEMR, 2012a

⁶¹ MEMR, 2012a

Die Strompreise wurden im Jahr 2012 aufgrund der gestiegenen Produktionskosten durch den vermehrten Einsatz von Ölprodukten zur Stromerzeugung infolge der Ausfälle ägyptischer Erdgaslieferungen erhöht.⁶² Die National Electric Power Company verkauft derzeit Strom an die Verbraucher zu einem Durchschnittspreis von 88 Fils pro kWh - weniger als die Hälfte der eigentlichen Stromerzeugungskosten in Höhe von 188 Fils/kWh.⁶³ Tab. 14 enthält eine aktuelle Übersicht ausgewählter Stromtarife in Jordanien.

Tab. 14: Ausgewählte Strompreise (Stand: Juni 2012)⁶⁴

Tarife für Stromversorger und Großabnehmer	Einheit	Wert
Großabnehmer		
Leistungspreis	(JD/kW/Monat)	2,98
Tagestarif	(Fils/kWh)	94,0
Nachttarif	(Fils/kWh)	76,0
Stromversorger		
Stromversorger JEPCO		
Leistungspreis	(JD/kW/Monat)	2,98
Tagestarif	(Fils/kWh)	65,34
Nachttarif	(Fils/kWh)	55,29
Stromversorger EDCO		
Leistungspreis	(JD/kW/Monat)	2,98
Tagestarif	(Fils/kWh)	56,63
Nachttarif	(Fils/kWh)	46,58
Stromversorger IDECO		
Leistungspreis	(JD/kW/Monat)	2,98
Tagestarif	(Fils/kWh)	49,82
Nachttarif	(Fils/kWh)	39,77
Tarif für Endverbraucher		
Private Haushalte		
1-160 KWh pro Monat	(Fils/kWh)	33,0
161-300 KWh pro Monat	(Fils/kWh)	72,0
301-500 KWh pro Monat	(Fils/kWh)	86,0
501-600 KWh pro Monat	(Fils/kWh)	114,0
601-750 KWh	(Fils/kWh)	141,0
751-1.000 KWh pro Monat	(Fils/kWh)	168,0
Mehr als 1.000 KWh pro Monat	(Fils/kWh)	235,0

⁶² The Jordan Times 2012c

⁶³ Im Internet unter: <http://jordantimes.com/article/regulatory-commission-sets-electricity-buy-back-rates>

⁶⁴ ERC, 2012c

Tarife für Stromversorger und Großabnehmer	Einheit	Wert
Gewerbe		
1-2.000 kWh pro Monat	(Fils/kWh)	91,0
Mehr als 2.000 kWh pro Monat	(Fils/kWh)	127,0
Wasserpumpen	(Fils/kWh)	66,0
Straßenbeleuchtung	(Fils/kWh)	80,0

Die Preise für Diesel, Benzin und Kerosin blieben im Jahr 2011 stabil. Eine Übersicht der Preise enthält Tab. 15:

Tab. 15: Ausgewählte Treibstoffpreise in Jordanien (Stand: Dezember 2011)⁶⁵

	Einheit	Wert
Flüssiggas	JD/Zylinder	6,50
Benzin (90 Oktan)	Fils/Liter	620,0
Benzin (95 Oktan)	Fils/Liter	795,0
Diesel	Fils/Liter	515,0
Kerosin	Fils/Liter	515,0

Die aufgeführten Treibstoffpreise wurden allerdings im Jahr 2012 teilweise erhöht. Der Preis für Benzin (90 Oktan) beträgt 0,70 JD pro Liter, der für Benzin (95 Oktan) 1 JD. Im September 2012 sollten die Treibstoffpreise erneut erhöht werden. Nach der Kabinettsentscheidung war vorgesehen, den Preis für einen Liter Benzin (90 Oktan) auf 0,77 JD, für Benzin (95 Oktan) auf 1,015 JD und für Diesel auf 0,550 JD anzuheben. Der Kabinettsbeschluss wurde allerdings umgehend vom König aufgehoben, nach dem es zu Protesten innerhalb der jordanischen Bevölkerung kam.⁶⁶ In diesem Zusammenhang ist zu betonen, dass Strom- und Treibstoffverbrauch von der jordanischen Regierung subventioniert werden. Die Subventionen stellen allerdings zunehmend eine große Belastung für den Haushalt Jordaniens dar.⁶⁷

⁶⁵ MEMR, 2012a

⁶⁶ The Jordan Times 2012b; The New York Times, 2012

⁶⁷ The Jordan Times 2012a

3 Energiepolitik

3.1 Energiepolitische Administration

Jordanien hat ein eigenes Ministerium, das für den Energiesektor des Landes verantwortlich ist. Das Ministry of Energy and Mineral Resources (MEMR) wurde im Jahr 1984 gegründet. Das Ministerium legt die Energiepolitik des Landes fest, setzt diese um und ist mit der Regulierung von Aktivitäten beauftragt, die mit dem Energiesektor in Zusammenhang stehen, was auch die Bereiche Exploration und Erschließung von Bodenschätzen sowie Energierohstoffen beinhaltet. Eine der Hauptaufgaben des Energieministeriums besteht darin, die ausreichende Energieversorgung zu günstigen Preisen zu gewährleisten. Ferner soll das Ministerium Investitionen in den Energiesektor, beispielsweise in die Stromerzeugung, Herstellung von Ölprodukten sowie in die Nutzung lokaler Energieressourcen, insbesondere erneuerbarer Energiequellen anziehen. Darüber hinaus ist das Ministerium für die Förderung der Entwicklung von erneuerbaren Energiequellen zuständig und steuert das 1992 gegründete Rural Electrification Project (REP). Das REP umfasst inzwischen eine eigene Abteilung im Energieministerium und ist für die Elektrifizierung ländlicher Gebiete und Siedlungen verantwortlich.⁶⁸

Als weitere energierelevante Ministerien sind noch das Ministerium für Planung (Ministry of Planning and International Cooperation, MoPic), das eng mit dem Energieministerium zusammenarbeitet und für die technische Unterstützung von Erneuerbaren Energien zuständig ist, sowie das Umweltministerium (Ministry of Environment, MoEnv), das für die Schätzung von Treibhausgasemissionen verantwortlich ist, zu nennen.⁶⁹

Für die Regulierung des Stromsektors ist die Electricity Sector Regulatory Commission (ESRC) zuständig. Die Kommission wurde im Jahr 2001 gegründet. Die Aufgaben der Behörde liegen in der Festlegung der Strompreise und von Gebühren für Dienstleistungen, die in Zusammenhang mit dem Verkauf von Strom stehen. Zudem vergibt sie die Lizenzen an Unternehmen für die Erzeugung, die Übertragung und den Vertrieb von Strom und überwacht die Einhaltung der vereinbarten Lizenzbedingungen.⁷⁰

Wie in Kapitel 3.2 ausgeführt wird, plant Jordanien den Einstieg in die Nutzung der Kernenergie. In diesem Zusammenhang sind zwei staatliche Institutionen zu nennen. Die Jordan Nuclear Regulatory Commission (JNRC) wurde im Jahr 2007 gegründet und ersetzte die im Jahr 2001 eingerichtete Jordan Nuclear Energy Commission. Die Kommission ist eine eigenständige Behörde und untersteht dem Premierminister. Ihre Aufgaben sollen in der Regulierung und Kontrolle in Bezug auf die Nutzung von Kernenergie bestehen. Sie soll Bevölkerung und Umwelt vor atomaren Gefahren schützen und die Sicherheit der Kernenergienutzung gewährleisten.⁷¹ Die Jordan Atomic Energy Commission (JAEC) wurde im Jahr 2008 als Nachfolgeorganisation der Jordanian Nuclear Energy Commission gegründet und ist für die friedliche Nutzung der Kernenergie zuständig. Die Arbeit der Kommission konzentriert sich auf zwei Hauptaufgabengebiete. Diese beinhalten den Bau von Atomkraftwerken zur Stromerzeugung.

⁶⁸ FES, 2011; MEMR, 2012a

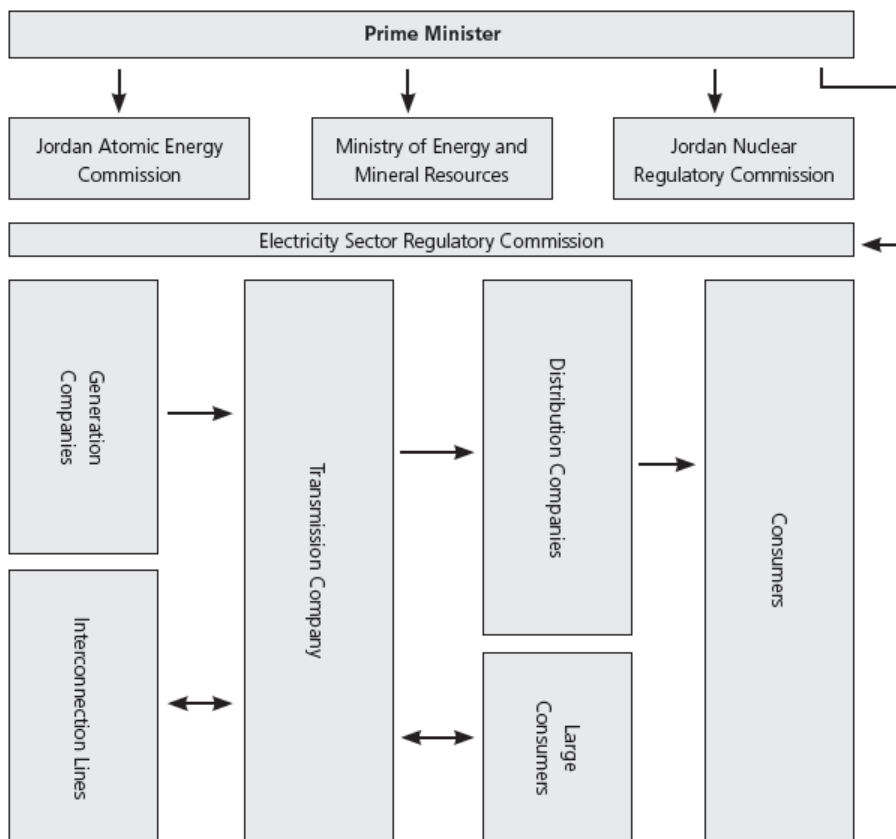
⁶⁹ FES, 2011

⁷⁰ MEMR, 2012a

⁷¹ JNRC, 2012

gung und zur Entsalzung von Wasser sowie die Nutzung von jordanischen Uranvorkommen.⁷² Eine schematische Darstellung des jordanischen Energiesektors beinhaltet Abb. 10.

Abb. 10: Die Struktur des jordanischen Energiesektors⁷³



Weitere Organisationen

Die Aufgaben der 1968 gegründeten Natural Resources Authority (NRA) bestehen in der Erkundung von Bodenschätzen, Durchführung von geologischen, geophysikalischen und geochemischen Studien, bzw. in der Erstellung von Gutachten. Zudem vergibt die NRA Lizenzen zur Exploration und Ausbeutung von Bodenschätzen und kontrolliert die Einhaltung der vereinbarten Lizenzbedingungen.⁷⁴

Das National Energy Research Center (NERC) ist mit der Forschung und der Durchführung von Studien in Bezug auf die Nutzung von erneuerbaren Energiequellen und der Ölschiefervorkommen beauftragt. Ferner soll das 1998 gegründete Wissenschaftszentrum zur effizienteren Nutzung von Energie in Jordanien beitragen, um die

⁷² JAEC, 2012

⁷³ FES, 2011

⁷⁴ MEMR, 2012a

Kosten des Energieverbrauchs zu reduzieren. Zu den Aufgaben zählen die Gründung und der Betrieb von Forschungseinrichtungen bzw. Forschungsanlagen, die Durchführung von Seminaren und Workshops im Bereich erneuerbare Energien, die Kooperation mit lokalen, regionalen und internationalen Akteuren und die Etablierung einer Energiedatenbank. Geführt wird das NERC von einem Verwaltungsrat, dessen Vorsitzender der Energieminister ist. Weitere Mitglieder sind der Generalsekretär des Higher Council for Science and Technology, der Generalsekretär des Ministeriums für Energie und Bodenschätze, der Generaldirektor der National Resources Authority, der Präsident der Royal Scientific Society, der Generaldirektor der General Corporation for Environmental Protection, jeweils ein Vertreter Jordanian Petroleum Refinery Co. Ltd., NEPCO, von lokalen Universitäten und Hochschulen sowie der Präsident des Forschungszentrums.⁷⁵

3.2 Politische Ziele und Strategien

Wie bereits erwähnt ist Jordanien zur Deckung seines Energiebedarfs fast ausschließlich auf Energieimporte angewiesen. Durch die wiederholten Anschläge auf das ägyptische Gaspipelinesystem und den damit verbundenen Ausfällen von Gaslieferungen aus Ägypten hat sich die ohnehin schon angespannte Energiesituation des Königreichs im Jahr 2011 verschärft und aller Voraussicht nach mittelfristig anhalten. Viele der Probleme bzw. Herausforderungen Jordaniens in Bezug auf die Energieversorgung sind schon seit mehreren Jahren bekannt. Dazu zählen:

- Die große Importabhängigkeit im Bereich der Energieversorgung; im Zeitraum 2007-2011 musste der Energiebedarf zu rund 95 Prozent durch Importe gedeckt werden.
- Die Importe sind mit hohen Kosten verbunden; allein im Jahr 2011 verursachten die Importe von Erdgas, Rohöl und Ölprodukten Ausgaben in Höhe von 3,839 Mrd. JD bzw. über 4,3 Mrd. Euro.
- Die jordanische Regierung rechnet mit einem weiteren Wachstum des Energieverbrauchs von 5,5 Prozent pro Jahr, so dass für das Jahr 2020 ein Bedarf von 15.000 kt RÖE erwartet wird.
- Zusätzlich ist die Energieintensität vergleichsweise hoch.⁷⁶

Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, hat die jordanische Regierung bereits im Jahr 2004 eine Energiestrategie entwickelt, die im Jahr 2007 überarbeitet und angepasst worden ist. Die Energiestrategie 2007-2020 beinhaltet u.a. folgende Ziele zur Steigerung der Energieversorgungssicherheit des Königreichs:

- Diversifizierung der Energiequellen
- Steigerung des Anteils einheimischer Ressourcen am Energiemix
- Verringerung der Abhängigkeit von Ölimporten
- Verbesserung des Umweltschutzes
- Modernisierung und Liberalisierung des Energiemarktes und Privatisierung staatlicher Betriebe im Energiesektor

⁷⁵ NERC, 2012a; NERC 2012b

⁷⁶ FES, 2011; MEMR 2012a

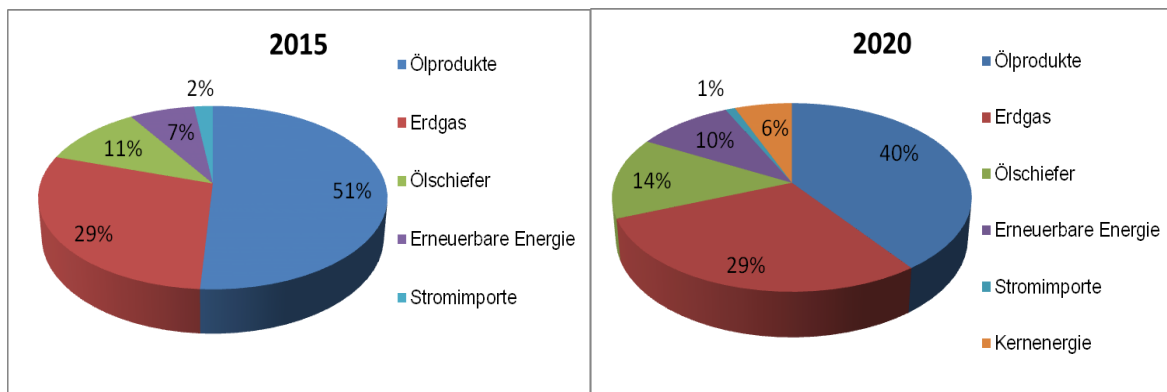
- Anwerben von Investitionen aus dem Privatsektor in den Energiesektor mit Fokus auf ausländischen Investitionen
- Entwicklung einer Energieflusserfassung zur Unterstützung von Energiesparmaßnahmen⁷⁷

Um diese Ziele zu erreichen ist die Durchführung folgender Maßnahmen vorgesehen:

- Exploration von Ölschiefervorkommen
- Entwicklung des zivilen Atomprogramms
- Nutzung von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung, insbesondere Wind und Solarenergie
- Steigerung der Energieeffizienz, um den Energiebedarf zu reduzieren⁷⁸

Nach der Energiestrategie ist vorgesehen, die Primärenergieversorgung des Königreichs grundlegend zu verändern. Betrug der Anteil von Erdöl und Ölprodukten im Jahr 2011 noch 82,4 Prozent, soll dieser bis zum Jahr 2020 auf 40 Prozent reduziert werden. Außerdem wird mit einem Erdgasanteil von 29 Prozent für das Jahr 2015 und 2020 gerechnet. Im Jahr 2011 betrug dieser an der Primärenergieversorgung aufgrund der erwähnten Lieferausfälle lediglich 11,7 Prozent, im Zeitraum 2007-2010 lag der Anteil zwischen 31 Prozent und 40 Prozent. Ferner soll der Anteil erneuerbarer Energien von 1,7 Prozent im Jahr 2011 auf sieben Prozent im Jahr 2015 und zehn Prozent im Jahr 2020 ausgebaut werden, wie aus Abb. 11 deutlich wird.⁷⁹

Abb. 11: Geplante Struktur der Primärenergieversorgung Jordaniens im Jahr 2015 und 2020⁸⁰



Wie bereits erwähnt, sieht die Energiestrategie Jordaniens eine verstärkte Nutzung einheimischer Energieresourcen vor. So wird weiter an der Exploration und Ausbeutung des Gasfeldes Risha nahe der irakischen Grenze gearbeitet. Das Produktionspotenzial liegt ca. bei 28 Mio. m³ pro Tag. Gegenwärtig beträgt die Produktion des Gasfeldes ca. 632.000 m³ pro Tag. Das in Risha geförderte Erdgas wird vollständig zur Stromerzeugung eingesetzt. Die National Petroleum Company (NPC), die die Lizenz für das Risha-Feld besitzt, hat eine Vereinbarung mit

⁷⁷ FES, 2011; u. MEMR, 2010b

⁷⁸ FES, 2011

⁷⁹ Die Prozentangaben beziehen sich auf die in Tab. 5 enthaltenen absoluten Zahlen.

⁸⁰ MEMR, 2010b

BP zur Erschließung des Feldes getroffen. Zudem gibt es Pläne der jordanischen Regierung ein LNG-Terminal in Aqaba zu errichten. Das LNG-Terminal soll dazu beitragen, die Energieversorgung des Landes zu gewährleisten, bis die Entwicklung einheimischer Energieressourcen inklusive erneuerbarer Energien und Kernenergie ausreichend fortgeschritten ist.⁸¹ In Bezug auf die Nutzung heimischer Energievorkommen setzt die jordanische Regierung insbesondere auf die Nutzung der Ölschiefervorkommen des Landes. Der Primärenergiebedarf des Königreichs soll bis zum Jahr 2015 zu elf Prozent und im Jahr 2020 zu 14 Prozent durch Ölschiefer gedeckt werden. Nach Angaben des National Energy Research Centers verfügt Jordanien über umfangreiche Ölschiefervorkommen. Sie erstrecken sich über 60 Prozent der jordanischen Landfläche. Schätzungen gehen von Ölschieferreserven in Höhe von 50 Mrd. t aus, woraus sich ca. 50 Mrd. Barrel Öl gewinnen lassen können.⁸² Eine Übersicht der Ölschieferlagerstätten ist Abb. 12 zu entnehmen.

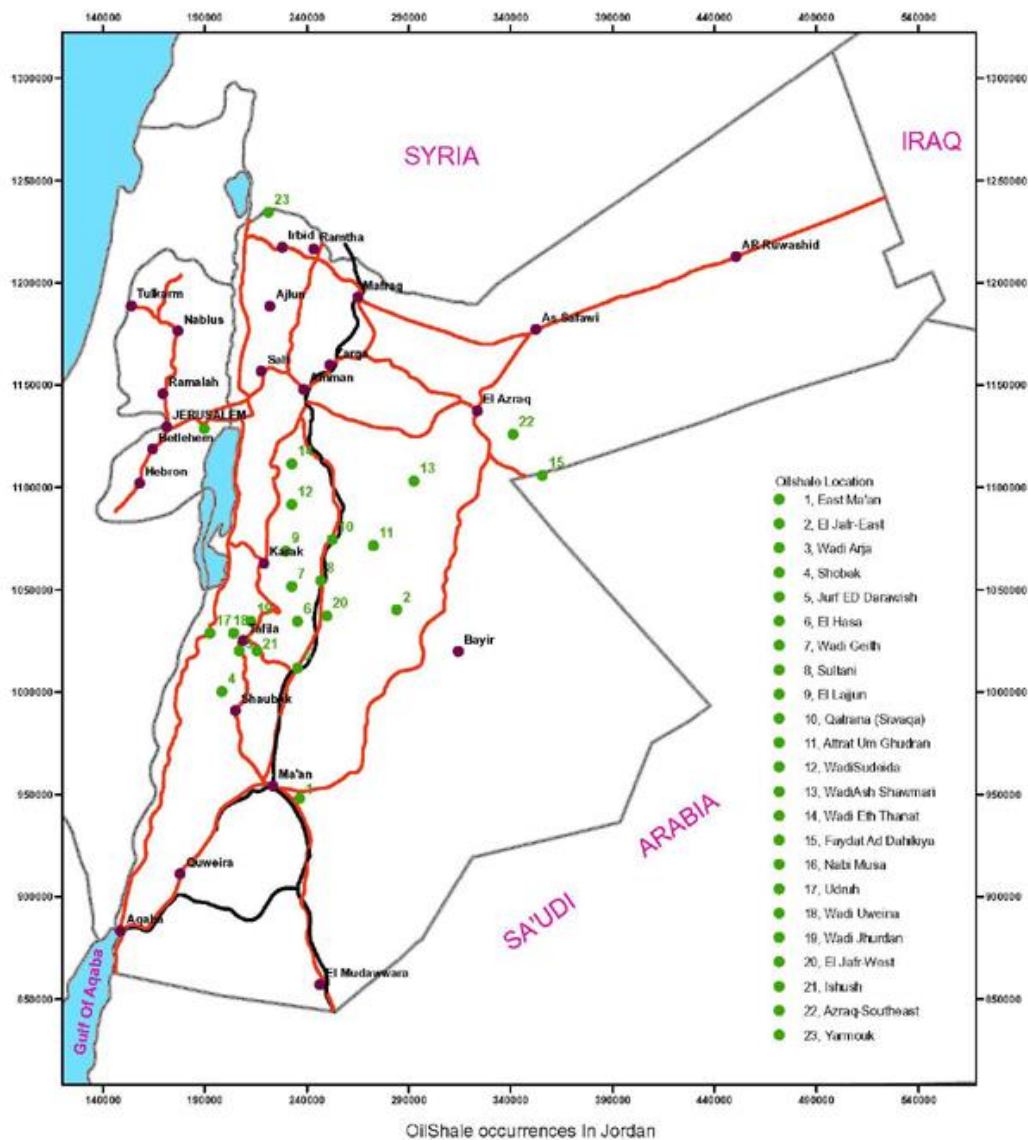
Die jordanische Regierung hat ihre Anstrengungen zur Ausbeutung der Ölschiefervorkommen intensiviert. Inzwischen wurden mehrere Lizenzen vergeben und darüber hinaus führen eine Reihe weiterer Unternehmen, wie beispielsweise Total oder Petrobras Machbarkeitsstudien im Bereich der Exploration, Ausbeutung und Nutzung der Ölschiefervorkommen durch.⁸³

⁸¹ FES, 2011

⁸² NERC, 2012c

⁸³ MEMR, 2012a

Abb. 12: Ölschiefervorkommen in Jordanien (Stand 2012)⁸⁴



Weiterhin strebt die jordanische Regierung die zivile Nutzung der Kernenergie an. Der langfristige Plan sieht den Bau von vier Reaktoren in den nächsten zwei Dekaden vor. Die erzeugte Elektrizität soll nicht nur den Bedarf Jordaniens decken, sondern das Königreich in die Lage versetzen, selbst Strom zu exportieren. Bis zum Jahr 2020 soll das erste Atomkraftwerk im Süden des Landes mit Kosten von 4,5 Mrd. US-Dollar und einer installierten Kapazität von 1.000 MW in Betrieb sein. Sechs Prozent des jordanischen Primärenergiebedarfes sollen bis dahin durch

⁸⁴ NRA, 2012b

Atomkraft gedeckt werden. Das Atomprogramm der jordanischen Regierung sieht vor, Kernenergie zur Stromerzeugung und Wasserentsalzung einzusetzen. Im Jahr 2030 soll der Anteil der Kernenergie zur Primärenergieversorgung auf 30 Prozent ansteigen. Der Bedarf an Uran soll durch Uranvorkommen im Süden des Landes gedeckt werden. Ferner ist die Gewinnung von Uran durch die umfangreichen Phosphorvorkommen Jordaniens möglich. In diesem Zusammenhang ist allerdings zu erwähnen, dass die Umsetzung des Atomprogramms mit Herausforderungen verbunden ist. Neben den Kosten in Höhe von mehreren Milliarden US-Dollar, die überwiegend durch den Privatsektor finanziert werden müssten, benötigt der Betrieb von Kernkraftwerken umfangreiche Mengen Wasser, die in Jordanien kaum vorhanden sind.⁸⁵

Die Energiestrategie enthält ebenso ambitionierte Ziele in Bezug auf die Nutzung von erneuerbaren Energien zur Deckung des jordanischen Energiebedarfs. Nach der Strategie sollen Stromerzeugungskapazitäten in Höhe von 300-600 MW im Bereich Solarenergie (Technologie offen), 600-1.000 MW im Bereich Windkraft und 30-50 MW durch die energetische Nutzung von Abfällen geschaffen werden. Die Energiestrategie beinhaltet folgende Empfehlungen in Bezug auf den Ausbau erneuerbarer Energien in Jordanien:

- Erstellung eines Gesetzentwurfes zur Nutzung erneuerbarer Energien und die Gründung eines Erneuerbare-Energien- und Energieeffizienz-Fonds
- Umsetzung folgender Windenergieprojekte:
 - Al-Kamshah (Built- Own-Operate - BOO), Kapazität: 30-40 MW)
 - Al-Fujaj (BOO, Kapazität: 60-70 MW)
 - Al-Hareer (Kapazität: 30-40 MW)
 - Wadi Arabah (Kapazität: 30-50 MW)
 - Weitere Windenergieprojekte an verschiedenen Orten mit einer Kapazität von insgesamt 300 MW
- Nutzung von Solarenergie zur Stromerzeugung (Kapazität: 300-600 MW)
- Nutzung von Siedlungsabfällen zur Stromerzeugung (Kapazität: 20-30 MW)
- Verwendung von landwirtschaftlichen Produkten zur Produktion von Bioethanol⁸⁶

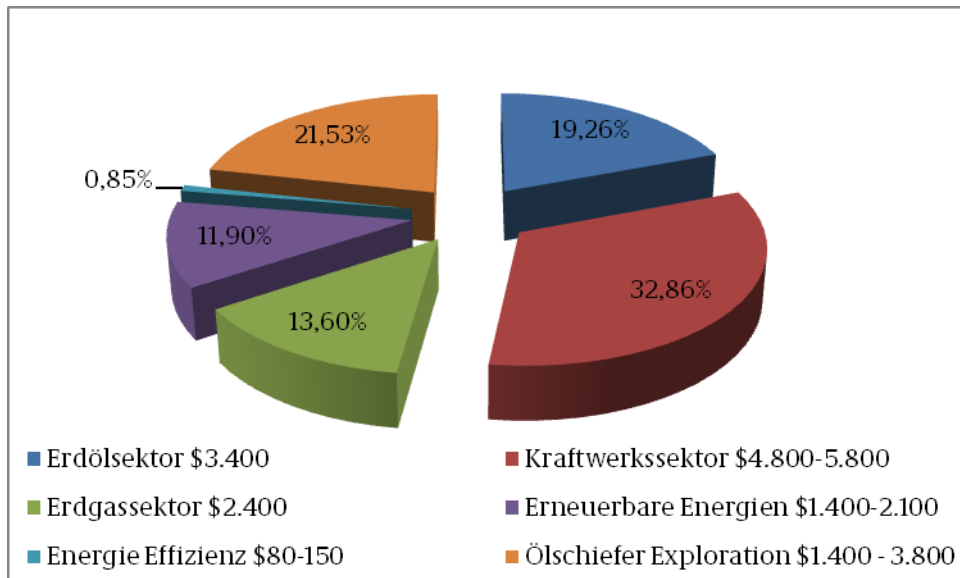
Jordanien möchte bis 2015 im Bereich der erneuerbaren Energien führend in der Region sein. Bis 2015 sollen drei Mrd. US-Dollar in den Energiesektor Jordaniens investiert werden, wovon ca. 450 Mio. US-Dollar für erneuerbare Energien vorgesehen sind.⁸⁷ Bis zum Jahr 2020 soll die Primärenergieversorgung Jordaniens zu 39 Prozent aus heimischen Energiequellen gedeckt werden. Die notwendigen Investitionen, um den Aktionsplan der Strategie umzusetzen, werden auf 14-18 Mrd. US-Dollar im Zeitraum 2007-2020 geschätzt, wovon 1,4-2,1 Mrd. US-Dollar auf den Bereich erneuerbare Energien entfallen, wie aus Abb. 13 deutlich wird.⁸⁸

⁸⁵ FES, 2011, Ghorfa, 2012a

⁸⁶ Royal Commission, 2007

⁸⁷ Ghorfa, 2012a

⁸⁸ MEMR, 2010b

Abb. 13: Investitionsbedarf in den jordanischen Energiesektor bis zum Jahr 2020 (in Mio. US-Dollar)⁸⁹

Unter Berücksichtigung der Größe der Wirtschaft des Königreiches wird deutlich, dass vor allem private Investitionen, lokal und international, notwendig sind, um den Finanzbedarf decken zu können.

Jordanien verfügt jedoch auf der anderen Seite auch über großes Potenzial den Energieverbrauch durch Energieeffizienzmaßnahmen zu reduzieren. Nach Ergebnissen mehrerer Studien könnte der Verbrauch von Industrie und Gewerbe um 20 Prozent reduziert werden. Ferner plant die jordanische Regierung die Integration des Landes in regionale Energiesysteme und die strategischen Treibstoffreserven zu erhöhen.⁹⁰

3.3 Gesetze, Verordnungen und Anreizsysteme für erneuerbare Energien

In den letzten Jahren wurden mehrere Maßnahmen zur Umstrukturierung des jordanischen Energiesektors, insbesondere des Stromsektors, vollzogen. Zu ihnen zählen u. a.:

- Die Überarbeitung des General Electricity Law, das nun den Markteintritt von unabhängigen Stromproduzenten ermöglicht
- Die Gründung der Electricity Regulatory Commission
- Das Inkrafttreten des Erneuerbaren-Energie-Gesetzes⁹¹

Im Bereich der erneuerbaren Energien und Energieeffizienz ist das Renewable Energy & Energy Efficiency Law von maßgeblicher Bedeutung. Das in 2012 in Kraft getretene Gesetz regelt die Nutzung von erneuerbaren Energien in Jordanien. Folgende Ziele werden damit verfolgt:

⁸⁹ MEMR, 2010b

⁹⁰ FES, 2011

⁹¹ FES, 2011

- Schaffung eines rechtlichen Rahmens für den Ausbau erneuerbarer Energien und Energieeffizienz
- Förderung von Investitionen aus dem Privatsektor in erneuerbare Energien
- Diversifizierung genutzter Energiequellen in Jordanien
- Reduktion von Treibhausgasen
- Schaffung von Kompetenzen in den Bereichen erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Jordanien
- Gründung eines „Renewable Energy and Energy Efficiency Fund“⁹²

Darüber hinaus enthält das Renewable Energy & Energy Efficiency Law Anreize zur Förderung von erneuerbaren Energien in Jordanien. Dazu zählen der garantierte Zugang zum Stromnetz sowie Steuer- und Zollerleichterungen. Nach den Artikeln 3 und 4 des Gesetzes ist das Energieministerium bevollmächtigt, die Nutzung von erneuerbaren Energien zu fördern und ist beauftragt, zu diesem Zweck geeignete Standorte zu identifizieren. Ferner kann das Energieministerium nach Artikel 5 Kraftwerksprojekte im Bereich erneuerbare Energien öffentlich ausschreiben, während in Artikel 6 festgelegt ist, dass Projektvorschläge auch direkt beim Energieministerium eingereicht werden können. Zudem enthalten Artikel 6 und 7 weitere konkretisierende Bestimmungen in Bezug auf das Einreichen von Projektvorschlägen und das damit verbundene Genehmigungsverfahren.⁹³ Weiter sieht Artikel 8 eine Abnahmepflicht für Strom, erzeugt aus erneuerbaren Energiequellen, vor. In Artikel 9 ist festgelegt, dass die Kosten für den Anschluss an das Stromübertragungsnetz vom Großanbieter, also in diesem Fall NEPCO, von diesem getragen wird, während die Kosten für die Verbindung zum Versorgungsnetz nach Anweisungen der ERC vollzogen wird. Der Artikel 10 (sowie eine ergänzende Direktive) regeln den Verkauf von überschüssigem Strom, der durch erneuerbare Energie-Anlagen mit kleiner Kapazität erzeugt wird (Net Metering). Die dort enthaltenen Bestimmungen gelten für Privathaushalte und KMUs, die mittels Erneuerbare-Energien-Anlagen überschüssigen Strom in Verteilernetze einspeisen. Der in solchen Anlagen produzierte Strom kann sowohl an den Großanbieter (NEPCO) wie auch an die Versorgungsunternehmen verkauft werden. Der Leistung solcher Anlagen ist pro Standort auf maximal 5 MW begrenzt worden. Der Abnahmepreis für den eingespeisten Strom wird ebenso von der Direktive näher spezifiziert. Artikel 11 enthält Bestimmungen zu Steuererleichterungen und die Befreiung von Zollverpflichtungen für EE-Anlagen. Ferner sieht Artikel 12 des Gesetzes die Gründung des Renewable Energy and Energy Efficiency Fund im Energieministerium vor, um die notwendige Finanzierung zur Nutzung von erneuerbaren Energien bereitzustellen. Die Artikel 13 bis 16 enthalten nähere Bestimmungen zur Organisation des Fonds und zu dessen Finanzierung. Danach soll der Fonds von einem Komitee unter Vorsitz des Energieministers geführt werden. Die Finanzierung des Fonds soll u.a. durch den Staatshaushalt, Spenden und Kapitalerträgen erfolgen.⁹⁴

Das Gesetz kann in englischer Sprache von der Webseite der ERC unter Verwendung des folgende Link heruntergeladen werden: www.erc.gov.jo/English/RegulatoryDocuments/Documents/renewables2012.pdf

⁹² MEMR, 2011b

⁹³ Die dort enthaltenen Bestimmungen werden in Kap. 4 näher erläutert.

⁹⁴ Government of Jordan, 2012

In Ergänzung zum Renewable Energy & Energy Efficiency Law wurden wie bereits aufgeführt zwei Direktiven von der ERC erlassen. Die Direktive "Costs of connecting Renewable Energy Facility to the Distribution System for direct proposals and competitive tenders" bezieht sich auf Artikel 9-b des Renewable Energy & Energy Efficiency Law und regelt die Übernahme der Kosten für den Anschluss von Erneuerbare-Energien-Anlagen an das Stromversorgungsnetz. Danach werden die Kosten zwischen dem Versorgungsunternehmen und dem Betreiber Anlage geteilt. Der Betreiber trägt die Netzanschlusskosten für die Anbindung der Erzeugungsanlage zum Anschlusspunkt an das Versorgungsnetz. Das Versorgungsunternehmen trägt die Kosten für die Herstellung der eigenen Verbindung zum Anschlusspunkt.⁹⁵

Die Direktive kann in englischer Sprache von der Webseite der ERC unter Verwendung des folgende Link heruntergeladen werden:

http://www.erc.gov.jo/English/RegulatoryDocuments/Documents/Connection_RE_Article_9_B.pdf

Die "Directive Governing the Sale of Electrical Energy Generated from Renewable Energy Systems" bezieht sich auf den Artikel 10-b des Renewable Energy & Energy Efficiency Law und legt die Leistung von insgesamt fünf MW dort erwähnter Erneuerbarer-Energien-Anlagen pro Standort, mittels derer überschüssiger Strom aus erneuerbaren Energien eingespeist wird, sowie den Abnahmepreis des überschüssig eingespeisten Stroms fest. Genaue Definitionen zur Leistung der Anlagen befinden sich in Artikel 3 der Direktive. Danach darf die Kapazität einer oder mehrerer Anlagen pro Standort insgesamt 5 MW nicht überschreiten. Einer Übersicht der Tarife für Privathaushalte und KMUs die mittels Erneuerbarer-Energie- Anlagen überschüssig erzeugte - eingespeiste Strommengen an die Versorgungsunternehmen enthält Tab. 16.⁹⁶

Tab. 16: Abnahmepreise für überschüssige Strommengen, eingespeist durch Erneuerbare-Energien-Anlagen (Net Metering Tarife für Haushalte und KMU)

Art der Erzeugung	Verkaufspreis (Fils/kWh)	Verkaufspreis (€cent/kWh) ⁹⁷
Solarenergie (Photovoltaik)	120	13,3
Hybridenergie (z.B. PV- und Windkraftanlage kombiniert)	95	10,5
Andere Technologien (z. B. Windkraft)	85	9,4

Ist die Anlage jordanischer Herkunft, erhält der Betreiber einen Bonus von zusätzlich 15 Prozent zu den in Tab. 16 aufgelisteten Abnahmetarifen. Diese Regelung kann allerdings außer Kraft gesetzt werden, wenn die installierten Anlagen im Land eine Kapazität von insgesamt 500 MW erreichen. Ferner sieht Artikel 6 der Direktive den Anschluss der Anlage an das jeweilige Vertriebsnetz vor.⁹⁸

⁹⁵ ERC, 2012d

⁹⁶ ERC, 2012e

⁹⁷ <http://www.bankenverband.de/>; Umrechnungskurs vom 14.11.2012

⁹⁸ ERC, 2012e

Die Direktive kann in englischer Sprache von der Webseite der ERC unter Verwendung des folgende Link heruntergeladen werden:

http://www.erc.gov.jo/English/RegulatoryDocuments/Documents/Energy%20Sale%20Regulations_Article_10_B.pdf

Als Teil der Direktive werden die Stromanbieter angehalten, die Privathaushalte mit Smart Meter auszurüsten, um die eingehenden und ausgehenden Strommengen der jeweiligen Anschlüsse verfolgen zu können. Sämtliche Anschlüsse sollen nach der ERC bis Ende des Jahres 2013 umgerüstet werden.

Aufgrund der steigenden internationalen Ölpreise hat die jordanische Regierung nach Wegen gesucht, um erstens die Stromnachfrage im Land und zweitens die Kosten zu reduzieren, so der Chief Commissioner Mohammad Hamid der ERC. So wurde festgestellt, dass die ausgearbeitete Förderung der Jordanier zur solaren Stromerzeugung der beste Weg ist, um beide der oben genannten Ziele zu erreichen.

Mit dem Feed-in-Tarifsystem werden Privatpersonen sowie kleine und mittlere Unternehmen in der Lage sein, zwischen 32 und 70 Prozent ihrer monatlichen Stromrechnung einzusparen. Laut einer aktuellen Studie der ERC können Haushalte, die zwischen 300 und 500 kWh Strom pro Monat verbrauchen, ihre Stromrechnung um mehr als 70 Prozent senken, sofern in eine PV-Anlage investiert wird. Konsumenten mit einem Verbrauch zwischen 750 und 1.000 kWh können bei den monatlichen Stromkosten bis ca. 32 Prozent einsparen.

Mit der Förderung soll den jordanischen Bürger ermöglicht werden, die Investition für die PV-Anlagen mit durchschnittliche Kosten in Höhe von 1.800 JD über fünf bis sieben Jahre zurückzuzahlen. Die ERC stellt zudem fest, dass auch Industriebetriebe Vorteile über den Feed-in-Tarif erhalten. So kann eine groß angelegte Fabrik mit der Installation einer 50 kW PV-Anlage ca. 11.799 JD pro Jahr an Stromkosten einsparen. Mit den 120 Fils/kWh als Abnahmepreis für überschüssige Strommengen werden nach Angaben der ERC die Unternehmen in die Lage sein, die Investitionskosten in Höhe von durchschnittlich 89.000 JD für eine 50 kW-Anlage über einen Zeitraum von sieben Jahren zu refinanzieren.

Darüber hinaus sieht das Renewable Energy & Energy Efficiency Law die Erstellung einer Liste mit Richtpreisen durch die ERC für Abnahmepreise von Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen vor (in Artikel 2). Die ERC hat inzwischen diesen "Reference Pricelist Record" erstellt, die für Kraftwerksvorhaben im Bereich Erneuerbare Energien gilt, die durch Projektentwickler beim Energieministerium direkt vorgeschlagen werden. Tab. 17 enthält eine Übersicht der Höchstabnahmepreise für die Stromabnahme, der durch Erneuerbare-Energien-Anlagen produziert und per Stromliefervertrag veräußert wird.⁹⁹

⁹⁹ ERC, 2012f; Government of Jordan, 2012

Tab. 17: Höchstabnahmepreise für erzeugte Strommengen durch Erneuerbaren-Energien-Kraftwerksanlagen¹⁰⁰

Art der Erzeugung	Verkaufspreis (Fils/kWh)	Verkaufspreis (€cent/kWh)¹⁰¹
Windenergie	85	9,4
Solarenergie	135	14,9
Solarenergie (Photovoltaik)	120	13,3
Biomasse (Abfälle)	90	9,9
Biogas	60	6,6

Sofern die Anlage vollständig jordanischer Herkunft ist, wird der vereinbarte Abnahmetarif um 15 Prozent erhöht. Diese Regelung kann außer Kraft gesetzt werden, wenn die gesamte Kapazität der installierten Anlagen 500 MW erreicht hat.¹⁰²

Die Liste mit den Richtpreisen in englischer Sprache ist auf der Webseite der ERC unter Verwendung des folgenden Link abrufbar:

http://www.erc.gov.jo/English/RegulatoryDocuments/Documents/Reference%20prices_Article_2.pdf

Inzwischen wurde der Renewable Energy and Energy Efficiency Fund (REEF) gegründet, um den Ausbau erneuerbarer Energien und Energieeffizienzmaßnahmen zu fördern. Der Fonds soll die Erstellung von Studien im Bereich Energieeffizienz wie auch Medien- bzw. Sensibilisierungskampagnen und Trainingsprogramme sowie Projekte in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien durch Kreditbürgschaften unterstützen. Die Finanzierung des Fonds erfolgt durch Zuwendungen der jordanischen Regierung, Spenden und Kapitalerträgen. Zur Einrichtung des Fonds stellte die Regierung 20 Mio. JD zur Verfügung.¹⁰³

Die Umsetzung von CDM-Projekten war bislang in Jordanien möglich. Das Königreich hat die UN Klimarahmenkonvention (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) im Jahr 1993 unterzeichnet und das Kyoto-Protokoll 2003 ratifiziert. Darüber hinaus ist im Jahr 2005 die zuständige nationale Behörde zur Genehmigung von CDM-Projekten in Jordanien (Designated National Authority, DNA) gegründet worden.¹⁰⁴

Bisher sind in Jordanien drei CDM-Projekte registriert:

- Samra 300 MW combined cycle project
- Amman Ghabawi Landfill Gas to Energy Project
- Fuel Switching Project of the Aqaba Thermal Power Station (ATPS)¹⁰⁵

¹⁰⁰ ERC, 2012f

¹⁰¹ <http://www.bankenverband.de/>; Umrechnungskurs vom 14.11.2012

¹⁰² ERC, 2012f

¹⁰³ FES, 2011; MEMR, 2012a

¹⁰⁴ RCREEE, 2011

¹⁰⁵ UNFCCC, 2012a; UNFCCC, 2012b; UNFCCC, 2012c

Die jordanische Regierung hat insgesamt 38 Projekte zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen in den Bereichen Primärenergieversorgung, erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Abfälle und Landwirtschaft identifiziert. Großes Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasen weisen u.a. die Bereiche Energieeffizienz und erneuerbare Energie auf.¹⁰⁶

Ferner engagiert sich Jordanien in internationalen und regionalen Organisationen, die den Ausbau erneuerbarer Energien fördern. Es hat die Gründung der Internationalen Agentur für erneuerbare Energien (IRENA) unterzeichnet und ist Gründungsmitglied des im Jahr 2008 gegründeten Regional Centre for Renewable Energies and Energy Efficiency (RCREEE).¹⁰⁷

Des Weiteren gibt es in Jordanien zwei Vereinigungen, deren Ziel es ist, die Nutzung von erneuerbaren Energien zu fördern. Dabei handelt es sich um die Jordanian Renewable Energy Society (JRES) und EDAMA Energy, Water & Environment Productivity.¹⁰⁸

3.4 Chancen und Hemmnisse für erneuerbare Energien

Grundsätzlich verfügt Jordanien über ausreichend Potenzial zur Nutzung von erneuerbaren Energien. Diese beschränken sich aber im Wesentlichen auf die Nutzung von Wind- und Solarenergie. Darüber hinaus lassen die allgemeinen Rahmenbedingungen in Jordanien die Durchführung von Projekten im Bereich erneuerbare Energien zu. Die bislang vorhandene innenpolitische Stabilität, die vergleichsweise gute Ausbildung der jordanischen Bevölkerung, die liberale Wirtschaftspolitik sowie die vergleichsweise fortschrittliche Öffentlichkeit sind in diesem Zusammenhang zu nennen. Darüber hinaus hat die jordanische Regierung in den letzten Jahren mehrere Maßnahmen ergriffen, die Nutzung von erneuerbaren Energien zu fördern. Die Energiestrategie des Landes enthält konkrete Ziele und Vorhaben in Bezug auf die Nutzung von erneuerbaren Energien und es sind umfangreiche Investitionen zur Nutzung von Solar- und Windenergie geplant. Hier ist allerdings zu betonen, dass die jordanische Regierung nur über sehr begrenzte finanzielle Möglichkeiten verfügt, den Sektor zu fördern. Deshalb ist es umso wichtiger Investitionen, insbesondere aus dem Ausland, zur Nutzung von erneuerbaren Energien anzuziehen. In diesem Zusammenhang ist das Inkrafttreten des Renewable Energy & Energy Efficiency Law im Jahr 2012 von wesentlicher Bedeutung. Die darin verankerte Abnahmepflicht für Strom, produziert durch Erneuerbare-Energien-Anlagen, die Bedingungen für deren Anschluss an das Elektrizitätsnetz und die von der ERC festgelegten Richtpreise machen die Umsetzung von Projekten für potenzielle Investoren attraktiver.

Wie in anderen Ländern auch, stellen die hohen Investitionskosten für die durch Erneuerbare-Energien-Anlagen produzierte Energie im Vergleich zur produzierten Energie durch subventionierte konventionelle Energieträger bzw. durch subventionierte Stromverbraucherpreise ein großes Hindernis dar. Studien haben allerdings gezeigt, dass durch Windkraftanlagen produzierter Strom im Vergleich zu Strom, der durch Schweröl und Diesel erzeugt wird, durchaus wettbewerbsfähig ist. Die Pläne der jordanischen Regierung zur zivilen Nutzung von Kernenergie

¹⁰⁶ RCREEE, 2012a

¹⁰⁷ FES, 2011, IRENA, 2012a; RCREEE, 2012b

¹⁰⁸ EDAMA, 2012; JRES, 2012

und zur Ausbeutung der Ölschiefervorkommen könnten sich als Hindernis erweisen, wenn diesen Projekten zu Lasten der Förderung von erneuerbaren Energien höhere Priorität eingeräumt wird, so dass sich deren Ausbau verzögern könnte. Außerdem sind in Jordanien kaum Erfahrungen in Bezug auf die Nutzung von erneuerbarer Energie vorhanden. Sie beschränken sich auf die Nutzung der solarbetriebenen Warmwasserbereitung. Aufgrund der mangelnden Erfahrungen in der Nutzung von erneuerbaren Energien sind auch kaum Kenntnisse über technologische Aspekte der Nutzung vorhanden. Somit stehen kaum lokale Kapazitäten für Beratungsleistungen zur Verfügung, wie sie beispielsweise zur Nutzung von Solarenergie notwendig sind, damit der jeweilige Nutzer, sei es ein privater Haushalt oder Industrie- und Gewerbebetriebe, die optimale Lösung wählen kann. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass die Potenziale zur Nutzung von erneuerbaren Energien noch nicht vollständig untersucht worden sind. Für die Erstellung von Machbarkeitsstudien zur kommerziellen Nutzung von Windenergie im Rahmen von Windparks sind noch weitere Daten notwendig. Das Potenzial möglicher Standorte ist dementsprechend noch nicht ausreichend erhoben. Auch im Bereich der Nutzung von Bioenergie besteht noch weiterer Bedarf an Untersuchungen, um das Nutzungspotenzial erheben zu können. Zusätzlich bestehen in Jordanien Defizite im Bereich anwendungsbezogener Forschung. Für den Bereich Windenergie ist des Weiteren zu erwähnen, dass es keine einheimische Produktion von Windturbinen gibt.¹⁰⁹

Dennoch ist abschließend festzuhalten, dass Jordanien durchaus zunehmend ein attraktiver Standort zur Umsetzung von Projekten im Bereich der Nutzung von erneuerbaren Energien darstellt. Die Entwicklung steht noch am Anfang und die Regierung ist bemüht geeignete Rahmenbedingungen zur Förderung zu schaffen, die letztlich auch einen Beitrag dazu leisten sollen, die Importabhängigkeit und damit die Kosten Jordaniens in Bezug auf seine Energieversorgung zu verringern. Die große Anzahl von Projektvorschlägen, die inzwischen beim Energieministerium eingereicht worden sind, belegen das Interesse privater Investoren auf dem jordanischen Markt tätig zu werden.

¹⁰⁹ FES, 2011

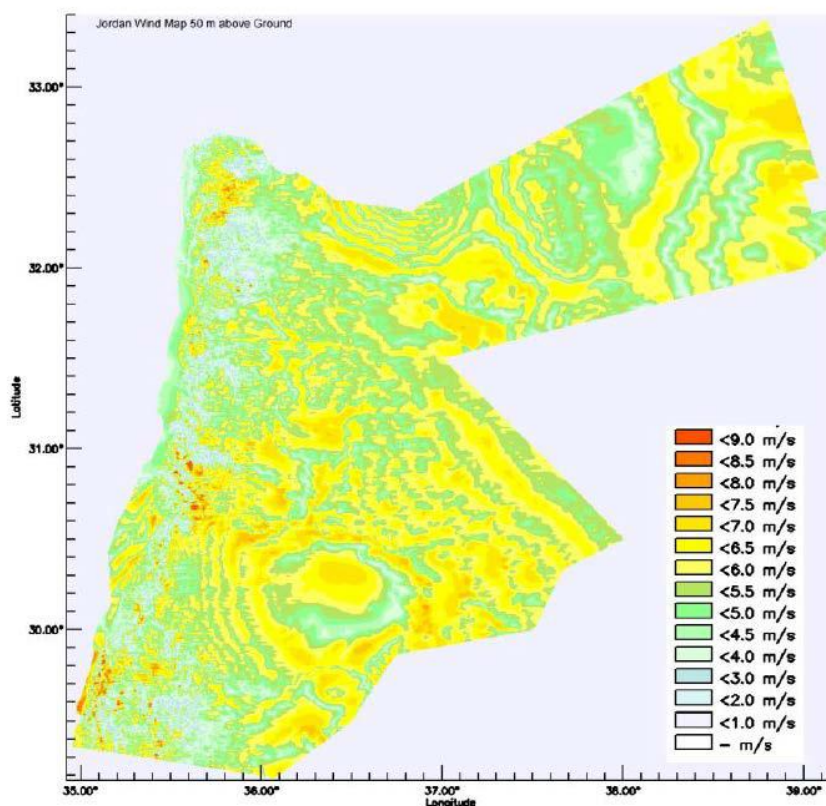
4 Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien

4.1 Windenergie

4.1.1 Wirtschaftliche und technische Potenziale

Es gibt mehrere Regionen in Jordanien mit geeigneten Windgeschwindigkeiten, um aus Windenergie Strom zu erzeugen. Das vom Energieministerium und NERC initiierte Programm zur Messung von Windgeschwindigkeiten enthält Daten von 19 Messstationen, 15 weitere Messstationen sind noch im Betrieb. Messungen wurden in Turmhöhen von 10, 24, 45, 50 und 60 m durchgeführt. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit beträgt zwischen 5 und 8,5 m/s. Die größten Potenziale liegen im Norden und Süden des Landes. Die attraktivsten Standorte sind Al-Hoffa, Al-Ibrahimyya, Ras Munif im Norden sowie Fujeij nahe Showbak, und Wadi Araba im Süden Jordaniens. Das Potenzial zur Nutzung von Windenergie wird vom National Energy Research Center auf mehr als 1.000 MW eingeschätzt.¹¹⁰ Eine Übersicht der Windgeschwindigkeiten enthält Abb. 14.

Abb. 14: Windkarte Jordanien (Messhöhe: 50m)¹¹¹



¹¹⁰ Badran, 2012; FES, 2011, Kabariti, 2005

¹¹¹ Dead Sea & Arava Science Center/i.GREENS, 2011

Die gegenwärtig installierte Kapazität im Bereich Windenergie beträgt 1,45 MW. Es gibt zwei Windparks, die an das Netz angeschlossen sind. Dabei handelt es sich um die Windparks in Al-Ibrahimyya mit einer installierten Gesamtkapazität von 320 kW (vier Windturbinen mit einer Kapazität von jeweils 80 kW) und in Al-Hoffa mit einer installierten Gesamtkapazität von 1.125 kW (fünf Windturbinen mit einer Kapazität von jeweils 225 kW). Beide Anlagen werden von dem Energieversorger CEGCO betrieben. Darüber hinaus wurde im Jahr 1987 noch ein weiteres Projekt zur Elektrifizierung einer abgelegenen Ortschaft im südlichen Teil des Landes mit dem Namen Jurf El-Darawish umgesetzt. Dabei handelt es sich um ein Hybrid-System, das u.a. zwei Windenergiekonverter beinhaltet.¹¹² Im Jahr 2010 betrug der Anteil von Windenergie an der Stromproduktion des Landes 0,02 Prozent.¹¹³

4.1.2 Netzanschlussbedingungen / -genehmigungen

Das Unternehmen NEPCO ist für den Anschluss von Windenergieanlagen an das Übertragungsnetz zuständig und trägt die dafür notwendigen Kosten. Bei Anschluss einer Windenergieanlage an das Versorgungsnetz werden die Kosten zwischen dem Betreiber der Anlage und dem jeweiligen Versorgungsunternehmen geteilt.¹¹⁴

Mit Ausnahme von Projektstandorten, die die Umsetzung der jeweiligen Projekte durch öffentliche Ausschreibungen vorsehen, können Privatpersonen oder Unternehmen Projektvorschläge im Bereich Windenergie direkt beim Energieministerium einreichen. Die Projektvorschläge sollen nach Artikel 6 des Renewable Energy and Energy Efficiency Law folgende Angaben enthalten bzw. folgende Voraussetzungen erfüllen.

- Der Vorschlag muss einen Bebauungsplan enthalten, der auch einen Entwurf der zu bauenden Anlage enthält. Zudem wird ein Plan zur Anschubfinanzierung vorausgesetzt, wie auch Angaben zum Beitrag von lokalen Unternehmen hinsichtlich des Baus, des Betriebs und der Zulieferung der Anlage.
- Der Bewerber soll ausreichende Erfahrung und Qualifikationen in der Entwicklung und Umsetzung einer entsprechenden Anlage vorweisen können.
- Alle vom Ministerium zusätzlich angeforderten Dokumente und Projektdaten zur Bewertung des Projektes müssen vom Bewerber nachgereicht werden.
- Zusätzlich werden Angaben zum geplanten Tarif für den Verkauf des durch die Anlage erzeugten Stroms vorausgesetzt. Dabei gilt es Angaben zur Höhe des Tarifes pro kWh zu machen, der sich an den Richtpreisen der ERC orientieren soll.¹¹⁵

4.1.3 Genehmigungsverfahren

Das Energieministerium prüft in Kooperation mit weiteren relevanten Behörden den Projektvorschlag und entscheidet innerhalb von sechs Monaten nach Eingang des Vorschlags über Genehmigung bzw. Ablehnung des Projektes. Wird das Projekt vom Energieministerium genehmigt, entscheidet anschließend der Ministerrat über das Projekt. Die Genehmigung des Projektes vorausgesetzt, folgen Verhandlungen zwischen dem Bewerber und

¹¹² Badran, 2012, FES, 2011; GIZ, 2007

¹¹³ Vgl. Tab. 11

¹¹⁴ Government of Jordan, 2012

¹¹⁵ Government of Jordan, 2012

dem Energieministerium und anschließend die Unterzeichnung der Projektvereinbarung. Es folgt die Vergabe der Lizenz zur Produktion von Elektrizität durch die ERC. In der Lizenz sind die Vertragskonditionen festgelegt, wie auch die Verpflichtungen des Lizenzinhabers. Ferner ist in der Lizenz festgehalten in welchen Fällen die in der Lizenz enthaltenen Bedingungen geändert werden können und unter welchen Bedingungen diese zurückgezogen werden kann.¹¹⁶

4.1.4 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Es wurden mehrere Maßnahmen getroffen, um die Nutzung von Windenergie zu fördern. So ist die Abnahme des von Windenergieanlagen produzierten Stroms durch das Renewable Energy and Energy Efficiency Law garantiert. Die ERC hat Richtpreise für den Verkauf von Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen festgelegt. Die Obergrenze des Abnahmepreises für Strom, produziert durch Windenergieanlagen, beträgt demnach 85 Fils/kWh bzw. 9,4 €cent/kWh. Außerdem sind Windenergieanlagen von Zöllen befreit und genießen Steuererleichterungen.¹¹⁷ Außerdem hat das National Energy Research Center den Auftrag die Nutzung von Windenergie in Jordanien zu fördern. Das Forschungsinstitut verfolgt in diesem Zusammenhang folgende Ziele:

- Forschung und Entwicklung
- Durchführung von Pilotprojekten
- Angebote technischer Beratung
- Bereitstellung von Informationen im Bereich Windenergie für Institutionen und Privatunternehmen¹¹⁸

4.1.5 Branchenstruktur

Bisher sind nur wenige jordanische Unternehmen im Bereich Windenergie tätig. Zu ihnen zählen u.a. die NUQUL Group sowie Nakhil Investment.¹¹⁹ Allerdings sind zunehmend ausländische Unternehmen auf dem Markt aktiv. So haben inzwischen mehrere Unternehmen Vorschläge zur Umsetzung von Windenergieprojekten beim Energieministerium eingereicht. Eine Übersicht der Unternehmen enthält Tab. 18.

Tab. 18: Unternehmen, die Projektvorschläge im Bereich Windenergie eingereicht haben (Stand: 28. Juli 2011)¹²⁰

Unternehmen	Geplante Kapazität des Projektes
Preciz Ltd und NRG Systems Ltd	24 MW
WindE – WindJet	k.A.
Eyra Internacional	100 MW
Mass Energy Group Holding Ltd.	150-500 MW
Kospo	48 MW

¹¹⁶ Government of Jordan, 2012

¹¹⁷ Vgl. Kap. 3.3

¹¹⁸ NERC, 2012d

¹¹⁹ Vgl. Tab. 19

¹²⁰ MEMR, 2011b; MEMR, 2012b

Unternehmen	Geplante Kapazität des Projektes
Xenel International + WKN AG	30-50 MW
China International Water & Electric Corporation	50 MW
Talal Abu Ghazaleh (TAG) + ITAC	100 MW
Green Watts	83 MW
HTG Development Group	100 MW
Valorem Green	k.A.
Ayla Oasis	20 MW
Elsewedy + Terna Energy	50 MW
GDF Suez	50-70 MW
Vestas + CCC	16-24 MW
VKL Holding Company + Issa Jarad Tarawneh (ITC) + FIZA + E&Y	100 MW
Delenova	45 MW
Next Gen Power	40-100 MW
Gecal Renovables S.A.	40-80 MW
Windkraft Simonsfeld	24 MW
Fiza Group of Companies	k.A.
Eolus Vind AB	k.A.

4.1.6 Projektinformation

Die erste Anlage mit einer installierten Gesamtkapazität von 320 kW wurde 1988 in Al-Ibrahimyya in Betrieb genommen. Sie besteht aus vier Windturbinen mit einer Kapazität von jeweils 80 kW. Dieses Pilotprojekt wurde vom Energieministerium, der Jordan Electricity Authority (JEA, wurde später durch NEPCO ersetzt) und dem dänischen Unternehmen Tellus umgesetzt. Im Durchschnitt beträgt die Produktion der Anlage 700 MWh pro Jahr. Ein weiterer Windpark wurde im Jahr 1996 in Al-Hoffa errichtet. Die installierte Gesamtkapazität der Anlage beträgt 1.125 kW und sie besteht aus fünf Windturbinen mit einer Kapazität von jeweils 225 kW. Dieses Projekt wurde in Kooperation mit der deutschen Regierung im Rahmen des ELDORADO-Programms umgesetzt. Die Anlage wurde 1996 an das Stromnetz angeschlossen und ist seit 1997 voll funktionsfähig. Die Stromproduktion beträgt im Durchschnitt 2,5 GWh pro Jahr. Beide Anlagen werden von dem Stromerzeuger CEGCO betrieben. Darüber hinaus wurde im Jahr 1987 noch ein weiteres Projekt zur Elektrifizierung einer abgelegenen Ortschaft im südlichen Teil des Landes mit dem Namen Jurf El-Darawish umgesetzt. Dabei handelt es sich um ein Hybrid-System, bestehend aus zwei Windenergiekonvertern mit jeweils 20 kW, einer 10 kW-Photovoltaik-Anlage einem Speicherbatteriesys-

tem mit einer Kapazität von 330 kW und einem Dieselgenerator mit 65 kW. Ferner gibt es mehrere kleine Windenergiesysteme, die zum Betrieb von Wasserpumpen in abgelegenen Gebieten eingesetzt werden.¹²¹

Sechs Windenergieprojekte mit einer installierten Kapazität von insgesamt 500-680 MW sind in Jordanien als realisierbar erklärt worden.

- Al-Kamsha Projekt in Jarash (voraussichtliche Kapazität: 40 MW)
- Al-Fujeij Projekt in Al-Shobak (70-90 MW)
- Al Harir Projekt in Al-Tafeleh (150-200 MW)
- Wadi Araba Projekt (40-50 MW)
- Ma'an Projekt (100-150 MW)
- Al-Mafraq Projekt (100-150 MW)¹²²

4.1.7 Ausschreibungen

Nach dem Renewable Energy and Energy Efficiency Law sind in Jordanien grundsätzlich zwei Arten der Projektvergabe vorgesehen. Das Energieministerium ist für die Ausschreibung von Windenergieprojekten zuständig. Zusätzlich können Projektvorschläge von Unternehmen oder Privatpersonen direkt beim Energieministerium eingereicht werden.¹²³

Die in 4.1.6 erwähnten Projekte befinden sich in unterschiedlichen Phasen bezüglich der Ausschreibung und der Auftragsvergabe durch das Energieministerium. Fortschritte sind bei den Windenergieprojekten Al-Kamsha und Fujeij zu verzeichnen. Das Al-Kamsha-Projekt sieht die Errichtung eines Windparks auf BOO-Basis mit einer installierten Gesamtkapazität von 40 MW vor. Bereits im Jahr 2009 wurde das Projekt an eine Gruppe von Unternehmen, bestehend aus den griechischen Firmen Terna Energy, Vector Aeolian Parks und dem jordanischen Unternehmen Enara Energy Investments vergeben. Allerdings gibt es Verzögerungen in Bezug auf die Umsetzung, die durch Verhandlungen über den Preis der erzeugten Elektrizität verursacht worden sind. Nach Angaben des Energieministeriums befindet sich das Projekt nun in der finalen Bewertungsphase.¹²⁴

Das Fujeij-Windprojekt sieht den Bau eines Windparks auf BOO-Basis mit einer installierten Gesamtkapazität von 70-90 MW vor. NEPCO wird den Strom über einen Zeitraum von 20 Jahren abnehmen.¹²⁵ Für die zweite Runde des Ausschreibungsverfahrens zur Umsetzung des Al-Fujeij Windprojektes wurden vier Angebote beim jordanischen Energieministerium eingereicht. Zu den Bewerbern zählen die Unternehmen Elecnor, Korea Electric Power, ein Joint Venture bestehend aus K&M Engineering & Consulting und IESA sowie ein Konsortium, bestehend aus den griechischen Firmen Terna Energy, Vector und dem jordanischen Unternehmen Enara. Nach Angaben des Energieministeriums werden die Angebote gegenwärtig in Koordination mit der Weltbank, die sechs Mio. US-Dollar

¹²¹ Badran, 2012, FES, 2011; GIZ 2007

¹²² FES, 2011

¹²³ Government of Jordan, 2012

¹²⁴ MEMR, 2012a, Norton Rose, 2012; Windpower Monthly, 2011

¹²⁵ Windpower Monthly, 2011

durch den GEF für die Umsetzung des Projektes bereitgestellt hat, bewertet und geprüft. Die Vergabe soll im dritten Quartal des Jahres 2012 erfolgen.¹²⁶ Eine Übersicht der Unternehmen, die sich ebenfalls für das Al-Fujeij-Projekt beworben haben, enthält Tab. 19.

Tab. 19: Bewerber für die Umsetzung des Al-Fujeij Projektes¹²⁷

Unternehmen	Herkunft	Art des Unternehmens
China International Water & Electric Corporation - Tianrun New Energy Investment Co.	China	Joint Venture
El Sewedy – Enervest	Ägypten - Schweiz	Joint Venture
Eurocape New Energy Limited	Ukraine	Einzelunternehmen
Global Resources Corporation	USA	Einzelunternehmen
Modern Trading Agency (MOTRAG) - Hyosung - Steiner Technology Group	Tunesien - Südkorea - Deutschland	Joint Venture
NUQUL Group	Jordanien	Einzelunternehmen
Sepco III – HTG	China	Joint Venture
Siemens Energy	Deutschland/ Frankreich	Einzelunternehmen
China National Building Material Group Corporation (CNBM) - New United Wind Power Equipment Co. Ltd	China	Joint Venture
Enertech International - Disgen	USA	Joint Venture
Maestrale Green Energy	Italien	Einzelunternehmen
TAQA	VAE	Einzelunternehmen
Al Ain National Projects - Elecnor, S.A.	VAE - Spanien	Joint Venture
International Power - Oasis International Power	GB - N/A	Joint Venture
Nakhil Investment - Formentinvest - TECNEIRA (Tecnologias Energéticas, S.A.)	Jordanien-Portugal	Joint Venture

Gegenwärtig plant die jordanische Regierung bzw. das Energieministerium Ausschreibungen für die Standorte in Ma'an, Wadi Araba und Tafila.¹²⁸

Informationen zu Ausschreibungen sind auf der Webseite des jordanischen Energieministeriums unter Verwendung des folgenden Link abrufbar: <http://www.memr.gov.jo/Default.aspx?tabid=91>

¹²⁶ MEMR, 2012a, Windpower Monthly, 2011

¹²⁷ MEMR, 2010c

¹²⁸ MEMR, 2011c

4.2 Solarenergie

4.2.1 Wirtschaftliche und technische Potenziale

Jordanien bietet gute Voraussetzungen für die Nutzung von Solarenergie. Die durchschnittliche Anzahl der Sonnenstunden beträgt zwischen 232 im Januar bis zu 405 im Juni, wie in Tab. 20 dargestellt ist.

Tab. 20: Durchschnittliche Anzahl der Sonnenstunden pro Kalendermonat ¹²⁹

Kalendermonat	Durchschnittliche Anzahl der Sonnenstunden/ Monat
Januar	232
Februar	260
März	296
April	275
Mai	348
Juni	405
Juli	380
August	390
September	334
Oktober	280
November	264
Dezember	233
Jahressumme	3.697

Trotz saisonaler Veränderungen bei der Strahlungsintensität ist das Niveau der Strahlung für alle Solaranwendungen (PV, CSP) ausreichend. Die Sonneneinstrahlung beträgt zwischen vier bis sieben kWh/m² pro Tag, so dass das jährliche Potenzial mit 1.400-2.300 kWh/m² angegeben wird.¹³⁰ In Bezug auf die Strahlungsintensität kann Jordanien in fünf Regionen eingeteilt werden.

- Die südliche Region (von Aqaba bis Ma'an) hat die höchste Strahlungsintensität. Sie beträgt im jährlichen Durchschnitt zwischen sechs und sieben kWh/m² pro Tag.
- Die östliche Region, bestehend aus der Halbwüste und das Hinterland Badia mit 5,5 bis sechs kWh/m² pro Tag.
- Die mittlere Region mit 4,5 bis fünf kWh/m² pro Tag; diese Region weist den größten Wert diffuser Strahlung auf.
- Die nördliche Region mit Strahlungswerten von ca. 5,5 kWh/m² pro Tag.

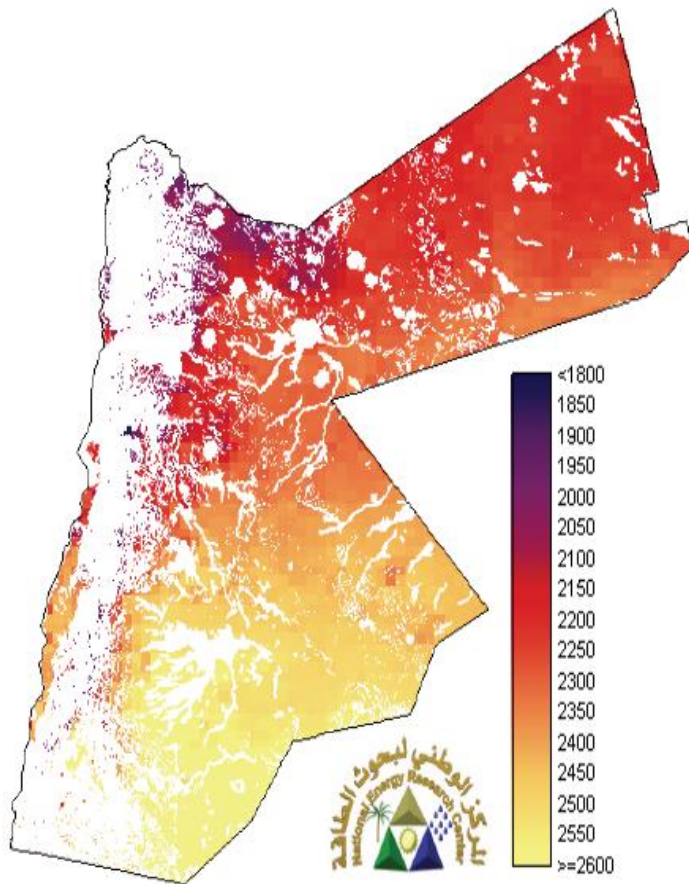
¹²⁹ NERC, 2012e

¹³⁰ NERC, 2012e

- Die westliche Region (das Jordantal) mit einer Strahlungsintensität von 4,5 kWh/m² pro Tag.¹³¹

Abb. 15 enthält eine Übersicht der jährlichen Sonneneinstrahlung Jordaniens.

Abb. 15: Durchschnittliche Sonneneinstrahlung Jordanien in kWh/m² pro Jahr¹³²



Solarenergie wird in Jordanien hauptsächlich zur Warmwasserbereitung eingesetzt. Im Jahr 2010 wurde die solare Warmwasserbereitung von 11,8 Prozent der jordanischen Haushalte genutzt.¹³³ Die Haushalte stellen auch mit 80 Prozent den größten Anteil der Nutzer von solarer Warmwasserbereitung. Auf Industrie und Gewerbe entfallen jeweils zehn Prozent. Die verwendeten Systeme bestehen in der Regel aus drei Sonnenkollektoren mit einer Fläche von drei bis vier m² und Vorrattanks, deren Fassungsvermögen zwischen 150 und 1.000 Litern beträgt. Schätzungen gehen von insgesamt 200.000 installierten Anlagen aus. Die Gesamtfläche der installierten Anlagen

¹³¹ NERC, 2012e
¹³² MEMR, 2011b
¹³³ NERC, 2012f

mit einer Kapazität von insgesamt 626,7 MWth betrug Ende 2009 ca. 895.000 m². In den Jahren 2008 und 2009 wurden weitere 50.000 m² bzw. 40.000 m³ installiert.¹³⁴

Darüber hinaus wurden seit 1985 mehr als 100 Photovoltaik-Systeme in Jordanien installiert. Die Anlagen sind nicht an das nationale Stromnetz angeschlossen und dienen der Versorgung ländlicher Gebiete. Es handelt sich dabei um vergleichsweise kleine Systeme mit niedriger Kapazität, mittels derer Schulen, Telekommunikationsanlagen und andere Einrichtungen mit Strom versorgt werden. Ferner dienen die Photovoltaik-Systeme zum Betrieb von Wasserpumpen. Die Gesamtkapazität der installierten PV-Anlagen beträgt 1.000 kWp.¹³⁵ Darüber hinaus gibt es eine CPV-Anlage, mit einer Kapazität von 8,2 kWp, die im Jahr 2010 in Ma'an installiert und an das Stromnetz angeschlossen worden ist.¹³⁶

Infolge der hohen Strahlungsintensität weist Jordanien ein großes Potenzial in Bezug auf die Nutzung von Solarthermiekraftwerken (Concentrated Solar Power, CSP) zur Erzeugung von Elektrizität auf. Das ökonomische Potenzial von CSP-Anlagen wird für Jordanien mit 6.429 TWh pro Jahr angegeben, das technische Potenzial mit 6.434 TWh.¹³⁷

Jordanien verfolgt ambitionierte Ziele um die Nutzung von Solarenergie auszubauen. Nach der Energiestrategie sollen 30 Prozent der Haushalte bis zum Jahr 2020 mit solarbetriebenen Warmwassersystemen ausgestattet sein und die installierte Kapazität im Bereich Solarstrom (CSP, PV und Hybridanlagen) 300-600 MW betragen. Die Regierung strebt den Bau einer ersten solarthermischen Kraftwerksanlage (CSP) an. Als Standort der Anlage wird der Südosten des Landes in Erwägung gezogen. Zudem gibt es Pläne für eine solarbetriebene Entsalzungsanlage.¹³⁸

Jordanische Behörden, wie das Energieministerium oder die Electricity Regulatory Commission, machen in ihren Jahresberichten bislang keine Angaben zum Anteil von Solarenergie an der Primärenergieversorgung bzw. zu deren Anteil an der Stromproduktion.

4.2.2 Netzanschlussbedingungen / -genehmigungen

Das Unternehmen NEPCO ist für den Anschluss von Solarenergiesystemen an das Übertragungsnetz zuständig und trägt die dafür notwendigen Kosten. Bei Anschluss eines Systems an das Versorgungsnetz werden die Kosten zwischen dem Betreiber der Anlage und dem jeweiligen Versorgungsunternehmen geteilt.¹³⁹

Mit Ausnahme von Projektstandorten, die die Umsetzung der jeweiligen Projekte durch öffentliche Ausschreibungen vorsehen, können Privatpersonen oder Unternehmen Projektvorschläge im Bereich Solarenergie direkt

¹³⁴ GIZ, 2007; OME/GEF/UNEP, 2011; Weiss/Mauthner, 2011

¹³⁵ FES, 2011; MEMR, 2011b; NERC, 2012f

¹³⁶ Soitec, 2011; Soitec, 2012

¹³⁷ Gelil, 2007; Greenpeace/ESTIA/IEA SolarPACES, 2005;

¹³⁸ FES, 2011

¹³⁹ Government of Jordan, 2012

beim Energieministerium einreichen. Die Projektvorschläge sollen nach Artikel 6 des Renewable Energy and Energy Efficiency Law folgende Angaben enthalten bzw. folgende Voraussetzungen erfüllen.

- Der Vorschlag muss einen Bebauungsplan enthalten, der auch einen Entwurf der zu bauenden Anlage enthält. Ferner wird ein Plan zur Anschubfinanzierung vorausgesetzt wie auch Angaben zum Beitrag von lokalen Unternehmen hinsichtlich, des Baus, des Betriebs und der Zulieferung der Anlage.
- Der Bewerber soll ausreichende Erfahrung und Qualifikationen in der Entwicklung und Umsetzung einer entsprechenden Anlage vorweisen können.
- Alle vom Ministerium zusätzlich angeforderten Dokumente und Projektdaten zur Bewertung des Projektes müssen vom Bewerber nachgereicht werden.
- Ferner werden Angaben zum geplanten Tarif für den Verkauf des durch die Anlage erzeugten Stroms vorausgesetzt. Dabei gilt es Angaben zur Höhe des Tarifes pro kWh zu machen, der sich an den Richtpreisen der ERC orientieren soll.¹⁴⁰

4.2.3 Genehmigungsverfahren

Die jeweiligen Projektvorschläge werden vom Energieministerium und weiteren relevanten Behörden geprüft. Innerhalb von sechs Monaten nach Eingang des Projektvorschlages wird vom Energieministerium über dessen Genehmigung bzw. Ablehnung entschieden. Anschließend wird das Projekt vom Ministerrat geprüft. Nach Annahme des Projektes folgen Verhandlungen zwischen dem Bewerber und dem Energieministerium. Auf den erfolgreichen Abschluss der Verhandlungen wird die Projektvereinbarung unterzeichnet und es folgt die Vergabe der Lizenz zur Elektrizitätserzeugung durch die ERC. Die Lizenz beinhaltet die Vertragskonditionen sowie die Verpflichtungen des Lizenzinhabers. Es ist außerdem in der Lizenz festgelegt, unter welchen Voraussetzungen die in der Lizenz enthaltenen Bedingungen geändert werden können oder diese zurückgezogen werden kann.¹⁴¹

4.2.4 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Inzwischen wurden mehrere Maßnahmen getroffen, um die Nutzung von Solarenergie zu fördern. So ist die Abnahme des durch Solarenergieanlagen produzierten Stroms durch das Renewable Energy and Energy Efficiency Law garantiert. Die ERC hat Richtpreise für den Verkauf von Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen festgelegt. Die Obergrenze des Abnahmepreises für Strom, produziert durch Photovoltaik-Anlagen, beträgt demnach 120 Fils/kWh bzw. 13,3 €cent/kWh und für andere Solarstromanlagen 135 Fils/kWh bzw. 14,9 €cent/kWh. Darüber hinaus sind Solarenergieanlagen von Einfuhrzöllen befreit und genießen Steuererleichterungen.¹⁴² Außerdem fördert das National Energy Research Center die Nutzung von Photovoltaik in Jordanien durch mehrere Dienstleistungen. Dazu zählen:

¹⁴⁰ Government of Jordan, 2012

¹⁴¹ Government of Jordan, 2012

¹⁴² Vgl. Kap. 3.3

- Entwurf, Installation und Instandhaltung von Photovoltaik-Systemen in ländlichen Gebieten in verschiedenen Anwendungsbereichen, wie beispielsweise zum Betrieb von Wasserpumpen, Wasserentsalzung, Elektrifizierung
- Prüfen von Photovoltaik-Systemkomponenten durch ein modernes Labor
- Bereitstellung notwendiger Daten in Bezug auf die Strahlungsintensität und Photovoltaik-Anwendungen
- Lehrgänge im Bereich Photovoltaik¹⁴³

Zusätzlich zieht die jordanische Führung in Erwägung, die Nutzung von solarer Warmwasserbereitung für alle neu zu bauenden Gebäude mit weniger als vier Stockwerken und einem Verbrauch von mehr als einem Liter Heißwasser pro m² Gebäudefläche vorzuschreiben.¹⁴⁴ Darüber hinaus erhält Jordanien finanzielle Unterstützung aus dem Ausland, wie beispielsweise durch die japanische Regierung oder die tschechische Botschaft für die Umsetzung kleinerer Projekte. Banken fördern die Nutzung von solarer Warmwasserbereitung. Beispielsweise bietet die Bank Tamweelcom Kredite für Leute mit geringem Einkommen zur Finanzierung solcher Anlagen an. Im Süden Jordaniens wurde das Ma'an Development Area (MDA) mit einer Fläche von 750.000 m² eingerichtet, um die Industrie im Bereich erneuerbare Energie zu fördern und eine Wertschöpfungskette im Bereich Solarenergie zu etablieren. Es gibt Pläne, wonach in der MDA verschiedene CSP-Projekte durch private Investoren mit einer Kapazität von insgesamt 250 MW umgesetzt werden sollen. Mehrere Universitäten Jordaniens sind in der Forschung im Bereich PV und anderen Erneuerbare-Energien-Technologien tätig.¹⁴⁵

4.2.5 Branchenstruktur

Im Bereich der solarthermischen Warmwasserbereitung sind über 20 jordanische Unternehmen im Markt aktiv. Hierzu zählen Alkan For Solar Systems, Izzat Marji Group, Jordan Central Company PLC, Millennium Systems for Advanced Technologies, Nur Solar Systems, Samman Renewable Energy Corp. Die Unternehmen bieten auch andere Leistungen im Bereich Solarenergie an. Im Bereich Solarthermie zählt das 1973 gegründete jordanische Unternehmen Hanania zu den Branchenführern. Das Unternehmen ETA Max hat sich auf den Bereich Photovoltaik spezialisiert.¹⁴⁶

Das saudische Unternehmen ACWA Power führt CSP- und PV-Projekte in der MENA-Region durch. Es hält Anteile am führenden Elektrizitätserzeuger Jordaniens CEGCO (über ENARA Energy Investment). Die beiden Unternehmen planen ein PV-Projekt mit einer Kapazität von 50 MW. Auch das in Abu Dhabi ansässige Unternehmen Enviromena, Branchenführer im Bereich Solarenergie in Bezug auf die installierte Kapazität in der MENA-Region strebt Aktivitäten in Jordanien an. Das US-Unternehmen Petra Solar ist spezialisiert auf die Nutzung von Smart-Grid-Technologien im Bereich der Nutzung von Solarenergie und inzwischen auch in Jordanien tätig. Es hat ein Zentrum für Forschung und Entwicklung in Amman gegründet und arbeitet mit lokalen Behörden zusammen

¹⁴³ NERC, 2012g

¹⁴⁴ NERC, 2012f

¹⁴⁵ PV Insider, 2011; PV Magazine, 2012; Zafar, 2012a

¹⁴⁶ GIZ, 2007; energy.sourceguides.com, 2012; Hanania Investment Group, 2012

um Projekte zu entwickeln. Petra Solar hat die in Jordanien ansässige Firma EnergyFlow Consulting im Oktober 2011 übernommen. Das deutsch-französische Unternehmen Soitec, hat in Kooperation mit Azur Space Solar ein kleines CPV-System mit Anschluss an das jordanische Stromnetz installiert.¹⁴⁷

Darüber hinaus haben eine Vielzahl von Unternehmen Projektvorschläge im Bereich Solarenergie beim Energieministerium eingereicht. Eine Übersicht der Unternehmen, Art des Projektes und der geplanten Kapazität enthält Tab. 21.

Tab. 21: Übersicht beantragter Projekte im Bereich Solarenergie nach Technologie (Stand: 28. Juli 2011)¹⁴⁸

Unternehmen	Technologie	Geplante Kapazität des Projektes
Kawar Consortium	PV	100 MW
ACWA Power	PV	10 MW
SunEdison Hellas SA	PV	10-100 MW
Shamsuna Power Company	PV	10 MW
Martifer Solar, S.A.	PV	10 MW
Zouk Solar Opportunities	PV	10 MW
Kinetics + Marquis + Infinite Technologies	PV	10 MW
JCM Capital	PV	10 MW
Millenium Energy Industries	PV	5 MW
Meeco Group + MENA Renewable	PV	20 MW
First Solar + Assyce	PV	20 MW
Sithe Global	PV	25-50 MW
Quatron International LTD.	PV	50 MW
Southern Sun Consortium	PV	20 MW
Ennera	PV	5-10 MW
TSK + CEGCO	PV	20 MW
Guascor Solar	PV	5 MW
Clean Energy Concepts	PV	10 MW
No Limits	PV	10-20 MW
Green heart	PV	10 MW
Enviromena Power Systems LLC	PV	10 MW
Petra Solar Inc.	PV	60 MW
Scatec Solar	PV	10 MW
Solar Hybrid AG (Insolvenzverfahren eröffnet)	PV	k.A.

¹⁴⁷ PV Magazine, 2012; Soitec, 2011

¹⁴⁸ MEMR, 2011b; MEMR, 2012b

Unternehmen	Technologie	Geplante Kapazität des Projektes
Soitec	CPV	k.A.
AZUR Solar GmbH	CPV	10 MW
Korea Western Power Co. Ltd. (KOWEPO)	CPV	10 MW
Bright Power Group	CPV	100 MW
Greenland Altumhelu Energy	CPV	5-50 MW
Abengoa Solar	CSP	25 MW
Mitsubishi Corporation	CSP	50-100 MW
Solar Millennium AG (insolvent)	CSP	50 MW
EJRE Projects	CSP	50-125 MW
Ayla Green Energy	CSP	50-150 MW
Areva Solar + Evolution Solar	CSP	50 MW
Gama Energy A.S.	CSP	45 MW
Catalyst Private Equity	CSP	50 MW

4.2.6 Projektinformation

Wie aus Tabelle 21 hervorgeht, wurden beim Energieministerium zahlreiche Vorschläge zur Umsetzung von Solarenergieprojekten eingereicht. Das größte Projekt im Bereich Photovoltaik plant das Unternehmen Kawar Energy. Für das Projekt Shams Ma'an, mit geschätzten Investitionskosten von ca. 400 Mio. US-Dollar, ist eine Kapazität von 100 MW geplant, die auf 500 MW erweitert werden kann. Es wird erwartet, dass die Anlage im Jahr 2013 betriebsbereit sein wird. Im Jahr 2010 wurde ein CPV-System mit einer Kapazität von 8,2 kWp von dem französischen Unternehmen Soitec in Kooperation mit Azur Space Solar in Ma'an installiert. Die Anlage ist an das Stromnetz angeschlossen. ACWA Power und CEGCO planen die Umsetzung eines PV-Projektes mit einer geplanten Kapazität von 50 MW. ACWA hat drei geeignete Standorte in El Quweira südlich von Ma'an zur Umsetzung des Projektes identifiziert.¹⁴⁹

Das Unternehmen Petra Solar hat im Mai 2011 den Smart Solar Energy Plan mit dem Titel „Let Jordan Shine“ vorgestellt. In Zusammenarbeit mit der Jordan Enterprise Development Corporation (JEDCO) und der Royal Scientific Society (RSS) beginnt Petra Solar mit der ersten Umsetzungsphase des Plans. Diese sieht die Installation von Petra Solar's SunWave Smart Solar Systemen auf 1.000 Hausdächern in Tafeleh vor. Anschließend ist die Erweiterung auf 20.000 Häuser im gesamten Gouvernorat geplant.¹⁵⁰

Das Unternehmen Arab Shams Renewable Energy plant den Bau einer PV-Modulfabrik in Jordanien. Die Produktionskapazität der Fabrik soll anfangs 50 MW pro Jahr betragen. Die Pläne des Unternehmens sehen die Möglichkeit einer Erweiterung der Kapazitäten auf 100 MW vor.

¹⁴⁹ PV Magazine, 2012; Soitec, 2011, Soitec, 2012

¹⁵⁰ PV Magazine, 2012; The Jordan Times, 2012e

MENA-Cleantech entwickelt ein CSP-Projekt mit einer geplanten Kapazität von 100 MW in Ma'an (JOAN1). Es soll 2013 in Betrieb gehen. Das erste CSP-Projekt mit einer Kapazität von fünf MW wurde im Süden Jordaniens in Kooperation mit der Europäischen Union gestartet.

Gegenwärtig wird mit japanischer Unterstützung ein 280 kW PV-Projekt am Campus der El-Hassan Science City umgesetzt. Für die Instandhaltung und das Management der Anlage ist das NERC zuständig. Es soll als Ausbildungszentrum für das NERC und einheimische Arbeitskräfte dienen.¹⁵¹

4.2.7 Ausschreibungen

Nach dem Renewable Energy and Energy Efficiency Law sind in Jordanien grundsätzlich zwei Arten der Projektvergabe vorgesehen. Das Energieministerium ist für die Ausschreibung von Kraftwerksprojekten zuständig. Zusätzlich können Projektvorschläge von Unternehmen oder Privatpersonen direkt beim Energieministerium eingereicht werden.¹⁵²

In Kooperation mit der spanischen Regierung plant die jordanische Regierung ein PV-Projekt in Azraq, nahe dem betriebenen Azraq-Kraftwerk. Die Kapazität der PV-Anlage soll 1 MW betragen. Das Projekt wird nur für spanische Unternehmen ausgeschrieben. Der Betrieb der Anlage ist für 2013 vorgesehen.

Ein CSP-Projekt auf BOO-Basis mit einer geplanten Kapazität von 100 MW befindet sich noch in der Bewertungsphase. Als Standort ist der Südosten Jordaniens (Gouvernorat Ma'an) vorgesehen. Es wird durch den Clean Technology Fund der Weltbank unterstützt. Es wird erwartet, dass mit den Vorbereitungen für die Ausschreibung in der zweiten Jahreshälfte 2012 begonnen wird.¹⁵³

4.3 Bioenergie

4.3.1 Wirtschaftliche und technische Potenziale

Das Potenzial zur Nutzung von Bioenergie ist in Jordanien aufgrund des ariden Klimas und der damit verbundenen begrenzten Vegetation vergleichsweise gering. Wie bereits erwähnt, besteht Jordanien zu weiten Teilen aus Wüste, so dass der größte Teil des Landes nicht landwirtschaftlich genutzt werden kann, wie aus Abb. 16 und 17 deutlich wird.

Gegenwärtig wird in Jordanien eine Biogasanlage zur Elektrizitätserzeugung mit einer installierten Kapazität von 3,5 MW betrieben. Im Jahr 2011 wurden dort 35.000 t organischer Abfall verarbeitet, um daraus ca. acht GWh Strom zu produzieren (vgl. Tab. 22).¹⁵⁴ Im Zeitraum 2002 bis 2010 betrug die erzeugte Strommenge der Biogasan-

¹⁵¹ CSP today; 2011; PV Magazine, 2012, Zafar, 2012, MEMR, 2011d

¹⁵² Government of Jordan, 2012

¹⁵³ MEMR, 2012a; MEMR, 2012d

¹⁵⁴ MEMR, 2012a

lage fünf bis zehn GWh (vgl. Tab. 22), der Anteil von Biogas an der gesamten Stromproduktion betrug 0,06 Prozent im Jahr 2010.¹⁵⁵ Die jordanische Regierung plant bis zum Jahr 2020 die installierten Kapazitäten zur energetischen Nutzung von Abfällen auf 30-50 MW zu erhöhen.¹⁵⁶

Tab. 22: Entwicklung der Biogasverstromung (in GWh), 2002 bis 2011¹⁵⁷

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
GWh	5	6	6	5	6	10	9	7	9	8

In ländlichen Gebieten nutzen Beduinen pflanzliche Biomasse zum Heizen und Kochen. In Bezug auf die Nutzung von Bioenergie besteht das Potenzial vor allem in der energetischen Nutzung von Siedlungsabfällen durch Verbrennung. Der Anteil organischer Abfälle an den gesamten Abfällen beträgt über 50 Prozent. Nahrungsmittelabfälle haben einen Anteil von fast 60 Prozent an den gesamten Abfällen in den meisten Mülldeponien.¹⁵⁸ Neben Siedlungsabfällen gibt es in Jordanien noch folgende weitere Quellen für Biomasse:

- Abfälle von Schlachthäusern, Gemüsemärkten, Hotels und Restaurants
- Abfälle in der Agroindustrie
- Wirtschaftsdünger, hauptsächlich von Kühen und Hühnern
- Klär- und Faulschlamm
- Abfälle von Olivenmühlen
- organische Industrieabfälle¹⁵⁹

¹⁵⁵ Vgl. Tab. 11 und Tab. 22

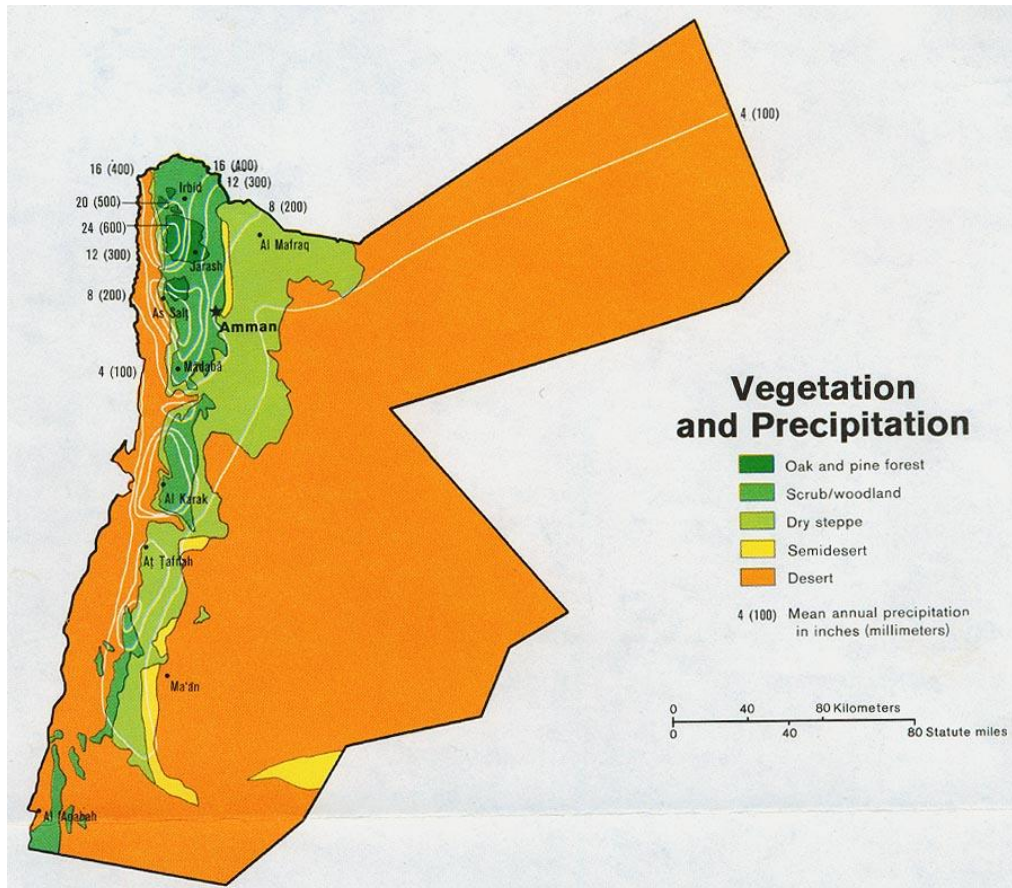
¹⁵⁶ MEMR, 2012d

¹⁵⁷ ERC, 2012g

¹⁵⁸ GIZ, 2007; Zafar; 2012b, Zafar 2012c

¹⁵⁹ Zafar 2012c

Abb. 16: Vegetation Jordanien¹⁶⁰

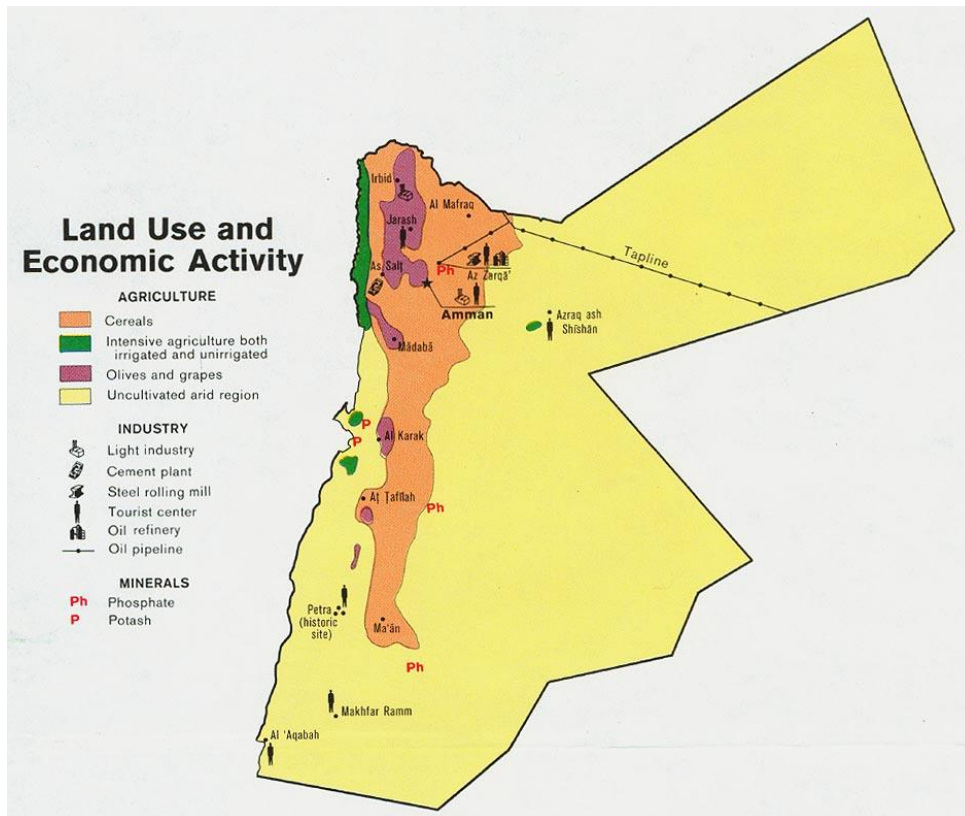


Es wird erwartet, dass sich das Aufkommen an Siedlungsabfällen von 1,56 Mio. t im Jahr 2002 auf 2,49 Mio. t im Jahr 2015 erhöhen wird. Gegenwärtig wird noch der mit Abstand größte Anteil der Abfälle in Mülldeponien entsorgt. Deshalb liegt ein großes Potenzial in der Verbrennung von Biomasse. Schätzungen gehen von einem Potenzial von 100 kt Rohöläquivalent aus.¹⁶¹ Im Jahr 2009 wurden in der Region Amman außerdem 1,83 Mio. m³ Klär- und Faulschlamm erzeugt, die zur Biogasproduktion genutzt werden könnten. Es wird geschätzt, dass der jährlich erzeugte Klär- und Faulschlamm in der Region Amman einer Trockenmasse von 85.000 t entspricht.¹⁶²

¹⁶⁰ NationMaster.com, 2012b

¹⁶¹ FES, 2011

¹⁶² Zafar; 2012b, Zafar 2012c

Abb. 17: Landnutzung Jordanien¹⁶³

Das gesamte Potenzial zur Nutzung von Biomasse in Jordanien ist noch nicht umfassend erhoben worden. Dies gilt beispielsweise für landwirtschaftliche Viehbetriebe. Der Viehbestand ist in Jordanien allerdings sehr verstreut und es ist fraglich, ob es überhaupt Viehbetriebe gibt, die aufgrund ihrer Größe geeignet sind, um z.B. für die Biogasproduktion in Frage zu kommen.¹⁶⁴

4.3.2 Netzanschlussbedingungen / -genehmigungen

Das Unternehmen NEPCO ist für den Anschluss von Bioenergiesystemen an das Übertragungsnetz zuständig und trägt die dafür notwendigen Kosten. Bei Anschluss eines Systems an das Versorgungsnetz werden die Kosten zwischen dem Betreiber der Anlage und dem jeweiligen Versorgungsunternehmen geteilt.¹⁶⁵

Mit Ausnahme von Projektstandorten, die die Umsetzung der jeweiligen Projekte durch öffentliche Ausschreibungen vorsehen, können Privatpersonen oder Unternehmen Projektvorschläge im Bereich Bioenergie direkt

¹⁶³ NationMaster.com, 2012b

¹⁶⁴ FES, 2011

¹⁶⁵ Government of Jordan, 2012

beim Energieministerium einreichen. Die Projektvorschläge sollen nach Artikel 6 des Renewable Energy and Energy Efficiency Law folgende Angaben enthalten bzw. folgende Voraussetzungen erfüllen.

- Der Vorschlag muss einen Bebauungsplan enthalten, der auch einen Entwurf der zu bauenden Anlage enthält. Ferner wird ein Plan zur Anschubfinanzierung vorausgesetzt wie auch Angaben zum Beitrag von lokalen Unternehmen hinsichtlich, des Baus, Betriebs und der Zulieferung der Anlage.
- Der Bewerber soll ausreichende Erfahrung und Qualifikationen in der Entwicklung und Umsetzung einer entsprechenden Anlage vorweisen können.
- Alle vom Ministerium zusätzlich angeforderten Dokumente und Projektdaten zur Bewertung des Projektes müssen vom Bewerber nachgereicht werden.
- Ferner werden Angaben zum geplanten Tarif für den Verkauf des durch die Anlage erzeugten Stroms vorausgesetzt. Dabei gilt es Angaben zur Höhe des Tarifes pro kWh zu machen, der sich an den Richtpreisen der ERC orientieren soll.¹⁶⁶

4.3.3 Genehmigungsverfahren

Nach Eingang des Projektvorschlages wird dieser vom Energieministerium in Kooperation mit weiteren relevanten Behörden geprüft. Eine Entscheidung über den Projektvorschlag erfolgt innerhalb von sechs Monaten. Im Falle der Genehmigung des Projektes durch des Energieministerium und anschließend den Ministerrat werden im Anschluss Verhandlungen zwischen dem Bewerber und dem Energieministerium geführt. Nach erfolgreichem Abschluss der Verhandlungen folgen die Unterzeichnung der Projektvereinbarung und die Lizenzvergabe zur Produktion von Elektrizität durch die ERC. Neben den in der Lizenz enthaltenen Vertragskonditionen sind dort auch die Verpflichtungen des Lizenzinhabers festgelegt. Zusätzlich regeln die Lizenzbestimmungen in welchen Fällen deren Konditionen geändert werden können und diese zurückgezogen werden kann.¹⁶⁷

4.3.4 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Inzwischen wurden mehrere Maßnahmen getroffen, um die Nutzung von Bioenergie zu fördern. So ist die Abnahme des durch Bioenergie produzierten Stroms durch das Renewable Energy and Energy Efficiency Law garantiert. Ferner hat die ERC Richtpreise für den Verkauf von Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen festgelegt. Die Obergrenze des Abnahmepreises für Strom, produziert aus Biomasse (Müll), beträgt demnach 90 Fils/kWh bzw. 9,9 €cent/kWh und aus Biogas 60 Fils/kWh bzw. 6,6 €cent/kWh. Darüber hinaus sind Bioenergieanlagen von Zöllen befreit und genießen Steuererleichterungen.¹⁶⁸ Außerdem fördert das National Energy Research Center die Nutzung von Bioenergie in Jordanien durch Forschung in mehreren Bereichen.¹⁶⁹

- Durchführung von Untersuchungen über Energieerzeugungskosten durch Biogas
- Durchführung von Untersuchungen über die Produktion von Biodiesel aus Energiepflanzen

¹⁶⁶ Government of Jordan, 2012

¹⁶⁷ Government of Jordan, 2012

¹⁶⁸ Vgl. Kap. 3.3

¹⁶⁹ NERC, 2012h

- Untersuchungen zum Entwurf kleiner Biogasanlagen mit einer Kapazität von einem kW in Viehbetrieben
- Untersuchungen zur Umwandlung von Biomasse wie Olivenabfälle und organische Abfälle in Energie

Darüber hinaus bietet das National Energy Research Center für die Nutzung von Bioenergie in Jordanien folgende Dienstleistungen an:

- Einführung geeigneter Technologien im Bereich Bioenergie, wie Biogas, Biomasse und Biotreibstoffe, um deren Nutzung auszudehnen und ihren Anteil am jordanischen Energiemix zu erhöhen.
- Capacity-Building und Sensibilisierung durch Verbreitung von Informationen und Ausbildung
- Entwurf und Installation von kleinen Biogasanlagen mit einer Kapazität von einem kW, die mit tierisch-organischen Abfällen zum Zweck der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung betrieben werden sollen¹⁷⁰

4.3.5 Branchenstruktur

Jordanische Herstellerunternehmen im Bereich Biogas sind nicht bekannt - die einzige sich in Betrieb befindliche Biogasanlage in Jordanien wird von der Jordan Biogas Company betrieben. Die Anteile an dem Unternehmen halten CEGCO und die Greater Amman Municipality. Zwei Unternehmen haben Projektvorschläge zur energetischen Nutzung von Abfällen beim jordanischen Energieministerium eingereicht. Dabei handelt es um die Unternehmen Global Energy Solutions und die National Poultry Company.¹⁷¹ Nähere Details zu den Projektvorschlägen sind nicht bekannt.

4.3.6 Projektinformation

Bisher wurde ein Pilotprojekt zur energetischen Nutzung von Abfällen umgesetzt. Dabei handelt es sich um eine Biogasanlage, die anfallendes Methangas der Mülldeponie Amman (Mülldeponie Rusaifeh) auffängt. Durch das Gas wird ein Generator betrieben. Ursprünglich betrug die Kapazität des Projektes ein MW, inzwischen beträgt sie 3,5 MW. Das Projekt wurde in Kooperation mit dem United Nations Development Programme umgesetzt und erhielt finanzielle Unterstützung in Höhe von 2,5 Mio. US-Dollar von der Global Environmental Facility sowie 1,5 Mio. US-Dollar von der dänischen Entwicklungsagentur DANIDA. Die Anlage ist seit dem Jahr 2000 in Betrieb. Ebenfalls im Jahr 2000 wurde die Jordan Biogas Company gegründet, die für deren Betrieb verantwortlich ist.¹⁷²

Aufgrund der guten Erfahrungen mit der erwähnten Anlage ist ein ähnliches Projekt (als CDM-Projekt) in der Mülldeponie Al-Ghabawi geplant. Dort werden seit 2003 pro Tag 2.000 t Abfälle angeliefert, das Gesamtvolumen betrug 2,5 Mio. t im Jahr 2009. Für die Anlage ist eine Kapazität von 1,5 MW vorgesehen. Das Projekt wird gemeinsam von der Greater Amman Municipality und der International Bank for Reconstruction and Development (IBRD) entwickelt. Der Common Services Council of Irbid Governorate, der für den Betrieb der Mülldeponie Akeeder verantwortlich ist, plant ebenfalls die Nutzung des dort anfallenden Deponiegases. Die Mülldeponie erhält

¹⁷⁰ NERC, 2012i

¹⁷¹ MEMR, 2012a; MEMR 2012b

¹⁷² GIZ, 2007; FES, 2011; MEMR, 2012a

650 t Abfälle pro Tag.¹⁷³ In Bezug auf die Produktion von Biotreibstoffen werden an verschiedenen Standorten in Jordanien Pilotprojekte zum Anbau von Jatropha durchgeführt, um geeignete Gebiete zum großflächigen Anbau zu identifizieren.¹⁷⁴

4.3.7 Ausschreibungen

Nach dem Renewable Energy and Energy Efficiency Law sind in Jordanien grundsätzlich zwei Arten der Projektvergabe vorgesehen. Das Energieministerium ist für die Ausschreibung von Bioenergieprojekten zuständig. Zusätzlich können Projektvorschläge von Unternehmen oder Privatpersonen direkt beim Energieministerium eingereicht werden.¹⁷⁵

Informationen zu Ausschreibungen sind auf der Webseite des jordanischen Energieministeriums unter Verwendung des folgenden Links abrufbar: <http://www.memr.gov.jo/Default.aspx?tabid=91>

4.4 Geothermie

4.4.1 Wirtschaftliche und technische Potenziale

Die Natural Resources Authority (NRA) hat mit verschiedenen Institutionen und Unternehmen Untersuchungen durchgeführt, um das geothermale Potenzial Jordaniens zu erfassen. Es gibt 108 heiße Quellen in Jordanien.¹⁷⁶ Eine Übersicht der größten Geothermiequellen und ihrer Standorte enthält Abb. 18.

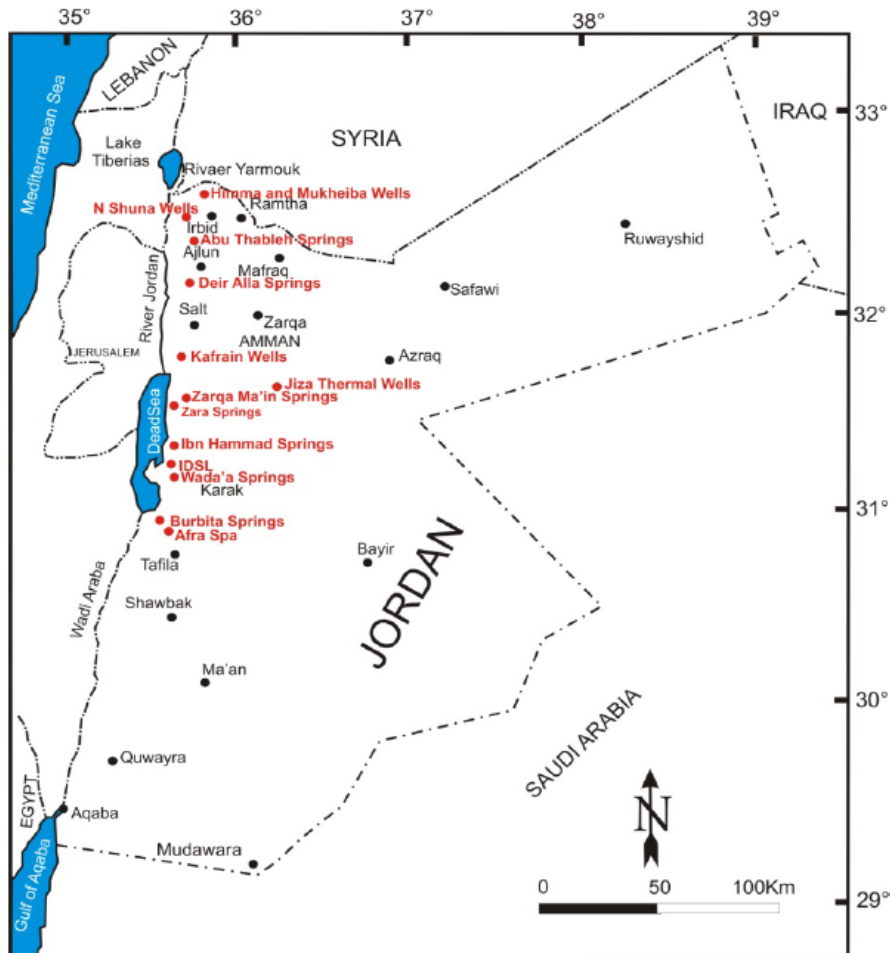
¹⁷³ FES, 2011

¹⁷⁴ MEMR, 2011b

¹⁷⁵ Government of Jordan, 2012

¹⁷⁶ Kabariti, 2005

Abb. 18: Geothermiequellen in Jordanien¹⁷⁷



Die geothermalen Vorkommen befinden sich überwiegend östlich des Jordantals und des Toten Meeres. Der Quellenkomplex Zarqa Ma'in und die Zara Quellen sind die größten Vorkommen in Jordanien.¹⁷⁸

Das Anwendungsgebiet beschränkt sich auf das Beheizen von Schwimmbädern und Gewächshäusern sowie auf die Fischzucht. Die genutzte Wärmekapazität im Bereich Geothermie beträgt gegenwärtig ca. 153 MWth.¹⁷⁹ Eine Übersicht der genutzten Standorte, deren Kapazitäten und deren erzeugten Wärmemengen enthält Tab. 23.

¹⁷⁷ Gharaibeh, 2008

¹⁷⁸ Hrayshat, 2009; Kabariti, 2005

¹⁷⁹ GIZ, 2007; IGA, 2012; Kabariti, 2005

http://www.geothermal-energy.org/205,welcome_to_our_page_with_data_for_jordan.html

Tab. 23: Nutzung von Geothermie in Jordanien¹⁸⁰

Standort	Kapazität (MWth)	erzeugte Energiemenge pro Jahr (TJ)
North Shuneh well	22,0	197,7
Himmeh	52,3	274,8
Zarqa Ma'in	58,6	739
Zara	8,40	79
Burbeita	5,12	111
Afra	6,54	138,5
Gesamt	152,96	1.540

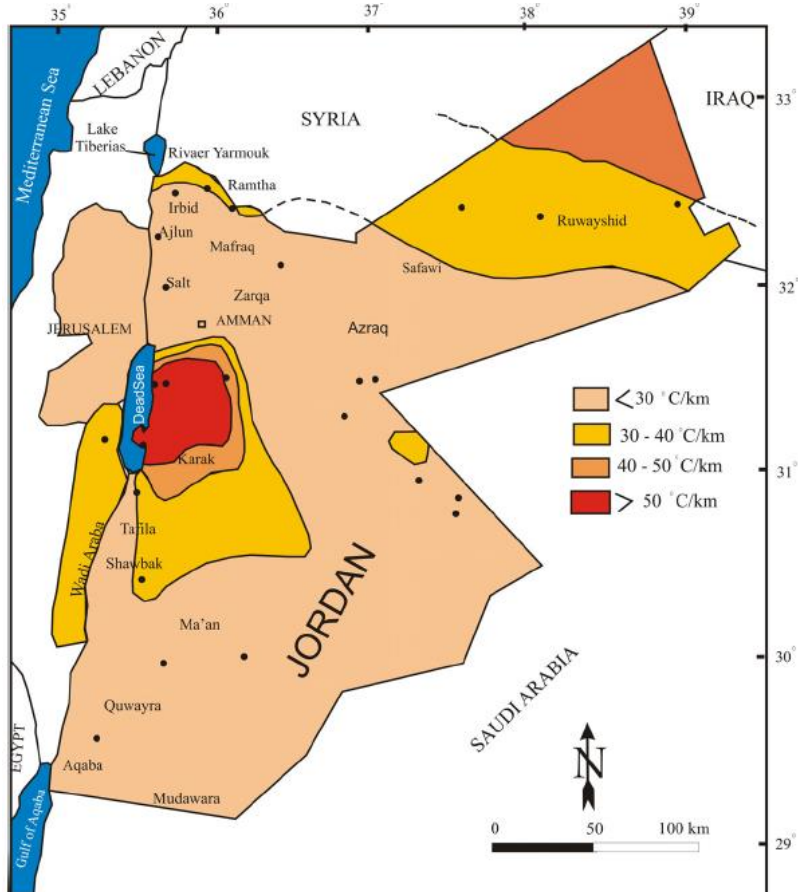
Tab. 24 enthält eine Übersicht der größten Geothermiequellen und deren Temperatur. Diese sind vergleichsweise niedrig und liegen weit unter 100 °C, wie auch aus Abb. 19 hervorgeht.

Tab. 24: Geothermiequellen in Jordanien¹⁸¹

Standort	Temperatur (in °C)	Flussrate (in m ³ /h)
Himmeh springs	38-44	300-3.000
Mukheibeh wells	30-41	200-6.000
North Shuneh well	57	700
Queen Alia airport	30-45	30-100
Zara springs	34-55	1-255
Zarqa Ma'in springs	30-63	1-350
Wadi Ibn Hammad springs	35-41	1-25
TS-1D thermal well	50	400
Burbeitta spring	39	315
Afra springs	45-47	376
Smeika thermal well	57	50

¹⁸⁰ Hrayshat, 2009

¹⁸¹ Abu-Hamattah/Al-Zughoul/Al-Jufout, 2011

Abb. 19: Geothermischer Gradient Jordanien¹⁸²

Auch nach Angaben des Energieministeriums gelten die erfassten Quellen zur kommerziellen Stromerzeugung als ungeeignet und es sind weitere tiefere Bohrungen für weitere Untersuchungen zur Machbarkeit einer kommerziellen Stromproduktion notwendig.

4.4.2 Netzanschlussbedingungen / -genehmigungen

Grundsätzlich gelten nach dem Renewable Energy and Energy Efficiency Law die gleichen Bedingungen, wie für die Nutzung von Wind-, Solar- und Bioenergie. Allerdings wird das geothermische Potenzial zur Stromerzeugung bislang als ungeeignet eingeschätzt.

4.4.3 Genehmigungsverfahren

Grundsätzlich gelten die gleichen Verfahrensregeln, wie für die Nutzung von Wind-, Solar- und Bioenergie. Allerdings wird das geothermische Potenzial zur Stromerzeugung bislang als ungeeignet eingeschätzt.

¹⁸² Gharaibeh, 2008

4.4.4 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Grundsätzlich greifen auch in diesem Zusammenhang die Bestimmungen des Renewable Energy and Energy Efficiency Law. Von der ERC wurde keine Obergrenze des Abnahmepreises für Strom, produziert durch Geothermie, festgelegt.

4.4.5 Branchenstruktur

Im Bereich der Nutzung von Geothermie ist das jordanische Unternehmen Jordan Techno Trade tätig. Das Unternehmen bietet geothermische Wärme- und Kühlsysteme an.¹⁸³

4.4.6 Projektinformation

Wie bereits erwähnt, wird das geothermische Potenzial Jordaniens gegenwärtig primär zum Beheizen von Schwimmbädern und Gewächshäusern genutzt. Folgende Anwendungsbereiche sind für die Nutzung der geothermalen Quellen in Jordanien denkbar:

- Beheizen von Gebäuden, die sich in der Nähe der Quellen befinden
- Doppelsysteme (Wärme und Kühlung) in großen Gebäuden, wie beispielsweise dem Queen Alia Flughafen oder Hotels
- Zum Betrieb von Gewächshäusern in der Landwirtschaft
- Kühlung von Obst, Gemüse, Fleisch und Fisch durch Absorptionskälteanlagen
- Fischzucht
- Beim Bau neuer Hotels mit Schwerpunkt auf Angeboten in den Bereichen Wellness und therapeutische Behandlung¹⁸⁴

4.4.7 Ausschreibungen

Nach dem Renewable Energy and Energy Efficiency Law sind in Jordanien grundsätzlich zwei Arten der Projektvergabe vorgesehen. Das Energieministerium ist für die Ausschreibung von Geothermieprojekten zuständig. Zusätzlich können Projektvorschläge von Unternehmen oder Privatpersonen direkt beim Energieministerium eingereicht werden.¹⁸⁵ Allerdings ist die Nutzung von Geothermie zur Stromerzeugung bis auf weiteres nicht vorgesehen.

Informationen zu Ausschreibungen sind auf der Webseite des jordanischen Energieministeriums unter Verwendung des folgenden Link abrufbar: <http://www.memr.gov.jo/Default.aspx?tabid=91>

¹⁸³ JTT, 2012

¹⁸⁴ Hrayshat, 2009; Sawarieh, 2008

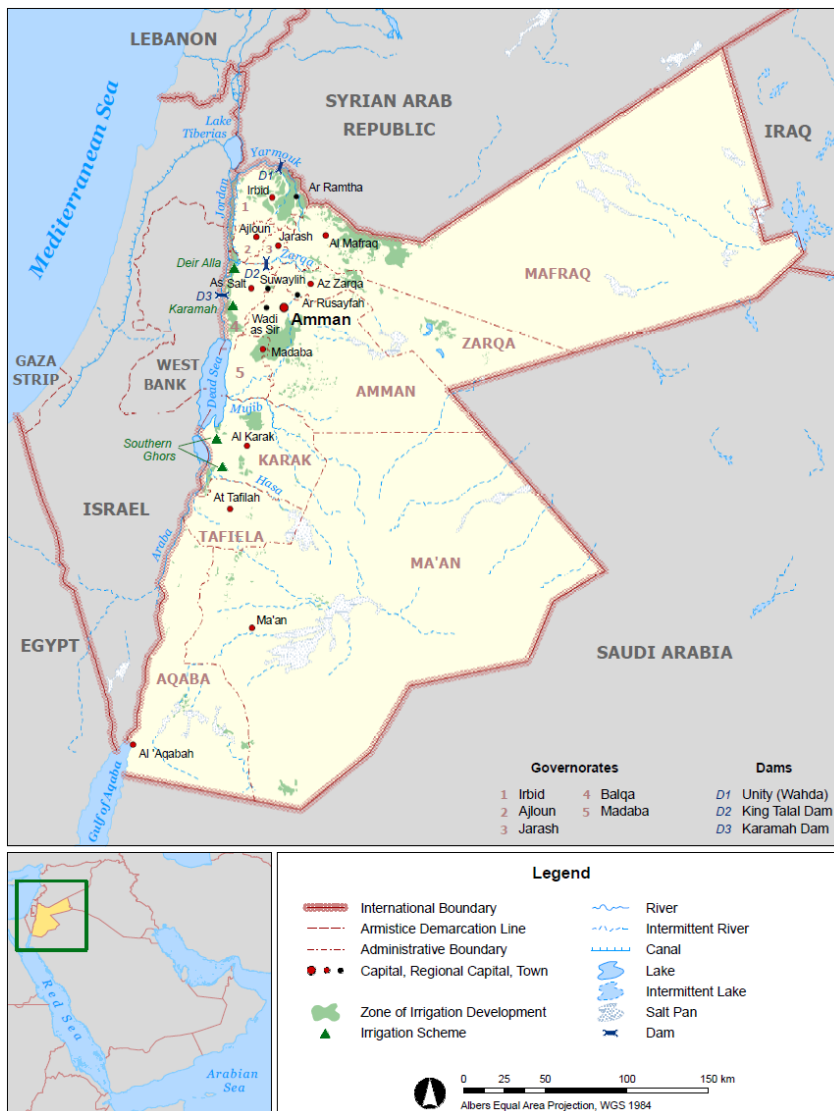
¹⁸⁵ Government of Jordan, 2012

4.5 Wasserkraft

4.5.1 Wirtschaftliche und technische Potenziale

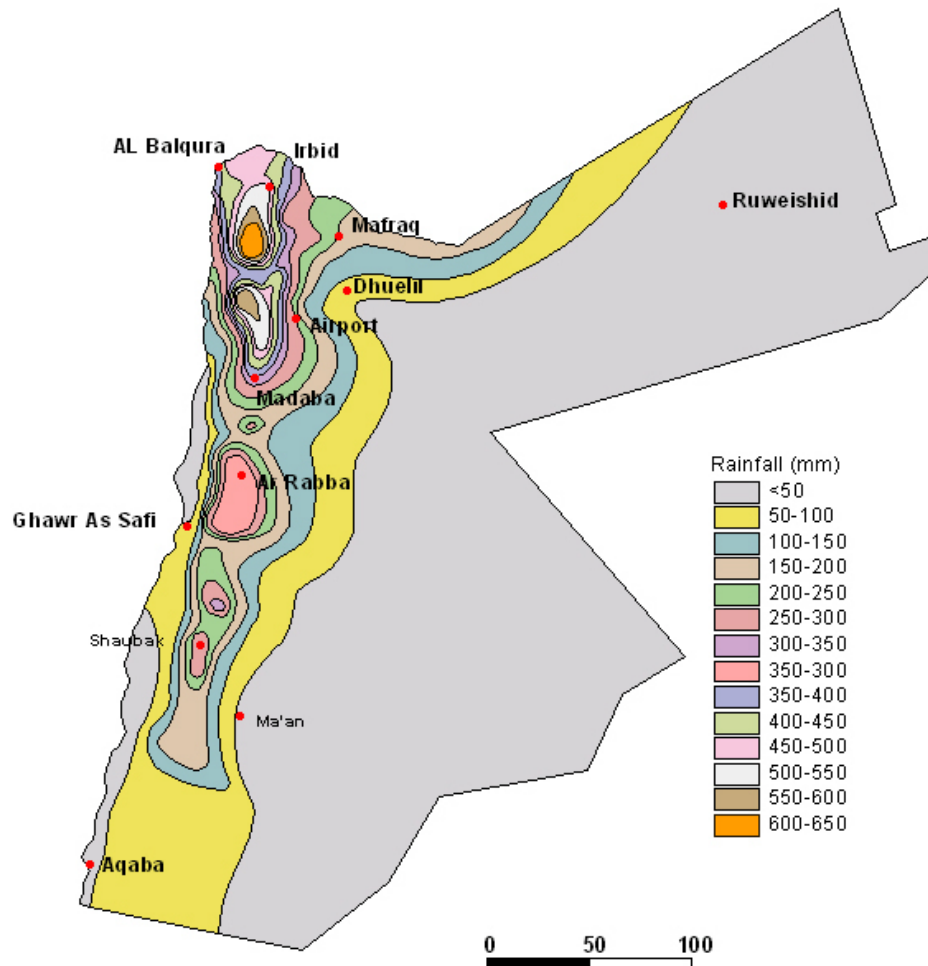
Aufgrund der Gegebenheiten vorhandener Fließgewässer und geringer Niederschlagsmengen wird die Wasserkraft in Jordanien nur in einem geringem Umfang genutzt. Eine Übersicht der Fließgewässer und regionalen Verteilung der jährlichen Niederschlagsmenge enthalten Abb. 20 und 21.

Abb. 20: Fließgewässer in Jordanien¹⁸⁶



¹⁸⁶ FAO, 2008

Abb. 21: Regionale Verteilung der jährlichen Niederschlagsmenge (in mm)¹⁸⁷



Gegenwärtig sind zwei Anlagen im Bereich kleine Wasserkraft installiert.¹⁸⁸ Die Anlage am King Talal Dam hat eine Leistung von fünf MW. Eine weitere Anlage wird in Aqaba betrieben. Mittels zweier Turbinen wird zurückfließendes Kühlwasser des thermischen Kraftwerkes zur Stromerzeugung genutzt. Die Leistung der Anlage beträgt sechs MW.¹⁸⁹ Im Jahr 2010 wurde 61 GWh Strom durch die installierten Anlagen produziert. Der Anteil der durch Wasserkraft erzeugten Elektrizität betrug im Zeitraum von 2000 bis zum Jahr 2010 zwischen 0,4 und 0,7 Prozent. Eine Übersicht der erzeugten Strommengen durch Wasserkraft enthält Tab. 25.

¹⁸⁷ Hammouri/El-Naqa, 2007

¹⁸⁸ Kleine Wasserkraft wird hier mit einer Kapazität von bis zu 20 MW definiert. Vgl. IRENA, 2012b

¹⁸⁹ GIZ, 2007, FES 2011

Tab. 25: Entwicklung der Strommengen, produziert durch Wasserkraft (in GWh), 2000 bis 2010¹⁹⁰

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
GWh	39	43	53	41	53	57	51	61	62	58	61

Neben dem King Talal Damm verfügt Jordanien noch über weitere Staudämme, die nicht zur Stromerzeugung genutzt werden. Eine Übersicht der Staudämme und ihr kalkuliertes Potenzial zur Stromerzeugung enthält Tabelle 26. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Klein- bzw. Kleinstwasserkraftwerke.

Tab. 26: Stromerzeugungspotenzial von vorhandenen Staudämmen¹⁹¹

Name / Standort	Geschätztes Potenzial (kW)	errechnetes Potential zur Stromerzeugung (MWh/a)
Al Wahdah / Irbid	2.500	15.000
Al Arab / Northern Shounah	5.750	34.500
Sharhabiel / Jordan Valley	2.900	17.400
Wadi Shuiaib / Southern Shounah	3.150	18.900
Kafrain / Southern Shounah	5.650	33.900
Karameh / Southern Shounah	250	1.500
Tanoor / Jordan Valley	650	3.900
Waleh / Madaba	4.350	26.100
Mojeb / Karak	8.000	48.000

Die gesamte Kapazität der bestehenden Staudämme wird auf 33,2 MW geschätzt, das Stromerzeugungspotenzial auf 199,2 GWh p.a. Darüber hinaus ist noch an weiteren Standorten der Bau von Staudämmen möglich, wobei diese Vorhaben noch nicht konkret sind. Eine Übersicht möglicher Standorte zum Bau von Staudämmen und deren Potenzial zur Stromerzeugung enthält Tab. 27.

¹⁹⁰ ERC, 2012g¹⁹¹ Jaber, 2012

Tab. 27: Mögliche Standorte von Staudämmen und deren Stromerzeugungspotenzial¹⁹²

Name / Standort	Geschätztes Potenzial (kW)	Hochgerechnetes Potenzial zur Stromerzeugung (MWh/a)
Maa'in / Madaba	500	3.000
Lajjun / Karak	500	3.000
Dalaghah / Tafila	500	3.000
Shuthim / Tafila	500	3.000
Kufranjah / Ajlun	4.500	27.000
Bin Hammad	2.500	15.000
Wahidi / Maa'n	900	5.400
Wadi Karak / Karak	1.050	6.300
Bayer / Eastern desert	2.000	12.000
Jafer / Southern desert	250	1.500
Rukban / North eastern desert	1.000	6.000
Khanasree / Mafraq	500	3.000
Ghadaf / Central desert	250	1.500

Die gesamte Kapazität möglicher hinzukommender Staudämme wird auf 14,95 MW geschätzt, das Stromerzeugungspotenzial auf 89,7 GWh/a. Pläne zur weiteren Nutzung von kleiner Wasserkraft sind gegenwärtig nicht vorhanden. Sollte das Vorhaben umgesetzt werden, das Rote Meer und das Tote Meer durch einen Kanal zu verbinden, würde sich das Potenzial zur Nutzung von Wasserkraft maßgeblich erhöhen. Der Höhenunterschied zwischen dem Roten Meer und dem Toten Meer beträgt 400 m und der Kanal könnte den Bau eines Wasserkraftwerks mit einer Kapazität von 400-800 MW ermöglichen.¹⁹³

4.5.2 Netzanschlussbedingungen / -genehmigungen

Grundsätzlich gelten nach dem Renewable Energy and Energy Efficiency Law die gleichen Bedingungen, wie für die Nutzung von Wind-, Solar- und Bioenergie. Allerdings sind derzeit keine weiteren Projekte im Bereich kleiner Wasserkraft geplant.

¹⁹² Jaber, 2012

¹⁹³ FES, 2011

4.5.3 Genehmigungsverfahren

Grundsätzlich gelten die gleichen Verfahrensregeln, wie für die Nutzung von Wind-, Solar- und Bioenergie. Allerdings sind derzeit keine Projekte im Bereich kleiner Wasserkraft geplant.

4.5.4 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Grundsätzlich greifen auch in diesem Zusammenhang die Bestimmungen des Renewable Energy and Energy Efficiency Law. Von der ERC wurde keine Obergrenze des Abnahmepreises für Strom, produziert durch kleine Wasserkraft, festgelegt.

4.5.5 Branchenstruktur

Das thermische Kraftwerk in Aqaba, in dem der Rückfluss von Kühlwasser zur Elektrizitätserzeugung genutzt wird, wird von CEGCO betrieben. Das Unternehmen hat ferner einen langfristigen Dienstleistungsertrag mit der Jordan Valley Authority über den Betrieb und Instandhaltung der Wasserkraftanlage am King Talal Dam.¹⁹⁴

4.5.6 Projektinformation

Wie bereits erwähnt, sind aktuell neue Projekte zur Nutzung von kleiner Wasserkraft nicht geplant.

4.5.7 Ausschreibungen

Nach dem Renewable Energy and Energy Efficiency Law sind in Jordanien zwei Arten der Projektvergabe vorgesehen. Das Energieministerium wäre für die Ausschreibung von Projekten verantwortlich. Zudem könnten Projektvorschläge von Unternehmen oder Privatpersonen direkt beim Energieministerium eingereicht werden.¹⁹⁵

Informationen zu Ausschreibungen sind auf der Webseite des jordanischen Energieministeriums unter Verwendung des folgenden Link abrufbar: <http://www.memr.gov.jo/Default.aspx?tabid=91>

¹⁹⁴ CEGCO, 2012a; CEGCO, 2012b

¹⁹⁵ Government of Jordan, 2012

5 Kontakte

5.1 Staatliche Institutionen

Electricity Regulation Commission

P.O. Box 1865

Amman 11821

Jordanien

Tel: +962 6 5805000

Fax: +962 6 5805003

E-Mail: webmaster@erc.gov.jo

Internet: <http://www.erc.gov.jo/English/Pages/default.aspx>

Ministry of Energy and Mineral Resources

P.O. Box 140027

Amman 11814

Jordanien

Tel: +962 6 580-3060

Fax: +962 6 586-5714

E-Mail: memr@memr.gov.jo

Internet: www.memr.gov.jo

National Energy Research Center (NERC)

P.O. Box 1945

Al-Jubaiha 11941 Amman

Jordanien

Amman - Ahmed Tarawneh Street,

Campus of Royal Scientific Society

Tel: +962 6 5338042

Fax: +962 6 5338043

E-Mail: nerc@nerc.gov.jo

Internet: salah.azzam@nerc.gov.jo

Manager: Salah Azzam

E-Mail: salah.azzam@nerc.gov.jo

5.2 Wirtschaftskontakte

Allgemein

Central Electricity Generating Co.

P.O. Box 2564 Amman 11953

Jordanien

Tel: +962 6 5340008
Fax: +962 6 5340800
E-Mail: cegco@cegco.com.jo
Internet: <http://www.cegco.com.jo>

AES Jordan PSC
Prince Mohammad Street
Jabal Amman
Amman 11118
Jordanien
Tel: +962 6 4651626
Fax: +962 6 4651579

EDAMA
Hala Zawati
CEO
Tel: +962 6 4000 756
E-Mail: Ceo@edama.jo
Khalil Hijazin
Project Development Manager
E-Mail: khijazin@edama.jo
Tel: +962 6 4000 756
Internet: http://www.edama.jo/Public/Main_English.aspx

Electricity Distribution Company (EDCO)
P.O Box 830878
Khalda – Wasfi Al-Tal St. Extension / Al-Khaldeen Quarter Al-Hakam bin Omar St
Amman 11183
Jordanien
Tel: +962-6 5331330
Fax: +962-6 5341213
Internet: <http://www.edco.jo/>

Irbid District Electricity Company (IDECO)
Baghdad Street Down Town Area
Irbid 46-21110
Jordanien
Tel: +962 2 720 1500
Fax: +962 2 724 5495
E-Mail: ideco@ideco.com.jo
Internet: www.ideco.com.jo

Jordanian Electric Power Company (JEPCO)

P.O. Box 618
Macca St./ Ragadan Building
Amman 11118
Jordanien
Tel: +962 6 5503600
Fax: +962 6 5503619
E-Mail: jepco@go.com.jo
Internet: <http://www.jepco.com.jo/>

Jordanian Renewable Energy Society

Tel.: +962 6 5240095
Fax: +962 6 5240096
E-Mail: info@res-jo.com
Internet: <http://www.res-jo.com/eng/index.php>

National Electric Power Co. (NEPCO)

P.O. Box 2310
Amman 11181
Jordanien
Tel: +962 6 585-8615
Fax: +962 6 581-8336
E-Mail: info@nepco.com.jo; International Service: Rkanaan@nepco.com.jo
Internet: www.nepco.com.jo

Samra Electric Power Co. (SEPCO)

Um Al-Sumaq, Za'al Abu Tayeh Street
Opposite to Petroleum National Company
P.O. Box:1885, Postal Code: 11821
Tel: +96265506510
Fax: +96265506520
E-mail: samra@sepco.com.jo
Internet: <http://www.sepco.com.jo>

Windenergie

EDOM for renewable energy technology

JIC - Al Hassan Industrial Estate
P.O. Box: 52 Irbid 21467
Jordanien
Tel: +962 27391532
Fax: +962 27391247

E-Mail: info.edom@gmail.com
China International Water & Electric Corporation
Rabieh, Amman

Jordanien
Tel: +962 6 5543475
Fax: +962 6 5543474

China National Building Material Group Corporation (CNBM)
17th floor, Zhong Jlan Cai Da Sha, San Li Hed Road #11,
Haidian District
Beijing City
PR. China 100037
Tel: +86 10 88082366
Fax: +86 10 88082383
E-Mail: cnbmltd@cnbm.com.cn
Internet: <http://www.cnbmltd.com/english/index.htm>

Delenova Energy, LLC
11350 Random Hills Road, Suite 800
Faifax, VA 2230
USA
Tel: +1 703 934 6135
Fax: +1 703 991 3051
E-Mail: ndeeb@delenova.com
Internet: <http://www.delenova.com>

Disgen Development Services, LLC
12345 West Alameda Parkway, Suite 117
Lakewood, CO 80228
USA
Tel: +1 303 531 5523
Fax: +1 303 531 5527
E-Mail: dosborn@disgenonline.com
Internet: <http://www.disgenonline.com/index.shtml>

Elecnor, S.A.
Paseo de la Castellana 95, planta 17
Edificio Torre Europa
28046 MADRID
Tel: +34 91 417 99 00
Fax: +34 91 597 14 40

E-Mail: elecnor@elecnor.com
Internet: <http://www.elecnor.es/en/home>

El Sewedy
38 Abdulla Goshe St., Al Hussein Complex, Office 311
P.O. Box 14419
Amman 11814
Jordanien
Tel: +962 6 5853802
Fax: +962 6 5853804
E-Mail: info-jordan@elsewedy.com
Internet: <http://www.elsewedyelectric.com>

EnerVest AG
Maximilianstraße 47
80538 München
Deutschland
Tel: +49 89 23239293 0
Fax: +49 89 23239293 49
E-Mail: kontakt@enervest.eu
Internet: <http://www.enervest.de/index.php?id=42>

Eolus Vind AB
Box 95
SE-281 21 HÄSSLEHOLM
Schweden
Tel: +46 10 199 88 00
Fax: +46 451 491 40
E-Mail: info@eolusvind.com
Internet: <http://www.eolusvind.com/>

Eurocape New Energy Limited
Attention: Sara Mangifesta
21 Boulevard Albert 1
MC 98000
Monaco
Tel: +377 93505075
Fax: +377 93505085
E-Mail: info@eurocape.eu
Internet: <http://www.eurocape.eu/index.php>

Energías Y Recursos Ambientales S.A. (EYRA)

Cardenal Marcelo Spínola 10

28016 Madrid

Spanien

Tel: +34 91 456 95 00

Fax: +34 91 456 94 72

E-Mail: infogrupoacs@grupoacs.com

Internet: http://www.grupoacs.com/index.php/en/c/activities_industrialservices_companies

FIZA Group

25/1 Residency Road,

Bangalore - 560025,

Indien

Tel : +91 80 2532 0346, 0347, 0348, 0349, 0350

Fax : +91 80 2532 7142

E-Mail: info@fizagroup.com

Internet: www.fizagroup.com

FormentInvest SGPS, SA

Rua Tierno Galvan, Torre 3-10

1070-274 Lissabon

Portugal

Tel: +351 21 3826710

Fax: +351 21 3826719

E-Mail: geral@formentinvest.com

Internet: <http://www.fomentinvest.com/?lang=en>

GDF Suez

Internet: <http://www.gdfsuez.com/en/contact/>

Gecal Renovables S.A.

Ciudad de Vierzón, 35

09200 Miranda de Ebro

Burgos

Spanien

Tel: +34 947 347316

Fax: +34 947 347139

E-Mail: gecalsa@gecalsa.com

Internet: <http://www.gecalsa.com/>

Green Watts LLC

PO Box 1999

Amman 11941
Jordanien
Tel: +962 78 5206982
E-Mail: info@greenwatts.biz

HTG Development Group Co., LTD.
Building A, Yijiehongtai Plaza,
No. 882-1 Tong'an Road, Laoshan District,
266100 QingDao
China
Tel: +86 532 80868999
Fax: +86 532 80868880
Internet: http://www.yijiehongtai.com/en/default_in.asp

Hyosung
450, Gongdeok-dong
Mapo-gu, Seoul,
Korea
Tel: +82-2-707-7000
Fax: +82-2-707-6498
Internet: www.hyosung.com

Issa Jarad Tarawneh & Son's Company
Shemisani Queen Noor St.
Building No. 53
Amman
Jordanien
Tel: +962 6 5667152
Fax: +962 6 5684834
E-Mail: info@issa-tarawneh.com
Internet: <http://www.issa-tarawneh.com/>

Maestrade Green Energy srl
Corso Magenta, 32
20123 Milan
Italien
Tel: +39 02 80500422
E-Mail: info@maestrade.it
Internet: <http://www.maestrade.it/eng/contact.html>

Mass Energy Group Holding Ltd.
Amman Kheld - Wasfi Al-Tall Str. Extent

Before dabouq Bridge - Complex no. 342

(ATG Daikin BLG) - 3rd Floor

Tel: +962 6 5379063

Fax: +962 6 5379061

Email: info@massgroupholding.com

Internet: <http://www.massgroupholding.com/MassPages.aspx?PID=7&lang=en>

Nuqul Group

Building number 84

Mohammad Ali Budair Street

North Abdoun

P.O. Box 154

Amman 11118

Jordanien

Tel: +962 6 4652688

Fax : +962 6 4645669

E-Mail: Infocenter@nuqulgroup.com

Internet: <http://www.nuqulgroup.com/Default.aspx>

Preciz Építőipari és Kereskedelmi Kft.

Mátyás király u. 19/b

9700 Szombathely

Ungarn

Office in Budapest:

Ipar utca 2/A. C.épület I./4.

1095 Budapest

Ungarn

Tel: +36 1 878-0-848

Fax.: +36 1 878-0-848

E-Mail: preciz@t-online.hu

Internet: http://www.preciz.co.hu/angol/start_e.htm

SEPCOIII Electric Power Construction Corporation

Building A, Yijiehongtai Plaza, No.882-1 Tong'an Road, Laoshan District, QingDao Postalcode: 266100

China

Tel: +86 532 80868888

Fax: +86 532 80868000

E-Mail: office@sepco3.com

Internet: <http://www.sepco3.com/english.asp>

Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstrasse 1
91058 Erlangen
Deutschland
E-Mail: support.energy@siemens.com
Internet: <http://www.energy.siemens.com/entry/energy/hq/de/>

Talal Abu Ghazaleh (TAG)
Jordan Office Building , 19 Mecca Street-Um Uthinah
P.O.Box:3966, Amman 11953
Jordanien
Tel: +962 6 5100 600
Fax: +962 6 5100 601
E-Mail: tagco.amman@tagi.com
Internet: <http://www.tagorg.com/?lang=en>

TAQA
2, Simon Bolivar Square, Garden City, Cairo
P.O. Box: 40 Magles EL-Shaab
Postal code :11516
Ägypten
Tel: +20 2 2796 1494 / 2795 4671
Fax: +20 2 2796 2821
E-mail: info@taqa.com.eg
Internet: www.taqa.com.eg

TECNEIRA (Tecnologías Energéticas, S.A.)
Tagus Space
Rua Rui Teles Palhinha, n.º 4 Leião
2740 278 Porto Salvo
Portugal
Tel: +351 21 423 37 70
Fax: +351 21 423 37 89
E-Mail: geral@tecneira.pt
Internet: <http://www.tecneira.pt/>

TERNA ENERGY S.A.
85, Mesogion Ave.
11526 Athens
Griechenland

Tel.: +30 210 6968300
Fax: +30 210 6968096
E-Mail: info@terna-energy.gr
Internet: <http://www.terna-energy.com/>

Tianrun New Energy Investment Co.
Room 1602, Fortune International Center, No.17 Daliushu Rd., Beijing 100081
China
Tel: +86 10 62138382
Fax: +86 10 62169587
Internet: <http://www.tianrun.cn/en/index.asp>

VALOREM Head Office
213, cours Victor-Hugo
33323 BÈGLES CEDEX
Frankreich
Tel: +33 0 5 56 49 42 65
Fax: +33 0 5 56 49 24 56
Internet: <http://start10g.ovh.net/~valoreme/valorem/en>

Vestas Wind Systems A/S
Hedeager 44
8200 Aarhus N
Dänemark
Phone: +45 97 30 00 00
Fax: +45 97 30 00 01
E-Mail: vestas@vestas.com
Internet: <http://www.vestas.com/en/>

Windkraft Simonsfeld AG
Simonsfeld 57a
2115 Ernstbrunn
Österreich
Tel. +43 2576 3324
Fax: +43 2576 3635
E-Mail: office@wksimonsfeld.at
Internet: www.wksimonsfeld.at

WKN AG
Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum / Germany

Tel: +49 4841 8944-100

Fax: +49 4841 8944-225

Internet: <http://www.wkn-ag.de/service/startseite/>

XENEL INDUSTRIES LIMITED

P.O. Box 2824,s Jeddah 21461

Saudi-Arabien

Tel: +966 2 604 8000

Fax: +966 2 643 6344

E-Mail: communications@xenel.com

Internet: <http://www.xenel.com/index.asp>

Solarenergie

Abengoa Solar

C/ de la Energía Solar

Palmas Altas

41014 - Sevilla'

Spanien

Tel: + 34 95 493 71 11

Internet: <http://www.abengoasolar.com/web/en/index.html>

Acwa Power

P.O. Box 22616

Riyadh 11416

Saudi-Arabien

Tel: +966 1 283 5555

Fax: +966 1 283 5500

Internet: <http://www.acwapower.com/>

Alkan For Solar Systems

Address: Al Hurrya Street, Muqabilayn

Amman 11953

Jordanien

Tel: +962 6 4205332

Fax: +962 6 4205334

Areva Solar

Internet: <http://www.areva.com/EN/global-offer-725/concentrated-solar-power-renewable-energies-solutions.html>

Assyce

Internet: <http://www.assyce.com/index.php/Assyce-Group/1/0/>

AZUR Solar GmbH

In den Bögen 11

88299 Leutkirch

Deutschland

Tel: +49 7561 9889 0

Fax: +49 7561 9889 100

E-Mail: info@azur-solar.de

Internet: www.azur-solar.com

Bright Power Group

750 Lakeshore Boulevard East

Toronto, Ontario

Kanada

M4M 3M3

E-Mail: info@BrightPowerGroup.ca

Internet: <http://www.brightpowergroup.com/index.html>

Catalyst Private Equity

E-Mail: info@catalystpe.com

Internet: <http://www.catalystpe.com/home.php>

Clean Energy Concepts (CEC)

1st Floor, Bldg # 61, Sharif Naser Bin Jamil St, Shmeisani

PO Box 5533, Amman 11953

Jordanien

Fax + 962 6 551 3298

E-Mail: info@cec-jo.com

Internet: www.cec-jo.com

EJRE Projects

Standort:

811 Abraj Al Hijaz Bldg.

158 Mecca St.

Amman, Jordan

Postanschrift:

P.O.Box 484

Amman, 11941

Jordanien

Tel: +962 6 550 6774

Fax: +962 6 592 7099

Email: info@ejre.com.jo

Internet: <http://www.ejre.com.jo/index.html>

Energy Flow Consulting Company (LLC)

P.O.Box: 4139

Amman 11953

Jordanien

Tel: +962 0 79 503 3069 (Mobil)

E-Mail: hothman@energyflowconsulting.com

Internet: <http://energyflowconsulting.com/index.htm>

Ennera

Apatta-Erreka

C/Uzturre 1 Oficina 209

20400 Ibarra - Gipuzkoa

Spanien

Tel. +34 900 700 034

Internet: <http://www.ennera.com/en/>

Enviromena Power Systems LLC

Standort Masdar City | SAF Block 5

Opposite Presidential Flight

Khalifa City A

Abu Dhabi | UAE

Postanschrift

Enviromena Power Systems LLC

PO Box 112609

Abu Dhabi | UAE

Tel: +971 2 635 3213

Fax: +971 2 639 7233

E-Mail: contact@enviromena.com

Internet: <http://www.enviromena.com/Eng/Index.aspx>

ETA-max Energy & Environmental Solutions

P.O.Box: 2383

Amman 11941

Jordanien

Tel: +962 6 5333 559

Fax: +962 6 5343 555

E-Mail: info@eta-max.com

Internet: <http://www.eta-max.com/contact.html>

Evolution Solar

460 Nelo Street

Santa Clara CA 95054

USA

Tel: +1 408 496 6500

Fax: +1 408 987 7776 Fax

Email: George_Tannous@EvolutionSolar.net

Internet: <http://evolutionsolarinc.com/index.html>

First Solar

First Solar, Inc.

350 West Washington Street, Suite 600

Tempe, Arizona 85281

USA

Tel: +1 419 662 6899

Fax: +1 602 414 9400

<http://www.firstsolar.com/>

Gama Energy A.S.

PO Box 2950

Amman 11181

Jordanien

Tel: +962 6 471 1235

Fax: +962 4 471 1231

Internet: <http://www.gama.com.tr/>

Greenheart Solar, LLC

4977 Felecity Way

Palm Harbor, FL 34685

State of Florida

USA

Tel: +1 727 365 2756

E-Mail: Kelly@greenheartsolar.com

Internet: <http://www.greenheartsolar.com/index.html>

GUASCOR SOLAR CORPORATION

Ibañez de Bilbao 28 7B

48009 - Bilbao (Bizkaia)

Spanien

Tel: +34 94 424 24 00

Fax: +34 94 661 11 81

E-Mail: info@guascorsc.com

Internet: <http://www.guascorsolar.com/>

Hanania Investment Group

Amman

Jordanien

Tel: +962 6 5516668

E-Mail: info@hanania-res.com, sales@hanania-res.com

Internet: <http://www.hanania-res.com/main.htm>

Ideal Solar Energy Co. Ltd. – Hanania®

P.O. Box 2858 Amman 11181

Jordanien

E-mail: info@hanania.jo

Amman Headquarter Office:

Elia Abu Madi St. #26, Shmeisani

Jordanien

Tel: +962 6 566 3355

Fax: +962 6 568 3777

E-Mail: sales@hanania.jo

Internet: <http://www.hanania.jo/index.html>

Izzat Marji Group

10 Amir Bin Malik St.

Amman

Jordanien

Tel: +962 6 55 202 84

Fax: +962 6 55 202 94

JCM Capital

info@jcmcapital.ca

Global Head Office

21 St. Clair Avenue East, Suite 500

Toronto, Ontario,
Kanada
M4T 1L9
Tel: +1 647 725 2124
Fax: +1 647 352 3435
Internet: <http://www.jcmcapital.ca/index.html>

Jordan Central Company PLC
P O Box 457, Amman 11118
Jordanien
Tel: +962777888088
Fax: +96265858951
Korea Western Power Co. Ltd. (KOWEPO)
Internet: <http://www.westernpower.co.kr/new/english/index.asp>

Kawar Energy
24 Sharif Abdul Hamid Sharaf Str. Shmeisani
P.O.Box 222 Amman 11118
Jordanien
Tel. +96265609500, +962795555777
Fax: +96265698322
E-Mail: hanna.zaghloul@kawar.com
Internet: <http://www.kawar.com/>

Martifer Solar, S.A.
Internet: <http://www.martifersolar.com/en>

Meeco Group
Industriestrasse 16
6304 Zug
Schweiz
Tel: +41 4141 710 51 71
Fax: +41 4141 710 53 35
E-Mail: info@meeco.net
Internet: <http://www.meeco.net/>

Millenium Energy Industries
P.O. Box 930 Amman, 11821
Jordanien
Tel: +962 6 585 5533
Fax: +962 6 581 3753

E-Mail: info@millenniumenergy.co.uk
Internet: <http://www.millenniumenergy.co.uk/>

Mitsubishi Corporation
Mitsubishi Corporation Amman Liaison Office
301, 3rd Floor, The Housing Bank Commercial Centre
Queen Noor Street, Shimeisani
Amman
Jordanien
Tel: +962 6 5666191
Fax: +962 6 5667524
Internet: <http://www.mitsubishicorp.com/jp/en/>

Nur Solar Systems
18 Hekmat Al-Masri Street, Um Uthaina
Amman 11821
Jordanien
Tel: +96265528148
Fax: +96265528148

Petra Solar
King Abdullah II Street
King Hussein Business Park, Building 10 (Floor 1)
Amman, Jordan 11954
Tel: +962 79 5070220
Fax: +962 6 580 5375
Internet: <http://www.petrasolar.com/home>

Samman Renewable Energy Corp.
P. O. Box 440, Baghdad Street, Mahafza Bldg.
Irbid, Great Irbid Province 21110
Jordanien
Tel: +962795269036, +96227022600, +96227276859
Fax: +96227022660

Scatec Solar AS
Sommerrogaten 13-15
0255 Oslo
Norwegen
E-Mail: tove.kristin.yndestad@scatecsolar.com
Internet: <http://www.scatecsolar.de/index.php>

Shamsuna Power
P.O.Box 942366
Amman 11194
Jordanien
Tel: +962 6 565 7880
Fax: +962 6 565 7881
E-Mail: info@shamsuna.com
Internet: <http://shamsuna.com/index.htm>

Sithe Global
277 Park Avenue
40th Floor
New York, NY 10172
USA
Internet: <http://www.sitheglobal.com/index.cfm>

Soitec Paris Sud
Place Marcel Rebuffat
Z.A. Courtabœuf 7
91140 Villejust (France)
Tel: + 33 1 69 31 61 00
Internet: <http://www.soitec.com/en/index.php>

Solar Hybrid AG
Keffelker Straße 14
D-59929 Brilon
Deutschland
Tel: +49 2961 966 46 0
Fax: +49 2961 966 46 66
E-Mail: info@solarhybrid.ag
Internet: <http://www.solarhybrid.ag/Startseite.1942.0.html>

SunEdison Hellas SA
Maryland (Corporate Headquarters)
12500 Baltimore Avenue
Beltsville, MD 20705
United States of America
Tel: +1 443 909 7200
Fax: +1 240 264 8260
Internet: <http://www.sunedisonemea.com/>

TSK Group

Scientific and Technological Park Gijón

C/ Ada Byron, 220

33203 Gijón

Spanien

Tel: +34 985 13 41 71

Fax: +34 985 13 42 22

E-Mail: grupotsk@grupotsk.com

Internet: <http://www.grupotsk.com/>

Zouk Capital LLP

100 Brompton Road

London

SW3 1ER

United Kingdom

Tel: +44 20 7947 3400

Fax: +44 20 7947 3449

Internet: <http://www.zouk.com/en/home.html>

Bioenergie

Jordan Biogas Company Ltd.

Amman, Jordan

P.O.Box 925 016

Amman 11190

Jordanien

Tel: +962 6 4886693

Fax: +962 6 4886673

E-Mail: info@jordanbiogas.com

Internet: <http://www.jordanbiogas.com/>

Geothermie

Jordan TechnoTrade

P.O.Box: 940116

Amman, 11194

Jordanien

Tel: +962 6 5548772

Fax: +962 6 5548776

E-Mail: info@jtt.jo

Internet: <http://www.jtt.jo/>

Literatur-/Quellenverzeichnis

Abu-Hamattah, Z.S.H./Al-Zughoul, Khitam/Al-Jufout, Saleh (2011): Potential Geothermal Energy Utilization in Jordan: Possible Electrical Power Generation. In: Int. J. of Thermal & Environmental Engineering Volume 3, No. 1; <http://www.iasks.org/sites/default/files/ijtee20110301009014.pdf>, (Zugriff: 27.09.2012).

Auswärtiges Amt (2012a): Jordanien. In: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/Jordanien_node.html, September 2012.

Auswärtiges Amt (2012b): Jordanien. Außenpolitik. In: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Jordanien/Aussenpolitik_node.html, März 2012.

Auswärtiges Amt (2012c): Jordanien. Innenpolitik. In: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Jordanien/Innenpolitik_node.html, April 2012.

Auswärtiges Amt (2012d): Jordanien. Wirtschaft. In: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Jordanien/Wirtschaft_node.html, April 2012.

Auswärtiges Amt (2012e): Jordanien. In: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/Jordanien_node.html, November 2012.

Auswärtiges Amt (2012f): Jordanien. Innenpolitik. In: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Jordanien/Innenpolitik_node.html, November 2012.

Badran, Omar (2012): Jordan. In: Wind Energy International 2011/2012.

Business Monitor International (2009): Arab Gas Pipeline Opens Lebanon Branch. In: <http://store.businessmonitor.com/article/288237>, September 2009.

Central Electricity Generating Company (2012a): Aqaba Thermal Power Station. In: <http://www.cegco.com.jo/?q=en/node/74>, (Zugriff: 27.09.2012).

Central Electricity Generating Company (2012b): External Operation & Main Services. In: <http://www.cegco.com.jo/?q=en/node/96>, (Zugriff: 27.09.2012).

Central Electricity Generating Company (2012c): Shareholders, Clients & Suppliers. In: <http://www.cegco.com.jo/?q=en/node/44#>, (Zugriff: 23.09.2012).

Central Intelligence Agency (2012): The World Factbook. Jordan. In: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/jo.html>, September 2012.

CSP Today (2011): CSP Today World Map, 2011.

Dead Sea & Arava Science Center/i.GREENs Integrated GREEN Solutions (2011): Building a Jordanian-Israeli virtual library for Renewable Energy. Renewable Energy in Jordan. South Jordan as a Case Study. In: <http://www.renewable-energy-eilat.org/sites/default/files/Final%20Report%5B1%5D%20-%205.1.2012.pdf>, (Zugriff: 15.11.2012).

Department of Statistics (2012): Population Projection for the time period 2010-2030. In: http://www.dos.gov.jo/dos_home_e/main/ehsaat/alsokan/pop2030.pdf, (Zugriff: 23.09.2012).

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2007): Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien. 23 Länderanalysen. Kapitel Jordanien. In: <http://www.giz.de/Themen/de/SID-9ABF9D57-909DDE4C/dokumente/de-windenergie-jordanien-studie-2007.pdf>, September 2007.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2012a): Jordanien. Geschichte & Staat. In: <http://liportal.inwent.org/jordanien/geschichte-staat.html>, September 2012.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2012b): Jordanien. Gesellschaft. In: <http://liportal.inwent.org/jordanien/gesellschaft.html>, Mai 2012.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2012c): Jordanien. Überblick. In: <http://liportal.inwent.org/jordanien/ueberblick.html>, Juni 2012.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2012d): Jordanien. Wirtschaft & Entwicklung. In: <http://liportal.inwent.org/jordanien/wirtschaft-entwicklung.html>, Juni 2012.

Economist Intelligence Unit: County Report Jordan. In: http://www.eiu.com/FileHandler.ashx?issue_id=1299488914&mode=pdf, September 2012.

EDAMA (2012): About us. What are EDAMA's Emerging Objectives? In: http://www.edama.jo/public/English.aspx?Lang=2&Page_Id=369&PMID=48&Menu_ID=48&Site_ID=1, (Zugriff: 27.09.2012).

Electricity Regulatory Commission (2009): The Energy Sector in Jordan. In: <http://www.narucpartnerships.org/Documents/TheEnergySectorInJordan.pdf>, Mai 2009.

Electricity Regulatory Commission (2012a): About the Sector. In: <http://www.erc.gov.jo/English/AboutTheSector/Pages/default.aspx>, (Zugriff: 23.09.2012).

Electricity Regulatory Commission (2012b): Annual Report 2010. In: <http://www.erc.gov.jo/English/Publication/Documents/annual%20reprot%202010.pdf>, (Zugriff: 23.09.2012).

Electricity Regulatory Commission (2012c): Electricity Tariff Instructions. In: <http://www.erc.gov.jo/English/RegulatoryDocuments/Documents/Electricity%20Tariff%20from%205%206.2012.pdf>, Juni 2012.

Electricity Regulatory Commission (2012d): The Directive for the Costs of Connecting Renewable Energy Facility to the Distribution System for Direct Proposals and Competitive Tenders Issued by the Council of Commissioners of Electricity Regulatory Commission Pursuant to Article (9/B) of the Renewable Energy and Energy Efficiency Law No. (13), for the Year 2012. In: http://www.erc.gov.jo/English/RegulatoryDocuments/Documents/Connection_RE_Article_9_B.pdf, (Zugriff: 26.09.2012).

Electricity Regulatory Commission (2012e): The Directive Governing the Sale of Electrical Energy Generated from Renewable Energy Systems Issued by the Council of Commissioners of Electricity Regulatory Commission Pursuant to Article (10/B9) of the Renewable Energy and Energy Efficiency Law No. (13), for the Year 2012. In: http://www.erc.gov.jo/English/RegulatoryDocuments/Documents/Energy%20Sale%20Regulations_Article_10_B.pdf, (Zugriff: 26.09.2012).

Electricity Regulatory Commission (2012f): The Reference Pricelist Record for The Calculation of Electrical Energy Purchase Prices from Renewable Energy Sources Issued by the Council of Commissioners of Electricity Regulatory Commission Pursuant to Article (2) of the Renewable Energy and Energy Efficiency Law No. (13), for the Year 2012. In: http://www.erc.gov.jo/English/RegulatoryDocuments/Documents/Reference%20prices_Article_2.pdf, (Zugriff: 26.09.2012).

Electricity Regulatory Commission (2012g): Electrical Energy Generated by Type of Generation (GWh). In: <http://www.erc.gov.jo/English/GeneralElectricStatistics/GenerationStatistics/Documents/TYPE%20GENERATION%20%28%29.xlsx.pdf>, (Zugriff: 27.09.2012).

Electricity Regulatory Commission (2012h): Annual Report 2011. In: <http://www.erc.gov.jo/English/Publication/Documents/annual%20report2011.pdf>, (Zugriff: 15.11.2012).

energy.sourceguides.com (2012): Solar Energy Businesses in Jordan. In: <http://energy.sourceguides.com/businesses/byGeo/byC/Jordan/byP/solar/solar.shtml>, (Zugriff: 27.09.2012).

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008): Aquastat. Jordan. In: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/JOR/jordan.pdf, (Zugriff: 27.09.2012).

Friedrich-Ebert-Stiftung (2011): Sustainable Energy Mix and Policy Framework for Jordan. In: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/amman/08883.pdf>, (Zugriff: 23.09.2012).

Gelil, Ibrahim Abdel (2007): Framework Conditions for Solar Thermal Use in the Southern Mediterranean Countries. SOLATERM Project Report. In: <http://www.solarthermalworld.org/sites/default/files/current%20folders.pdf>, Dezember 2007.

Gharaibeh, Ahmed, Abdalla J.(2008): Heat source study and geothermal reservoir assessment for the Zarqa Ma'in - Dab'a area, Central Jordan, In: <http://www.os.is/gogn/unu-gtp-report/UNU-GTP-2008-17.pdf>, (Zugriff: 27.09.2012).

Ghorfa (2012a): Länderprofil Jordanien. In: http://www.ghorfa.de/fileadmin/inhalte/laenderprofile/2012/LP_Jordanien_07-12.pdf, Juli 2012.

Ghorfa (2012b): Wirtschaftsdaten Jordanien. In: http://www.ghorfa.de/fileadmin/inhalte/laenderprofile/2012/WD_Jordanien_07-12.pdf, Juli 2012.

Government of Jordan (2012): Law No. (13) Of 2012. Renewable Energy & Energy Efficiency Law. In: <http://www.erc.gov.jo/English/RegulatoryDocuments/Documents/renewables2012.pdf>, (Zugriff: 26.09.2012).

Greenpeace International/European Solar Thermal Industry Association/IEA SolarPACES (2005): Concentrated Solar Thermal Power - Now. Exploiting the Heat from the Sun to combat Climate Change, September 2005.

Hammouri, Nezar/El-Naqa, Ali (2007): Drought Assessment Using GIS and Remote Sensing in Amman-Zarqa Basin, Jordan. In: Jordan Journal of Civil Engineering, Volume 1, No. 2; <http://elearning.just.edu.jo/jjce/issues/paper.php?p=16.pdf>, (Zugriff: 27.09.2012).

Hanania (2012): About us. In: <http://www.hanania-res.com/Company.htm>, (Zugriff: 27.09.2012).

Hrayshat, Eyad S. (2009): Status and outlook of geothermal energy in Jordan. In: Energy for Sustainable Development. Volume 13, Issue 2. http://ac.els-cdn.com/S0973082609000295/1-s2.0-S0973082609000295-main.pdf?_tid=9d093396-0844-11e2-bf4e-00000aacb35f&acdnat=1348710336_298d2916a5d7a1d25ae07e83912f6f00, Juni 2009.

International Geothermal Association (2012): Welcome to our page with data for Jordan. In: http://www.geothermal-energy.org/205.welcome_to_our_page_with_data_for_jordan.html, (Zugriff: 27.09.2012).

International Renewable Energy Agency (2012a):Members. Updates on IRENA membership. In: <http://www.irena.org/Menu/Index.aspx?mnu=Cat&PriMenuID=46&CatID=67>, (Zugriff: 26.09.2012).

International Renewable Energy Agency (2012b): Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series. Volume 1: Power Sector. Issue 3/5 Hydropower. In: http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/RE_Technologies_Cost_Analysis-HYDROPOWER.pdf, Juni 2012.

Jaber, J.O. (2012): Prospects and Challenges of Small Hydropower Development in Jordan. In: Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering, Volume 6, Number 2; <http://jjmie.hu.edu.jo/files/v6n2/JJMIE-265-10.pdf>, April 2012.

Jordan Atomic Energy Commission (2012): About JAEC. In: <http://www.jaec.gov.jo/JAEC/TheCommission.aspx>, (Zugriff: 24.09.2012).

Jordanian Renewable Energy Society (2012): Mission. In: <http://www.res-jo.com/eng/sections.php?id=2>, (Zugriff: 27.09.2012).

Jordan Nuclear Regulatory Commission (2012): About JNRC. In: <http://www.jnrc.gov.jo/About.html>; (Zugriff: 24.09.2012).

Jordan Petroleum Refinery Company (2012): About us. History and Milestones. In: <http://www.jopetrol.com.jo/content.aspx?linkTitle=History%20and%20Milestones>, (Zugriff: 23.09.2012).

Jordan TechnoTrade (2012): Geothermal Technology. In: <http://www.jtt.jo/geothermal.htm>, (Zugriff: 27.09.2012).

Kabariti, Malek (2005): Identification of National Energy Policies and Energy Access in Jordan. In: <http://webfea-lb.fea.aub.edu.lb/fea/research/erg/web/Policy%20Paper%20Jordan.pdf>, Januar 2005.

Ministry of Energy and mineral Resources (2010a): Renewable Energy & Energy Efficiency in Jordan. In: <http://www.narucpartnerships.org/Documents/Jordan%20RE%20Opportunities-%20Ziad-%20May%202010.pdf>, Mai 2010.

Ministry of Energy and mineral Resources (2010b): Success Stories of PPP and Further Investment Opportunities in the Energy Sector. In: <http://www.naruc.org/international/Documents/2-%20Jordan%20Ministry%20of%20Energy-%20Overview%20of%20RE%20in%20Jordan.pdf>, Mai 2010.

Ministry of Energy and Mineral Resources (2010c): Disqualified Applicants for Fujeij Wind Projekt. In: http://www.memr.gov.jo/Portals/0/Amended%20Disqualified%20Firms-%20Fujeij%20Wind%20Project-%20June-2010%20_2_.pdf, Juni 2010.

Ministry of Energy and Mineral Resources (2011a): Investment Opportunities in the Hashemite Kingdom of Jordan's Downstream Petroleum Sector. Request for Expression of Interest. In: <http://www.memr.gov.jo/LinkClick.aspx?fileticket=pbKa5lhFgUc%3D&tabid=36>, Februar 2011.

Ministry of Energy and Mineral Resources (2011b): Jordan's Renewable Energy Program. Best Practices in Renewable Energy: Policy Incentives and Enabling Environment. In: <http://www.naruc.org/international/Documents/Jordan%20RE%20Program%20-Yacoub%20Marar-%20USAID2011.pdf>, September 2011.

Ministry of Energy and Mineral Resources (2011c): Investment Opportunities in Renewable Energy Projects "Direct Proposals Submissions". Request for Expression of Interest. In: <http://www.memr.gov.jo/LinkClick.aspx?fileticket=i2-lfmKsroc%3d&tabid=93>, Mai 2011

Ministry of Energy and Mineral Resources (2012a): Annual Report 2011. In:

<http://www.memr.gov.jo/LinkClick.aspx?fileticket=j2Hm9pn0Osw%3d&tabid=111>, (Zugriff: 23.09.2012).

Ministry of Energy and Mineral Resources (2012b): Expression of Interest for Proposals for Investment Opportunities in renewable Energy Projects "Direct Proposals Submissions" In:

<http://www.memr.gov.jo/LinkClick.aspx?fileticket=v2HhaLxT0g0%3D&tabid=36> (Zugriff: 26.09.2012).

National Electric Power Company (2012): Annual Report 2009. In:

<http://www.nepco.com.jo/PDF%20Documents/NEPCO-ANNUAL%20REPORT%202009-E.pdf>, (Zugriff: 23.09.2012).

National Energy Research Center (2012a): About NERC. In: <http://www.nerc.gov.jo/>, (Zugriff: 24.09.2012).

National Energy Research Center(2012b): Center Regulation. In: <http://www.nerc.gov.jo/>, (Zugriff: 24.09.2012).

National Energy Research Center (2012c): Oil Shale in Jordan. In: <http://www.nerc.gov.jo/>, (Zugriff: 26.09.2012).

National Energy Research Center (2012d): Wind. Services and Activities. In: <http://www.nerc.gov.jo/>, (Zugriff: 26.09.2012).

National Energy Research Center (2012e): Photovoltaic. In: <http://www.nerc.gov.jo/>, (Zugriff: 26.09.2012).

National Energy Research Center (2012f): Solar Energy in Jordan. Policies & Regulation. In:

<http://www.miraproject.eu/workgroups-area/workgroup.wp7/workgroup-documents-library/thematic-forum-1/2nd-emis-forum-presentations/1st-day-presentations/Solar%20Energy%20in%20Jordan%20-%20Policies%20-%20Regulation%20-%20Muhieddin%20Tawalbeh.pdf>, (Zugriff: 27.09.2012).

National Energy Research Center (2012g): Photovoltaic. Services. In: <http://www.nerc.gov.jo/>, (Zugriff: 27.09.2012).

National Energy Research Center (2012h): Bio Energy. Research. In. <http://www.nerc.gov.jo/>, (Zugriff: 27.09.2012).

National Energy Research Center (2012i): Bio Energy. Services. In: <http://www.nerc.gov.jo/>, (Zugriff: 27.09.2012).

National Petroleum Company (2012): The National Petroleum Company (NPC). In:

<http://www.npc.com.jo/about.html>, (Zugriff: 26.09.2012).

Natural Resources Authority (2012a): Annual Report 2011: In: http://www.nra.gov.jo/images/stories/pdf_files/NRA-2011-Annual-English.pdf, (Zugriff: 23.09.2012).

National Resources Authority (2012b): Oil Shale - Location Map. In:

http://www.nra.gov.jo/index.php?option=com_content&task=view&id=36&Itemid=45, (Zugriff: 26.09.2012).

- NationMaster.com (2012a): Jordan. Land Use and Economic Activity. In:
http://images.nationmaster.com/images/motw/middle_east_and_asia/jordan_land_1986.jpg, (Zugriff: 27.09.2012).
- NationMaster.com (2012b): Jordan. Vegetation and Precipitation. In:
http://images.nationmaster.com/images/motw/middle_east_and_asia/jordan_veg_1986.jpg, (Zugriff: 27.09.2012).
- Norton Rose (2012): Renewable Energy in Jordan. Major Projects. In:
<http://www.nortonrose.com/knowledge/publications/62385/renewable-energy-in-jordan>, Februar 2012.
- Observatoire Méditerranéen de l'Energie/Global Environment Facility/United Nations Development Programme (2011): D1.1: Initial Market Assessment Report. In:
<http://www.solarthermalworld.org/sites/default/files/Regional%20Market%20Assessment%20report%20%28OME-Africa%20and%20Middle%20East%29.pdf>, (Zugriff: 27.09.2012).
- PV Magazine (2012): Rise and Shine. In: http://www.pv-magazine.com/archive/articles/beitrag/rise-and-shine-_100006305/501/#axzz26zxoltMt, (Zugriff: 27.09.2012).
- PV Insider (2011): Jordan turns to solar for energy security. In: <http://news.pv-insider.com/thin-film-pv/jordan-turns-solar-energy-security>, Juni 2011.
- Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (2011): Existing CDM Potential and Perspectives for Carbon Finance in RCREEE Member States Beyond 2012. Country Studies. Jordan, Yemen, Syria, Libya, Lebanon, Algeria, Egypt, Tunisia and Morocco. In:
http://www.rcreee.org/Studies/Existing_CDM_Potential&Perspectives_for_Carbon_Finance_in_RCREEE_Member_States_Beyond_2012.pdf, November 2011.
- Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (2012a): CDM in RCREEE Member States. Experience and Achievements. In: <http://www.rcreee.org/Documents/CDM.pdf>, Februar, 2012.
- Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (2012b): About us. RCREEE Set up. How RCREEE came into being. In: <http://www.rcreee.org/setup.html>, (Zugriff: 26.09.2012).
- Royal Commission (2007): Summary Updated Master Strategy of Energy Sector in Jordan for the period (2007-2020). First Part. In: <http://www.memr.gov.jo/Portals/0/energystrategy.pdf>, Dezember 2007.
- Sawarieh, Ali (2008): Geothermal Water in Jordan. In: <http://www.os.is/gogn/unu-gtp-sc/UNU-GTP-SC-06-34.pdf>, (Zugriff: 26.09.2012).
- Soitec (2011): Soitec reports excellent performance of Concentrix CPV system connected to Jordans's grid. In: <http://www.soitec.com/en/news/press-releases/article-605/>, Januar 2011

Soitec (2012): Concentrix™ technology in action around the world. In: <http://www.soitec.com/en/products-and-services/solar-cpv/our-references/>, (Zugriff: 27.09.2012).

The Jordan Times (2012a): Campaign to urge reductions in power, fuel consumption. In: <http://jordantimes.com/campaign-to-urge-reductions-in-power-fuel-consumption>, Mai 2012.

The Jordan Times (2012b): Demonstrators thank King for freezing fuel price hike. In: <http://jordantimes.com/demonstrators-thank-king-for-freezing-fuel-price-hike>, September 2012.

The Jordan Times (2012c): Gov't to raise electricity tariffs to address budget crisis - senior official. In: <http://jordantimes.com/govt-to-raise-electricity-tariffs-to-address-budget-crisis----senior-official>, April 2012.

The Jordan Times (2012d): New plant to enhance power supply. In: <http://jordantimes.com/new-plant-to-enhance-power-supply>, Februar 2012.

The Jordan Times (2012e): RSS, JEDCO and Petra Solar agree to advance Smart Solar Energy plan. In: <http://jordantimes.com/rss-jedco-and-petra-solar-agree--to-advance-smart-solar-energy-plan>, Februar, 2012.

The New York Times (2012): Jordan's King Cancels Fuel Price Rise in Face of Protest. In: http://www.nytimes.com/2012/09/04/world/middleeast/in-face-of-protest-jordans-king-cancels-fuel-price-increase.html?_r=2, September 2012.

United Nations Framework Convention on Climate Change (2012a): Project 1758: Fuel Switching Project of the Aqaba Thermal Power Station (ATPS). In: <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/SGS-UKL1206977860.83/view>, (Zugriff: 26.09.2012).

United Nations Framework Convention on Climate Change (2012b): Project 3370: Amman Ghabawi Landfill Gas to Energy Project. In: <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/TUEV-SUED1265645036.88/view>, (Zugriff: 26.09.2012).

United Nations Framework Convention on Climate Change (2012c): Project 4958 : Samra 300 MW combined cycle project. In: <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/DNV-CUK1309497987.25/view>, (Zugriff: 26.09.2012).

United Press International (2012): Jordan aims to get LNG by 2014. In: http://www.upi.com/Business_News/Energy-Resources/2012/06/18/Jordan-aims-to-get-LNG-by-2014/UPI-14111340021838/, Juni 2012.

Weiss, Werner/Mauthner, Franz: Solar Heat Worldwide. Markets and Contribution to the Energy Supply 2009. Edition 2011, Mai 2011.

Windpower Monthly (2011): Jordan's first commercial plant inches closer. In: <http://www.windpowermonthly.com/go/middleEastAfrica/news/1087460/Jordans-first-commercial-plant-inches-closer/>, August 2011.

Worldofmaps.net (2012a): Map of Jordan (Map Governorates). In: <http://www.worldofmaps.net/en/middle-east/map-jordan/map-jordan-governorates.htm>, (Zugriff: 23.09.2012).

Worldofmaps.net (2012b): Map of Jordan (Relief Map). In: <http://www.worldofmaps.net/en/middle-east/map-jordan/relief-map-jordan.htm>, (Zugriff: 23.09.2012).

Zafar, Salman (2012a): Solar Energy in Jordan. In: EcoMena. <http://www.ecomena.org/solar-energy-jordan/>, September 2012.

Zafar, Salman (2012b): Biomass Energy in Jordan. In: <http://www.ecomena.org/biomass-energy-jordan/>, August 2012.

Zafar, Salman (2012c): Bioenergy Resources in Jordan. In: <http://www.ecomena.org/biomass-resource-base-jordan/>, September, 2012.

Impressum

Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Regenerative Energien
Chausseestraße 128a
10115 Berlin, Germany

Telefon: +49 (0)30 72 61 65 - 600

Telefax: +49 (0)30 72 61 65 - 699

E-Mail: exportinfo@dena.de
info@dena.de

Internet: www.dena.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die dena unterstützt im Rahmen der Exportinitiative Erneuerbare Energien des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) deutsche Unternehmen der Erneuerbare-Energien-Branche bei der Auslandsmarkterschließung.

Dieses Länderprofil liefert Informationen zur Energiesituation, zu energiepolitischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie Standort- und Geschäftsbedingungen für erneuerbare Energien im Überblick.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung der dena.

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Die dena übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet die dena nicht, sofern ihr nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Offizielle Websites

www.renewables-made-in-germany.de

www.exportinitiative.de